

Drosera (Sonnentau) auf der Turracher Höhe

Ein Beitrag zur Kenntnis von *Drosera* × *obovata* MERT. & KOCH

Aus dem Botanischen Institut der Universität Graz

Von Hans Schaeftlein

1.

Im Sommer 1956 fanden wir während eines kurzen Aufenthaltes auf der Turracher Höhe in den Gurktaler Alpen, weglos umherstreifend, in einem der kleinen Moorflecken zwischen dem Turrachsee und dem Schwarzsee in einer Höhe von ungefähr 1850 m in kleineren, aber dichten Gruppen Pflänzchen von *Drosera* (Sonnentau), der bekannten „fleischfressenden“ Pflanze; die scharfen Augen meiner Frau hatten sie zuerst erblickt. Zunächst war mir der relativ hohe Fundort bemerkenswert; auch war meines Wissens im botanischen Schrifttum, insbesondere in den Landesflora der hier aneinander grenzenden Länder Steiermark und Kärnten, ein Vorkommen von *Drosera* in dem als gut durchforscht geltenden Gebiet nicht angegeben. Erst gegen Abschluß meiner Studien wurde mir die Angabe von FINDENEGG & TURNOWSKY 1935 : 35 bekannt.

Außerdem war die aufgefundene Pflanze gar nicht die weit verbreitete *Drosera rotundifolia* L., die ich hier allein erwartet hätte. Es waren Pflanzen, die im Aussehen, besonders in der Form der Blattspreiten, eine Mittelstellung zwischen dem langblättrigen (*Drosera anglica* HUDS.) und dem rundblättrigen Sonnentau (*Drosera rotundifolia* L.) einnahmen. Während die Blattspreiten bei *D. rotundifolia* kreisrund oder sogar queroval und vom Blattstiel deutlich abgesetzt sind, bei *D. anglica* aber schmal-länglich-keilig in den Blattstiel verlaufen, waren sie bei den gefundenen Pflanzen verkehrt-eiförmig und ebenfalls in den Blattstiel verlaufend. *Drosera intermedia* HAYNE, deren Blätter auch ungefähr diese Gestalt haben, konnte schon der Höhenlage wegen nicht in Betracht kommen. Außerdem hatten unsere Pflanzen nicht das sehr charakteristische Aussehen dieser Art, die auch ohne Untersuchung von Blüten und Samen an zwei Merkmalen leicht erkannt werden kann: Der Blütschaft, der bei den beiden anderen Arten aufrecht ist, steigt bei ihr bogig auf, da er nahe dem Grunde der Rosette entspringt und von den darüber stehenden Blättern zur Seite gedrängt wird; er ist zur Zeit der Blüte meist kürzer als die Blätter und überragt sie auch nachher nur wenig.

Dem Habitus nach kam von den bekannten heimischen Sippen nur *Drosera* × *obovata* MERT. & KOCH, der Bastard zwischen *D. anglica* und *D. rotundifolia*, in Frage, den wir schon da und dort vereinzelt zwischen den Stammeltern gefunden hatten. Aber gegen diese Deutung schien zunächst das Fehlen der beiden Eltern hier und am Schwarzsee — s. unten — zu sprechen. Auch wuchs der Sonnentau hier und besonders am nahen Schwarzsee in dichten Beständen, in

denen sich überdies zahlreiche Jungpflanzen fanden; der genannte Bastard aber gilt als unfruchtbar. Ich konnte 1956 knapp vor dem Ende unseres Aufenthaltes in dem trotz starken Verkehrs landschaftlich noch immer herrlichen Gebiete nun schon mit planmäßigem Suchen noch einen Teil der reichen Bestände der gleichen Sippe an den Ufern des Schwarzsees, ca. 1840 m, auffinden. Dann trug ich mit den gesammelten Belegen ein Bündel von Fragen und Zweifeln mit heim. Sie ließen sich in der Folge klären, als das zum Teil sehr verstreute Schrifttum durchgearbeitet werden konnte, weitere Beobachtungen an den Standorten möglich waren — wir suchten das Gebiet in den Folgejahren noch mehrmals auf — und die Pflanzen selbst genauer untersucht wurden.

2.

Im Schrifttum¹ wurde die Sippe, die ich weiter unten genauer beschreibe, von Anfang an und durch lange Zeit auffallend schwankend beurteilt. Denn schon bald und später immer öfter wurde beobachtet, daß unsere Pflanze nicht nur — gar nicht ganz selten — einzeln zwischen den Eltern wächst, sondern da und dort in größeren Beständen gedeiht. Diese können die Eltern an Menge übertreffen oder sogar ohne sie vorkommen.

Die fragliche Sippe wurde zuerst von SCHIEDE 1825 : 69, 70 auf Grund von Pflanzen, die ZUCCARINI am Vorderjoch bei Hindelang im Allgäu zwischen *D. rotundifolia* und *D. anglica* gesammelt hatte, in Übereinstimmung mit der Ansicht des Sammlers auf Grund ihres anscheinend die Mitte zwischen beiden haltenden Aussehens („specimina ambigentia inter rotundifoliam et anglicam“) als Bastard dieser zwei Arten kurz beschrieben. Er hebt besonders hervor, daß der Blütenschaft („caulis“) aufrecht und nicht aufsteigend sei wie bei *Drosera „longifolia“* (d. h. *D. intermedia* HAYNE !)². SCHIEDE gab der Sippe den den späteren Nomenklaturregeln nicht entsprechenden Namen „*Drosera rotundifolio-anglica*“.

Schon im nächsten Jahre wurde sie von MERTENS & KOCH 1826 : 502, 503 auf Grund von Belegen der gleichen Herkunft als

¹ Entsprechend den beschränkten Zielen dieser Arbeit habe ich keineswegs Vollständigkeit angestrebt. Reiche Literaturhinweise findet man in DIELS 1906 und 1936, HÖLZNER & NAEGELE 1904, BEHRE 1929.

² Der Name *Drosera longifolia* L. 1753 : 282 umfaßt bekanntlich die später getrennten Arten *D. anglica* HUDS. 1778 und *D. intermedia* HAYNE 1798 und 1801. Eigentlich hätte nach der Abtrennung von *D. anglica* HUDS. das Epitheton *longifolia* für die zweite Art beibehalten werden müssen, was in der Folge auch vielfach geschah. HAYNE 1798 : 18, 19, 1801 : 37 — 39, der vielleicht damals HUDSON 1778 : 135, 136 nicht kannte, benannte aber gerade diese zweite Sippe neu mit dem ihm bezeichnend erscheinenden Epitheton „*intermedia*“ und behielt für den Rest (*D. anglica* HUDS.) den Namen *D. longifolia* bei. So wurde *D. longifolia* L. sodann im Schrifttum und auf Etiketten bis in neuere Zeit in verschiedenem Sinne gebraucht und es ist in jedem Falle sorgfältig zu überlegen, welche der beiden Arten gemeint ist. Auch HAYNE hat seine ursprüngliche Ansicht später (HAYNE 1813

„*Drosera obovata*“ beschrieben. Auch sie „stellen sie“, allerdings „vorläufig, als hybride Pflanze auf“; der Name ist daher jetzt nach dem Code 1956, App. 1 *Drosera* × *obovata* zu schreiben. SCHIEDEs Benennung führen sie als Synonym an. Sie deuten aber schon die Möglichkeit an, daß es sich vielleicht doch nicht um eine Hybride, sondern um eine eigene Art handeln könnte; dies vermuten sie vor allem deshalb, weil *D. obovata* eine gegenüber den beiden Eltern abweichende Form der Narbenäste besitze; darauf komme ich unten zurück. KOCH 1835 : 90 erklärt dann die Pflanze mit Bestimmtheit als eigene Art („ex mea sententia species, nec proles hybrida“), ebenso in der ersten deutschen Ausgabe der Synopsis (KOCH 1838 : 88, 89), stellt sie aber dann (KOCH 1840 : 361 und 1843 : 97, 98) in Übereinstimmung mit FRIES 1840 : 19, REICHENBACH 1839 — 1840 : 59 und „brieflichen Mitteilungen von HORNSCHUCH“ als var. *obovata* („ß. *obovata*“) zu *D. longifolia* L. [d. h. *D. anglica* HUDS. !], eine Auffassung, die — bei der großen Autorität der Synopsis begreiflich — in den Florenwerken bis etwa 1900 oft wiederholt wird, so auch in der Monographie von PLANCHON 1848 : 200. Dagegen halten andere Forscher, meist auf Grund der erwähnten mehr oder minder selbständigen Vorkommen, mit größerer oder geringerer Bestimmtheit an ihrer Natur als selbständige Art fest. Dies gilt schon für UNGER 1836 : 343, der allerdings auch an die Möglichkeit einer Standortmodifikation denkt („eine progenies der äußeren Einflüsse“), sodann für HUSSENOT 1836 : 58 ff., GRENIER & GODRON 1848 : 192 (aber GODRON 1856 und GRENIER 1865 : 91, 92 halten sie für eine Hybride, s. u.), SENDTNER 1854 : 743, 744. KERNER 1871 : 40 glaubt eine hybridogene Art vor sich zu haben; er hat das schon seit UNGER 1836 bekannte und seither wiederholt genannte Massenvorkommen am Schwarzsee bei Kitzbühel vor Augen und zählt *D. obovata* „zu den nicht wenigen Pflanzen, welche ohne Zweifel ursprünglich durch hybride Befruchtung entstanden gegenwärtig durch vollkommene Fruchtbarkeit, große Individuenzahl und Beständigkeit der Form sich auszeichnen“; anscheinend hat er die zahlreichen Jungpflanzen — ebenso wie auch ich anfänglich — für Keimpflanzen gehalten. KLINGGRAEFF 1880 : 101 spricht von einer Art, weil die Sippe in den großen ostpreußischen Mooren in größeren Mengen als die vermeintlichen Eltern vorkomme. HALLIER 1883 bezweifelt ebenfalls die Bastardnatur von *D. obovata*, läßt aber ihren taxonomischen Rang (Varietät oder eigene Art) dahingestellt.

