Tafel 139.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Reseda lutea* (Bd. IV, 1. Hälfte, pag. 485). Blütenspross.
„ 1 a. Blüte.
„ 1 b. Kronblatt.
„ 1 c. Junger Fruchtknoten.
„ 1 d. Fruchtknoten im Querschnitt.
„ 2. *Drosera rotundifolia* (pag. 502). Blühende Pflanze.
„ 2 a. Samen.
„ 3. *Drosera Anglica* (pag. 504). Blühende Pflanze.
„ 4. *Drosera intermedia* (pag. 505). Blühende Pflanze.
„ 5. Drosera rotundifolia × Anglica (pag. 506). Habitus.
Fig. 6. *Aldrovanda vesiculosa* (pag. 506). Habitus.
„ 6 a. Laubblatt.
„ 6 b. Fruchtknoten im Längsschnitt.
„ 6 c. Einzelner Narbenzipfel.
„ 6 d. Winterknospe.
„ 6 e. *Drosera intermedia* (pag. 505). Nebenblatt.
„ 7. *Sedum roseum* (pag. 526). Männliche Pflanze.
„ 7 a. Frucht.
„ 8. *Sedum annuum* (pag. 531). Habitus.
„ 8 a. Frucht.
„ 9. *Crassula rubens* (pag. 514). Habitus.

56. Fam. **Droseráceae.**[1]) Sonnentaupflanzen.

Meist ausdauernde, feuchte Orte oder Gewässer bewohnende Kräuter. Haupt- (oder Primär-)wurzel in der Regel frühzeitig absterbend, daher gewöhnlich fehlend. Spross kurz; unterirdischer Teil einfach oder zwiebelartig verdickt. Laubblätter verschieden gestaltet, meist zum Fangen und Verzehren von tierischer Nahrung eingerichtet, in der Regel spiralig, selten quirlständig angeordnet, im Knospenzustande nach einwärts gerollt, reizbare Drüsenhaare oder Tentakeln und kurze Verdauungs- (Digestions-)drüsen tragend, am Grunde ohne oder mit verschieden gestalteten Nebenblättern. Blüten strahlig, zwitterig, 4- oder meist 5- (selten mehr-) zählig, zu wickeligen oder scheinährigen Blütenständen vereinigt. Kelch verwachsen oder getrenntblätterig, bleibend. Kronblätter frei, in der Knospenlage dachig. Staubblätter frei, meist 5, seltener 4 oder zahlreich (bis 20), zwischen den Kronblättern stehend. Pollenzellen zu Tetraden (Fig. 891 p) vereinigt. Fruchtknoten aus 5, seltener aus 2 bis 4 Fruchtblättern verwachsen, oberständig, 1-fächerig, mit meist zahlreichen, wand- oder grundständigen, anatropen Samenanlagen. Griffel 3 bis 5 (selten 1), mit einfacher bis wiederholt gabeliger Narbe (Taf. 139, Fig. 6 b). Frucht eine meist 1-fächerige, klappig aufspringende Kapsel. Samen zahlreich, selten nur wenige (bis 3), mit kleinem, geradem, im Nährgewebe liegendem Embryo. Samenhaut membranös, fest oder locker anliegend, zuweilen nach 2 Seiten hin verlängert (Taf. 139, Fig. 2 a).

Die Stellung der Familie der Droseraceen im System, so gut umschrieben die Familie auch ist, war längere Zeit strittig. De Candolle stellte sie auf Grund der Hypogynie und der echt parietalen Placentation neben die Violaceen (1824), Jussieu (1789) schloss sie an die Resedaceen an, Lindley an die Papaveraceen und Berberidaceen, später auch (ebenso wie Hooker und Agardh, 1858) an die Saxifragaceen. Engler vereinigt sie zusammen mit den Sarraceniaceen und Nepenthaceen zu der Reihe der Sarraceniales (vgl. pag. 510).

Wiederholt wurde die Gattung Parnassia (vgl. Saxifragaceae zu den Droseraceen gestellt, eine Einteilung, die nach Goebel und Heinricher jedoch nicht aufrecht erhalten werden kann (vgl. Eichinger, Alfons. Beitrag zur Kenntnis und system. Stellung der Gattung Parnassia. Beihefte zum Botan. Centralblatt Bd. XXIII [1908], Abt. 2, pag. 298 bis 317). Ebenso wurden auf Grund einer blossen oberflächlichen Habitusähnlichkeit die beiden Gattungen Byblis und Roridula, die scheinbar auch Insektenfang betreiben, den Droseraceen eingereiht. Neuerdings werden sie bei den Lentibulariaceen, Ochnaceen oder Pittosporaceen untergebracht.

Außer der artenreichen Gattung Drosera gehören noch die drei fest begrenzten, monotypischen Gattungen Dionæa, Drosophýllum und Aldrovânda (pag. 506) hierher, von denen die beiden ersten ein sehr eng umgrenztes Verbreitungsgebiet aufweisen. Alle 4 Gattungen treten völlig unabhängig voneinander auf,

[1]) Von griech. δρόσος [drósos] = Tau.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0011-5
DFG

und machen den Eindruck einer erdgeschichtlich sehr alten Familie. In Botanischen Gärten werden als Schulbeispiele für den Tierfang und Reizerscheinungen die beiden folgenden Pflanzen kultiviert: Dionæa muscípula Ellis (= Drosera sessiliflóra Raf., = D. uniflóra Raf.), Venus-Fliegenfalle, einheimisch auf Mooren der sandigen Kieferndistrikte (pine-barrens) des südatlantischen Staates Carolina von Nordamerika (jedoch nicht in Florida). Pflanze ausdauernd, kahl, 15 bis 30 cm hoch. Laubblätter grundständig (Rosettenform), aus einem verbreiterten Stiel und aus einer zweiklappigen Spreite bestehend (Fig. 897 c, d). Blüten 4 bis 10, zu einer gedrungenen Wickel-Scheindolde vereinigt. Kronblätter weiss. Am Rande der „Klappen" stehen zahlreiche steife Borsten, während auf der Innenseite kleine, sitzende, jedoch nicht schleimabsondernde Drüsen, sowie drei lange Reizborsten, die nahe am Grunde ein deutliches Gelenk aufweisen, vorhanden sind. Sobald ein Insekt (in der Kultur oft auch Spinnen und Asseln) mit einer Fühlborste in Berührung kommt, schlagen die beiden Abschnitte zusammen und die Borsten greifen ineinander, wodurch ein Entrinnen der Insekten unmöglich gemacht wird. Es steht ausser Zweifel, dass bei Dionaea eine echte Verdauung stattfindet. — Drosophýllum Lusitánicum (L.) Link (= Drósera Lusitanica L., = Spérgula droseroides Brot.), „Portugiesisches Taublatt", einheimischer Name (Portugal) herva penheira orvalhada. Heimat: Portugal, südwestliches Spanien und nördliches Marokko, auf trockenen, sandigen Stellen. 15 bis 50 cm hoher Halbstrauch mit grasartigen, fast rosettig stehenden, 15 bis 25 cm langen und 1,5 bis 3 mm breiten, oberseits etwas rinnigen Grundblättern; letztere wie die Blütenstiele dicht mit gestielten und sitzenden, jedoch nicht beweglichen Drüsen-Tentakeln besetzt. Blüten bis 3 cm im Durchmesser. Kronblätter schwefelgelb. In Portugal wird die Pflanze ähnlich den Leimruten zum Fangen von Fliegen verwendet und zu diesem Zwecke in Töpfen kultiviert.

Ueber die sehr umfangreiche Literatur vgl. besonders Diels, L. in Engler's Pflanzenreich, IV. 26. Heft. 112, ferner Moesz, Gustav in Annales Musei Nationalis Hungarici Bd. V, 1907, pag. 324 bis 399 (Ueber Aldrovanda vesiculosa L.). — Benecke, W. Ueber thermonastische Krümmungen der Drosera-Tentakel (1909). — Wagner, A. Die fleischfressenden Pflanzen (1911). — Fünfstück, M. und Braun, R. Zur Mikrochemie der Droseraceen. Ber. der Deutsch. Botan. Ges. Bd. XXXIV (1916). — Holzner, Georg und Naegele, Fritz. Die Bayrischen Droseraceen. Ber. der Bayer. Botan. Ges. Bd. IX, 1904 (mit reichhaltigem Literaturnachweis). — Schmidt, Günther. Beiträge zur Oekologie der insectivoren Pflanzen. Flora, Neue Folge, Bd. IV (1912). — Fenner, C. A. Beiträge zur Kenntnis der Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie der Laubblätter und Drüsen einiger Insektivoren. Flora Bd. 94 (1904). — Dernburg, K. G. Notiz betreffend die proteolytischen Enzyme der Drosera rotundifolia in Biochem. Zeitschrift LXXVIII, 1916.

1. Moor- und Sumpfpflanzen. Laubblätter nicht zusammenklappend, mit langen, reizbaren Drüsenhaaren besetzt, in grundständiger Rosette . . . . . Drosera CCCLXX.

1*. Untergetauchte, schwimmmende Wasserpflanze. Laubblätter der Länge nach zusammenklappend, quirlständig . . . . . Aldrovanda CCCLXXI.

CCCLXX. Drósera L. Sonnentau. Franz.: Rossolis, rorelle, herbe à la rosée, rosée du soleil, rissole, rosolaire, rozalaira (Waadt), herbe à la goutte, rosette, oreille de diable; engl.: Dew plant, sundew, jouthwort, lustwort, moore-grass, redrot; ital.: Rosolida, rorella, rugiada del sole.

Der Name Sonnentau (im Böhmerwald als „Suntab" volkstümlich) bezieht sich auf die glänzenden von den Blättern ausgeschiedenen Tröpfchen, die das Volk als „Tau" ansah; vgl. übrigens auch Sinau (Alchemilla vulgaris). In den alten Kräuterbüchern wird die Pflanze dementsprechend als „rós sólis" (= Sonnentau) bezeichnet, ein Wort, das auch (durch die Apotheker) ins Volk drang: Rossoli (Niederösterreich), Rosólichrut (Appenzell). Ebenfalls auf die (fett-) glänzenden Blätter beziehen sich Perlknöpf, Foaste Mandln [= Feiste Männer] (Südböhmen). Die Landleute verwenden den Sonnentau auch als Aphrodisiacum bei Haustieren, daher im Niederdeutschen: Bull(n)krût (Schleswig, Mecklenburg), Spöelkrud (Ostfriesland).

Ausdauernde Kräuter mit spindelfaseriger Wurzel. Laubblätter langgestielt, in ± dichter, grundständiger Rosette. Blattspreite unterseits kahl, oberseits mit langgestielten, gegen den Rand zu grösser werdenden, roten, reizbaren und beweglichen Verdauungsdrüsen besetzt, am Grunde des Blattstieles mit 5 bis 7 Nebenblattfransen (Taf. 139, Fig. 6 e). Blüten strahlig, in verlängerten, scheintraubigen (wickeligen) Blütenständen. Kelchblätter 5, am Grunde verwachsen. Kronblätter 5, länglich-keilförmig, weiss. Staubblätter 5, mit nach aussen sich öffnenden Antheren. Pollenkörner meist zu 4 zu Pollentetraden zusammenhängend (Fig. 891 p). Fruchtknoten aus meist 3 (selten 4 oder 5) Fruchtblättern verwachsen, einfächerig, mit ebenso vielen wandständigen Plazenten

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0012-1 DFG

und zahlreichen Samenanlagen mit 2 Integumenten. Narben meist 3, zweischenkelig. Frucht eine 1-fächerige, fachspaltige Kapsel. Samen zahlreich, spindelförmig (Taf. 139, Fig. 2a), von einer losen, dünnen Schale umgeben, mit eiförmigem Kern und kleinem Keimling am unteren Ende des Nährgewebes.

