Zeitschrift: Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Herausgeber: Geobotanisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Band: 56 (1990)

Artikel: Systematisch-ökologische Untersuchungen an schweizerischen Drosera-Arten = Taxonomical-ecological studies on Swiss Drosera species

Autor: Thommen, Frank B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-377764

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ber.Geobot.Institut ETH, Stiftung Rübel, Zürich *56* (1990), 150-174

Systematisch-ökologische Untersuchungen an schweizerischen *Drosera*-Arten

Taxonomical-ecological studies on Swiss *Drosera* species

Frank B. THOMMEN

1. EINLEITUNG

In der Schweiz kommen drei Arten der Gattung *Drosera* L. vor: *D. rotundifolia* L., der rundblättrige Sonnentau, *D. anglica* Huds., der langblättrige Sonnentau und *D. intermedia*, der mittlere Sonnentau. Ebenfalls bekannt ist *D.* x *obovata* Mert. et Koch, der Bastard zwischen *D. anglica* und *D. rotundifolia*. Sie werden nach der Form der Blätter und des Blütenstandes bestimmt. Bei Arbeiten zum Schwingraseninventar der Schweiz (ZIMMERLI 1988, 1989) und zum schweizerischen Hochmoorinventar (GRÜNIG et al. 1984, 1986) tauchten Probleme beim Bestimmen gewisser nichtblühender *Drosera*-Populationen auf.
Die folgende Arbeit ist eine Kurzfassung der Diplomarbeit, die im Sommer 1989 am Geobotanischen Institut ETHZ geschrieben wurde (THOMMEN 1989).

Herrn Dr. M. Baltisberger und Herrn L. Petris danke ich herzlich für ihre Mithilfe bei dieser Arbeit.

2. MATERIAL UND METHODEN

2.1. FUNDORTE

Es wurden 3 Populationen von *D. anglica*, 9 von *D. rotundifolia*, 6 von *D.* x *obovata* und 1 von *D. intermedia* untersucht und jeweils pro Population etwa 40 Pflanzen für die Kultivation im Gewächshaus und 20 Pflanzen als Herbarbelege entnommen, wo die Arten häufig vorkamen.
Von den 3 Populationen von *D. anglica* wichen 2 aus St. Moritz (Nr. 201 und 202, 1800 m ü.M.) in ihrer Blattform ab und werden als *D. anglica-alpina* bezeichnet. Sämtliche Vertreter dieser Population starben im Gewächshaus während des Frühlings 1989 ab! Die dritte Population (Nr. 301, Hirzel, Kt. Zürich, 670 m ü.M.) hatte "normale" Blätter und wird als *D. anglica-typica* bezeichnet.

2.2. VEGETATIONSAUFNAHMEN UND ÖKOLOGIE

An den Fundorten wurden auf homogenen Kleinflächen von ein bis zwei m^2 Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet (in ELLENBERG 1956, S. 22) gemacht. Nur randlich vorkommende Arten wurden in Tab. 2 in Klammern gesetzt, aber bei der ökologischen Auswertung trotzdem berücksichtigt. Jede Fläche wurde nur einmal im Herbst 1988 aufgenommen.
Ebenfalls im Herbst 1988 wurde der jeweilige Wasserstand im Boden erhoben.
Die Nomenklatur der Phanerogamen richtet sich nach HESS et al. (1976-80).
Die Bestimmung der Torfmoose erfolgte nach dem Bestimmungsschlüssel von HUBER (unveröff.), ebenso die Nomenklatur. Die übrigen Moose wurden nach BURCK (1947) und STRASSER (1987) bestimmt, die Nomenklatur richtet sich nach STRASSER (1987).
Für die einzelnen Vegetationsaufnahmen wurden anschliessend die Mittelwerte der ökologischen Zeigerwerte (ohne Moose) nach LANDOLT (1977) berechnet, wobei ein Deckungsgrad von "+" einfach gewertet wurde, einer von "1" doppelt etc.

2.3. KULTIVATION

Jeweils 28 der zur Kultivation vorgesehenen Pflanzen wurden im Gewächshaus in Töpfe mit Torf gesetzt und in der Folge dauernd in stehendem Wasser

gehalten. Jeweils 12 Pflanzen wurden in Töpfe mit Quarzsand (Korngrösse 1-1,5 mm) gesetzt. Von diesen verdorrten allerdings die meisten.
Alle Pflanzen wurden nur mit Regenwasser gegossen.

2.4. MORPHOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

An den herbarisierten Pflanzen wurden unter der Lupe mit einem gewöhnlichen Massstab Blattspreitenlänge, Blattspreitenbreite und Blattstiellänge auf einen halben Millimeter genau bestimmt. Bei *D. rotundifolia* wurde die Blattspreite bis zur plötzlichen Verschmälerung in den Blattstiel angenommen, bei den anderen Arten bis zum letzten Drüsenhaar (Fig. 1). Pro Population konnten zwischen 5 und 30 Messungen vorgenommen werden.
Aus diesen Daten wurden die Quotienten Spreitenbreite/Spreitenlänge, Spreitenlänge/Stiellänge, Spreitenlänge/Blattlänge und die absolute Blattlänge (= Spreitenlänge + Stiellänge) berechnet.
An den Pflanzen im Gewächshaus wurden der Habitus, die Behaarung und die Früchte untersucht.
Zusätzlich wurden die schweizerischen *Drosera*-Belege im Herbarium der ETHZ (ZT) durchgesehen.
Vom Pollen einzelner Pflanzen konnten am Labor für Elektronenmikroskopie rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen gemacht werden. Man benutzte

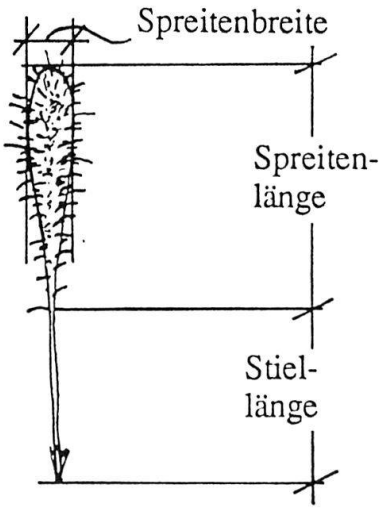

Fig. 1. Blattmessungen - *Leaf measurements*

dazu Pollen aus vollständig gesammelten Antheren, die während ein bis zwei Monaten im Kühlraum bei 3°C luftgetrocknet worden waren. Diese wurden auf doppelseitiges Klebeband geklebt und in einer Balzers MED 010 Hochvakuum-Tischbedampfungsanlage mit Dioden-Sputterkopf bei $2*10^{-5}$ Torr Argonatmosphäre mit 200 Hz Platin bedampft. Die Betrachtung und Photographie erfolgte in einem Hitachi S700 Feldemissions-Rasterelektronenmikroskop.

2.5. ZYTOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

Den zu untersuchenden Pflanzen wurden möglichst junge Blätter in Knospenlage oder Wurzelspitzen entnommen, 30-40 Minuten in Colchicin 0.05% eingelegt und anschliessend in Äthanol/Eisessig 3:1 fixiert.
Zur Färbung wurden die fixierten Proben während etwa drei Tagen in Orcein-Lactopropionsäure (DYER 1963) belassen, danach kurz aufgekocht und möglichst rasch zu Quetschpräparaten verarbeitet.
Die Zählung der Chromosomen erfolgte in einem Lichtmikroskop bei etwa 625- und 1500facher Vergrösserung.