: 28, 29) geändert und nun seiner früheren „*D. intermedia*“ den eigentlich richtigen Namen *D. longifolia* L. gegeben; weil er erkannte, daß seine frühere „*D. longifolia* L.“ *D. anglica* HUDS. zu heißen habe. „*D. longifolia* L.“ bleibt aber dennoch ein Musterbeispiel für ein „nomen ambiguum“, das nach Art. 65 des Code 1956 zu verwerfen ist. Vgl. hiezu auch MANSFELD 1939 : 121.

Dank dem Entgegenkommen der Linnean Society (London) erhielt das Botanische Institut der Universität Graz kürzlich ein Lichtbild des einzigen Bogens von *D. longifolia* aus dem Herbar von LINNÉ. Der Bogen trägt nur 1 Stück der heute als *D. anglica* HUDS. bezeichneten Pflanze.

Dazwischen aber ist die Ansicht, die Pflanze sei eine Hybride, nie ganz verstummt, ja in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts immer mehr durchgedrungen und im 20. zur herrschenden geworden. So hat z. B. LASCH 1829 : 426, 427 die Pflanze aus der Umgebung von Driesen (in der Neumark) als Bastard angeführt, woran er 1857 : 514 festhält. GRENIER 1865 : 91, 92 und nach ihm auch GODRON 1856 — ich konnte diese Arbeit selbst nicht einsehen — erklären sie entgegen ihrer Auffassung von 1848 — s. oben — mit Bestimmtheit als Bastard und gehen jetzt — anders als 1848 — davon aus, daß sie nur mit beiden Eltern vorkomme. Sie verweisen auf das Fehlschlagen der Samen und im Zusammenhang damit auf die im Vergleich zu den Eltern viel kleinere Kapsel; da die Pflanze auch keine Einrichtungen zur vegetativen Vermehrung habe („ni bulbilles, ni stolons“), könne sie nur durch hybride Befruchtung („fécondation hybride“) entstehen. GRENIER bringt als weiteren Beweisgrund, daß *D. obovata* nach seinen Beobachtungen morphologisch keineswegs eine fest ausgeprägte Mittelform zwischen den Eltern darstelle, sondern so stark variere, daß sie förmlich eine gleitende Reihe zwischen ihnen bilde. — Als Hybride führen *D. obovata* ferner an: NEILREICH 1859 : 765; ASCHERSON 1864 : 76 (gibt den Bastard als sehr selten an, bezweifelt aber seine Identität mit *D. obovata* MERT. & KOCH); ČELAKOVSKY 1878 : 21, 22 (wäre aber vielleicht anderer Meinung, wenn die von ihm bezweifelte Angaben bestätigt würden, daß die Pflanze auch ohne *D. anglica* oder *rotundifolia* vorkomme); NYMAN 1878 : 82; FOCKE 1881 : 155, 156; ABROMEIT 1898 : 101. KNUTH 1892 : 229 in der 3. Auflage von KOCHs Synopsis führt die Sippe zwar unter *D. anglica* b) *obovata*, fügt aber bei: „Ist der seltene Bastard zwischen *D. rotundifolia* und *D. anglica*“. HOLZNER & NAEGELE 1904 : 13, 14 neigen zu der Ansicht, daß die sogenannten Zwischenformen zwischen *D. anglica* und *rotundifolia* teils Bastarde, teils Varietäten seien (*D. longifolia* [d. h. *anglica*] β *obovata* KOCH), letzteres vermutlich besonders dort, wo neben diesen Zwischenformen nicht auch beide Eltern vorkommen. DIELS 1906 : 96 schließlich führt die Sippe als Bastard an, ist allerdings der Meinung, daß sie fast stets mit beiden Elternarten zusammen wachse, und zwar meist nur spärlich.

Die letzten Zweifel an der taxonomischen Stellung von *D. × obovata* wurden durch die eingehenden cytologischen Untersuchungen von ROSENBERG behoben, der in unserer Pflanze ein geeignetes Objekt zur Klärung damals noch weitgehend offener Fragen fand, besonders über den Verlauf der Meiose und das Verhalten der Chromosomen. Nach mehreren kürzeren Mitteilungen veröffentlichte er 1909 ausführlich seine Ergebnisse. Davon sind folgende für die Taxonomie unserer Sippe besonders wichtig: Während *D. rotundifolia* in den diploiden Zellen 20 und *D. anglica* 40 Chromosomen enthält ($n = 10$, bzw. 20, beide Zahlen seither wiederholt bestätigt), gilt für *D. × obovata* stets $2n = 30$, wobei sich in Mitosen in guten Bildern die 10 etwas größeren Chromosomen der *D. rotundifolia* von den 20 etwas kleineren der *D. anglica* unterscheiden lassen. In der Meiose er-

geben sich bei dem Bastard Unregelmäßigkeiten; 10 *D. anglica*-Chromosomen paaren sich mit den 10 *D. rotundifolia*-Chromosomen; die übrigen 10 finden jedoch keine Partner und verteilen sich unregelmäßig, so daß die Zahl der Chromosomen in den haploiden Zellen des Bastardes (sowohl des Pollens als des Embryosackes) nicht immer 15 beträgt, sondern um diesen Wert — ungefähr zwischen 11 und 18 — schwankt. — Der Pollen von *D. × obovata* hat zwar normale Gestalt, insbesondere ist die Exine ungefähr so wie bei den Eltern ausgebildet. Allein er ist inhaltsleer, weist nur Spuren von Plasma mit sehr chromatinarmen Kernen auf und ist daher im Gegensatz zu dem der Eltern farblos und durchscheinend. In etwas geringerem Maße zeigen sich solche Degenerationszustände im Embryosack. Eine Befruchtung kommt nicht zustande, Samen werden nicht ausgebildet.

3.

Über die Art des Vorkommens besagen die Florenwerke zumeist, daß *D. × obovata* zwischen den beiden Eltern vorkomme, wobei ein weiter Spielraum besteht zwischen Angaben wie „vereinzelt und selten“ und „fast überall, wo die Elternarten zusammen wachsen“. Aber schon früh und dann immer öfter wird die auffallende Tatsache berichtet, daß der vermeintliche Bastard in Mengen vorkomme, die Eltern an Häufigkeit übertreffe, ja sogar in Abwesenheit eines der Eltern oder auch beider zu finden wäre. Solche Hinweise beginnen mit UNGER 1836 : 343, der damals in einer bahnbrechenden Schrift über den Einfluß des Bodens auf die Verteilung der Gewächse „das Ergebnis vierjähriger Anstrengungen“, unternommen in der weiteren Umgebung von Kitzbühel in Nordosttirol, vorlegte. Er erwähnt erstmals das später wiederholt genannte Vorkommen am Schwarzsee bei Kitzbühel, wo *D. obovata* mit beiden Eltern vorkommt, jedoch beinahe häufiger als diese, dann aber auch ein von dem damaligen Kitzbüheler Apotheker TRAUNSTEINER gefundenes Vorkommen von *D. obovata* allein „auf einem ausgebreiteten Torfmoore über dem Geschöß, 4800 Fuß hoch“, von DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909 : 412, 413 mit 1560 m wiedergegeben. Nach GRENIER & GODRON 1848 : 192 wächst *D. obovata* häufig an Stellen, wo entweder *D. rotundifolia* oder *D. anglica* fehlt; diese nicht auf bestimmte Fundpunkte bezogene Angabe kann angezweifelt werden, weil später sowohl GODRON 1856 als GRENIER 1865 : 91 sich gerade darauf stützen, daß *D. obovata* nur mit beiden Eltern vorkomme. Nach SENDTNER 1854 : 743, 744 hat ZUCCARINI *D. obovata* bei Berchtesgaden ohne *D. longifolia* [d. i. *D. anglica*!] gefunden, er (SENDTNER) ebenso um Kempten. KERNER 1871 : 40 „beobachtete sie am Schwarzsee bei Kitzbühel tatsächlich häufiger als *D. anglica* und *rotundifolia*“, woraus er — ebenso wie die zuvor Genannten — schloß, daß die Sippe eine eigene Art darstelle. Weitere ähnliche Angaben sind: Am Briesensee bei Teupitz, Provinz Brandenburg, ohne *D. anglica* und *rotundifolia* (URBAN 1878 : 54); auf den großen Mooren

in Ostpreußen in größeren Mengen als die vermeintlichen Stammeltern beobachtet (KLINGGRAEFF 1880 : 101); in Ostpreußen vielfach mit den Eltern und zuweilen diese an Zahl übertreffend, jedoch auch allein beobachtet (ABROMEIT 1898 : 101, 102); nach PRANTL unter den Seeleswänden bei Partenkirchen mit *rotundifolia*, aber ohne *longifolia* [d. i. *anglica*!], nach ZUCCARINI am Königsee ohne *D. anglica*, im Dachauer Moor ohne *D. anglica* (HÖLZNER & NAEGELE 1904 : 14); am Hornborgasee in Mittelschweden ebenso wie *D. anglica* sehr zahlreich, während *D. rotundifolia* dort nur in sehr wenigen und schwach entwickelten Exemplaren vorkommt (ROSENBERG 1909 : 4); Dissentis, bei Palius-Segnas zahlreich zwischen den Eltern, häufiger als *D. anglica* (BRAUN-BLANQUET 1924 : 192); „mit *D. rotundifolia* in den Sphagnummooren um den Dürreneggsee auf dem Überlingplateau, 1700 m; *D. longifolia* [d. i. *anglica*!], die andere Elternpflanze, mag dort ausgestorben sein“ (VIERHAPPER 1935 : 153³); Hochmoorbildungen von Prodalp in der Gegend des Walensees in der Ostschweiz, *D. rotundifolia* und *D. anglica*, häufiger der Bastard *D. obovata*; Hochmoorbezirke zwischen Pontresina und St. Moritz-Bad, *D. anglica* und mehr noch der Bastard *D. obovata* (LÜDI 1958 : 18, 32); gesellig an Schlenken der Zwischenmoore . . . (LEEDER & REITER 1959 : 94, 95). Einige weitere Vorkommen von *D. × obovata* schildere ich unten, S. 76. Diese Hinweise ließen sich zweifellos durch Durchsicht von Lokalfloren und Herbarien reichlich vermehren.