Die Gattung Drosera ist mit 84 Arten über den grössten Teil der Erde verbreitet. Sie fehlt einzig in allen dauernd regenarmen Ländern (mit Ausnahme des Innern von Australien), ebenso in den Regenwaldgebieten des äquatorialen Brasiliens (der „Hylaea") und des tropischen Westafrikas, in Polynesien, Abessinien, im gesamten pazifischen Amerika (ebenso auch in Mexiko) von zirka 35° nördl. Breite bis 40° südl. Breite (mit Ausnahme von Columbien), sowie im ganzen Mediterrangebiet. Das ganze boreale Florenreich, also die nördliche gemässigte Zone (mit Ausnahme des atlantischen Nordamerika) besitzt einzig die auch in Mitteleuropa einheimischen Arten; alle anderen verteilen sich auf das amerikanische, afrikanische und antarktische Florenreich (Näheres bei den einzelnen Arten). Besonders reichlich sind sie in Brasilien, in Zentralafrika, im Kapland (hier auch grossblütige Arten wie D. cistiflóra L. und D. pauciflóra Banks), im Monsungebiet, dann vor allem in Australien und Neu-Seeland vertreten, wo in den Ecken des südlichen Australiens die stattlichsten und in gewissem Sinne auch die kompliziertesten Formen der ganzen Familie auftreten. Viele Arten sind ausgesprochen feuchtigkeitsliebend und bevorzugen die Moore (hier wiederum besonders die Sphagnum-Polster), Teichränder, den feuchten Sand, berieselte Felsen, während andere (namentlich australische Arten — ähnlich dem Drosophyllum Lusitanicum —) als eigentliche Xerophyten anzusprechen sind. Nach Diels verteilen sich die 84 Arten der Familie auf 12 verschiedene Sektionen, von denen 27 Arten, darunter auch die 3 mitteleuropäischen, allein auf die Sektion Rossolis entfallen. In den Kalthäusern der Botanischen Gärten werden gelegentlich kultiviert: Drosera pygmáea DC. aus dem südöstlichen Australien, D. spathuláta Labill. aus dem östlichen Asien und Australien (am nächsten verwandt mit D. intermedia), D. Capénsis L. aus dem südwestlichen Kapland, alle 3 Arten von der Tracht der D. rotundifolia, während D. bináta Labill. aus Ost-Australien durch gegabelte Laubblätter gekennzeichnet ist. Die unterirdischen Knollen der australischen D. Whittakéri Planch. (aus der Sektion Erythrorrhíza) enthalten einen roten Farbstoff.

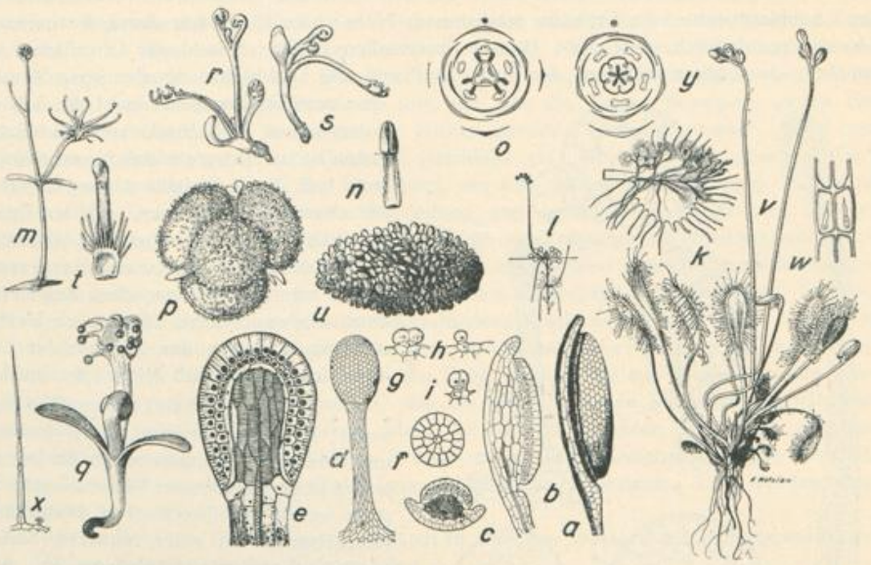

Fig. 891. Drosera rotundifolia L. *a* Drüse des randständigen Tentakels. *b* Längsschnitt durch dieselbe. *c* Querschnitt durch dieselbe. *d* Tentakel der Blattfläche. *e* Längsschnitt durch denselben. *f* Querschnitt durch denselben. *g, h, i* Sitzende Drüsen. *k* Laubblatt mit Adventivknospen. *l* Schema der Wuchsform. *m* Keimpflanze. *n* Laubblatt, künstlich in der in der Zeichnung angedeuteten Achse zurückgeklappt. *o* Blütendiagramm. *p* Pollentetrade. — Drosera intermedia Hayne. *q, r, s* Keimpflanzen. *t* Nebenblatt. *u* Samen. — Drosera Anglica Hudson × D. intermedia Hayne. *v* Habitus. — Aldrovanda vesiculosa Monti. *w* Reizaufnehmendes Gelenk. *x* Reizborste. *y* Diagramm. *z* Reizempfindliches Haar (Fig. *a* bis *i* nach Fenner; *k, l, m, n, t* nach Diels; *w, z* nach Haberlandt).

Bei der Keimung der Drosera-Arten treibt der Embryo keine eigentliche Wurzel, sondern bildet an deren Stelle ein Hypokotyl (Protokorm), das als Haftorgan dient; eine Wurzelhaube fehlt (Fig. 891 q, r, s). Im Blatt findet man alle Formen vom ungegliederten Blatt bis zur kreisrunden Blattspreite, die vom Stiel deutlich abgesetzt ist. Am Grunde des Stiels finden sich ± zerschlitzte Nebenblätter, sog. Stipularbildungen (Taf. 139, Fig. 6 e), die von Cohn als Blattfiedern betrachtet wurden, während sie Caspary als einfache Anhänge des Blattstiels anspricht; nach Nitschke handelt es sich um eine Ligula. — Alle Drosera-Arten besitzen an ihren Laubblättern Drüsen, Tentakeln und Haare in wechselnder Anordnung, die in den Dienst des Insektenfanges getreten sind. Die Keimblätter sind an ihrer Spitze als Saugapparate ausgebildet und entnehmen dem Nährgewebe die dem

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0013-7
DFG

Keimling notwendigen Nährstoffe; sie besitzen keine Drüsen. Die Funktion der fehlenden Hauptwurzel und des Protokorms übernehmen frühzeitig Adventivwurzeln, deren Zahl aber gering bleibt; ihre Insertion ist ohne Beziehung zu den Laubblättern. Mycorrhiza soll vorkommen (Stahl). Bei einigen Arten sind die Keimblätter sehr stark ausgebildet und dienen als Speicherorgane. Bei der Sektion Rossolis, zu welcher die drei in Mitteleuropa einheimischen Arten gehören, ist die Blattspreite der jungen Laubblätter an ihrem Grunde umgeklappt und dem Stiel angedrückt; die Ränder sind von den Seiten her nach einwärts gebogen (Fig. 891 n). Die Primärblätter besitzen meist wenige, grosse Randdrüsen; auch die flächenständigen Drüsen sind bei den Primärblättern nur in geringer Zahl vorhanden und können beim ersten Primärblatt sogar ganz fehlen (D. rotundifolia). Die vielfach diskutierte Frage, ob die Tentakeln Blattlappen oder Trichome darstellen, wurde von Penzig dahin beantwortet, daß weder das eine noch das andere anzunehmen ist, sondern daß es sich vielmehr um ein Verbindungsglied zwischen Phyllom und Trichom handle.

Die Drosera-Arten überwintern mit den durch die einhüllenden Nebenblätter geschützten Endknospen der Laubblattrosette. Im Frühjahr wächst nach Nitschke die Achse durch die inzwischen höher gewachsene Moosdecke hindurch, indem sie längere Internodien bildet. Sobald die Oberfläche des Moosrasens erreicht ist, hört das Längenwachstum der Achse auf und die Laubblätter werden rosenförmig zusammengeschoben; eine neue Endknospe schliesst die Achse ab. Der Blütenstengel entspringt in der Achsel eines Laubblattes. Eine echte Regeneration ist bei Drosera ziemlich verbreitet, ähnlich wie bei Begonia usw. (vgl. Bd. I, Einleitung, pag. CLVII und Fig. 300, 301, 302); auf einer abgeschnittenen, auf der Erde liegenden Blattspreite entwickeln sich exogen mehrere Adventivpflänzchen (Nitschke 1860, Ames, Heinricher, Beijerink 1886, Winkler 1903). Bei D. rotundifolia treten diese Regenerationserscheinungen auf alten ausgewachsenen Blättern im Herbst auf. Auch echte Adventivknospen aus den Achseln der Laubblätter kommen gelegentlich vor, so nach Nitschke bei D. rotundifolia.

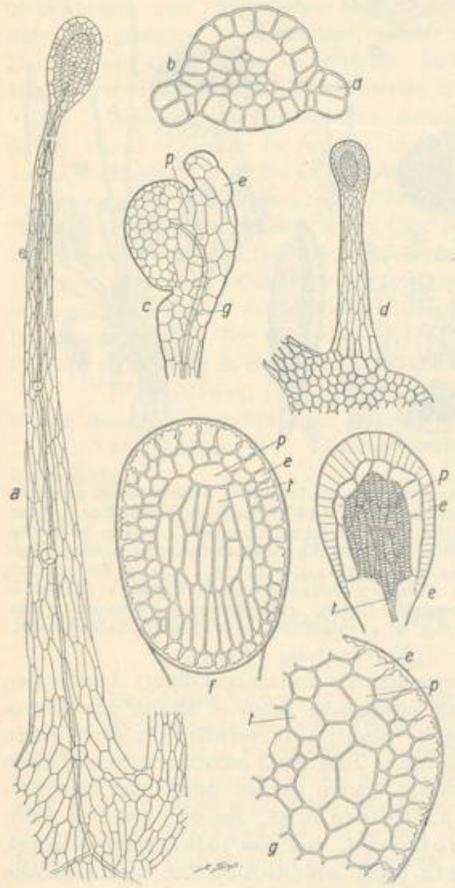

Fig. 892. Drosera rotundifolia L. *a* Tentakel. *b* Querschnitt durch den Tentakelstiel von Drosera Anglica mit sitzenden Drüsenhaaren (*d*). *c* Randständiger Tentakel von D. rotundifolia (*e* Epidermis, *g* Leitbündel, *p* Parenchym). *d* Abzweigung eines Tentakels von D. obovata. *e* Längsschnitt durch ein Drüsenköpfchen eines mittelständigen Tentakels von D. rotundifolia (*e* Epidermis, *p* Parenchym, *t* Tracheïden). *f* Längsschnitt durch ein Drüsenköpfchen von D. Anglica. *g* Querschnitt durch ein Drüsenköpfchen von D. Anglica (Originalzeichnungen aus einer unveröffentlichten Arbeit von Fritz Höhn: Ueber Drosera und verwandte Insektivoren. Aus dem System.-botan. Institut der Universität Zürich).