2.6. BESTÄUBUNGSUNTERSUCHUNGEN

Um Hinweise über die Bestäubungsmechanismen zu bekommen, wurden Pflanzen mit Blütenknospen mit feinen Netzen umgeben, um eine Bestäubung durch Insekten zu verhindern. Die so erhaltenen Samen wurden optisch mit denjenigen ungeschützter Pflanzen verglichen.

3. ERGEBNISSE

3.1. MORPHOLOGIE

3.1.1. Blattmessungen

Spreitenbreite. Die schmalsten Blätter finden wir bei *D. anglica-typica* und *D. anglica-alpina*. *D. intermedia* hat nur wenig breitere Blätter, *D. rotundifolia* die breitesten. *D.* x *obovata* liegt dazwischen.
Zwischen den einzelnen Populationen von *D. rotundifolia* zeigen sich recht

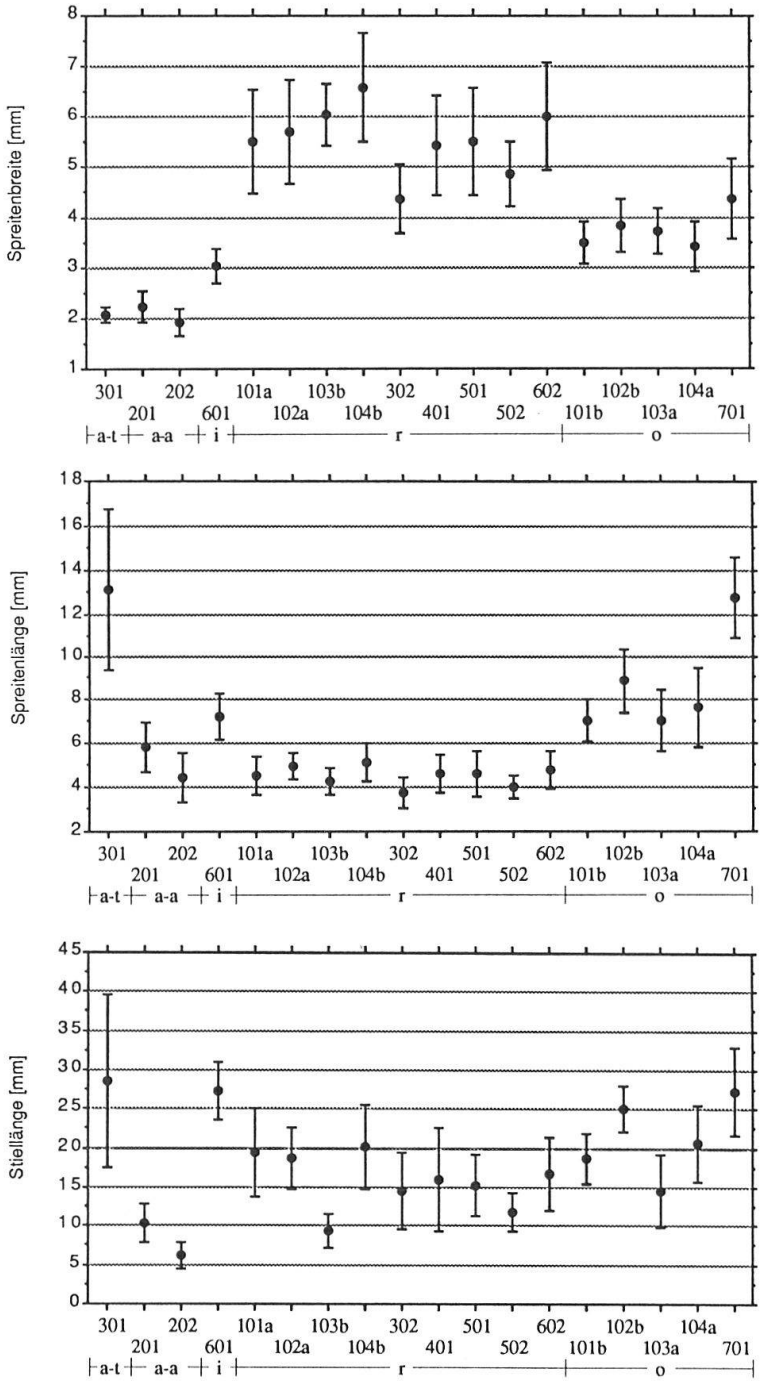

Fig. 2. Blattmessungen (A = Spreitenbreiten, B = Spreitenlängen, C = Stiellängen) der einzelnen Populationen mit Angabe der Arten (a-t = *D. anglica-typica*, a-a = *D. anglica-alpina*, i = *D. intermedia*, o = *D.* x *obovata*, r = *D. rotundifolia*). Aufgetragen sind Mittelwerte und Streuungen.
Leaf measurements (A = leaf width, B = leaf length, C = petiole length) of the individual population with specification of species.

grosse Schwankungen. Die 4 Populationen von *D.* x *obovata*, die aus der gleichen Gegend kommen, sind recht einheitlich. Die geographisch abgetrennte Population 701 zeigt ungewöhnlich breite Blätter (Fig. 2a).
Spreitenlänge. D. anglica-typica hat von allen 4 Taxa deutlich die längsten Blätter, *D. anglica-alpina*, *D. intermedia* und *D. rotundifolia* die kürzesten. *D.* x *obovata* liegt dazwischen.
Die Populationen von *D. rotundifolia* weisen konstante Spreitenlängen auf. Bei *D.* x *obovata* fällt wieder die geographisch abgetrennte Population 701 mit sehr langen Blattspreiten auf (Fig. 2b).
Stiellänge. Die Übergänge zwischen den 4 Taxa sind fliessend von *D. anglica-typica* über *D. intermedia*, *D.* x *obovata*, *D. rotundifolia* nach *D. anglica-alpina*, wobei sich zwischen den Populationen recht grosse Differenzen zeigen (Fig. 2c).
Blattlänge. Die Verhältnisse sind dieselben wie bei der Stiellänge.
Spreitenlänge/Spreitenbreite. Das Verhältnis von Spreitenlänge zu Spreiten-

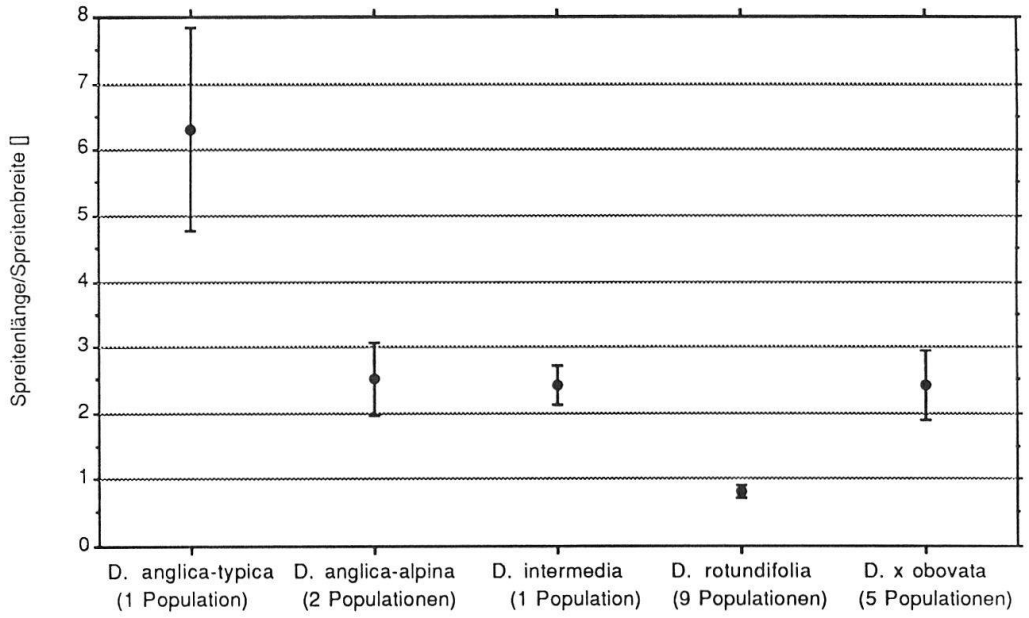

Fig. 3. Mittelwerte und Streuungen des Verhältnisses von Spreitenlänge zu Spreitenbreite für die verschiedenen *Drosera*-Taxa. In Klammern ist die jeweils untersuchte Anzahl Populationen angegeben.
Average values and deviations of the ratio leaf length to leaf width for the different Drosera taxa. The number of studied populations is given in parentheses.