4.

Nirgends fand ich aber im taxonomisch-floristischen Schrifttum einen Versuch, die geschilderten eigenartigen Massenvorkommen des unfruchtbaren Bastardes hinreichend zu erklären. Denn die mir selbst bisher unbekannte und auch sonst den Floristen offenbar wenig geläufige reichliche vegetative Vermehrung der europäischen und vieler anderer *Drosera*-Arten war sichtlich fast oder ganz unbeachtet geblieben.

Die Fähigkeit zur Regeneration aus Sprossen und Blättern, die durch ungünstige Bedingungen in ihrer normalen Funktion gestört sind, ist in der Familie der Droseraceen sehr verbreitet (DIELS 1936 : 771). Die drei europäischen *Drosera*-Arten bilden einerseits, für die vegetative Vermehrung wohl nicht sehr in das Gewicht fallend, aus Adventivknospen in tieferen Blattachsen Seitensprosse, die mit dem allmählichen Zugrundegehen der Achse von unten her zu selbständigen Pflanzen werden. Sodann aber werden von den heimischen und vielen anderen Sippen Knospen und daraus entstehende Adventivsprosse vor allem auf der Oberseite der Blätter, ferner auf Blattstielen und Blütenstandsstielen ausgebildet. Diese entsprechen im wesentlichen den viel bekannteren Adventivknospen auf den Blättern von *Bryophyl-*

³ Über dieses Vorkommen s. unten, S. 75

lum, *Begonia* und *Cardamine pratensis*. Bei *Drosera* bilden sich die Regenerate vorwiegend an älteren Blättern, besonders dann, wenn die Blattstiele im Herbst von unten her abfaulen. Sie lassen sich auch künstlich durch Auslegen von abgeschnittenen Blättern auf feuchter Unterlage erzielen. Die Erscheinung wurde zuerst von NAUDIN 1840 an *D. intermedia* beobachtet, schon 1860 von NITSCHKE an *D. rotundifolia* gründlich beschrieben und u. a. von BEHRE 1929 an verschiedenen heimischen und ausländischen Arten eingehend, auch experimentell, studiert⁴; in den angeführten Arbeiten und auch sonst, so in HEGI 1921: Fig. 891 k finden sich Abbildungen. Vor allem gegen den Herbst zu kann man an vielen Stellen zahlreiche Jungpflanzen finden, die sich von Keimpflanzen nur durch das Fehlen der besonders gestalteten Keimblätter unterscheiden lassen, solange an Keimlingen noch solche erhalten sind. Auch auf der Turracher Höhe und an den anderen, später zu erwähnenden Fundorten waren in den Beständen von *D. × obovata* stets zahlreiche Jungpflanzen verschiedener Altersstufen zu finden, in einzelnen Fällen noch in Verbindung mit dem Mutterblatt. Keimblätter waren natürlich nicht zu sehen. Die Blätter der Jungpflanzen haben auch bei *D. × obovata* annähernd Kreisform, sind also von *D. rotundifolia*-Blättern nicht zu unterscheiden. Solche rundliche Primärblätter sind überhaupt sowohl an Keimpflanzen als auch an Adventivsprossen in der Gattung sehr verbreitet (s. u. a. BEHRE 1929 : 209, 217), selbst bei einer Art wie *D. binata*, deren lang-zweispaltige Folgeblätter keinerlei Beziehung zur Kreisform mehr erkennen lassen (GOEBEL 1908 : 196). Kreisrunde Blattspreiten sind offenbar in der Gattung ursprünglich. Sowohl die Keimpflanzen als die Regenerate kommen erst im zweiten Jahre zur Blüte.

5.

Durch die folgenden morphologischen Bemerkungen, die vielfach auf eigenen Befunden und damit übereinstimmenden Angaben im Schrifttum, zu geringerem Teile nur auf solchen beruhen, sollen nicht etwa *D. × obovata* und die beiden Eltern vollständig beschrieben werden. Man vergl. dazu u. a. HEGI 1921, dessen Tafel 139 Abbildungen aller Sippen enthält, von *D. × obovata* allerdings nur eine Blattrosette, die man sich durch einen die Blätter um das zwei- bis dreifache überragenden Blütensproß ähnlich dem von *D. anglica* ergänzt denken kann. ROSENBERG 1907 : 7 ff. hat zutreffend darauf hingewiesen, daß das verbreitete Schlagwort von der Mittelstellung unserer Sippe zwischen den Eltern sich im wesentlichen auf die Blattform beschränkt und auch da nur teilweise zutrifft. Die bei-

⁴ Bei BEHRE 1929 : 209 fand ich auch kurz vor Abschluß dieser Arbeit den Hinweis, daß in diesen Sprossungen die einzige Vermehrungsweise der von ihm sonst gar nicht behandelten *D. × obovata* bestehen müsse, die nach ROSENBERG gerade dort am häufigsten vorkomme, wo der eine der beiden Eltern nur spärlich oder gar nicht vertreten sei.

den Eltern, die zur Sektion *Rosolis* der artenreichen Gattung⁵ gehören, sind verhältnismäßig nahe verwandt; so daß der Bastard weitgehend beiden Eltern gleicht. Zu solchen allen drei Sippen gemeinsamen Merkmalen gehört die Bildung der Achse, die mit dem die Regel bildenden Wachstum in *Sphagnum*-Rasen in Einklang steht. Sie wächst aus der im Torfmoos geborgenen Winterknospe alljährlich im Frühjahr unter Bildung einiger zerstreut stehender Blätter an die Oberfläche des Moosrasens empor, bildet dort die Rosette und die neue Überwinterungsknospe und wird allmählich wieder vom Moose überwachsen. Aus der Rosette erhebt sich aufrecht der Blütenschaft (auch mehrere). Nach den Studien von ROSENBERG 1908 ist entgegen früheren Anschauungen der Blütenstand terminal, die Überwinterungsknospe axillär, die beiden Arten und ihr Bastard haben sympodialen Bau; *D. intermedia* HAYNE wurde von ROSENBERG nicht untersucht. Von unten her stirbt der Sproß mit dem Torfmoos ab; man kann an ihm gelegentlich die Reste von ein oder zwei Rosetten der Vorjahre finden. Bei *D. anglica* soll dieses Aufwärtstreben des Sprosses nicht so kräftig sein wie bei den beiden anderen Sippen. Alle drei stimmen auch überein in den verschiedenen Drüsengebilden der Blattoberseite, insbesondere den dem Fange und der Verdauung von Insekten dienenden Tentakeln, die als Emergenzen aufgefaßt werden.

Einigermaßen eine Mittelstellung zwischen den Eltern nehmen die Blätter des Bastardes ein. Die der Rosette von *D. rotundifolia* sind mehr oder weniger horizontal ausgebreitet („patentia“), die von *D. anglica* aufgerichtet („erecta“), die von *D. × obovata* schief aufgerichtet („suberecta“), in der Stellung immerhin *D. anglica* etwas näher stehend. *D. rotundifolia* hat kreisrunde bis querovale Blattspreiten, die, plötzlich in den Blattstiel verschmälert, gegen ihn deutlich abgesetzt sind; bei *D. anglica* sind sie länglich-keilig bis beinahe lineal, sehr allmählich in den Blattstiel verlaufend; *D. × obovata* hat verkehrt-eiförmige Blattspreiten, die ebenfalls allmählich in den meist etwas kürzeren Blattstiel verlaufen. Auf der Turracher Höhe und an den beiden anderen von mir noch zu schildernden Fundorten — siehe unten — hat zwar ein großer Teil der Bastardpflanzen eine immer noch etwas variierende, aber doch ziemlich einheitliche Blattform, die man recht gut als Mittelform zwischen den Eltern ansehen kann; daneben aber finden sich — und zwar meist in Gruppen, was bei der starken vegetativen Vermehrung zu verstehen ist — auch Pflanzen, bei denen sich die Blattspreiten schon stark der Kreisform nähern, allerdings auch dann nicht scharf gegen den Blattstiel abgesetzt sind, andererseits auch solche mit ziemlich schmaler, sich der Form von *D. anglica* nähernder Spreite. Im ganzen ergibt sich so eine gleitende Reihe von Blattformen, die in den Endgliedern den beiden Eltern verhältnismäßig nahe kommen; dabei sind in dieser Reihe die Mittelformen zahlenmäßig am dichtesten besetzt, während nach den Endglie-

⁵ Nach DIELS 1936 : 777 eine etwa 85, hauptsächlich auf der südlichen Hemisphäre verbreitete Arten enthaltende Gattung der *Droseraceae*.