In der ganzen Familie der Droseraceen ist die „Carnivorie" oder „Insectivorie", d. h. die Fähigkeit, Tiere zu fangen und deren Zersetzungsprodukte für sich zu verwerten, allgemein, jedoch in verschiedenster Weise ausgebildet. Die Gattung Drosera steht unter den Insectivoren hinsichtlich der Ausbildung des Fangapparats auf einer mittleren Stufe. Während z. B. Nepenthes, Sarracenia, Cephalotus etc. ± raffiniert eingerichtete Fanggruben für Tiere aufstellen, ist Drosera imstande, sich beim Tierfang selbsttätig zu beteiligen, indem sie die Insekten, ausnahmsweise selbst grössere Odonaten, Collembolen, Dipteren u. a., die an den klebrigen Blattdrüsen haften bleiben, mit ihren Tentakeln umschlingt. Bei Dionaea genügt allein schon die Schnelligkeit der zusammenklappenden Blattbewegung, um das Tier am Entfliehen zu verhindern. Das kreisrunde oder querovale (etwa 5 : 7 mm) Blatt von Drosera rotundifolia ist innen konkav, gegen den Rand zu dagegen konvex gekrümmt und mit etwa 200 Tentakeln, die ± senkrecht zur Blattfläche stehen, besetzt. Die inneren Tentakeln sind die kleinsten, die äussersten die grössten (bis 6 mm lang); beide bestehen aus einem haarförmigen, sich nach oben verjüngenden, vielzelligen Stiel, der oben eine ± eiförmige Sekretionsdrüse trägt (Fig. 891 a bis f; Fig. 892 a, c, e); doch sind im Bau zwischen beiden geringe Verschiedenheiten wahrnehmbar (Fig. 891 a bis f; 892 c und e). Den Kern der Tentakel bildet eine Spiraltracheïde oder ein Gefäss als Fortsetzung des Leitbündelsystems des Blattes, das von einem 1- bis 2-schichtigen Parenchymzylinder und mit einer einschichtigen Epidermis umkleidet ist (Fig. 892 c und e). Der Uebergang des Stiels in die Drüse ist durch eine einschichtige Zellreihe, den „Halskranz", gekennzeichnet (Fig. 892 d), an den sich die tiefrote, zweischichtige Sekretionsscheibe des Tentakelkopfes anschliesst. Nach innen zu folgt dann die sog. „Parenchymglocke"

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0014-2
DFG

aus sehr langen, schmalen Zellen (Fig. 892 e, f, p), die mit den Halskranzzellen in Verbindung stehen, und die nach Fenner die Aufgabe haben, das nötige Wasser „zur Vermehrung des dickflüssigeren, von der Sekretionsscheibe abgesonderten Sekretes" zu liefern. „Infolge dieser Einrichtung kann durch Verdunstung verloren gegangenes Wasser leicht wieder ersetzt werden". Der Kern des Tentakelkopfes wird schliesslich durch den aus langgestreckten Zellen zusammengesetzten Tracheïdenkomplex gebildet, der eine kopfförmige Fortsetzung der Stieltracheïde darstellt (Fig. 892 f, g).

Ausser den Tentakeln besitzt Drosera noch eine zweite Art von Drüsen rein epithelialen Ursprungs, die wahllos über die ganze Blattfläche und einen Teil der Tentakelstiele verteilt sind, die „sitzenden oder sessilen" Drüsen (Fig. 891 g, h, i), die aus 2 Basal-, 2 (4) Stiel- und 2 (4) Köpfchenzellen bestehen und deren Aufgabe es ist, das von den Tentakeln herabrinnende Sekret zu absorbieren, um die Blattfläche für die Atmung rein zuerhalten. Für die Sekretion bezw. die Digestion (Verdauung) kommen sie nicht in Betracht, so dass also den Tentakeln diese doppelte Aufgabe zufällt.

Der Tierfang verläuft folgendermassen: Kommt ein Tier mit einer oder mehreren der äusseren Tentakeln in Berührung, so klebt es an dem ausgeschiedenen Leimtropfen fest. Nach kurzer Zeit biegt sich der Tentakel an seiner Basis ab gegen die Blattmitte zu. Der durch das Tier ausgeübte Reiz pflanzt sich zuerst zu den nächststehenden, dann zu den entferntesten Tentakeln fort, die alle die gleiche Bewegung gegen die Blattmitte ausführen und so das Tier überdecken und gegen die kurzen zentralen Tentakeln pressen. Wird nur das Zentrum gereizt, so krümmen sich die peripheren Tentakel gleichfalls ein und legen sich über das Tier, ja im Notfalle beteiligt sich sogar die Blattspreite an der Einrollung, um eine völlige Umschliessung des Tieres zu bewirken. Es handelt sich hier um eine vollkommene Reizleitung von gereizten zu ungereizten Partien, wie sie uns aus dem Tierreich geläufig ist. Dass es sich jedoch nicht um ein Reagieren auf einen mechanischen, sondern besonders auch um einen chemischen Reiz handelt, geht daraus hervor, dass diese Krümmungserscheinungen bei einer Berührung mit „unverdaulichen" Körpern (z. B. Glas, Knochen, Steinchen) nicht eintreten. Es wird dies darauf zurückgeführt, dass die gleichzeitig mit dem Schleim ausgeschiedene Ameisensäure Spuren von tierischem Eiweiss zu lösen vermag und dass diese Lösung den chemischen Reiz ausübt (nach Darwin wirken auch Phosphate, ätherische Oele, Ammoniaksalze). Dadurch wird aber die Drüse gleichzeitig zur Produktion des Verdauungssaftes, eines stickstofflösenden zähflüssigen Fermentes, das mit dem tierischen Magensaft Aehnlichkeit hat, angeregt. Die Aufsaugung der gelösten Eiweisskörper, ohne die von einer echten Carnivorie nicht gesprochen werden kann, geschieht wiederum durch die gleichen Drüsen und ist in 1 bis mehreren Tagen beendet. Darnach krümmen sich die Tentakeln wieder in ihre alte Lage zurück; die unverdauten Teile werden weggeweht und die Schleimsekretion setzt von neuem ein.

Bereits Darwin war es bekannt, dass Drosera-Tentakeln in warmem Wasser Krümmungen ausführen können. W. Benecke (Ueber thermonastische Krümmungen der Drosera-Tentakel. Zeitschrift für Botanik I, 2, [1909] pag. 107 bis 121) kommt im Gegensatz zu Correns wieder zur Darwinschen Ansicht, dass diese Krümmungen als thermonastische und nicht als hydronastische Bewegungen aufzufassen sind und zwar gehen diese bei einer Wassertemperatur von 35 bis 53° vor sich, eine Analogie zu den von Correns beobachteten thermonastischen Krümmungen von Ranken.

Fig. 893. Drosera rotundifolia L.
Tierfangendes Blatt in drei verschiedenen Stadien.

Was den Vorteil der Aufnahme tierischer Stoffe durch die Pflanze anlangt, so lag der Gedanke der Stickstoffgewinnung am nächsten und wurde allgemein anerkannt. Günther Schmidt (Flora 1912, Neue Folge, Bd. IV, 335) weist nun nach, dass die Pflanze vor allem aus der Gewinnung von Nährsalzen aus dem tierischen Körper, besonders Kalium- und Phosphorsalzen, die ihr der Boden nur in geringer Menge liefert, grossen Vorteil zieht, weil dadurch die Assimilation und die Verarbeitung der Kohlehydrate viel intensiver und rascher vor sich geht. Die meisten über die Notwendigkeit der Insektennahrung angestellten Versuche ergaben, dass zum normalen Gedeihen dieselbe nicht notwendig ist, besonders, dass sie die Nitrataufnahme durch die Wurzeln nicht ersetzen kann; hingegen zeigten die mit Insekten gefütterten Pflanzen eine üppigere vegetative Entwicklung sowie eine erhöhte Samenproduktion.

Die cymösen Blütenstände sind in der Jugend schneckenförmig eingerollt, was auf einem stark epinastischen Wachstum beruht. Die Fruchtstände strecken sich gerade (näheres hierüber bei K. v. Goebel. Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen. Jena 1920, pag. 122/125). Bei unsern Arten ist Selbstbestäubung die Regel. Die kleinen Blüten öffnen sich meist erst am späten Vormittag, gewöhnlich nur eine oder zwei pro Blütenstand. Die Anthese dauert nur wenige Stunden. Neben normaler Autogamie kommt z. B. bei D. rotundifolia wie auch bei Aldrovanda Kleistogamie vor, d. h. die Antheren entleeren den Pollen schon in der geschlossenen Blüte auf die Narbe. — Die Samen der Drosera-Arten sind durchwegs sehr klein und leicht (bei D. rotundifolia nach Büsgen ± 0,02 gr schwer). Gewöhnlich (z. B. bei D. intermedia) liegt die Testa dem Samenkern direkt

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0015-8
DFG

an und ist dann ± rauh und dünn. In anderen Fällen ist sie mehrschichtig, an beiden Enden verlängert und ± vom Kern abstehend (Taf. 139 Fig. 2a und Einleitung Fig. 290c), wodurch die Samen schwimmfähig werden. Der sehr kleine Embryo liegt in einem sehr nährstoffreichen Endosperm (vgl. auch Aldrovanda!). Unsere 3 Arten sind nach Kinzel ausgesprochene Lichtfrostkeimer; am leichtesten keimt D. rotundifolia, am schwersten D. intermedia, wodurch auch die verschiedene Verbreitung der 3 Arten verständlich wird.

Die Sonnentaublätter fanden besonders früher mancherlei Verwendung als Hérba Dróserae, Hérba Róris sólis, Hérba Roréllae. Die zur Blütezeit gesammelte und als ganzes getrocknete Pflanze liefert eine geruchlose Droge von bitterem, scharfem, adstringierendem Geschmack. Sie enthält freie Säuren, besonders Aepfel- und Zitronensäure, Gerbsäure, Gallussäure, ein proteolytisches Enzym („Droserin"), roten Farbstoff usw. Bereits im 13. Jahrhundert galten die Blätter wegen des auch beim wärmsten Sonnenschein nicht verdunstenden „Taues" als kühlendes Mittel. Die Alchemisten glaubten darin den Stoff zur Bereitung des Goldes und des Lebenselixiers gefunden zu haben. Der mit Zucker vermischte Pressaft wurde gegen Husten, Schwindsucht, Nieren- und Blasenleiden usw. angewandt, ebenso verschiedene daraus destillierte Liköre und Sirupe. Als besonders heilkräftig gegen allerlei Gebrechen galt der zuerst von Alcardus von Villanova in Spanien gegen 1600 bereitete und als „Goldwasser" oder „aqua auri" bekannte Universallikör, der noch heute in Italien als Rosoglio verkauft wird. Dodonaeus verwarf zwar den innerlichen Gebrauch des Ros solis wegen dessen allzu grosser Schärfe, aber noch 1867 wurden (nach Caspary) von Pariser Homöopathen 300 kg getrocknete Drosera aus den Vogesen als Keuchhustenmittel bestellt. Als Tuberkulosemittel wird es z. B. in der Nordschweiz noch gebraucht. In England und Amerika wird die Droge in Form einer Tinktur als Antispasmodicum, Diaphoreticum usw., bei Bronchitis, Asthma, Keuchhusten, Hustenanfällen, bei Schwindsucht, Epilepsie, Hydrops usw. angewandt. Gegen Keuchhusten wird besonders ein Präparat „Thymipin" empfohlen, das aus Dialysaten von Drosera rotundifolia, Pinguicula vulgaris und Thymus vulgaris besteht. Nach neuen Untersuchungen von Schottenheim (München med. Wochenschr. 1920/21) bewirkt das Thymipin oder auch reiner Droseraextrakt tatsächlich Veränderungen in den Atemwegen wie Hyperämie der Schleimhäute, anscheinend auch Veränderungen im Atemzentrum und Lymphsystem. Als Amulett soll Drosera gegen Zahnschmerzen, Wahnsinn und schwere Geburt getragen worden sein, als Zaubermittel bei den galizischen Ruthenen. Aus den Blättern wird roter und gelber Farbstoff gewonnen, der gelegentlich von Zuckerbäckern verwandt wird (vgl. Dragendorff, Wehmer, Wiegand, Wiggers, Wittstein, Zörnig sowie Hovorka und Kronfeld).