breite ergibt eine deutliche Abtrennung von *D. rotundifolia* mit dem kleinsten und *D. anglica-typica* mit dem grössten Quotienten. *D. anglica-alpina*, *D. intermedia* und *D.* x *obovata* sind voneinander nicht zu unterscheiden (Fig. 3).
Stiellänge/Spreitenlänge. D. anglica-typica und *D. anglica-alpina* zeigen sehr ähnliche Verhältnisse und haben die niedrigsten Werte. *D. intermedia* und *D. rotundifolia* haben gemeinsam die höchsten Werte. *D.* x *obovata* bildet zwischen diesen beiden Gruppen einen fliessenden Übergang.
Blattlänge/Spreitenlänge. Man findet hier die gleichen Verhältnisse wie bei beim obigen Quotienten.

3.1.2. Habitus, Blattbehaarung und Früchte

Der Habitus der 5 Taxa unterscheidet sich stark:
D. rotundifolia hat relativ kurze Blätter, die meistens mehr oder weniger flach dem Substrat aufliegen. Der Blütenstand wächst gerade aus der Knospe und ragt weit über die Blattrosette hinaus. Sein Stiel ist 3-7 Mal so lang wie die Blätter. Die Blätter haben eine rundliche, häufig etwas breitere als lange, grün gefärbte Spreite mit roten Drüsen (Fig. 4). Der Blattstiel ist am Grunde stark verbreitert, behaart und im Querschnitt etwas geflügelt.
Im Gegensatz dazu hat *D. anglica-typica* schmal spatelförmige, allmählich in den Stiel verschmälerte, häufig rot gefärbte Spreiten. Bei jungen Blättern oder beim Beutefang sind sie oft in charakteristischer Weise von der Spitze her eingerollt, während sie bei den anderen 4 Taxa eine eher "schüsselförmige" Form zeigen. Die Blattstiele sind am Grunde verbreitert, meist kahl oder nur mit einzelnen Haaren besetzt und die Blätter der Rosette sind meist mehr oder minder aufgerichtet. Auch hier wächst der Blütenstand gerade aus der Knospe und ist 3-4 Mal so lang wie die Blätter (Fig. 4).
Leicht mit den beiden folgenden Arten kann *D. anglica-alpina* verwechselt werden, falls sie nicht in fruchtendem Zustande vorliegt. Sie hat Blattspreiten, welche nur 2-3 Mal so lang wie breit und spatelförmig sind. Der Blütenstand ist meist nur wenigblütig (2-3 Blüten), aus der Knospe gerade aufsteigend und 3-4 Mal so lang wie die Blätter (Fig. 4). Sie wächst nicht so üppig wie die gefundenen *D.* x *obovata*.
D. intermedia hat ebenfalls schmal spatelförmige Blätter, die jedoch im Verhältnis zur Breite meist kürzer sind als bei *D. anglica-typica*. Der Blütenstand ist 1-2 Mal so lang wie die etwa 45° aufstehenden Rosettenblätter; er ist

Fig. 4. Fotokopien der Herbarbelege der gesammelten *Drosera*-Taxa. In Klammern sind die Nummern der Herbarbelege angegeben: a = *D.* x *obovata* (16003a), b = *D. intermedia* (16036) c, d = *D. anglica-alpina* (16005), e = *D. anglica-typica* (16007), f = *D. rotundifolia* (16004b).
Photocopies of the herbarium documentation for the collected Drosera taxa. The herbarium document number is given in parentheses.

vom Boden bogig aufsteigend (Fig. 4). Der Habitus ist viel feiner als bei den anderen beiden Arten, was vor allem dadurch bedingt ist, dass die kahlen Blattstiele am Grunde nicht oder nur undeutlich verbreitert sind. Die Knospen von *D. intermedia* weisen Blätter auf, die "ausgetrocknet" erscheinen im Gegensatz zu den anderen Taxa, welche fleischige Knospenblätter haben.
D. x *obovata* steht morphologisch näher bei *D. anglica-typica* als bei *D. rotundifolia*. Die Blätter sind meist breiter spatelförmig als bei *D. anglica-typica* bis beinahe verkehrt-eiförmig, können aber in einzelnen Fällen so lang