den zu eine rasche Abnahme stattfindet (zahlenmäßige Untersuchungen darüber scheinen nicht vorzuliegen). GRENIÉR 1865 : 92 drückt dies in der Sprache seiner Zeit anschaulich dadurch aus, daß er die Hauptglieder dieser „série d'individus passant par des degrés insensibles du *D. rotundifolia* au *D. longifolia*“ als *D. rotundifolia* L. — *D. superrotundifolio-longifolia* — *D. rotundifolio-longifolia* — *D. superlongifolio-rotundifolia* — *D. longifolia* L. [d. i. *D. anglica* !] bezeichnet. Diese starke Labilität der Form ist für ihn mit Recht ein Beweis für die Bastardnatur der Pflanze. Ich möchte noch beifügen, daß die Blätter der Einzelpflanzen in ihrer Form ziemlich gleichmäßig sind. Bei den erwähnten extremen Blattformen des Bastardes könnte man Schwierigkeiten in bezug auf die Unterscheidung von den Eltern erwarten. Solche scheinen mir gegenüber *D. rotundifolia* bei gut entwickelten, erwachsenen Pflanzen kaum zu bestehen; diese Art ist nach meinen Beobachtungen stets an der vom Blattstiel deutlich abgesetzten Spreite wenigstens der meisten Blätter einer Rosette zu erkennen. Wohl aber kann es solche Schwierigkeiten gegenüber *D. anglica* geben, deren Blattspreite nach HOLZNER & NAEGELE 1904 : 11 in bezug auf das Verhältnis von Länge zur Breite von nahezu linear bis verkehrt-eiförmig variieren soll. Mag es sich auch bei einzelnen solcher Hinweise um verkannte *D. × obovata* handeln, so sind doch einige Angaben der beiden Verfasser eindeutig auf das gelegentliche Vorkommen von *D. anglica* mit annähernd länglich verkehrt-eiförmigen Blattspreiten zu beziehen; solche Formen mögen dann lokal gehäuft auftreten. Ich glaube, daß sich bei sorgfältiger Analyse der Bestände am Standort keine allzu großen Schwierigkeiten in der Zuordnung der einzelnen Pflanzen ergeben dürften, besonders, wenn auch blühende oder fruchtende Pflanzen zur Verfügung stehen; allerdings bestreiten die beiden Verfasser die Verwendbarkeit von Merkmalen des Pollens und der Samen zur Bestimmung (s. unten). Bei einzelnen Herbar-exemplaren ist aber an Hand von Blattformen allein gelegentlich nicht mit Sicherheit zu entscheiden, um welche der beiden Sippen es sich handelt.

ROSENBERG 1909 hat aus einer größeren Zahl von Blättern errechnet, daß *D. × obovata* an durchschnittlicher Größe der Blattfläche beide Eltern nicht unwesentlich übertrifft. Kelchblätter, Kronblätter und Antheren sind bei *D. anglica* wesentlich größer als bei *D. rotundifolia*; die des Bastardes stehen dazwischen, aber *D. anglica* näher. Die geöffneten Antheren sind bei dem Bastard ebenso wie bei *D. anglica* intensiv gelb, während sie bei *D. rotundifolia* nahezu weiß erscheinen; auch die Griffel sind bei *D. × obovata* nahezu ebensolang wie bei *D. anglica*, bei *D. rotundifolia* wesentlich kürzer. Die meisten dieser Merkmale der Blüten sind in ROSENBERG 1909 : 7 — 12 durch Abbildungen belegt.

Zu einiger Verwirrung haben die Angaben von MERTENS & KOCH über die von ihnen bei *D. obovata* gefundene Form der Narben Anlaß gegeben. Die drei europäischen *Drosera*-Arten haben je nach der Zahl der Fruchtblätter 3 (4 bis 5) am Grunde verwachsene,

zweischenkelige Griffel, deren Enden als Narben ausgebildet sind. Bei *D. anglica* und *rotundifolia* sind diese nach den herkömmlichen Angaben keulenförmig gestaltet, bei *D. intermedia* herzförmig ausgerandet. MERTENS & KOCH fanden nun an der von ihnen beschriebenen *D. obovata* die Narben ausgerandet wie bei *D. intermedia*. REICHENBACH 1839—1840 : 59 bezweifelte dies und fand bei Exemplaren von *D. obovata* vom Schwarzsee bei Kitzbühel die Narben durchaus keulenförmig. KOCH 1843 : 97, 98 räumt dann selbst ein, daß die Narbenform variieren könne („stigmata nunc emarginata, nunc indivisa varietates tantum designare videntur“). Immerhin war es hauptsächlich die Narbenform, die KOCH 1835 : 90 veranlaßt hatte, *D. obovata* für eine eigene Art zu halten. In Wirklichkeit ist die Narbenform nicht so einheitlich, wie es viele Angaben besagen. Nach DIELS 1906 : 94 sind die styli von *D. rotundifolia* „apice clavati, integri vel rarius emarginati“ und auch bei *D. intermedia* „apice dilatati“ und nur „nonnumquam bilobi“. Nach HALLIER 1883 : 135 finden sich mehr minder ausgerandete Narben gelegentlich sowohl bei *D. anglica* als auch bei *D. × obovata*; ähnlich äußert sich auch SOYER-WILLET 1828 : 26, der MOUGEOT als Gewährsmann angibt. Nach GRENIER 1865 : 91 sind die Narben von *D. × obovata* „en massue, entiers ou bifides“. In ROSENBERG 1909 : 14 ist ein Gynözeum des Bastardes abgebildet, das neben keulenförmigen eine ausgerandete Narbe hat. Ich konnte, da ich die Frage erst später als wichtig erkannte, die Narbenform nur an einem zahlenmäßig beschränkten Herbarmaterial untersuchen. Ich fand dabei von 18 Blüten der *D. × obovata*, die von der Turracher Höhe, dem Dürreneggsee und dem Kärtitschsattel (s. unten) stammten, in vier Stück nur keulenförmige Narben, in 12 mindestens je eine, mehrfach aber zwei oder drei Narben seicht bis tief ausgerandet. Mehrfach waren Narben oben nicht abgerundet, sondern abgestutzt; an zweien war das obere Ende in Form einer Stufe ausgebildet. Immer waren es Ungleichheiten der Narbenform in einem Gynözeum und nicht so einheitlich gegensätzliche Bilder, wie sie REICHENBACH 1838—1839 : tab. 24 abbildet. Von 10 Blüten der *D. anglica* von sehr verschiedenen Fundpunkten enthielten vier je eine deutlich ausgerandete Narbe, während in ebensolchen zehn der *D. rotundifolia* nur keulenförmige gefunden wurden. Ausgerandete Narben scheinen also bei *D. anglica* häufiger zu sein als bei *D. rotundifolia*, bei *D. × obovata* häufiger als bei beiden Eltern. Dieses starke Schwanken der Narbenform mag durch eine gewisse Labilität des Bastardes verursacht sein.

Die Zahl der Blüten, die MERTENS & KOCH untersuchten, — und zwar nur an Herbarexemplaren (s. HUSSENOT 1836 : 62) —, kann nur sehr gering gewesen sein; sie haben dabei wohl durch Zufall ausgerandete Narben in größerer Zahl gefunden. HUSSENOT 1836 : 77 führt auch an, daß an bloß angefeuchteten Herbarexemplaren die Narben durch Überkreuzen ausgerandet erscheinen können, welchem Irrtum er selbst unterlegen sei, bevor er die Narben an lebenden Pflanzen beobachtet hatte. Die Narben von *D. intermedia* sind überdies zum

Unterschied von denen der übrigen heimischen Sippen abgeflacht. Von KOCH 1843 wird übrigens, wie schon gezeigt wurde, den früheren Angaben über die Form der Narben (MERTENS & KOCH 1826) kein so großer Wert mehr beigemessen. Gewiß mit Unrecht haben HOLZNER & NAEGELE 1904 : 15 aus der von MERTENS & KOCH gegebenen Beschreibung geschlossen, daß die ihnen vorgelegene, von ZUCCARINI auf dem Vorderjoch bei Hindelang in 1140 m Höhe zwischen *D. rotundifolia* und *longifolia* [d. i. *anglica* !] gefundene Pflanze nicht der Bastard zwischen diesen beiden Arten, sondern ein solcher zwischen *D. intermedia* und *rotundifolia*, die äußerst seltene *D. × Beleziana* CAMUS⁶ gewesen sei. Dieser ihrer Meinung schloß sich auch SCHUSTER 1907 : 182 an, der sich dazu irrig auf eine angebliche Beschreibung der Samen durch MERTENS & KOCH beruft, die er in Wirklichkeit bei CAMUS gelesen hat. *D. intermedia* kommt am Vorderjoch nicht vor und erreicht auch bei weitem nicht die angegebene Höhe. Auf diese Bemerkung von HOLZNER & NAEGELE gründet sich offenbar die Angabe VOLLMANNs 1914 : 326, daß *D. × Beleziana* früher auf dem Vorderjoch bei Hindelang vorgekommen sei (von wo VOLLMANN wohl *D. anglica*, nicht aber *D. intermedia* angibt). Seine Angabe wurde sodann — ohne den Beisatz „früher“ — von HEGI 1921 : 506 übernommen. — Ein weiterer Unterschied der *D. × obovata* gegenüber beiden Eltern liegt in der Fruchtkapsel. Während sie bei diesen den Kelch überragt, ist sie bei *D. × obovata* erheblich kürzer. Das ist wohl eine unmittelbare Folge des Fehlschlagens von Samen.

Alle drei Sippen haben in höheren Lagen kleinere Blätter und kürzere Blütenschäfte, was wohl nur auf Standortmodifikationen beruht. Die nach Graz verpflanzte *D. × obovata* von der Turracher Höhe war schon im nächsten Jahr deutlich größer.

6.