Obschon der Sonnentau bereits von Valerius Cordus (gestorben 1540) als „rorélla" und „salsiróla" (d. h. Taublättchen und Salzlöffelchen) beschrieben und auch 1577 von Thal als „salsirora" für den Harz angeführt worden ist, hat doch erst 1797 der Bremer Arzt Roth die Fähigkeit der Pflanze, Tiere zu fangen, beschrieben. Schon vorher (am 29. Juni 1785) hat Goethe in einem Moor am Ochsenkopf im Fichtelgebirge die Pflanze untersucht und ihre Lebensweise erkannt. Vgl. Killermann, S. Der Sonnentau und seine Geschichte. Aus der Natur. Bd. V pag. 279.

1. Blattspreite kreisrund. Blütenstände viel länger als die Laubblätter. D. rotundifolia nr. 1375.

1*. Blattspreite eiförmig bis keilförmig-spatelig . . . . . 2.

2. Blattspreiten mit Ausnahme der jüngsten 4- bis 8-mal so lang wie breit, ± 3 bis 5 mm breit. Blütenstände die Laubblätter weit überragend. Kapseln glatt . . . . . D. Anglica nr. 1376.

2*. Blattspreiten nur 2 bis 4 mal so lang wie breit. Kapseln ± gefurcht . . . . . 3.

3. Laubblätter ± 3 bis 5 mm breit, von den Blütenständen höchstens um das doppelte überragt. Kapseln gestreift, mit meist wohl entwickelten Samen . . . . . D. intermedia nr. 1377.

3*. Laubblätter ± 4 bis 8 mm breit, von den Blütenständen um das 2- bis 4-fache überragt. Kapseln und Samen meist fehlschlagend . . . . . D. Anglica × rotundifolia vgl. pag. 506.

1375. Drosera rotundifólia L. (= D. septentrionális Stokes, = Rossólis septentrionális Scop. p. p., = Roréllа rotundifólia All.). Rundblätteriger Sonnentau. Taf. 139, Fig. 2; Fig. 891 a bis p, 892, 893 und 894.

Ausdauernd, (4) 10 bis 20 (30) cm hoch, mit faseriger Wurzel. Stengel aufrecht, einzeln oder mehrere, die Laubblätter um das doppelte bis 4-fache überragend, glatt, dünn, oft ± hin- und hergebogen, rötlich überlaufen, kahl, völlig blattlos. Laubblätter in ziemlich reicher, grundständiger Rosette, ± abstehend, langgestielt. Blattspreite kreisrund bis queroval, plötzlich in den Stiel verschmälert, 6 bis 10 mm lang und 6 bis 11 mm breit, unterseits glänzend grün, oberseits mit auseinanderstehenden Drüsenhaaren besetzt. Blüten zahlreich, aufrecht, in scheintraubigem Blütenstand. Kronblätter 4 bis 6 mm lang, länglich-eiförmig, weiss, die stumpfen Kelchblätter überragend. Kapsel glatt, eiförmig, länger als der anliegende Kelch. Samen zahlreich, spindelförmig, mit fast glatter, hellgelber Samenschale, bis 15 mm lang. — VI bis VIII.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0016-4
DFG

Im ganzen Gebiet verbreitet und ziemlich häufig in Sphagnum-Polstern der Zwischen- und Hochmoore, selten auch auf nassen Flachmooren, an Grabenrändern, auf feuchtem Sand, überrieselten Felsen, an quellighumosen Stellen, ganz vereinzelt auch auf modernden Baumstämmen; von der Ebene bis in die subalpine Stufe der Alpen (in Tirol bis 1740 m, im Engadin [Maloja] bis etwa 1860 m, im Gotthardgebiet bis 1920 m aufsteigend). Nur auf sehr kalkarmen oder kalkfreien Unterlagen.

Allgemeine Verbreitung: Ganz Europa (nördlich bis Island, Faeröer, Skandinavien [bis Tanen 70° 26′ nördl. Breite und Südvaranger], Finnland, Kola, arktisches Russland; in Mitteleuropa häufig, in Südeuropa seltener, im Mittelmeergebiet sehr selten und fast nur in der montanen und subalpinen Stufe); subarktisches Asien (ganz Sibirien mit Ausnahme der Nordküste), Mandschurei, nördliches Japan (südlich bis Mittel-Hondo); arktisches und gemässigtes Nordamerika, Grönland.

Aendert ab: var. maritima Graebner. Laubblätter sehr dicht gedrängt. Blattstiele dick, kaum länger als die Spreite, dicht graufilzig behaart. Laubblätter unterseits kurz zerstreut-behaart. Stengel starr aufrecht, wie der Blütenstand dicht behaart. Kelchblätter an der Spitze gezähnelt und am Rande gewimpert. Auf feuchtem Sandboden in den Dünentälern der Ostseeküste von Pommern und Westpreussen. — f. breviscápa Regel (an Domin?). Stengel nur 4 bis 6 cm lang (Häufig).

Drosera rotundifolia vermag in noch höherem Grad wie die folgende Art, mit welcher zusammen sie sehr oft auftritt, Sphagnummoore zu besiedeln; sie allein kann mit den raschwüchsigen Sphagnum-Arten der Bülten (besonders Sphagnum acutifolium, fuscum, rubellum) vermöge ihrer langen Internodien (Fig. 891 l) konkurrieren. Sobald die Achse jeweilen die Oberfläche erreicht hat, bildet sie eine Laubblattrosette aus; die unteren Teile der Achse verfaulen ebenso wie die alten Blattrosetten. Nitschke hat bis 3 alte Blattrosetten unterhalb der Endknospe beobachtet. Standorte von D. rotundifolia sind die Hochmoore (Hochmoorwald, Eriophorum vaginatum-Bestände usw.); hier zusammen mit Andromeda polifolia, Vaccinium Oxycoccus, Salix repens, Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis Idaea, V. uliginosum, Eriophorum vaginatum, Carex limosa, Sphagnum acutifolium, cymbifolium, medium u. a., Aulacomnium palustre, Polytrichum strictum, Hylocomium Schreberi, Dicranum Bergeri, Cladonia rangiferina, C. silvatica; ferner Zwischenmoore (Scheuchzerietum, Rhynchosporétum usw.), zusammen mit Eriophorum gracile, E. polystachyum, Carex dioeca, Calliergon trifarium, Sphagnum molluscum und S. recurvum, Lycopodium inundatum u. a.; dann Flachmoore (Trichophorétum caespitósi, Bestände von Trichophorum alpinum und Molinia caerulea, das Magno- und Parvocaricetum usw.). Ausnahmsweise erscheint D. rotundifolia auch an den senkrechten Wänden von Torfstichen, hier zusammen mit Dicranella cerviculata, an überrieselten Urgesteinsfelsen sowie auf feuchtem Sand. An der Ostseeküste tritt D. rotundifolia in der var. maritima oft in grosser Menge auf den Strandheideflächen auf neben Salix repens var. argentea und fusca, Lycopodium inundatum und L. clavatum, Viola palustris, Pinguicula vulgaris, Juncus Balticus und I. filiformis, Calluna, Empetrum, Carex Oederi, Ophioglossum vulgatum usw.

Fig. 894. Drosera rotundifolia L. und D. Anglica Hudson in einem Hochmoor. Phot. V. Zünd, München.

D. rotundifolia hat wohl ebenso wie die ihr am nächsten stehende D. Anglica ihr Entstehungszentrum in Nordamerika, wo auch ihre nahen Verwandten aus der Sektion Rossolis vorkommen. In Eurasien steht sie

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0017-0 DFG

ohne nähere Verwandtschaft da; ihre Verwandten fehlen über grosse Strecken hin (Tibet, Himalaya). Die heutige Verbreitung in Europa lässt deutliche Beziehungen zur Eiszeit erkennen. Im ganzen extramediterranen Gebiete von Europa und Nordasien sind beide Arten verbreitet; in Amerika halten sie das ganze subarktische Gebiet besetzt und überschreiten sogar den Polarkreis. D. rotundifolia übertrifft an Häufigkeit meist (wenigstens in den eigentlichen Hochmooren) ihre nächsten Verwandten und reicht im ganzen Florengebiet auch etwas weiter nach Süden als D. Anglica. — Im Pleistocaen von Don Valley in Canada wurde D. rotundifolia zusammen mit einer völlig der rezenten gleichenden Flora gefunden. — Selten vergrünen die Blütenstände. — In Bayern (Ober- und Unterfranken) ist die Pflanze gesetzlich geschützt.

1376. Drosera Anglica Hudson (= D. longifólia L. pro parte, = D. longifolia L. var. Anglica F. Schultz, = D. longifolia L. var. vulgáris Koch). Langblättriger Sonnentau. Taf. 139 Fig. 3.

Ausdauernd, (5) 10 bis 20 (30) cm hoch, mit faseriger Wurzel. Spross kurz. Stengel aufrecht, 1 oder mehrere, einfach, dünn, rot überlaufen, die Laubblätter um das doppelte bis 3-fache überragend, 10 bis 30 cm lang, kahl, blattlos. Laubblätter in ziemlich reicher, grundständiger Rosette, länglich-keilförmig, 1,3 bis über 4 cm lang und bis 5 mm breit, ganz allmählich in den ± aufrechten, bis 7 cm langen, am Grund mit bis 13 mm langen, im oberen, nicht dem Stiel angewachsenen Teil, borstig zerschlitzten Nebenblättern versehenen Stiel verschmälert. Blattspreite unterseits kahl, grün, oberseits mit roten, bis 7 mm langen abstehenden Drüsenhaaren besetzt. Blüten in armblütigen, unverzweigten Wickeln (Scheintrauben), dem Stengel angedrückt. Kelchblätter 5 bis 6 mm lang, am Grund verbunden, feindrüsig gezähnt. Kronblätter 5, spatelförmig, 5 bis 7 mm lang, weiss. Staubblätter ± 5 mm lang. Kapsel eiförmig, nicht gefurcht, die aufrechten Kelchblätter überragend. Samen spindelförmig, ± 1 mm lang, fein netzmaschig, mit kleinem, rundem Keimling. — VI bis VIII.

In nassen Flach-, Zwischen- und Hochmooren, besonders zwischen Hypnaceen und Schlenken-Sphagna, vom Tiefland bis in die Alpentäler zerstreut, aber ziemlich verbreitet, doch in manchen Gegenden (z. B. im ganzen ostbayerischen Grenzgebirge) fehlend; steigt von der Ebene bis in die montane und vereinzelt bis in die subalpine Stufe (im Tiroler Inntal [Zeinisjoch] bis 1900 m, im Oberengadin [Maloja] bis 1860 m) hinauf.