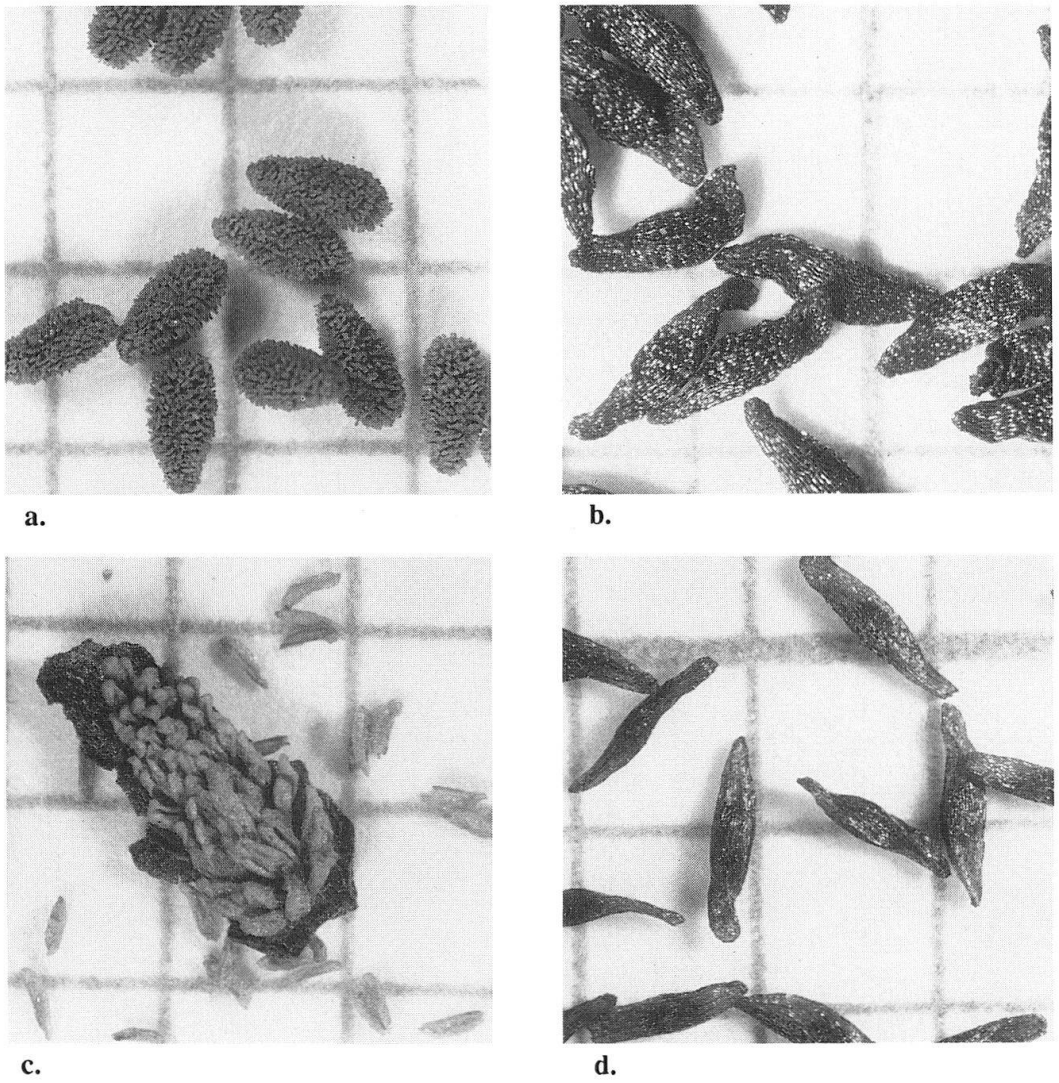

Fig. 5. Samen der schweizerischen *Drosera*-Taxa. Die Samen sind auf Millimeterpapier photographiert.
Seeds of Swiss Drosera taxa. The seeds were photographed on millimeter paper.

a = *D. intermedia,* b = *D. anglica-alpina,* c = *D.* x *obovata,* d = *D. rotundifolia.*

und schmal werden wie bei *D. anglica*. Sie stehen mehr oder weniger schräg-aufrecht in einer Rosette und sind zumindest mit einzelnen Haaren besetzt. Der Blütenstand überragt die Blätter um das 2-3fache und steigt gerade aus der Knospe auf (Fig. 4).
Die Früchte von *D. anglica* (*-typica* und *-alpina*) und *D. intermedia* sind rundlich-aufgeblasen, diejenigen von *D. rotundifolia* länglich-oval. Bei allen drei Arten sind die Kapseln länger als der Kelch. Bei *D.* x *obovata* sind die Früchte oval, aber auf Grund der nicht entwickelten Samen kürzer als der Kelch.
Die Samen der drei Arten sind deutlich voneinander verschieden: *D. intermedia* hat eine stark papillöse Samenschale, die dem Samen eng anliegt (Fig. 5a), während diejenige von *D. anglica* (*-typica* und-*alpina*) (Fig. 5b) und *D. rotundifolia* (Fig. 5d) eine wabenartige Oberflächenstruktur aufweisen und über die Samen vorgezogen sind. Das Oberflächenmuster der Samenschale von *D. rotundifolia* ist stark in die Länge gezogen und sieht daher eher leistenartig aus (Fig. 5d). Bei allen drei Arten ist die Samenschale dunkelbraun gefärbt. *D.* x *obovata* hat degenerierte, nicht normal ausgebildete Samen mit heller, vorgezogener Testa (Fig. 5c). Meist findet man innerhalb der Samenschale gar keinen Samen.

3.1.3. Bestimmungsschlüssel

1 . Blattspreiten rundlich, so breit wie lang oder etwas breiter als lang, plötzlich in den Stiel verschmälert; Blattstiele stark behaart; Blütenstände 3-7 Mal so lang wie die Blätter; Früchte oval, länger als der Kelch; Samenschale dunkel mit leistenartigem Muster, spindelförmig; Hochmoorbülten *D. rotundifolia*

1*. Blattspreiten nie rundlich, allmählich in den Stiel verschmälert.

2 . Blattspreiten schmal-spatelförmig, 5-8 Mal so lang wie breit; Blattstiele kahl oder mit einzelnen Haaren; Blütenstand 3-4 Mal so lang wie die Blätter; Früchte aufgeblasen, länger als der Kelch; Samenschale dunkel mit wabenartigem Muster, spindelförmig; Moorschlenken, Flachmoore *D. anglica-typica*

2*. Blattspreiten umgekehrt-eiförmig bis spatelförmig, 2-3 Mal so lang wie breit.

3 . Blütenstände am Grunde knieförmig gebogen, 1-2 Mal so lang wie die Blätter; Blattstiele kahl; Früchte aufgeblasen, länger als der Kelch; Samenschale grau-braun, stark papillös, oval; Flachmoore, kollin bis montan *D. intermedia*

3*. Blütenstände gerade aufsteigend, mehr als 2 Mal so lang wie die Blätter; Blattstiele kahl oder behaart.

4 . Blattstiele kahl oder mit einzelnen Haaren; Früchte aufgeblasen, länger als der Kelch; Samenschale dunkel, mit wabenartigem Muster; Blütenstände meist wenigblütig (1-3-blütig); subalpin *D. anglica-alpina*

4*. Blattstiele behaart oder mit einzelnen Haaren; Früchte länglich-oval, kürzer als der Kelch; Samenschale hell; Samen nicht entwickelt; meist vielblütig (mehr als 3 Blüten); kollin bis subalpin *D.* x *obovata*

3.1.4. Pollen

Die Pollenkörner der *Drosera*-Arten sind in Tetraden angeordnet.
Es wurden drei Taxa (je ein Individuum) aus drei Populationen untersucht (*D. anglica-typica* aus 301. *D. intermedia* aus 601 und *D.* x *obovata* aus 701). Von den drei Taxa haben *D. anglica-typica* (Fig. 6) und *D.* x *obovata* sehr ähnliche Oberflächenstrukturen. Sie bestehen aus längeren Ausstülpungen der Exine (Stacheln), zwischen denen noch zahlreiche ausserordentlich kurze und stumpfe "Höcker" sichtbar sind. Bei *D. intermedia* (Fig. 7) sind die Stacheln etwa so lang wie bei *D.* x *obovata* aber stumpfer und viel dichter angeordnet. Dazwischen sind praktisch keine "Höcker" mehr vorhanden.
Von *D. rotundifolia* und *D. anglica-alpina* konnte kein Pollen gewonnen werden weil die Pflanzen im Gewächshaus nicht zum Blühen kamen.

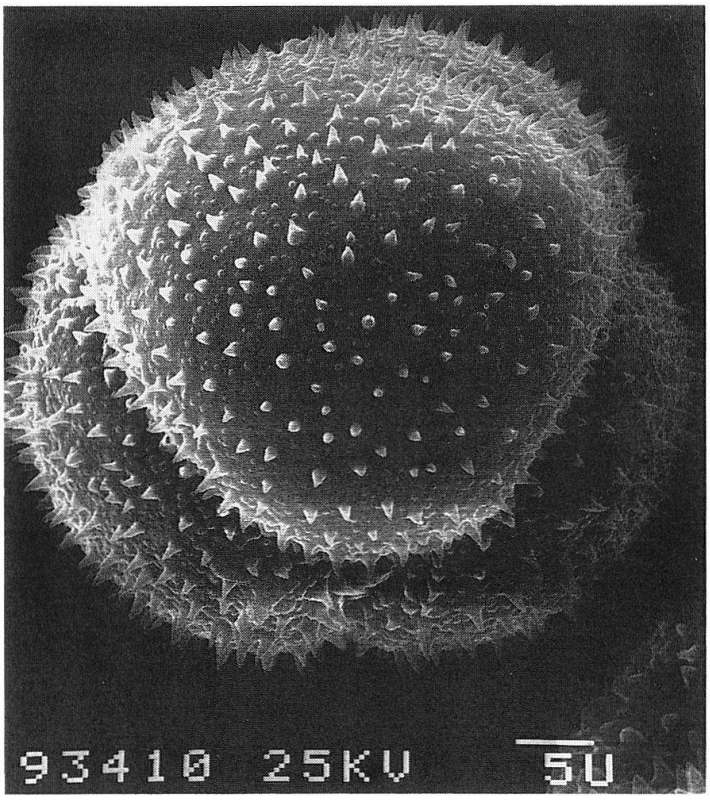

Fig. 6. Pollentetrade von *D. anglica*, distale Ansicht. "Höcker" und Stacheln sind deutlich sichtbar.
Pollen tetrads of D. anglica, distal view. "Spinules" and spines are clearly visible.