Über Pollen, Samen und Chromosomenzahlen vgl. die oben wiedergegebenen Angaben von ROSENBERG 1909. Ich habe Pollen von Bastardpflanzen verschiedener Herkunft untersucht und stets gleich ROSENBERG zu Tetraden vereinigte Pollenkörner gefunden, die zwar normale Gestalt hatten, aber im Gegensatz zu denen der Eltern durchscheinend, also offenbar sehr arm an Plasma waren. Sowohl an Pflanzen von der Turracher Höhe als an solchen vom Kartitschsattel (s. unten) entwickelten sich die Samenanlagen in den Fruchtknoten nicht zu Samen. Auch Pflanzen von der Turracher Höhe, die in Graz kultiviert wurden⁷, enthielten in den Kapseln keine

⁶ DIELS 1906 : 95, 96 bezweifelt allerdings, daß *D. Beleziana* ein Bastard sei, und meint, daß es sich dabei nur um eine Form von *D. rotundifolia* gehandelt habe. Gegen DIELS und für CAMUS äußert sich SCHUSTER 1907 : 181.

⁷ Die Kultur ist leicht und erfolgreich, wenn man vom Standort ganze *Sphagnum*-Polster mit darin enthaltener *Drosera* mitnimmt und sie in Schüsseln zieht, die von unten her ständig bewässert werden. Ich danke Herrn J. GALATIK, Obergartenmeister des Botanischen Gartens der Universität Graz, für das sorgfältige Betreuen der Kulturen.

Samen. HOLZNER & NAEGELE 1904 : 13 behaupten allerdings, auch an Pflanzen, die sie nach der Blattform für *D. × obovata* hielten, reife Samen gefunden zu haben, die denen der Eltern glichen. Leider wurden die fraglichen Pflanzen damals noch nicht cytologisch untersucht. Es wäre immerhin möglich, daß sich irgendwo aus dem triploiden, unfruchtbaren Bastard zwischen der diploiden *D. rotundifolia* und der tetraploiden *D. anglica* durch Verdopplung des Genoms eine hexaploide fruchtbare, ähnlich aussehende Sippe gebildet hätte. Die beiden Autoren bestreiten auch sonst die Beweiskraft der Nichtausbildung von Pollen und Samen; diese könne auch auf Mangel an Stickstoffnahrung während eines lange dauernden Regens zur Blütezeit zurückgehen. Zu dieser allgemeinen Behauptung, für die ich sonst nirgends Anhaltspunkte fand, führen sie weder bestimmte Einzelbeobachtungen noch das Ergebnis von Versuchen an.

An in Graz kultivierten Pflanzen von *D. × obovata* habe ich auch die Chromosomenzahl geprüft und zwar nach GEITLER 1949 durch Quetschen in Karminessigsäure nach Fixieren in Carnoy-schem Gemisch. Wurzelspitzen ergaben dabei wegen ihrer dunklen Farbe keine geeigneten Bilder. In Vegetationsspitzen ganz junger Blätter zeigten sich reichliche Zellteilungen, darunter zwei Kernplatten, die ungefähr der Fig. 13 C in ROSENBERG 1909 entsprachen; in einer waren 28, in der anderen 29 Chromosomen zu sehen; offenbar überdeckten sich einzelne Chromosomen. Bei Quetschen von Blütenknospen ergaben sich ebenfalls Mitosen, darunter zwei sehr schöne Kernplatten mit je 30 sichtbaren Chromosomen, außerdem — nicht sehr deutlich — einige Meiosen mit um 15 schwankenden Chromosomenzahlen. Diese Zahlen stimmen also mit den von ROSENBERG ermittelten völlig überein⁸.

7.

Das wiederholt erwähnte Überwiegen von *D. × obovata* gegenüber den Eltern deutet auf größere Lebenskraft des Bastardes hin; auf der Turracher Höhe ist diese gesteigerte Vitalität gegenüber *D. rotundifolia* auffallend. ROSENBERG 1909 : 10, 11 hat diese „Üppigkeit“ des Bastardes an einer größeren Zahl von Pflanzen aller drei Sippen von einem Fundort (Hornborgasee) rechnerisch erfaßt und hat dabei gefunden, daß der Bastard die Eltern nicht nur an Größe des einzelnen Blattes, sondern auch an Zahl der Blätter und der Blütensprosse wesentlich übertrifft. Er knüpft daran Vermutungen über die Ursache dieser Überlegenheit der „Vegetationskraft“, verwirft

⁸ Nach WOOD C. F. 1955, *Rhodora* 57 : 105—130 ist *D. anglica* wahrscheinlich ein amphidiploider Bastard, entstanden aus dem von WOOD erstmalig beschriebenen, aber nicht binär benannten unfruchtbaren Bastard zwischen den beiden in Nordamerika gelegentlich zusammentreffenden diploiden Arten *D. linearis* und *D. rotundifolia* durch Verdopplung des Genoms (Chromosomensatzes). Ich verdanke den Hinweis auf die Arbeit Herrn Dozent Dr. EHRENDORFER in Wien.

die Annahme einer maßgebenden Reizwirkung der beiden kopulierenden Zellen, „einer Giftwirkung vergleichbar“ (nach JOST 1913 : 515⁹) und meint, die Erklärung in der größeren Blattfläche zu finden, welche dem Bastard eine kräftigere Assimilation ermögliche. Er äußert aber selbst gleich das Bedenken, daß schon in der Ausbildung dieser größeren Blattfläche eine gesteigerte Vegetationskraft zum Ausdruck komme, die Erscheinung also wohl nicht so einfach zu erklären sei. Das sogenannte Luxurieren ist bei Artbastarden verhältnismäßig

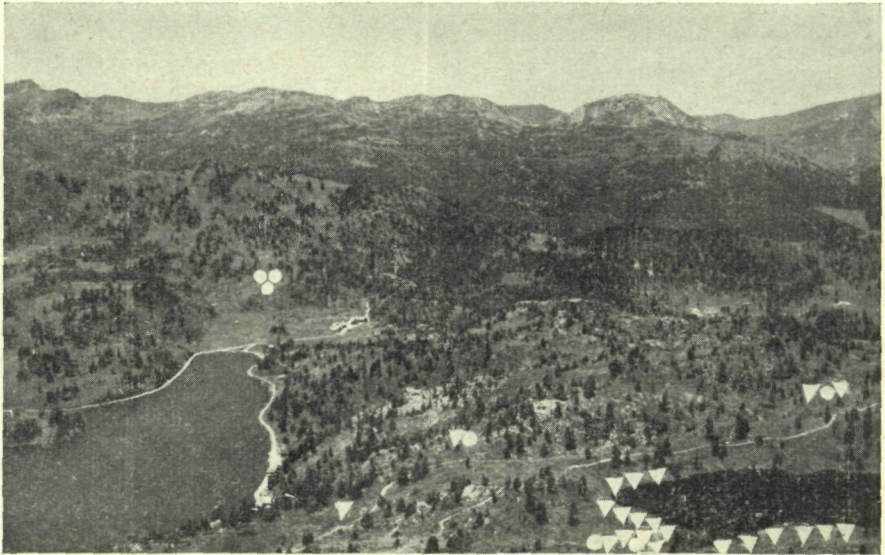


Abb. 1. Blick über den Sattel der Turracher Höhe gegen den Turracher See, 1768 m (links) und den Schwarzsee (rechts). ∇ = *Drosera* \times *obovata*, \circ = *Drosera rotundifolia*. Lichtbild: Ansichtskartenverlag K. Glantschnigg, Graz.

häufig zu beobachten. Es wird auch seither vielfach damit erklärt, daß die artfremden Keimplasmen infolge ihres verschiedenen Chemismus und Metabolismus ähnlich wie kleine Giftmengen sogar stimulierend aufeinander einwirken. Bei unfruchtbaren Bastarden, wie in unserem Falle, kann als Erklärung wohl auch die Tatsache in Betracht kommen, daß diese Pflanzen die von den Eltern für den Aufbau von Früchten und Samen verwendeten Assimilate und Nährstoffe in vegetative Organe umsetzen können, wofür sich u. a. bei LAMPRECHT 1959 : 131 ein einleuchtendes Beispiel findet. — Schon wegen der wesentlich größeren Zahl von Blättern des Bastardes ist naturgemäß seine vegetative Vermehrung jener der Eltern wesentlich überlegen.

⁹ Von mir nach der 3. Auflage zitiert, während ROSENBERG auf die in diesem Punkte offenbar gleich lautende 2. Auflage von 1908 Bezug nimmt.

Zunächst schildere ich nun kurz die *Drosera*-Vorkommen auf der Turracher Höhe (s. Abb. 1) und bemerke dazu, daß wir das in Betracht kommende Gebiet zwar reichlich, aber doch nicht so in allen Winkeln begangen haben, daß nicht doch noch das eine oder andere, von uns nicht gesehene Vorkommen von *Drosera* gefunden werden könnte. Weitaus das größte ist das an den Ufern des Schwarzsees, eines etwa 300 m langen und halb so breiten Moorsees, in einer flachwelligen Plateaulandschaft ca. 1840 m hoch gelegen (Abb. 1; Abb. 3 in FINDENEKG & TURNOWSKY 1935). In seiner annähernd nordsüdlich gerichteten Längsachse verläuft hier die Grenze zwischen den Bundesländern Kärnten und Steiermark. An den See schließt an der breiten Südseite ein sehr nasses Moor an, das sich in schmalen Streifen längs des ganzen (Kärntner-) Ostufers und längs des südlichen Drittels des Westufers fortsetzt; in weiten Bereichen besteht die Vegetation aus fast reinen Beständen von Torfmoosen (*Sphagnum*), von anderen Moosen durchsetzt, dazwischen gibt es rasenartige, ebenfalls moosreiche Stellen. Zu großem Teile ist der ganze Moorbereich von dichten Gruppen unserer *D. × obovata* durchwachsen, die gelegentlich auch auf Stellen mit nacktem Torf vorkommt; nur ganz vereinzelt fanden wir auch *D. rotundifolia* in wenigen Stücken. Zum Teil wachsen die Torfmoose so dicht, daß sich darin außer *Drosera* kaum andere Blütenpflanzen finden. In den nicht so moosreichen Teilen des Moores fanden wir, teils in unmittelbarer Nachbarschaft unserer *Drosera*, teils ihre Bestände durchdringend, folgende Blütenpflanzen (die eine oder andere vereinzelt vorkommende kann mir entgangen sein): *Agrostis tenuis*, *Allium sibiricum*, *Cardamine rivularis* (*C. crassifolia* auct. non POURR.), *Carex canescens*, *C. flava* s. l., *C. fusca* (*C. Goodenovii*), *C. limosa*, *C. magellanica*, *C. pauciflora*, *C. rostrata*, *C. stellulata* (*C. echinata*), *Epilobium nutans*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Euphrasia* cf. *picta*, *Galium uliginosum*, *Luzula sudetica*, *Menyanthes trifoliata*, *Phleum alpinum*, *Pinguicula vulgaris*, *Potentilla erecta*, *P. palustris*, *Swertia perennis*, *Tofieldia calyculata*, *Trichophorum austriacum*, *Viola palustris*, *Willemetia stipitata*.