Allgemeine Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, nördlich bis zu den Orkney-Inseln, Nordskandinavien (bis Magerö 71° 10′ nördl. Breit, Südvaranger, Finnmarken), Westkola; südwestlich bis Frankreich, Oberitalien (bis zum Langen- und Comersee) und Griechenland; Nordasien (Sibirien bis Kamtschatka, Kurilen, Mittel-Japan); Nordamerika (Kanada, Neufundland); Sandwichinseln (Insel Kauai).

Wenig veränderlich. Auffallend sind einige kleinblättrige Formen: var. Albénsis Domin. Pflanze nur 5 bis 10 cm hoch, armblütig (oft einblütig). Kelch- und Kronblätter breiter als beim Typus. Blüht früher (in der ersten Junihälfte). Diese von Domin in Böhmen (Vrutice im Všetaler Elbtal) gefundene Form soll keine Kümmerform sein und der aus dem arktischen Lappland beschriebenen var. pusílla Kihlm. nahestehen. Aehnliche Formen kommen auch z. B. in den Alpen vor. Obwohl sie durch etwas kürzere, breitere Blattspreiten an D. intermedia und D. Anglica × rotundifolia erinnern, handelt es sich doch wohl meist nur um Kümmerformen höherer Lagen und trockener Standorte, z. T. wohl auch nur um Jugendstadien der Normalform. Solche kleinblättrige Formen kommen zum Teil mehrfach in den Voralpen von Bayern und der Schweiz vor. Hieher auch f. minor Abromeit (non Schum. nec Wood.) aus Ostpreussen (Blattspreite zum Blattstiel = 1 : 1 bis 2; von D. obovata durch die Form der Spreite und der Kapsel zu unterscheiden).

D. Anglica ist im allgemeinen weniger verbreitet als D. rotundifolia, mit der sie oft zusammen vorkommt. Nach Diels besitzt sie ein geringeres Ausbreitungsvermögen wie diese; nach Kinzel keimt sie viel schwerer und nur nach längerer Frosteinwirkung. Andererseits erträgt D. Anglica einen stärkeren Kalkgehalt als D. rotundifolia, ist daher in Zwischenmooren (mit Rhynchospora alba und fusca, Drepanocladus-Arten, Scorpidium scorpidioides, Calliergon trifarium und C. stramineum, Lycopodium inundatum) oft häufiger als diese und geht auch viel öfter in die Flachmoore (z. B. Schoenetum nigricantis, Trichophoretum caespitosi mit Primula farinosa, Carex Davalliana usw.) über. Mit anderen Moorbewohnern wie Liparis Loeselii und Sagina nodosa erscheint sie auch stellenweise (so im Dachauer Moor bei München und am Greifensee bei Zürich) auf kalkreichen Kiesböden, jedoch fast nur an solchen Stellen, wo die Bodenlösung durch die Tätigkeit von Eisenbakterien und den

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0018-6 DFG

dabei entstehenden Limonit (Raseneisenerz) neutral bis sauer geworden ist. Den sauersten Humusböden, insbesondere den Bülten von Sphagnum acutifolium, rubellum und fuscum, fehlt D. Anglica im Gegensatz zu D. rotundifolia fast immer, wohl besonders deshalb, weil sie mit den raschwüchsigen Sphagnum-Arten nicht wie D. rotundifolia konkurrieren kann, infolge ihrer Unfähigkeit längere Indernodien auszubilden (Walo Koch mdl.). In Bayern (Unterfranken) ist die Pflanze gesetzlich geschützt.

1377. Drosera intermédia Hayne (= D. longifólia L. z. T., = D. Americána Willd. z. T., = D. foliósa Elliot z. T.). Mittlerer Sonnentau. Taf. 139, Fig. 4 und Fig. 891 q bis u.

Aehnlich Nr. 1375, jedoch in allen Teilen kleiner. Ausdauernd, mit faseriger Wurzel. Spross 1 bis 15 cm lang. Stengel aus liegendem Grunde aufsteigend, zur Blütezeit die Laubblätter nur wenig überragend, später sich verlängernd, kahl, dünn, glatt, blattlos, rot überlaufen. Laubblätter zahlreich in grundständiger Rosette, keilig verkehrt-eiförmig, (5) 7 bis 10 mm lang und 3 bis 5 mm breit, stumpf, allmählich in den aufrechten, bis 3,5 cm langen, kahlen, flachen Stiel verschmälert. Blattspreite unterseits grün, kahl, oberseits mit 3 bis 4 mm langen, abstehenden, roten Drüsenhaaren besetzt. Nebenblätter häutig, fast bis zum Grunde geteilt, 5 bis 7 mm lang. Blüten in armblütigen, unverzweigten Scheintrauben, der Achse angedrückt. Kelchblätter 3 bis 4 mm lang, am Grunde verbunden. Kronblätter 5 (selten 6), verkehrt-eiförmig, bis 5 mm lang, weiss. Staubblätter 5 (selten 6), 3 bis 4 mm lang. Griffel 3 (selten 4). Narbenschenkel schwach herzförmig ausgerandet. Kapsel mit Längsfurchen, eiförmig, die anliegenden Kelchblätter überragend. Samen etwa 0,5 mm lang, eiförmig, mit enganschliessender, schwarzer, papillöser Samenschale. — VII, VIII.

Zerstreut und selten auf Schlammstellen der Zwischenmoore, in Schlenken und in Schwingrasen der Hochmoore; in der Ebene und sehr vereinzelt in den Alpentälern.

In Deutschland nur im nordwestlichen Teil häufig, sonst zerstreut und selten; in Ostpreussen sehr selten bei Heidekrug, Osterode und im Kreis Labiau (Gr. Moosbruch). In Sachsen einzig im Vogtland bei Greiz; im Erzgebirge fehlend. — In Oesterreich zerstreut und selten in Salzburg, Kärnten (Wörthersee, Fuchsgrube bei Steuerberg, Sittersdorfersee, Vassocher, St. Leonhard, Seebach und St. Magdalena bei Villach, am Moos), Krain, Vorarlberg (im Bodenseeried an mehreren Stellen [am Laagsee, zwischen Höchst und Fussach, Hard am oberen Lochsee, bei Ritters Bierkeller, Bregenz], bei Feldkirch [von Tisis gegen Hub und Schaanwald], Tirol (Schobergruppe im Draugebiet [?], Strahlwiesen bei Oberbozen, Schlern, Judicarien [Tione], in der Umgebung von Trient [Pinè, Palude Pudra bei Pergine]); fehlt im Küstenland. — In der Schweiz bei Stans, Einsiedeln, Pfäffikon (Schwyz), Bilten, Robenhausen, Hallwilersee (?), Gonten, Altstätten, im Tessin am Monte Cénere, bei Locarno, von Losone bis Ronco, ob Moscia, Ponte Brolla, Canedo bei Medeglia, Monti de Travorno minore, Alpe Tiglio, S. Gra ob Osteno, bei Vezio, Sessa, Fusio, Val Verzasca, Bellinzona. — Einige Angaben sind unsicher, da die Art vor dem Blühen leicht mit jungen Exemplaren von D. Anglica und besonders mit D. Anglica × rotundifolia verwechselt werden kann.

Allgemeine Verbreitung: Europa, besonders im Westen; nördlich bis Skandinavien (Telemark, Christiania, Norrland), Nordfinnland, Nordrussland; südlich bis Nordspanien, Nordportugal [südlich bis nach Estramadura], Mittelitalien, Oestl.-Pontus, östlich bis St. Petersburg, Wolhynien, Podolien; Atlantisches Nordamerika (nördlich bis Neufundland, südlich bis Florida und Kuba).

Als var. cauléscens Koenen (= var. nátans Murr) wurde eine Form mit verlängerter, beblätterter, rhizomartiger Achse beschrieben. Diese trägt an der Spitze eine Rosette, während an der Basis ebenfalls in Rosetten endigende Sprosse entspringen. Die Stengelblätter, besonders im mittleren Teil, sind bis 5 cm lang gestielt. Die Pflanze wurde untergetaucht beim Bahnhof Maria-Venn in Westfalen beobachtet. Aehnliche submerse Wasserformen sind wiederholt auch bei anderen Drosera-Arten festgestellt worden.

Drosera intermedia ist eine ausgesprochene Zwischen- und Hochmoorpflanze, welche auch die nassesten Schlenken von Lycopodium inundatum zu bewohnen vermag und sich namentlich dann in grösserer Menge ansiedelt, wenn infolge des Rückganges des Wasserstandes die Schlenken teilweise austrocknen und so der nackte Torfschlamm freigelegt wird. Im Gegensatz zu D. Anglica und D. rotundifolia ist die Art auf die Hoch- und Zwischenmoore beschränkt. Trockenere Hochmoorbülten meidet sie ähnlich wie D. Anglica. Wie Rhynchospora fusca, Hypericum helodes, Isnardia palustris, Scutellaria minor, Wahlenbergia hederacea (Bd. VI, pag. 388), Cicendia filiformis, Hydrocotyle vulgaris, Lycopodium inundatum, Pilularia globulifera, Sphagnum molle, S.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0019-4 DFG

imbricatum und S. subnitens gehört auch D. intermedia dem subatlantischen Elemente an. In Oberschwaben, woselbst die Pflanze nach Bertsch (Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 1918) deutliche Beziehungen zum alten Rheingletscher aufweist, liegen alle heutigen Standorte innerhalb der äusseren Jung-Endmoräne. Ueber die Verbreitungsverhältnisse in Bayern vgl. Paul, H. Die Moorpflanzen Bayerns mit Verbreitungskarte in den Berichten der Bayer. Botan. Ges. Bd. XII (1910), 2. Hälfte. — Wie bei den anderen Arten entwickeln sich auf den Laubblättern ab und zu Adventivknospen. Ebenso ist an den Blüten schon eine Vergrünung beobachtet worden, wobei die Samenanlagen in Laubblätter umgebildet sein können. Auch eine Durchwachsung durch Laubblätter ist beobachtet worden. In Bayern (Unterfranken) zählt Drosera intermedia zu den geschützten Pflanzen.