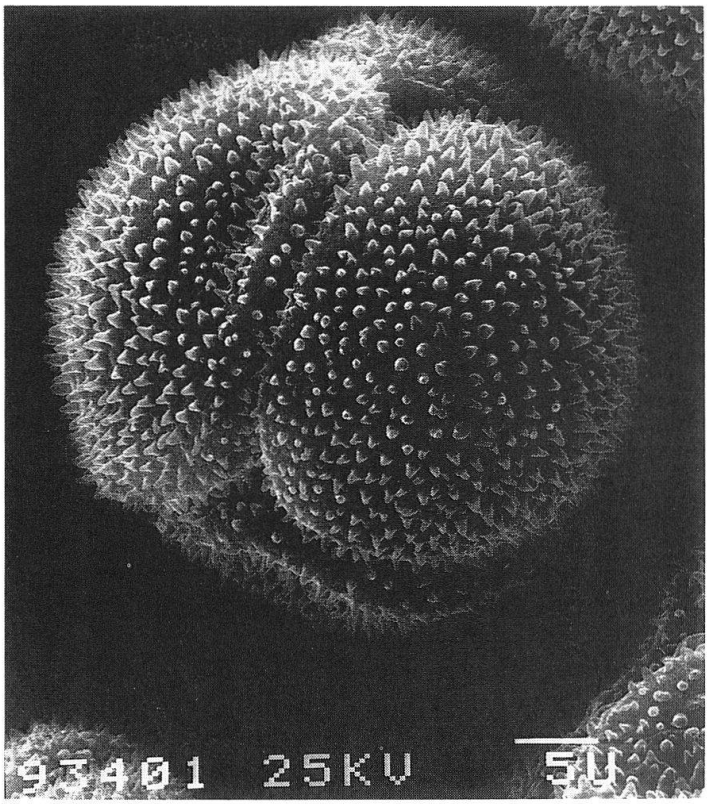

Fig. 7. Pollentetrade von *D. intermedia*, distale Ansicht. Nur Stacheln sind sichtbar.
Pollen tetrads of D. intermedia, distal view. Only spines are visible.

Tab. 1 gibt eine Übersicht über die morphologischen Merkmale der Pollenkörner.

Tab. 1. Übersicht über die Pollenmorphologie von *D. anglica*, *D. intermedia* und *D.* x *obovata*. Für Tetraden- und Einzelkorndurchmesser sind jeweils alle Messwerte aufgetragen, für die Messungen der Stacheln und "Höcker" und die Zählungen der Stacheln nur die jeweils niedrigsten und höchsten Werte.
Overview of the pollen morphology of D. anglica, D. intermedia and D. x obovata. All diameter measurements are presented for both tetrads and single grains. Of the "spinule" and spine dimensions and spine quantities, only the lowest and highest values are given.

Art	Tetraden-durchmesser [µm]	Einzelkorn-durchmesser [µm]	Stacheln Länge x Breite [µm]	"Höcker" Länge x Breite [µm]	Anzahl Stacheln pro 25 µm2
D. anglica	42, 44	33, 36	1.5-2.0 x 0.8-1.4	0.3-0.5 x 0.4-0.5	5-6
D. intermedia	23	26, 29	1.0-1.6 x 0.7-1.1	nur vereinzelte	12-18
D. x obovata	48, 35	26, 34, 36	1.0-1.4 x 0.9-1.1	0.2-0.4 x 0.3-0.7	5-10

Tab. 2. Schlusstabelle der Vegetationsaufnahmen - *Final vegetation relevé.*

BM = Balmoos, ES = Egelsee, PR = Sagne de Pré Rodet, RH = Robenhausen, SM = Spitzenmoos, TM = Torfwiesen/Mauntschas, US = Untere Schluecht

Lokalität	SM	TM	TM	BM	BM	US	US	US	US	PR	PR	RH	SM	ES	RH
Aufnahmenummer	301	202	201	702	701	104	101	102	103	501	502	602	302	401	601
Drosera anglica	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drosera x obovata	.	.	.	1	3	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	2	+	1	1	2	2	2	2	1	.
Drosera intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Carex fusca	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	+
Trichophorum alpinum	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Rhynchospora alba	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)
Menyanthes trifoliata	+	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Potentilla erecta	r	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.
Molinia coerulea	2	.	.	(r)	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	.
Trichophorum caespitosum	.	2	+	2	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex rostrata	.	1	1	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.
Carex limosa	1	1	2	.	r	.	.	.	1	2	2	.	+	.	.
Oxycoccus quadripetalus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	2	.
Carex lasiocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.
Scheuchzeria palustris	.	.	.	.	.	.	+	.	(+)	.	.	.	.	.	.
Eriophorum angustifolium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Carex stellulata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Andromeda polifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Succisa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	(+)	.
Phragmites communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.
Schoenus ferrugineus	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana pneumonanthe	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinguicula	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eleocharis pauciflora	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.
Sphagnum contortum	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campylium stellatum	.	5	2	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorpidium scorpioides	.	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calliergon trifarium	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum magellanicum	.	.	.	.	.	4	5	4	.	.	1	.	4	2	.
Polytrichum strictum	+	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	+	.	.
Sphagnum recurvum	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	+	.	.	4	.
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Sphagnum rubellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	+	2	.
Sphagnum subnitens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Sphagnum centrale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.
Sphagnum cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.

zusätzlich wurden gefunden: *Calliergon stramineum* und *Cladopodiella fluitans* in 101

3.2. VEGETATIONSAUFNAHMEN

3.2.1. Soziologie

Die Zusammenfassung der Vegetationsaufnahmen gibt Tab. 2.
Die Aufnahmen ergeben kein einheitliches Bild. Die Aufnahmen 202, 201, 701, 103 und 501 können dem *Caricetum limosae* zugeordnet werden. Die Aufnahmen 104, 101, 102, 302 und 401 sind in das *Sphagnion magellanici* zu stellen, davon 101 und evtl. 104 ins *Eriophorio-Trichophoretum caespitosi*, die anderen ins *Sphagnetum magellanici*. Die typischen Hochmoorarten nach GRÜNIG et al. (1984, 1986) finden sich nur an den Stellen mit *D. rotundifolia*.
Die Aufnahmen 301, 702 und 601 könnte man ins *Rhynchosporetum albae* stellen, die Nummer 301 allerdings auch ins *Caricetum limosae*.
Die Fläche 502 ist zwar eindeutig von *Carex limosa* dominiert, aber das Vorkommen von *Andromeda polifolia*, *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum rubellum* (alles Ordnungs-Charakterarten der *Sphagnetalia magellanici*) lassen eine Einordnung ins *Sphagnetum magellanici* sinnvoller erscheinen. Das Gleiche gilt für die Fläche 302, wo allerdings *Carex limosa* bedeutend weniger in Erscheinung tritt.
Die Fläche 602 kann auf Grund der Vegetationsaufnahme nicht eingeordnet werden.