Von Moosen habe ich größere Rasen mitgenommen, deren Bestimmung folgende Liste ergab, die, besonders an *Sphagnum*-Arten, nicht vollständig sein dürfte: *Sphagnum nemoreum*, *S. palustre*, *S. subsecundum*, *Aulacomnium palustre*, *Calliargon stramineum*, *Campylium stellatum*, *Dicranum scoparium*, *Drepanocladus revolvens*, *Mnium punctatum*, *M. undulatum*, *Polytrichum strictum*, *Scapania paludicola*. Herrn W. MAURER, Graz, danke ich für maßgebende Mitwirkung bei der Bestimmung; *Scapania* wurde von A. HACHTMANN (†) bestimmt.

Außer diesem größten Vorkommen fanden wir *D. × obovata* in zwei kleinen Mooren unweit westlich und südwestlich des Schwarzsees, ca. 1850 und 1830 m, in einem von ihnen ebenfalls ganz vereinzelt auch *D. rotundifolia*. Schließlich fand sich *D. × obovata* reichlich in

einem kleinen *Sphagnum*-Moor nördlich ober dem Schwarzsee, mit ca. 1860 m das höchst gelegene Vorkommen von *Drosera* im Gebiete. Wir haben, wie erwähnt, außer *D. × obovata* am Schwarzsee und in einem der kleinen Moore ganz vereinzelt *D. rotundifolia*, nirgends aber *D. anglica* gefunden, die im östlichen Teile der Ostalpen nicht so hoch zu steigen scheint. Nach LEEDER & REITER 1959 : 94 erreicht sie in Salzburg nur ca. 1400 m, z. B. am Gerlospaß; über einige fragwürdige Angaben höherer Fundpunkte in Steiermark, s. S. 76. FINDENEGG & TURNOWSKY 1935 : 35 geben *D. rotundifolia* und *intermedia* als am Schwarzsee wachsend an. Eine freundschaftliche Nachfrage bei Herrn Prof. TURNOWSKY ergab, daß die seinerzeitige Angabe von *D. intermedia* in einer nicht floristischen, sondern rein limnologischen Arbeit in *D. × obovata* abzuändern sei. Dagegen erinnert sich der Genannte sicher, damals *D. rotundifolia* am Süden des Sees in größerer Zahl gesehen zu haben. Es ist durchaus möglich, daß wir bei unseren Begehungen des ziemlich ausgedehnten und sehr nassen Moores eine Stelle mit gehäufte *D. rotundifolia* übersehen haben. Es kann aber auch sein, daß sie seit 1935 durch den wesentlich lebenskräftigeren Bastard stark zurückgedrängt wurde. Herr Direktor E. HABLE in Frojach a. Mur, ein sehr guter Kenner der Flora des oberen Murgebietes, der sich auf Grund unserer Funde für das Vorkommen von *Drosera* auf der Turracher Höhe interessierte, fand am Schwarzsee keine *D. rotundifolia*. Wohl aber fand er solche in dem oben erwähnten höchsten Moor nördlich des Schwarzsees, in dem wir — allerdings nur in Stichproben zu einer Zeit übergroßer Nässe — nur *D. × obovata* sahen.

Wir fanden *D. rotundifolia*, und nur solche, in einiger Entfernung in einem Moore nordwestlich des Turrachsees westlich oberhalb des „Seewirts“, etwa 1780 m hoch. Sie wächst hier auf etwas trockenerem Boden als es die Standorte von *D. × obovata* um den Schwarzsee sind, nicht gerade spärlich, aber durchaus nicht in so dichten Beständen wie diese; ich konnte reife Samen feststellen; auch Jungpflanzen, wohl mindestens zum Teil vegetativer Entstehung, fanden sich zahlreich.

9.

Ein Vergleich mit einigen anderen *Drosera*-Vorkommen von höheren Standorten, mir aus eigener Anschauung oder durch zuverlässige Mitteilungen bekannt, soll zur Klärung der Entstehung der eigenartigen, isolierten Massenvorkommen des Bastardes beitragen. Das Vorkommen am Dürreneggsee südlich des Prebers in den Schladminger Tauern ist bereits von VIERHAPPER angegeben und richtig gedeutet werden (s. S. 66). Dieser kleine See ist fast ganz von *Sphagnum*-Moor umgeben, in dem *D. rotundifolia* und *D. × obovata* reichlich wachsen, meist nicht durcheinander, sondern in etwas getrennten Gruppen, streckenweise eine der beiden Sippen allein- oder stark vorherrschend; aber *D. anglica* fehlt. *D. rotundifolia* findet sich hier — allerdings recht spärlich und so die Obergrenze ihres ökologischen

Spielraumes anzeigend — auch auf dem Rücken ☉ 1803 zwischen Prebersee und Dürreneggsee in kleinen, nicht allzu nassen Moorflecken. Somit verschiebt sich die in LEEDER & REITER 1959 : 95 für Salzburg angegebene Höhengrenze dieser Art um 100 m nach oben. — Am Kartitschsattel in Osttirol, dem Kulminationspunkt der Straße aus dem Drautal bei Sillian in das Lesachtal (oberstes Gailtal), zwischen den Lienzer Dolomiten und den Karnischen Alpen, liegt in etwa 1520 m Höhe ein ausgedehntes Moor, auf der Karte „Tannwiesen“ genannt, das in großen Mengen *Drosera* enthält, und zwar sowohl *D. anglica* und *rotundifolia* als auch reichlich, aber nicht gerade vorwiegend, *D. × obovata*. — Ähnlich mögen die Verhältnisse an dem ungefähr 11 km südwestlich gelegenen Schwarzsee, ca. 1700 m, oberhalb des Kreuzbergpasses sein; von dort erliegen im Herbar des Botanischen Instituts der Universität Graz (GZU) von V. DOLENZ 1912 gesammelte Belege, und zwar je ein voll besetzter Bogen aller drei Sippen.

Aus dem Moor am bekannten kleinen Scheiblsee in der Bösensteingruppe der Rottenmanner Tauern, ca. 1700 m, legte mir stud. phil. A. HACHTMANN (†), ein sehr sorgfältiger und zuverlässiger Beobachter und Sammler, der von meiner Beschäftigung mit *Drosera* wußte, reichlich gesammeltes Material vor, das eindeutig *D. rotundifolia* und *D. × obovata* war. Nach seinem Bericht, auf der Etikette seines Herbars festgehalten, fand sich dort *D. × obovata* mindestens so reichlich wie *D. rotundifolia*, während *D. anglica* nicht zu finden war. Die Verhältnisse stimmen also offenbar mit denen am gleich hoch gelegenen Dürreneggsee überein. In HAYEK 1909 : 571 ist kein Vorkommen von *D. anglica* in annähernd dieser Höhenlage angegeben. Wohl aber wird diese Art von FRITSCH 1930 : 68 als von PALLA nächst der Scheiblalm am Bösenstein gefunden angeführt, womit nach der bekannten Beschaffenheit des Gebietes nur der Fundpunkt HACHTMANNs gemeint sein kann. Aus FRITSCH (S. 53) ist aber zu entnehmen, daß dieser Angabe kein Beleg des kurz vorher verstorbenen PALLA zugrundelag — ein solcher ist auch in dem in das GZU eingereihten Herbar PALLAs nicht vorhanden —, sondern daß die Angabe gleich einer Reihe anderer aus Verzeichnissen entnommen wurde, die ein „durchaus vertrauenswürdiger Hörer“ über bei mehreren Exkursionen PALLAs gesammelte Pflanzen verfaßt hatte. Gegen die restlose Zuverlässigkeit dieser Verzeichnisse spricht die Bemerkung von FRITSCH, daß er „einige unwahrscheinliche Angaben“ daraus weggelassen habe. Wahrscheinlich sind ohne nähere Durchsicherung des Moores — eine solche hätte ja zur Feststellung von *D. × obovata* führen müssen — langblättrige Exemplare dieser Sippe, vielleicht gar nicht von PALLA selbst, für *D. anglica* gehalten worden. — Diese irriige Angabe bei FRITSCH erweckte bei mir Zweifel auch an der einzigen Angabe eines Vorkommens von *D. anglica* an einem hoch gelegenen Fundpunkt nahe dem Ostrand der Alpen in HAYEK 1909 : 571: „Naßköhr der Schneetalpe“ (nach der Karte etwa 1300 bis 1400 m). HAYEK gibt seine Quelle nicht an; sie dürfte ein Beleg im Herbar GJO (Landesmuseum Joanneum in Graz) gewesen sein,

das HAYEK regelmäßig benützte. Der Bogen (STÖGER, ohne Datum) trägt die Bezeichnung: „*D. longifolia* L. v. b. *D. obovata* KOCH“. Er enthält nur eine Pflanze, die unverkennbar *D. × obovata* ist. Da HAYEK für den Bastard diesen Fundpunkt nicht erwähnt, dürfte die Angabe von *D. anglica* wohl auf einem Übersehen der Varietätsbezeichnung auf der Etikette beruhen. Immerhin wäre eine Überprüfung der Verhältnisse an Ort und Stelle wünschenswert, die mir derzeit nicht möglich ist.