Von Bastarden sind bekannt geworden: 1. Drosera rotundifolia L. × D. Anglica Huds. (= D. obováta Mert. et Koch, = D. intermédia Soyer-Willemet u. Hayne, = D. neglécta Lehm., = D. Anglica Huds. β obováta Planch., = D. rotundifolio — Anglica Schiede, = D. Anglica × intermedia Pape, = D. longifolia L. β obováta Koch). Taf. 139, Fig. 5. Laubblätter kürzer gestielt; Blattspreite verkehrt-eiförmig, 10 bis 16 (22) mm lang und 4 bis 9 mm breit, doppelt bis 3-fach so lang als breit (2,7 : 1), allmählich in den bis doppelt so langen Stiel verschmälert. Blütenstengel bis 20 cm hoch, doppelt- bis 3-fach so lang als die Laubblätter. Pollen und Samen meist fehlschlagend. — VI, VII. Meist nicht selten mit den Stammeltern auf Mooren; in Deutschland, Oesterreich und Schweiz (Engadin am Statzersee bei St. Moritz noch bei 1815 m). Ein untrügliches Kennzeichen lässt sich für diese Pflanze nicht anführen; denn das Verhältnis der Länge der Blattspreite zur Breite ist äusserst variabel und deckt sich oft mit Formen von D. Anglica. Auch die mangelhafte Ausbildung der Geschlechtsorgane und Samen können bei Stickstoffmangel allgemein auftreten. Nur in der das arithmetische Mittel der elterlichen Zahlen darstellenden Chromosomenzahl haben wir nach Rosenberg einen sicheren Anhaltspunkt. Infolgedessen wird die Pflanze bald als Bastard, bald als Varietät oder Zwischenform angesehen (vgl. Holzner-Naegele. Die bayerischen Droseraceen a. a. O. pag. 13). — 2. Drosera intermedia Hayne × D. Anglica Huds. wird aus Oberschwaben (Degersee im Oberamt Tettnang) angegeben (Fig. 891 v). — 3. Drosera intermedia Hayne × D. rotundifolia L. (= D. Beleziána Camus). Stengel 9 bis 10 cm lang. Nebenblätter am Grunde angewachsen, sehr schmal, über der Mitte in zahlreiche sehr schmale, 2 bis 5 mm lange Wimpern geteilt. Blattstiele 2 bis 2,5 cm lang, kahl bis schwach behaart. Blattspreite rundlich-verkehrt-eiförmig bis fast rund, 6 bis 10 mm lang und 4 bis 5 mm breit. Blütenschaft einzeln, kahl, mit 3 bis 5 Blüten. Narbenschenkel an der Spitze keulenförmig, zart rosa, ganzrandig, papillös. — VII. — Sehr selten in Mooren. Im Gebiet bisher nur in Deutschland in Bayern (Vorderjoch bei Hindelang und bei Grafing), Schlesien (Rothenburg, Schleife, Haynau, Samitz), Württemberg (Oberschwaben mehrfach), Brandenburg (Grunewald bei Paulsborn) beobachtet; sonst nur noch aus Frankreich bekannt. Die Seltenheit des Bastardes wird bedingt durch die verschiedenartige geographische Verbreitung und durch die geringe Verwandtschaft der beiden Stammarten (vgl. Schuster, Julius. Ueber Drosera Beleziana Camus. Allgemeine Botan. Zeitschr. XIII [1907], pag. 180 bis 183). Diels (1906) hält die Pflanze nur für eine Form von D. rotundifolia.

CCCLXXI. Aldrovánda[1]) L. Wasserfalle.

Die Gattung ist monotypisch.

1378. Aldrovanda vesiculósa[2]) Monti (= A. verticilláta Roxb., = Drósera Aldrovanda F. Müller, = Lenticula palústris Indica Pluk.). Blasige Wasserfalle. Taf. 139, Fig. 6; Fig. 891 w bis z und Fig. 895 und 896.

Pflanze ausdauernd, wurzellos, im Wasser oder an der Oberfläche freischwimmend, kahl, 10 bis 30 cm lang. Stengel einfach oder (sympodial) verzweigt, fädlich, vielgliederig. Laubblätter zu 6 bis 9 (in blütentragenden Quirlen selten bis 17), zu meist dichtgedrängten, abstehenden Quirlen angeordnet; Stiel aus schmalem Grunde keilförmig verbreitert, 5 bis 9 mm lang, am Ende in 4 bis 6 (selten 1 bis 3) pfriemenförmige, 6 bis 8 mm lange Borsten auslaufend (Tafel 139, Fig. 6a). Blattspreite rundlich-nierenförmig, 5 bis 7 mm lang und 8 bis 10 mm breit, in der Mitte verdickt, ihre Hälften um die Längsrippe bis zirka 90° zusammengeklappt, am Rande mit feinen Zähnchen besetzt, gegen den Stiel durch eine kurze

[1]) Nach Ulisses Aldrovandi, Professor der Botanik in Bologna (1522 bis 1605). Die Pflanze wurde als Aldrovandia schon 4 Jahre vor Linné 1747 von dem Italiener Monti aus Bologna beschrieben.

[2]) Lat. vesíca = Blase; vesiculósus = blasig.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0020-5 DFG

Verlängerung der Mittelrippe abgesetzt. Blüten einzeln endständig (nur scheinbar seitenständig) in den Blattquirlen, an dicken, die Blätter etwas überragenden Stielen. Kelchblätter 5, länglich-eiförmig, 3 bis 4 mm lang und zirka 1,5 mm breit. Kronblätter 5, grünlich-weiss, eiförmig, 4 bis 5 mm lang, 2,5 mm breit, ganzrandig. Staubblätter 5, 3 bis 4 mm lang, mit pfriemenförmigen Filamenten. Fruchtknoten oberständig, eiförmig, einfächerig mit 5 abstehenden, am Ende aufsteigenden und fransig-verzweigten Narben (Taf. 139, Fig. 6 b, c). Kapsel von dem bleibenden Kelche eingeschlossen und denselben überragend, an der Spitze mit 5 Klappen aufspringend. Samen meist 10, 1,5 mm lang und 1 mm breit, schwarz, gegen den Nabel zugespitzt. — VII, VIII.

Sehr selten und zerstreut in stehenden Gewässern, in Weihern, Sümpfen, Gräben des Tieflandes, meist zwischen Schilf schwimmend.

In Deutschland (Fig. 895) sehr selten im Süden: einzig im Bodenseegebiet im Bühelweiher bei Enzisweiler nächst Lindau in Bayern (hier 1885 von Hoppe-Seyler aus Strassburg entdeckt, nachdem bereits Sendtner [1854] auf die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens hingewiesen hatte) und im Siechenweiher bei Meersburg in Württemberg (hier von Schmidle 1904 angepflanzt); häufiger in Schlesien (Neuhammer Teich bei Proskau [1871 festgestellt], Kemper Teich bei Ratibor, Ruda Teich bei Rybnik [1870], Miserauer See und Rodziner Teich bei Pless [1846], Sohrau, Czarkov [1850], Gottartowitz, Niederobschütz), in Brandenburg zwischen Menz und Rheinsberg in dem Verbindungsgraben des Zeuthen See mit dem Mehlitz See (hier 1867 von Dr. H. Winter entdeckt), Abflussgraben des Thaern Sees bei Vorwerk Schulzenhof (hier 1906 von Seltmann und Retzdorff entdeckt), im Paarsteiner See zwischen Oderberg und Angermünde (hier 1882 von C. Scheppig festgestellt), und im Grossen Plagesee (Reservat) bei Chorin (hier 1908 von Ulbrich beobachtet), in Posen (Klostersee bei Tremessen), in Westpreussen am Grössern See bei Czystochleb im Kreis Briesen (hier 1882 von R. Caspary festgestellt). — In Oesterreich einzig in Südtirol bei Sigmundskron an der Etsch (1851 von Seybold entdeckt) und im Porzengraben bei Salurn (1852 entdeckt), in Vorarlberg (Oberer Lochsee bei Bregenz; hier 1847 von Custer entdeckt, jedoch nach Kurz seit dem grossen Hochwasser von 1890 verschwunden) und in Schlesien (Bulich bei Tetschen). — Fehlt in der Schweiz gänzlich.

Fig. 895. Verbreitung von Aldrovanda vesiculosa Monti in Europa.

Allgemeine Verbreitung: Europa (Frankreich, Deutschland, Polen, Russland, Oesterreich, Ungarn, Italien, Rumänien, Serbien [Makis]); Zentral-Afrika (Bahr el Ghasal und Bahr el Dshebel); Kaukasus, Amur-Gebiet, Vorderindien (Bengalen, Kalkutta), Japan; Queensland.

Hinsichtlich ihrer Standorte ist Aldrovanda sehr wählerisch; sie verlangt zu ihrem Gedeihen ruhige, durch Rohr (Phragmites), Binsen (Scirpus lacuster) usw. geschützte Stellen stehender Gewässer, möglichst seichtes und weiches Wasser, welches sich im Sommer bis zu 30° erwärmen kann und einen moorigen Untergrund, woselbst die Winterknospen besser als im Sandboden Gelegenheit zum Ueberwintern finden. Darauf ist wohl z. T. die äusserst lückenhafte Verbreitung und das Verschwinden der Pflanze zurückzuführen. Als Begleitpflanzen werden wiederholt angegeben: Salvinia natans (Bd. I, pag. 47), Stratiotes aloides, Potamogeton natans und P. gramineus, Sparganium minimum, Utricularia minor und U. vulgaris, Chara fragilis und foetida, Ricciocarpus natans usw. Die Blüten, die übrigens bei uns höchst selten (Kellermann beobachtete einmal eine solche bei Lindau) ausgebildet werden, sind ausgesprochen kleistogam; auch hier werden die Antheren

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0021-1 DFG

und Narben in der nicht geöffneten Blüte durch Pollenschläuche verbunden, wobei die Pollenkörner in der Anthere verbleiben. Korzchinsky konstatierte, dass nach erfolgter Bestäubung die meisten Samenanlagen unbefruchtet waren und eine Embryobildung ausblieb. Trotzdem aber vergrösserte sich der Fruchtknoten und die Samenanlagen schwellten an. Die Frucht öffnet sich nicht und die Samen werden erst durch Fäulnis der Fruchtwandung frei. Die Verbreitung geschieht in der Hauptsache auf ungeschlechtlichem Wege durch