3.2.2. Ökologie

In Tab. 3 sind die mittleren Zeigerwerte jeweils für die Aufnahmen mit gleichen *Drosera*-Arten zusammengefasst. Da *D. intermedia* nur von einer Population untersucht wurde und die Artenzahl in der Aufnahme nur 3 betrug, wurde auf die Auswertung dieser Aufnahme verzichtet.
Die Feuchtigkeitsverhältnisse sind für alle drei Arten etwa gleich. Jedoch fällt bei den Aufnahmen mit nur *D. rotundifolia* der bedeutend niedrigere Anteil an Pflanzen, die auf wechselfeuchten Böden wachsen (w), auf, was der ökologischen Valenz von *D. rotundifolia* (Hochmoorbülten) entspricht. Dafür ist interessanterweise der Anteil an Pflanzen, die im Wasser stehen (wi), grösser. Erwartungsgemäss den höchsten Anteil an "wi" finden wir bei den Aufnahmen mit *D. anglica*.
D. rotundifolia wächst auf saureren Standorten als die übrigen Taxa und zeigt niedrigere Nährstoffansprüche.

Die Aufnahmen mit *D. rotundifolia* haben einen erhöhten Prozentsatz an Holzpflanzen (z).

Tab. 3. Durchschnittliche Zeigerwerte für die Vegetationsaufnahmen mit jeweils gleichen *Drosera*-Arten.
Average indicator values for the vegetation relevés with the same composition of Drosera species.

Zeigerwerte nach LANDOLT (1977) - *Indicator values after LANDOLT (1977)*
F = Feuchtezahl - *humidity value*
w = Pflanzen auf wechselfeuchten Böden - *plants occurring on soil with varying humidity*
i = Pflanzen im Wasser stehend - *plants rooted in the water*
R = Reaktionszahl - *reaction value*
N = Nährstoffzahl - *nutrient value*
H = Humuszahl - *humus value*
D = Dispersitätszahl - *dispersion (and deficiency of aeration) value*
L = Lichtzahl - *light value*
T = Temperaturzahl - *temperature value*
K = Kontinentalitätszahl - *continentality value*

Vegetationsaufnahmen mit:	*D. anglica*	*D.* x *obovata* und *D. rotundifolia*	*D.* x *obovata*	*D. rotundifolia*
Anzahl Standorte:	3	2	4	5
Zeigerwerte:				
F	4.7	4.7	4.7	4.7
w	54%	70%	45%	21%
wi	32%	0%	20%	26%
R	2.2	2.6	2.2	1.7
N	1.6	1.8	1.3	1.4
H	4.9	4.8	5.0	4.9
D	4.9	5.0	5.0	5.0
L	4.0	4.2	4.0	4.0
T	3.0	3.0	3.0	3.0
K	2.8	3.0	2.9	2.7

3.2.3. Wasserstand

Flächen mit *D.* x *obovata* und *D. rotundifolia* zeigen eine Tendenz zu niedrigeren Wasserständen (Fig. 8). Flächen mit *D. anglica-typica* und *D. anglica-alpina* haben einen höheren Wasserstand (Schlenkengesellschaften). Die Fläche mit *D. intermedia* stand am Tag der Vegetationsaufnahme unter Wasser (Besuch während Regenperiode!).

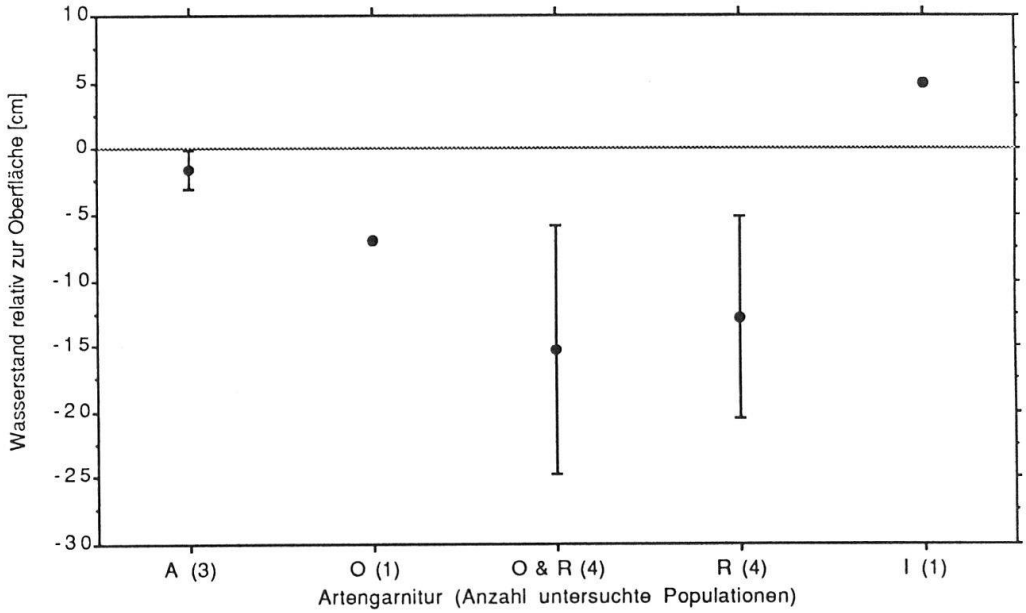

Fig. 8. Mittlere Wasserstände für Populationen mit gleicher *Drosera*-Artengarnitur. Die Anzahl untersuchter Standorte ist in Klammern beigefügt.
Average water levels for populations with the same composition of Drosera species. The number of studied sites is given in parentheses.

A=*D. anglica* (*-typica* und *-alpina*), O = *D. x obovata*, O und R = *D. x obovata* und *D. rotundifolia*, R = *D. rotundifolia*, I = *D. intermedia*.

3.3. CHROMOSOMENZÄHLUNGEN

Die Chromosomenzahlen von 2n=40 für *D. anglica* (*-typica* und *-alpina*), 2n=20 für *D. intermedia* und *D. rotundifolia* und 2n=30 für *D.* x *obovata* konnten bestätigt werden (Tab. 4). Die Chromosomen sind ziemlich klein (1-

Tab. 4. Zusammenstellung der ausgezählten Chromosomen. Pro Population wurden 1-7 Pflanzen ausgezählt.
Arrangement of the chromosomes counted. Per population 1 to 7 plants were counted.

Art	Anzahl	2n
D. rotundifolia	3	20
D. intermedia	1	20
D. x *obovata*	5	30
D. anglica-typica	1	40
D. anglica-alpina	2	40

Tab. 5. Literaturangaben für die Chromosomenzahlen von *D. rotundifolia*. Abweichende Zählungen sind mit einem * bezeichnet und werden in der Diskussion speziell erwähnt. Unsichere Zählungen sind mit einem † bezeichnet.
Literature references for the chromosome counts of D. rotundifolia. Deviating counts are designated by an asterisk (*) and are especially mentioned in the discussion. Unsure counts are designated by a cross (†).