10.

Bei der Entstehungsgeschichte der geschilderten und anderer Massenvorkommen des Bastardes unter größerem oder geringerem Verdrängen der Eltern spielen gewiß neben der vegetativen Vermehrung und der gesteigerten Lebenskraft des Bastardes auch die etwas unterschiedlichen ökologischen Ansprüche und Lebensverhältnisse der drei Sippen eine Rolle. Soweit Angaben darüber vorliegen — s. bes. HOLZNER & NAEGELE 1904 : 14, ROSENBERG 1909 : 4, ferner HEGI 1921 : 504 — stimmen sie im wesentlichen darin überein, daß *D. anglica* in besonders nassen Bereichen, *D. rotundifolia* in trockeneren Teilen der Moore wächst; *D. × obovata* scheint auch in dieser Beziehung in der Mitte zu stehen, aber ebenfalls größere Nässe zu bevorzugen. *D. anglica* gilt ferner als weniger ausbreitungsfähig, womit ihre gegenüber *D. rotundifolia* größere Seltenheit, ihr wesentlich enger begrenztes Areal und, wie wir eben sahen, ihre niedrigere Höhengrenze wenigstens im östlichen Teile der Ostalpen in Einklang stehen. In vielen Fällen wird es einfach die größere oder geringere Nässe des Standortes sein, bei deren Schwanken einer der Eltern ausstarb oder doch so an Lebenskraft verlor, daß er der Konkurrenz des lebenskräftigeren Bastardes nicht mehr gewachsen war. In einzelnen Fällen mag auch die bloße Entstehung des Bastardes dazu geführt haben, daß er auf Standorten, die einem der Eltern minder günstig waren, diesen allmählich verdrängen konnte. Jedenfalls darf man als Regel annehmen, daß solche Massenvorkommen von *D. × obovata* ihren Ursprung einer Kreuzung der Eltern an Ort und Stelle verdanken, ein heute fehlender Elter also in früherer Zeit einmal vorhanden war.

In den von mir geschilderten Fällen sind es wohl die klimatischen Bedingungen der jetzigen oder einer zurückliegenden Zeit, die auf der Turracher Höhe, am Dürreneggsee und am Scheiblsee *D. anglica* aussterben ließen. Auch *D. rotundifolia* steht am Schwarzsee der Turracher Höhe anscheinend an der Grenze ihrer Lebensmöglichkeit und ist der Konkurrenz des dort noch äußerst lebenskräftigen Bastardes nicht mehr gewachsen. *D. × obovata* muß sich eben dort und an anderen Stellen zu einer Zeit gebildet haben, als in diesen Höhenlagen etwas günstigere klimatische Bedingungen gegeben waren, so daß alle drei Sippen gedeihen konnten, ähnlich, wie wir es unter heutigen Verhältnissen am Kartitschsattel, aber wahrscheinlich auch am Schwarzsee nächst dem Kreuzbergsattel in 1700 m Höhe sehen können.

Man braucht hiezu gewiß nicht um etwa 3000 Jahre bis in die sogenannte postglaziale Wärmezeit zurückzugreifen. Denn auch seither unterlag das Klima mehrfachen, nicht ganz unbedeutenden Schwankungen, wofür seit längerer Zeit an Zahl stets zunehmende Anhaltspunkte vor allem aus der immer besser erforschten Geschichte der Gletscherschwankungen im Einklang mit Ergebnissen von Mooruntersuchungen, Funden von Baumresten erheblich über der jetzigen Baumgrenze, der noch heute bestehenden Eisbedeckung mittelalterlicher Bergbaue in der Goldberggruppe usw. gewonnen wurden. Zusammenfassende Angaben hierüber finden sich u. a. bei GAMS 1938: 10, 12, 16, 17 und KLEBELSBERG 1949: 673—675, 710. Sie gehen im wesentlichen dahin, daß es in den Alpen im späteren Mittelalter wesentlich wärmer und trockener war als heute, die Gletscher bedeutend kleiner waren und Baum-, Wald- und Schneegrenzen höher lagen. Nach einem kürzlich von Universitätsprofessor Dr. H. PASCHINGER in Graz gehaltenen Vortrag und freundlicher mündlicher Mitteilung des Genannten — eine zusammenfassende Veröffentlichung fehlt noch — liegt diese wärmere Zeit — mehrfach schon als „kleine Wärmezeit“ bezeichnet — nach den neuesten Forschungsergebnissen etwas weiter zurück, hatte ihren Höhepunkt etwa von der Römerzeit bis in das Hochmittelalter, während im Spätmittelalter bereits eine fühlbare Verschlechterung des Klimas durch Gletschervorstöße nachgewiesen ist. Aber auch in den Jahrhunderten seither wurden solche große Vorstöße von bedeutenden Rückgängen der Gletscher bis zum Verschwinden kleinerer von ihnen abgelöst; einen solchen sehr eindrucksvollen Rückgang erlebt unsere Generation seit Jahrzehnten. Offenbar schwankte das Klima auch in den letzten Jahrhunderten um kleinere Werte.

Nach dem vorher Gesagten kann schon ein geringes Absinken der Wärme ausgereicht haben, *D. anglica* an den angeführten, relativ hoch gelegenen Punkten in ihrer Lebenskraft so zu schwächen, daß sie der Konkurrenz von *D. × obovata* nicht mehr gewachsen war. Daher läßt sich auch nicht mit einiger Wahrscheinlichkeit eine bestimmte Zeit angeben, zu der sie dort noch vorhanden war. Grundsätzlich wäre es gewiß möglich, daß die heutigen Massenbestände von *D. × obovata* auf Kreuzungen zurückgehen, die vor Jahrhunderten stattfanden, und daß sie ihre heutige Mächtigkeit ständiger vegetativer Fortpflanzung und Vermehrung in diesem Zeitraum verdanken.

Am Schluß meiner Ausführungen gedenke ich mit herzlichem Danke meiner lieben Frau, die mir mit ihrem scharfen und geübten Blick eine treue Begleiterin und Helferin bei den Begehungen, Beobachtungen und Arbeiten an den Standorten war. Herrn Dozent Dr. W. RÖSSLER bin ich für freundliche Hilfe bei der Chromosomenuntersuchung zu großem Danke verbunden. Ganz besonders danke ich Herrn Prof. Dr. F. WIDDER, Vorstand des Botanischen Instituts, der auch diese meine Arbeit mit freundlichem Interesse verfolgte, mir mehrfach wertvolle Ratschläge und Hinweise gab und meine Stu²

dien ganz wesentlich dadurch förderte, daß ich von den reichen Hilfsmitteln und Beziehungen des Institutes Gebrauch machen konnte.

Zusammenfassung

Ausgangspunkt der Arbeit sind Massenvorkommen des Bastardes *Drosera* × *obovata* MERT. & KOCH (*D. anglica* × *rotundifolia*), die im Gebiete der Turracher Höhe in den Gurktaler Alpen in einer Höhe von über 1800 m gefunden wurden, wo *D. anglica* überhaupt fehlt, *D. rotundifolia* nur ganz vereinzelt wächst und gegenüber dem Bastard vollkommen zurücktritt. Das Rätsel, das diese Art des Vorkommens zunächst bot, war auf Grund vieler ähnlicher Beobachtungen schon bald nach den ersten Beschreibungen der Sippe durch SCHIEDE 1825 sowie MERTENS & KOCH 1826 auch im Schrifttum aufgetaucht und hatte dazu geführt, daß *D. „obovata“* bis ungefähr 1900 vielfach als eigene Art oder als Varietät von *D. anglica* (*D. longifolia* L. p. pte.) aufgefaßt wurde. Andere hielten an der Annahme ihrer Bastardnatur durch den Erstbeschreiber fest, zu deren Gunsten schließlich die cytologischen Untersuchungen von ROSENBERG 1909 entschieden. Durch sie wurde klargestellt, daß *D. × obovata* unfruchtbar ist, daß ihr Pollen zwar normale Gestalt hat, jedoch im Gegensatz zu dem der Eltern fast plasmaleer und daher durchscheinend ist und daß ihr diploider Chromosomensatz ($2n = 30$) durch Vereinigung der haploiden Sätze von *D. rotundifolia* ($n = 10$) und *D. anglica* ($n = 20$) zustandekommt.