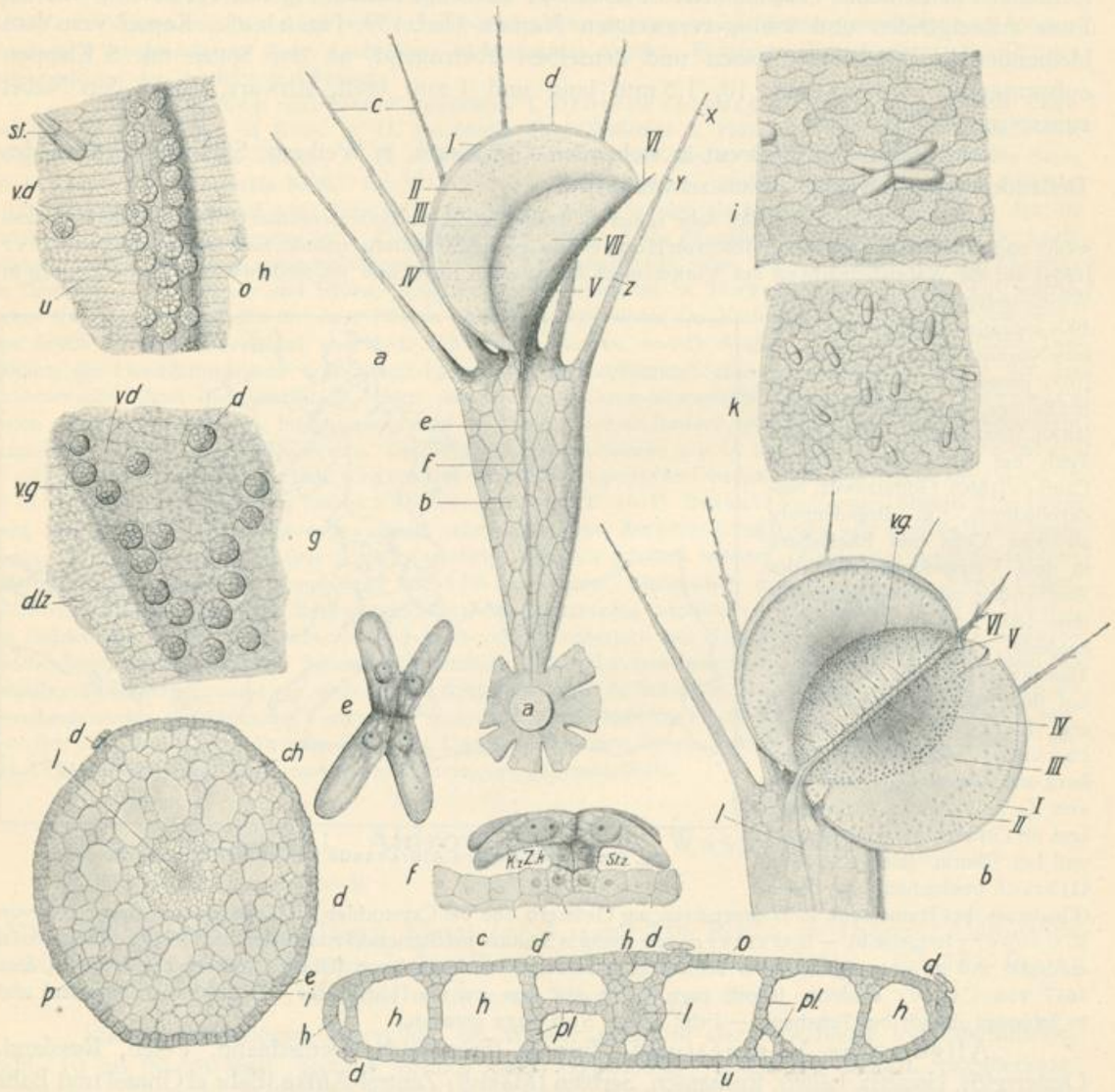

Fig. 896. Aldrovanda vesiculosa Monti. *a* Ausgewachsenes Blatt (von oben gesehen). *b* Vorderer Teil eines Blattes (Blattscheibe geöffnet). *c* Querschnitt durch den Blattstiel. *d* Querschnitt durch den ausgewachsenen Stamm. *e* Vierarmige Drüse von oben. *f* Vierarmige Drüse von der Seite. *g* Stück von der Innenseite des Blattes. *h* Gelenkzone der Innenseite mit vielen Verdauungsdrüsen. *i* Stück aus der Kreuzdrüsenzone. *k* Stück aus der Zone der zweiarmigen Drüsen (alle Figuren nach C. A. Fenner). Die weiteren Figurenerklärungen vgl. Bd I, Einleitung pag. CVIII.

die Winterknospen. Diese oder auch grössere Sprossteile werden von Wasservögeln leicht epizoisch verschleppt. Wie Fig. 895 zeigt, liegen die mitteleuropäischen Fundorte durchwegs im Bereiche der Vogelzugstrassen, die von Südeuropa und Oberitalien über den Bodensee zum Elbe- und Odergebiet verlaufen. Auf diese Weise ist wohl auch das plötzliche Auftauchen der Aldrovanda an neuen Standorten zu erklären. Dessen ungeachtet besitzt die Pflanze wenigstens heute ein streng altweltliches Verbreitungsareal; stellenweise scheint sie sich nur vorübergehend halten zu können. So erwähnt Ulbrich, dass er sie im Grossen Plagesee im Jahre 1908 in

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0022-7
DFG

grosser Menge antraf, während er an der gleichen Stelle im Jahre 1909 kaum ein Exemplar auffinden konnte. Der überaus strenge Winter 1908/09 dürfte das zarte Pflänzchen bis auf wenige Reste zum Verschwinden gebracht haben. Im Lochsee bei Bregenz machte ihm das Hochwasser von 1890 den Garaus.

Die Pflanze gehört zur Schwimmflora (Pleuston) oder zu den Hydrochariten im Sinne von Warming, ähnlich wie Ceratophyllum (Bd. III, pag. 44), d. h. sie schwimmt unter der Wasseroberfläche und nur die Blütenstiele erheben sich über dieselbe. Während die Sprosse vorne ständig weiterwachsen, stirbt das untere Ende im gleichen Masse ab. In Gegenden mit warmen Wintern hält das Fortwachsen dauernd an, in solchen mit kalten Wintern wird es dagegen dadurch unterbrochen, dass Winterknospen (hibernácula oder gémmulae; vgl. Taf. 139, Fig. 6d) gebildet werden, worauf die übrige Pflanze abstirbt. Diese bestehen aus gestauchten, mit Stärke vollgepfropften Sprossen mit zahlreichen, im Wachstum gehemmten Blattquirlen. Meist sinken sie Ende September auf den Grund der Gewässer, können jedoch, wie Caspary und Moesz beobachtet haben, zunächst oder auch später an der Oberfläche treiben. Meist steigen sie Mitte Mai nach Umsetzung der Stärke wieder zur Wasseroberfläche, wo sie sogleich austreiben (vgl. Moesz, Gustav. Ueber Aldrovanda vesiculosa. Annales Musei Nationalis Hungar. Bd. V [1907] pag. 324/399). — Der Keimling entwickelt ein rudimentär bleibendes Würzelchen (Korzchinsky); weitere Wurzelorgane werden nicht ausgebildet. Die Primärblätter sind lineal, pfriemlich zugespitzt, am Rand fein gesägt, zu 8 in einem Wirtel angeordnet.

Der Stengel besitzt ein einziges zentrales Leitbündel (vgl. Caspary, 1859 und 1862). Die Anatomie des Blattstieles ist insoferne interessant, als sich zwischen den Parenchymzellreihen grosse Hohlräume befinden, welche die Schwimmfähigkeit des Blattes ermöglichen und nicht, wie man vielfach annahm, die zwischen den geschlossenen Blattspreiten eingeklemmten Luftbläschen; denn sobald die Hohlräume angestochen werden und sie sich mit Wasser füllen, so sinken die betreffenden Pflanzenteile unter. Die genannten Hohlräume setzen sich bis in die Borsten fort. Am Blattstiel sitzen ferner 700 bis 900 kleine zweiarmige Drüsen, die jedoch bei zunehmendem Alter abgestossen werden. Nach Nitschke ist der gewöhnlich als Blattstiel bezeichnete Teil nichts anderes als der verlängerte Blattgrund. Die Borsten am Ende des Blattstieles entstehen hinter der Spreite, nur die äussersten an den Seiten; nach Cohn sind diese als Blattfiedern anzusehen, nach Caspary sind es Anhangsgebilde des Blattstieles. Der Ansicht von Irmisch und Nitschke, welche sie als Nebenblätter erklären, widerspricht ihre Stellung am Rücken der Laubblätter. Die Blattspreite besteht aus zwei Hälften, welche die Form eines Kreissegmentes haben mit daran anschliessendem, sichelförmigem Saum; letzterer ist einschichtig und trägt an seinem Rande 60 bis 80 kleine einzellige Stacheln. An diese Randzone schliesst sich nach innen die Zone der vierarmigen Drüsen an und an diese die drüsenlose Zone, die gegen den inneren Blatteil mit der „Verschlussgrenze" abschliesst. Das ganze Innenstück ist mit zahlreichen Digestionsdrüsen besetzt, die gegen das Gelenk zu immer dichter stehen; dazwischen sind einige sensible, mit einem Gelenk versehene, gerade, nach aussen gerichtete Trichome eingestreut. Die Aussenseite der Spreite trägt nur zweiarmige Drüsen. Das Gelenk ist von einem Leitzellenbündel durchzogen, das weder Gefässe noch Tracheïden, sondern nur langgestreckte Zellen aufweist, die mit den Digestionsdrüsen in Verbindung stehen. Die 2- und 4-armigen Drüsen (Fig. 896 e, f und k) bestehen aus einem 2- bis 4-zelligen Stiele und aus 2 bezw. 4 armförmigen, wagrecht abstehenden Köpfchenzellen. Die Digestionsdrüsen erscheinen von oben gesehen als Rundhöcker (Fig. 896 g, h [vd]); sie haben jedoch einen auf 2 Basalzellen aufsitzenden, aus 2 ziemlich hohen Zellen bestehenden Stiel, der seinerseits das kreisrunde, aus 2 Zellkreisen gebildete Drüsenköpfchen trägt (Fig. 896 c, d). Die zwischen die Digestionsdrüsen eingestreuten Haare (Fig. 896) bestehen aus 4 bis 7 Stockwerken, deren jedes gewöhnlich aus 2 Zellen zusammengesetzt ist. Die dritte Zellgruppe ist dunkler, plasmareicher und infolge praller Füllung mit Zellsaft etwas vorgewölbt; sie funktioniert als Gelenk. Die Tätigkeit des Fangapparates ist folgende: Die beiden Blatthälften bilden in der Ruhelage einen Winkel von 64 bis 68°. Werden die von der Blattfläche abstehenden sensiblen Trichome gereizt, so setzt sofort die Schliessbewegung ein, die bei starkem Reiz bis zur Berührung der äusseren Haarränder der beiden Blatthälften fortschreitet. Wirkt der Reiz auch nach Schluss der Blatthälften weiter ein, so legen sich schliesslich die Randpartien völlig aufeinander, so dass nur noch die die Digestionsdrüsen tragenden Flächen abstehen (Fig. 896 a, b). Die Schliessbewegung selbst ist keine gleichmässige, sondern eine ruckweise. Je grösser die Zahl der gereizten

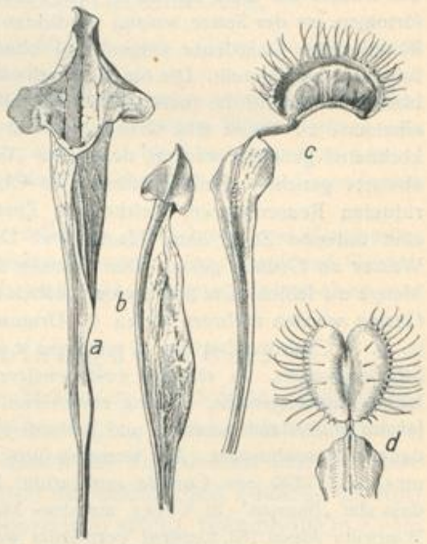

Fig. 897. *a, b* Schlauchblätter einer Sarracenia. — *c* Blatt von Dionæa muscipula Ellis. *d* Ausgebreitete Klappe mit Fühlborsten.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0023-2 DFG

Trichome ist, die in ihrem Gelenk abgebogen werden, desto rascher geht der Verschluss vor sich. Wahrscheinlich ist, dass den Digestionsdrüsen die doppelte Aufgabe nach dem Fang zukommt: zuerst die Verdauungssäfte zu liefern und darnach die gelöste Nahrung zu resorbieren. Zu dieser Verdauung dürfte wohl auch die Luftblase, die sich im geschlossenen Blatt entwickelt, beitragen. Erst nach einigen Tagen ist die Verdauung abgeschlossen und das Blatt öffnet sich zu einem neuen Fang (vgl. Fenner, C. A. Beiträge zur Kenntnis der Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie der Laubblätter und Drüsen einiger Insektivoren. Flora Bd. 94, 1904 und Caspary, R. Aldrovandia vesiculosa Monti. Botan. Zeitung, Bd. XVII 1859 und Bd. XX 1862). — Moesz erwähnt verschiedene Fälle von Abnormitäten, so Laubblätter ohne Spreiten und ohne Borsten, das Auftreten eines borstenförmigen Blattes am Blütenstiel, spiralige Anordnung der Blätter des Doppelquirles, Verbänderung des Stengels (congenitales Verwachsen einer Reihe von Stengelgliedern) mit 12- bis 14-blätterigen Quirlen und einer Doppelblüte usw.