2n	n	Sammelorte	Referenz	
8	8_{II}	Schottland, England	HUIE (1897)	†*
16	8_{II}	?	PETERS (1898)	*
≈16	8_{II}	Schweden	ROSENBERG (1899)	*
20	10_{II}	Norwegen, Deutschland, Schweden	ROSENBERG (1903)	
20	10_{II}	?	ROSENBERG (1903-04)	
20	10_{II}	Schweden, Norwegen, Dänemark	ROSENBERG (1909)	
≈20	10_{II}	USA	LEVINE (1916)	
20		Norddeutschland	BEHRE (1929)	
	10	?	NAKAJIMA (1933)	
20		USA	DAHL (1937)	
	10	Norddeutschland	ROHWEDER (1938)	
	20	?	TRANKOWSKY (1938)	†*
20	10	Japan	SHIMAMURA (1941)	
20		Spanien	FERNANDES (1950)	
20		Norddeutschland	REESE (1953)	
	10_{II}	USA	WOOD (1955)	
20		Island	LÖVE und LÖVE (1956)	
20		Sachalin ?	SOKOLOVSKAYA (1960)	
20		Korsika	CONTANDRIOPOULOS (1962)	
20		Südschweden	LÖVKVIST in WEIMARCK (1963)	†
20		Schweden	HEDBERG und HEDBERG (1964)	
20		Holland	GADELLA und KLIPHUIS (1966)	
	10_{II}	Japan	KONDO (1966)	
20		USA	LÖVE und LÖVE (1966)	
20		USA	ROTHFELS und HEIMBURGER (1968)	
	10_{II}	Canada	TAYLOR und MULLIGAN (1968)	
	10_{II}	USA	KONDO (1970)	
20		Sowjetunion	SOKOLOVSKAYA (1972)	
20	10_{II}	Grönland	HANSEN (1973)	
	10	Canada	POJAR (1973)	
20		Sowjetunion	BELAEVA und SIPLIVINSKY (1976)	
	10	Polen	JANKUN in SKALINSKA et al. (1976)	
	10	USA	VAN FAASEN und NADEAU (1976)	
20		CSSR	MURIN in MÁJOWSKY et al. (1978)	
20		Italien	FICINI et al. (1980)	
20		Canada	LÖVE und LÖVE (1982a)	
20		Canada	LÖVE und LÖVE (1982b)	

Tab. 6. Literaturangaben für die Chromosomenzahlen von *D. intermedia*, *D. anglica*, und *D.* x *obovata*. Abweichende Zählungen sind mit einem * bezeichnet und werden in der Diskussion speziell erwähnt. Unsichere Zählungen sind mit einem † bezeichnet.
Literature references for the chromosome counts of D. intermedia, D. anglica and D. x obovata. Deviating counts are designated by an asterisk (*) and are especially mentioned in the discussion. Unsure counts are designated by a cross (†).

2n	n	Sammelorte	Referenz	
D. intermedia				
	10_{II}	Schweden, Norwegen Dänemark	ROSENBERG (1909)	
≈20	10_{II}	USA	LEVINE (1916)	
20		Norddeutschland	BEHRE (1929)	
	10_{II}	USA	WOOD (1955)	
20		Holland	GADELLA und KLIPHUIS (1963)	
20		Südschweden	LÖVKVIST in WEIMARCK (1963)	†
	20	USA	ROGERS (1965)	*
20		Holland	GADELLA und KLIPHUIS (1966)	
20		USA	ROTHFELS und HEIMBURGER (1968)	
	10_{II}	USA	KONDO (1970)	
	10	USA	VAN FAASEN und NADEAU (1976)	
20		Italien	FICINI et al. (1980)	
20		Canada	LÖVE und LÖVE (1982b)	
D. anglica				
40	20_{II}	Norwegen	ROSENBERG (1903)	
	20_{II}		ROSENBERG (1903-04)	
	20_{II}	Norwegen, Schweden, Dänemark	ROSENBERG (1909)	
40		Canada	LEVINE (1916)	
40		Norddeutschland	BEHRE (1929)	
	20	Norddeutschland	ROHWEDER (1938)	
40	20	Japan	SHIMAMURA (1941)	
32			SATO (1948)	*
40		Sowjetunion	SOKOLOVSKAYA in LÖVE und LÖVE (1961)	
40		Südschweden	LÖVKVIST in WEIMARCK (1963)	†
40		Sowjetunion	SOKOLOVSKAYA (1972)	
40		Canada	LÖVE und LÖVE (1975)	
40		Canada	LÖVE und LÖVE (1982a)	
40		Polen	POGAN et al. (1987)	
D.* x *obovata				
30	15,(10,20)	Norwegen	ROSENBERG (1903)	
30	$10_{II}+10_{I}$	Schweden	ROSENBERG (1904)	
30	$10_{II}+10_{I}$	Norwegen, Schweden, Dänemark	ROSENBERG (1909)	
30	$10_{II}+10_{I}$	Japan	SHIMAMURA (1941)	
30		Österreich	SCHAEFTLEIN (1960)	
30		Sowjetunion	SOKOLOVSKAYA (1972)	
30		Sowjetunion	BELAEVA und SIPLIVINSKY (1976)	
30		Polen	POGAN et al. (1987)	

3μ) und die Centromere waren nicht sichtbar, so dass keine Möglichkeit bestand, die Chromosomen-Morphologie zu untersuchen.
Die Literaturangaben für die Chromosomenzahlen der einzelnen Arten sind in den Tab. 5 und 6 gegeben. Abweichende Zählungen werden in der Diskussion besprochen.

3.4. BESTÄUBUNGSVERSUCHE

Die Samen von Pflanzen mit Netzchen unterschieden sich nicht von denjenigen von Pflanzen ohne Netzchen (vgl. Kap. 2.6.), und alle Pflanzen hatten den gleichen Samenansatz.
Bei einigen Pflanzen von *D. anglica* wurden vereinzelte sterile Samen (unbefruchtete Samenanlagen?) gefunden, welche optisch identisch mit denjenigen von *D.* x *obovata* sind (vgl. Fig. 5c)!
Alle Blüten, die offen vorgefunden wurden, waren sowohl bei behandelten als auch bei unbehandelten Pflanzen immer bereits bestäubt. Einige Blüten wurden vor der Öffnung der Knospe geöffnet, und es zeigte sich, dass die Staubblätter und die Griffel stark ineinander verwickelt sind. Die Pollensäcke waren in allen Fällen bereits offen und die Narben bestäubt. Die Blüten verhalten sich offenbar kleistogam.

4. DISKUSSION

Habitus und Blattmorphologie. Die gemessenen Merkmalsgrössen stimmen mit den in der Systematik-Literatur gegebenen Erfahrungswerten, wie sie in Bestimmungsschlüsseln und Artbeschreibungen (z.B. HEGI und HUBER 1966, HESS et al. 1976-80, OBERDORFER 1983) zum Ausdruck kommen, gut überein. Insbesondere *D. anglica* s.l. und *D.* x *obovata* sind jedoch in den Blattmerkmalen sehr variabel. Die einzelnen Taxa (ohne *D. anglica-alpina*) sind in ihrer normalen Ausbildung durch die morphologischen Merkmale meist recht gut getrennt. Allerdings muss zur Bestimmung mehr als ein Merkmal herangezogen werden. Am günstigsten sind die Merkmale "Spreitenlänge/Spreitenbreite", "Blütenstand", "Früchte" und "Samen". Bei nichtblühenden Populationen kann eine genaue Untersuchung (Lupe!) der Blattstiele auf Behaarung in Kombination mit der Blattform weiterhelfen.
Für die Bestimmung von *Drosera*-Arten im Feld ergibt sich, dass ganze Populationen in tieferen Lagen in den seltensten Fällen Mühe machen sollten,

dass jedoch bei Einzelpflanzen Unsicherheiten entstehen können, die unter Umständen nur durch eine Chromosomenzählung zu beseitigen sind. Eine Schlussfolgerung, die auch SCHAEFTLEIN (1960) in seiner Arbeit über *D.* x *obovata* zieht.