Die Erklärung der auffallenden Massenvorkommen des Bastardes, auch ohne einen oder beide Eltern, ergab sich aus zwei bisher in diesem Zusammenhang nicht hinreichend beachteten Tatsachen: 1. Alle heimischen (und viele andere) *Drosera*-Sippen vermehren sich sehr stark vegetativ aus Adventivknospen, die sich vor allem auf Blättern bilden, die den lebendigen Zusammenhang mit der Pflanze aus irgendeinem Grunde verloren haben. 2. *D. × obovata* übertrifft beide Eltern wesentlich an Lebenskraft. Da die drei beteiligten Sippen verschiedene ökologische Ansprüche haben, insbesondere *D. anglica* sehr nasse, *D. rotundifolia* trockenere Standorte bevorzugt, während *D. × obovata* dazwischen steht, kann ein Schwanken der Standortverhältnisse an sich zum Aussterben eines der Eltern führen, besonders aber dann, wenn sie durch den wesentlich lebenskräftigeren Bastard verdrängt werden. In der Regel muß wohl angenommen werden, daß *D. × obovata* an Ort und Stelle entstanden ist, ein heute fehlender Elter also früher einmal vorhanden war. Das Fehlen von *D. anglica* auf der Turracher Höhe und an einigen anderen Fundpunkten von *D. × obovata*, die in der Arbeit geschildert werden, wird auf größere oder geringere Veränderungen der klimatischen Verhältnisse in geschichtlicher Zeit, auch in den letzten Jahrhunderten, zurückgeführt, die vor allem durch die großen Vorstöße und Rückgänge der Gletscher erwiesen sind; eine einigermaßen bestimmte Aussage über den wahrscheinlichen Zeitpunkt der Entstehung von *D. × obovata* und des Aussterbens von *D. anglica* an diesen Stellen ist aber nicht möglich.

Die Arbeit enthält ferner morphologische Bemerkungen über *D. × obovata* und ihre Eltern und Beobachtungen über Pollen, Nichtausbildung von Samen und über Chromosomenzahlen, die mit den Ergebnissen von ROSENBERG 1909 übereinstimmen.

Schrifttum

- ABROMEIT A. 1898. Flora von Ost- und Westpreußen. Berlin.
ASCHERSON P. 1864. Flora der Provinz Brandenburg . . . Berlin.
BEHRE K. 1929. Physiologische und zytologische Untersuchungen über *Drosera*.
Planta 7: 208—306.
BRAUN-BLANQUET J. 1924. Schedae ad Floram raeticam exsiccatam (7)
Chur.
ČELAKOVSKY L. 1878. Über neue Pflanzenbastarde der böhmischen Flora.
S. B. böhm. Ges. Wiss. Prag-1878 : 11—22.
Code 1956 = LANJOUW J. & al. 1956 . . .
DALLA TORRE K. W. & SARNTHEIN L. v. 1909. Flora . . . von Tirol, Vor-
arlberg und Liechtenstein 6. Innsbruck.
DIELS L. 1906. *Droseraceae*. In: ENGLER, Pflanzenreich 26. Leipzig.
— 1936. *Droseraceae*. In: ENGLER & PRANTL, Natürliche Pflanzen-
familien 17 b, ed. 2 : 766—784. Leipzig.
FINDENEGG I. & TURNOWSKY F. 1935. Limnologische Untersuchungen im
Gebiete der Turracher Höhe. Carinthia II 125 (45) : 33—57.
FOCKE W. O. 1881. Die Pflanzen-Mischlinge. Berlin.
FRIES E. 1840. Rez. über KOCH, Synopsis . . . Flora 23/1, Lit.-Ber. : 1—60.
FRITSCH K. 1930. Neunter Beitrag zur Flora von Steiermark. Mitt. naturw.
Ver. Steiermark 67 : 53—89.
GAMS H. 1938. Die nacheiszeitliche Geschichte der Alpenflora. Jb. Ver. z.
Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere 10 : 9—34.
GEITLER L. 1949. Schnellmethoden der Kern- und Chromosomenuntersuchung.
ed. 3. Wien.
GODRON D. A. 1856. Observations sur le *Drosera rotundifolia*. Nancy. (Von
mir nicht eingesehen.)
GOEBEL K. 1908. Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen.
Leipzig und Berlin.
GRENIER C. 1865. Flore de la chaîne Jurassique (1). Paris.
— & GODRON D. A. 1847 („1848“). Flore de France . . . 1 (1). Besançon.
HALLIER E. 1883. Hrsrg. von SCHLECHTENDAL & al., Flora von Deutsch-
land 13, ed. 5. Gera.
HAYEK A. v. 1909. Flora von Steiermark 1 (8). Berlin.
HAYNE F. G. In: DREVES F. & HAYNE F. G. 1798. Getreue Abbildungen
und Zergliederungen deutscher Gewächse, 1 (= Bot. Bilderbuch f. d. Ju-
gend 3). Leipzig.
— 1801 („1800“). Genauere Auseinandersetzungen einiger deutscher Ge-
wächse. J. Bot. (SCHRADER) 1 : 15—46.
— 1813. Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde ge-
bräuchlichen Gewächse . . . 3. Berlin.
HEGI G. 1921. *Droseraceae*. In: Illustrierte Flora von Mittel-Europa 4 (2) :
497—511. München und Wien.
HOLZNER G. & NAEGELE F. 1904. Die bayerischen Droseraceen. Ber. bayer.
bot. Ges. 9.
HUDSON G. 1778. Flora anglica . . . 1, ed. 2. Londini.
HUSSENOT 1836. Chardons Nancéiens, ou Prodrome d'un Catalogue des plan-
tes de la Lorraine 1 (2). Nancy.
JOST L. 1913. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, ed. 3. Jena.
KERNER A. 1871. Können aus Bastarten Arten werden? Österr. bot. Z. 21 :
34—41.
KLEBELSBERG R. v. 1949. Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeolo-
gie 2. Wien.

- KLINGGRAEFF H. v. 1880. Versuch einer topogr. Flora der Prov. Westpreußen. Schriften naturf. Ges. Danzig N. F. 1.
- KNUTH P. 1892. *Droseraceae*. In W. D. J. KOCHs Synopsis . . . 1, ed. 3. Leipzig.
- KÖCH W. D. J. 1835. Synopsis Florae germanicae et helveticae . . . Sectio prior. Frankfurt a. M.
- 1838. Synopsis der deutschen und Schweizer Flora . . . Frankfurt a. M.
- 1840. Zusätze und Verbesserungen zu meiner Synopsis . . . 1. Flora 23 (1) : 353—363.
- 1843. Synopsis Florae germanicae et helveticae . . . 1, ed. 2. Frankfurt a. M.
- LAMPRECHT H. 1959. Der Artbegriff. Seine Entwicklung und experimentelle Klarlegung. Agri Hort. Genet. 17 : 105—264.
- LANJOUW J. & al. 1956. International Code of botanical nomenclature . . . Regn. veget. 8.
- LASCH [W.] 1829. Beitrag zur Kenntnis der Varietäten und Bastardformen einheimischer Gewächse. Linnaea 4 : 405—434.
- 1857. Aufzählung der in der Prov. Brandenburg, bes. in der Gegend um Driesen, wildwachsenden Bastardpflanzen . . . Bot. Ztg. 15 : 505—517.
- LEEDER F. & REITER M. 1959. Kleine Flora des Landes Salzburg. Salzburg.
- LINNAEUS C. 1735. Species plantarum . . . 1. Holmiae.
- LÜDI W. 1958. Bericht über den 11. Kurs in Alpenbotanik. Ber. geobot. Forschungsinst. Rübel, Zürich, 1957 : 15—32.
- MANSFELD R. 1939. Zur Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands 4. Rep. Spec. nov. 46 : 97—121.
- MERTENS F. C. & KOCH W. D. J. 1826. Herausgeber von J. C. RÜHLINGs Deutschlands Flora 2, ed. 3. Frankfurt a. M.
- NAUDIN M. 1840. Note sur des bourgeons nés sur une feuille de *Drosera intermedia*. Ann. Sci. natur. sér. 2, 14 — Botanique : 14—16.
- NEILREICH A. 1859. Flora von Niederösterreich. Wien.
- NITSCHKE T. 1860. Wachstumsverhältnisse des rundblättrigen Sonnenthaues. Bot. Ztg. 18 : 57—61, 65—69, Taf. 2.
- NYMAN C. F. 1878. Conspectus Florae europaeae 1.
- PLANCHON M. J. E. 1848. Sur la famille des Droséracées. Ann. Sci. natur. Botan. sér. 3, 9 : 79—99, 185—207, 285—309.
- REICHENBACH L. 1838—1839. Icones Florae germanicae et helveticae . . . 3. Lipsiae.
- 1839—1840. Deutschlands Flora mit höchst naturgetreuen Abbildungen . . . 3, 4. Leipzig.
- ROSENBERG O. 1908. Om skottföljden hos *Drosera* [Über die Sproßfolgen von *Drosera*]. Svensk bot. Tidskrift 2 : 157—168. [Schwedisch mit deutscher Figurenerklärung.]
- 1909. Cytologische und morphologische Studien an *Drosera longifolia* × *rotundifolia*. Svenska Vetenskapsakad. Handl. 43 (11).
- SCHIEDE C. J. G. 1825. De plantis hybridis sponte natis. Cassellis Cattorum.
- SCHUSTER J. 1907. Über *Drosera Beleziana* CAMUS. Allg. bot. Z. 13 : 180—183.
- SENDTNER O. 1854. Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns . . . München.
- SOYER-WILLEMET H. F. 1828. Observations sur quelques plantes de France . . . Nancy.
- UNGER F. 1836. Über den Einfluß des Bodens auf die Verteilung der Gewächse, nachgewiesen in der Vegetation des nordöstlichen Tirols. Wien.
- URBAN I. 1878. Zur Flora von Teupitz. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg 20 : 51—64.
- VIERHAPPER F. 1935. Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg). Vorarbeiten . . . 14. Abh. zool.-bot. Ges. Wien 16 (1).
- VOLLMANN F. 1914. Flora von Bayern. Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans Schaefftlein, Graz 9, Ehlergasse 8.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: [150_70](#)

Autor(en)/Author(s): Schaefflein Hans

Artikel/Article: [Drosera \(Sonnentau\) auf der Turracher Höhe \(Ein Beitrag von Droseraxobovata MERT.&KOCH\) 61-81](#)