Die Droseraceae werden gewöhnlich mit den Sarraceniáceae und Nepentháceae, oft auch mit den Cephalotáceae, zu der Reihe der **Sarraceniáles** vereinigt, denen vor allem das ökologische Merkmal der „Carnivorie" gemeinsam ist. Wettstein schliesst die Sarraceniaceae an die Polycarpicae an und hält die meist für selbstverständlich angesehene Verwandtschaft der Nepenthaceae mit den Droseraceae für höchst unwahrscheinlich. Auch die Einreihung der Cephalotaceae unter die Rosales ist wenig begründet. Ueberhaupt ist die systematische Stellung dieser 4 Familien, deren Laubblätter in mannigfacher Weise an den Fang und an die Verdauung von Insekten angepasst sind, noch wenig geklärt. Selbst zu den Parietales sind die Droseraceae schon gestellt worden, die Nepenthaceen in die Nähe der Aristolochiaceae und Cytinaceae. Neuerdings haben die Untersuchungen von Kurt Stern (Flora. Bd. 9, 1916. Neue Folge) eine Reihe von Merkmalen zutage gefördert, welche die Verwandtschaft dieser 3 ersten Familien als unzweifelhaft erscheinen lassen sollen.

Die Sarraceniáceae umfassen drei auf die neue Welt beschränkte Gattungen, nämlich die Gattung Sarracénia mit 7 Arten im atlantischen Nordamerika und die beiden monotypischen Gattungen Heliámphora (H. mútans Benth. am Roraima in Britisch Guyana) und Darlingtónia (D. Califórnica Torrey) in den Gebirgen von Nord-Californien bis Süd-Oregon. Alle Arten sind ausdauernd, besitzen 5-zählige, grosse (Fig. 898), radiäre, einzeln oder in lockerer Traube auf axillärem Schafte stehende, heterochlamydeische oder homochlamydeische Zwitterblüten, mit gelben, grünlichen bis roten Kronblättern, mit zahlreichen Staubblättern und mit einem 3- bis 5-fächerigen, oberständigen Fruchtknoten mit vielen, umgewendeten, marginalen Samenanlagen. Die Frucht ist eine fachspaltige Kapsel, deren kleine, membranöse und dünnschalige Samen nur ein Integument aufweisen und reichlich Nährgewebe enthalten. Der Griffel ist eigenartig breit „regenschirmartig" über die Staubblätter ausgespannt; die 5 Narben sitzen als kleine zapfenartige Bildungen auf der Unterseite des Daches am Ende der Zipfel (Fig. 898 a). Die grundständigen Laubblätter sind zu schlauch- oder eng trichterförmigen, an der Spitze wulstig verdickten Gebilden umgewandelt, die an der der Achse zugekehrten Seite eine flügelförmige Längsleiste tragen und oben mit einem Lappen oder Zipfel endigen, der jedoch keinen beweglichen Deckel darstellt. Die für Springschwänze, Ameisen und andere Insekten als Fallgruben wirksamen Schlauchblätter (Ascidien), die meist auffallend gefärbt sind (Lockfarbe), lassen bei Sarracenia inwendig 4 Zonen unterscheiden: zu oberst eine Drüsenzone mit abwärts gerichteten Haaren und honigabscheidenden Drüsen, die als Lockmittel gedeutet werden, dann eine „Gleitzone", in der neben Drüsen auch dachziegelförmig angeordnete abwärts gerichtete Zellvorsprünge die Oberfläche bedecken, dann die „Reusenzone" mit langen, abwärts gerichteten Reusenhaaren, welche ein Zurückkriechen der abgestürzten Insekten verhindern und schliesslich eine unterste Zone ohne Haare und Drüsen, wo die gefangenen Tiere in dem daselbst angesammelten Wasser zu Grunde gehen. Den Blättern scheinen verdauende Enzyme und fäulnishemmende Stoffe in grösserer Menge zu fehlen. Die Sarracenien stehen also noch auf einer niedrigen Stufe der „Insektivorie". In Botanischen Gärten werden mehrere Arten (S. Drummóndii Croom, fláva L., purpúrea L., psittacína Mich.) und Bastarde (z. B. S. Chelsónii hort. = S. purpurea × psittacina) gezogen. Die Anzucht aus Samen bereitet keine grossen Schwierigkeiten. In einigen westschweizerischen Mooren ist Sarracenia purpúrea L. mit 6 bis 35 cm langen, aufsteigenden, bauchig erweiterten Schlauchblättern und mit grünlich-purpurroten Blüten vor mehreren Jahren angepflanzt worden und hat sich im Berner Jura (Tavannes-Bellelay) und bei Verey (Marais de Pratin) dauernd eingebürgert. Am letzteren Orte, wo die Pflanzen aus Samen, die F. Cornu in Riant-Port bei Vevey ums Jahr 1890 aus Canada mitbrachte, herangezogen wurden, blühen und fruchten dieselben alljährlich, so dass die „Blumen" in Vevey auf dem Markte verkauft werden. Von Vevey ist die Pflanze kürzlich auch ins Wauwiler Moos (Kt. Luzern) verpflanzt worden. S. purpurea ist nach Macfarlane (vgl. Das Pflanzenreich. Heft 34, 1908) in Nordamerika von Labrador, Neufundland und Manitoba südlich bis Florida, Alabama und Louisiana verbreitet; sie führt die einheimischen Namen pitcher-plant, side-saddle plant, forefather's cup, devil's boots und huntsman's cup.

Die Nepentháceae oder „Kannenpflanzen" sind die mächtigsten aller Carnivoren und zeigen eine weitgehende Metamorphose und Arbeitsteilung der Laubblätter. In den zu Schläuchen umgewandelten Blatt-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0024-8 DFG

spreiten besitzen sie sehr vollkommene Einrichtungen für den Fang und die Verdauung, zumal die eingefangenen Insekten (bei einzelnen Arten kommen auch kleine Wirbeltiere, Reptilien und selbst Vögel in Betracht) von einem peptonisierenden, d. h. fleischverdauenden Fermente verzehrt werden (vgl. Einleitung Bd. I, pag. CVII). Andererseits gibt es auch eine grössere Anzahl von kleinen Wassertieren und Insekten (vor allem Fliegenmaden), die ihre normale Entwicklung in den Nepenthes-Kannen durchlaufen. Die Nepenthaceen sind Kletterpflanzen (Blattranker) mit zweihäusigen, radiären, zu Trauben oder Rispen vereinigten Blüten, mit 3- oder 4-fächriger, lederiger Kapselfrucht und mit kleinen, schmalen, spindelförmigen, geflügelten Samen. Die Pollenzellen sind wie bei den Droseraceen zu Tetraden vereinigt. Es sind Pflanzen des Waldrandes und lichter Stellen des tropischen Regenwaldes. Ihr Hauptverbreitungsareal liegt im Indischen Monsungebiet (besonders reich an Arten ist der Mount Kina Balu auf Nordborneo), von wo einzelne Arten nach Queensland, Neukaledonien und bis zu den ostafrikanischen Inseln ausstrahlen. Dagegen fehlen sie gänzlich in Vorderindien und sind auch auf Ceylon (N. distillatória L.), Madagaskar (N. Madagascariénsis Poiret) und auf den Seychellen (N. Pervilléi Blume) nur mit je einer Art vertreten. Von dieser monotypischen Familie sind zurzeit 58 Arten bekannt. In Warmhäusern werden die Kannenpflanzen als klassische Beispiele von Insektivoren gern gehalten und lassen sich durch Stecklinge sehr leicht vermehren. Hiezu eignen sich besonders die zahlreichen künstlich gezüchteten Bastarde (N. Mastersiána Veitch, míxta Masters, Morganiána Veitch, paradisae hort., Williámsii Masters usw.). Ueber die Entwicklung der Nepenthaceen vgl. Kurt Stern in Flora N. F. Bd. IX. 1916, pag. 213/83.

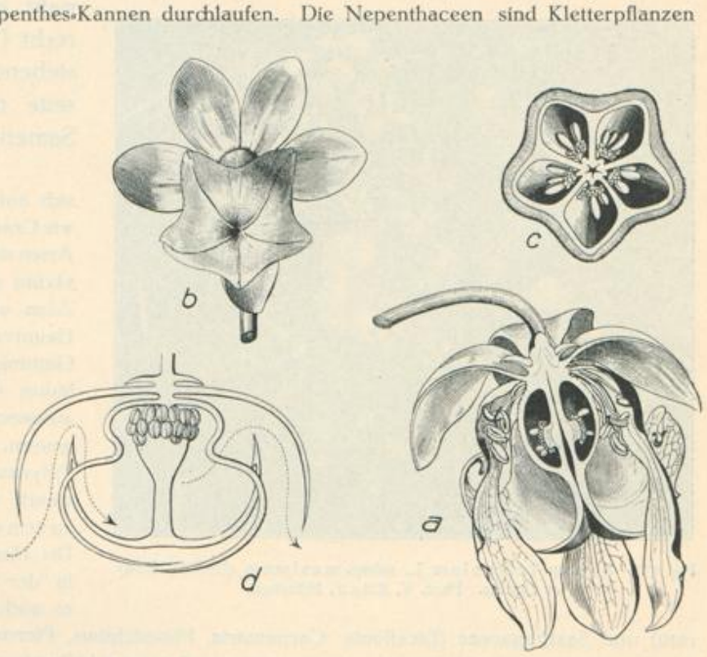

Fig. 898. Sarracenia sp. *a* Längsschnitt durch die Blüte. *b* Blüte mit Griffelscheibe und Kelchblättern. *c* Querschnitt durch den Fruchtknoten. *d* Schematischer Durchschnitt durch die Blüte, um die Befruchtungsweise durch Insekten zu zeigen. Die punktierten Linien bedeuten die Wege eines ein- und auskriechenden Insektes (Fig. *a* bis *c* Original, *d* nach Hildebrand).

Die Cephalotáceae mit Cephalótus folliculáris Labill. in Westaustralien zeigen grundständige, zum Teil kannentragende Laubblätter. Die zwitterigen, zu einer langen Rispe vereinigten Blüten besitzen eine einfache, 6-blätterige Blütenhülle, 12 Staubblätter und 6 freie Fruchtblätter (mit nur 1 bis 2 grundständigen Samenanlagen), die zu Balgkapseln auswachsen. Es sind also tatsächlich gewisse Beziehungen zu den Crassulaceen und Saxifragaceen vorhanden.

Ausführliche Darstellungen der Familien der Sarraceniales enthalten die Arbeiten und Handbücher von Darwin, Goebel, Neger, A. Wagner (Die fleischfressenden Pflanzen. Aus Natur und Geisteswelt. 334. Bändchen), Warburg, v. Wettstein, Schweiger, Hildebrand, Macfarlane, Heinricher usw.

57. Fam. Crassuláceae[1]). Dickblattgewächse.

Einjährige oder ausdauernde Kräuter oder niedere Sträucher mit dickem, stielrundem Stengel und mit wechselständigen oder gegenständigen, dick-fleischigen, flachen bis stielrunden, meist ganzrandigen Laubblättern. Nebenblätter fehlend. Blüten in Trugdolden (deren Aeste meist als Wickel ausgebildet), zwitterig (vgl. Fig. 924 a, e), selten unvollkommen 2-häusig (Sedum roseum), strahlig (Fig. 926 a), meist 5-, seltener 3- bis 30- (Sempervivum) zählig. Blütenhülle in Kelch und in Krone geschieden. Kelchblätter frei oder verwachsen, bleibend. Kronblätter meist frei, seltener verwachsen mit aufsitzenden Staubblättern (Cotylédon, Echevéria, Bryophýllum). Staubblätter soviele oder doppelt soviele als Kronblätter, introrsi; Antheren mit Längsspalten auf-

[1]) Vom lat. crássus = fett, dick; nach der fleischigen Beschaffenheit der Laubblätter.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170661-p0025-4
DFG