In subalpinen Lagen sind allerdings trotzdem Probleme bei der Bestimmung zu erwarten. Drei ähnliche Belege wie die untersuchten Exemplare von *D. anglica-alpina* sind im Herbar der ETHZ unter dem Namen *D. anglica* Huds. var. *alpina* Brügger vorhanden. Sie stammen aus subalpinen Lagen (Misox, 1646 m ü.M.; Oberengadin, 1815 und 1812 m ü.M.). HEGI und HUBER (1966) erwähnen eine "auffallend kleinblättrige" *D. anglica* var. *albensis* Domin mit "arm- (oft nur ein-) blütigem Schaft", nehmen aber an, dass es sich dabei nur um eine edaphische Modifikation handelt.

Weil von den beiden Populationen von *D. anglica-alpina* (201, 202) im Gewächshaus sämtliche Exemplare eingingen, konnten keine weitergehenden Kultivations- und evtl. Ernährungsversuche vorgenommen werden, um diese Frage zu erhellen.

Die vorliegenden Untersuchungen lassen demzufolge keinen Schluss zu, ob es sich bei *D. anglica-alpina* um eine ökologische Modifikation (klimatisch, edaphisch) oder um eine genetisch fixierte Sippe handelt.

Pollen. Die gemessenen Werte (Tab. 1) entsprechen etwa denjenigen, von TAKAHASHI und SOHMA (1982), liegen aber eher an der unteren Grenze ihrer Messungen. Bei *D.* x *obovata*, haben diese Autoren sogar etwa doppelt so lange Stacheln gefunden. CHANDA (1965) mass bei seinen Untersuchungen durchwegs grössere Tetraden-und Einzelkorndurchmesser und längere Stacheln. Allerdings weist er auf starke Grössenunterschiede zwischen Pollen von *D. anglica* aus Oregon (USA) und Schweden hin. ERDTMAN (1952) und ERDTMAN et al. (1961) fanden ebenfalls grössere Werte für *D. intermedia* und v.a. für *D. anglica*. Diese Grössenunterschiede könnten evtl. auf verschiedene Präparationsmethoden zurückzuführen sein. Im Gegensatz zur Morphologie der Oberflächenstrukturelemente scheint die Grösse der Pollenkörner innerhalb der Art je nach Herkunft ziemlich zu variieren. Die Pollenkörner von *D. rotundifolia* sind etwas kleiner als diejenigen von *D. anglica-typica* und *D.* x *obovata*, aber in den übrigen Merkmalen praktisch gleich (TAKAHASHI und SOHMA 1982).

Vegetationsaufnahmen. Für *D. intermedia* kann wegen des ungenügenden Materials (nur eine Vegetationsaufnahme) keine Aussage gemacht werden. *D. anglica* (*-typica* und *-alpina*) findet sich nur in Gesellschaften der *Scheuchzeretalia palustris*, *D. rotundifolia* dagegen auf *Sphagnum*-domi-

nierten Flächen im Bereich von Hochmoorgesellschaften, wobei sie von *D.* x *obovata* begleitet werden kann. Dies entspricht für *D. rotundifolia* ihrer Eigenschaft als Ordnungs-Charakterart der *Oxycocco-Sphagnetea* (HEGI und HUBER 1966, DIERSSEN 1977). *D.* x *obovata* fehlt allerdings an Stellen, wo die Bleichmoose der Gruppe um *Sphagnum rubellum* und *S. cuspidatum* vorkommen. Dafür fehlt *D. rotundifolia* an Stellen mit Moosen aus der Gruppe um *Campylium stellatum*, *Scorpidium scorpioides* und *Calliergon trifarium*. Es scheint, dass *D. rotundifolia* im Standort eher auf torfmoosdominierte Flächen beschränkt ist, *D.* x *obovata* jedoch auch solche Standorte besiedeln kann, die von *D. rotundifolia* gemieden werden (v.a. auch nassere Standorte).

D. x *obovata* kommt sehr häufig auch ohne Eltern oder zumindest ohne den einen Elter (meistens *D. anglica*) vor und gedeiht meist sehr üppig. Eine Beobachtung die schon SCHÄFTLEIN (1960) zu seinen Untersuchungen veranlasst hat. Er führt dies auf die nachgewiesenermassen hohe Fähigkeit der Adventivknospenbildung der Droseraceen (BEHRE 1929, DIELS, 1936, HEGI und HUBER 1966) und die erhöhte Vitalität des Bastardes (ROSENBERG 1909) zurück, so dass dieser sich auch nach dem Aussterben eines Elters vegetativ weiter vermehren kann.

Für die anderen Arten scheint die Selbstbestäubung vor der Blütenöffnung ein wichtiger Vermehrungsmechanismus zu sein, was der Auffassung von ROSENBERG (1909) widerspricht.

Chromosomenzählungen. Von *D. rotundifolia* sind aus der Literatur weitaus am meisten Zählungen bekannt (Tab. 5). Mit wenigen Ausnahmen, die nachstehend diskutiert werden, haben alle Zählungen 2n=20 oder n=10 ergeben.

Bei HUIE (1897) konnten auf einer Farbtafel etwa zehn Doppelchromosomen (?) statt der erwähnten 8 "nuclear chromosomes" gezählt werden. Überdies erwähnt sie in einer weiteren Arbeit (HUIE 1899), es sei nicht möglich gewesen zu bestimmen, ob die Chromosomen in konstanter Anzahl vorkommen; die Zählungen scheinen also nicht allzu zuverlässig zu sein. PETERS (1898) erwähnt "sixteen rectangular prismatic chromatin bodies". Leider ist diese Arbeit nur als Zusammenfassung eines Referats publiziert und war im Original nicht einsehbar. ROSENBERG (1899) fand ebenfalls 2n≈16 Chromosomen. Er korrigierte aber seine Zählung später (ROSENBERG 1903) auf 2n=20. TRANKOWSKY (1938) verweist für seine Zählung von n=20 für *D. rotundifolia* auf eine Abbildung eines Pollenkorns von *D. anglica* (!). Für *D. intermedia* habe ich nur eine von 2n=20 abweichende Zählung gefunden: ROGERS (1965) zählte

2n=40 Chromosomen, wobei die von ihm untersuchten Pflanzen im Habitus deutlich von den unseren abweichen. Für *D. anglica* weicht nur eine Zählung bei SATO (1948, zit. nach KONDO 1969) von 2n=40 ab. Leider war es nicht möglich, Einsicht in die Originalarbeit zu nehmen. Für *D.* x *obovata* sind keine abweichenden Zählungen bekannt.

ZUSAMMENFASSUNG

Die in der Schweiz heimischen Taxa der Gattung *Drosera* L. (*D. anglica* Huds., *D. intermedia* Hayne, *D. rotundifolia* L., *D.* x *obovata* Mert. et Koch) wurden morphologisch, cytologisch und ökologisch untersucht. Die Untersuchungen führen zum Schluss, dass die einzelnen Populationen gut zu unterscheiden sind, jedoch bei Einzelexemplaren Unsicherheiten bei der Bestimmung entstehen können.
D. rotundifolia hat rundliche Blattspreiten, die rasch in den Stiel verschmälert sind, wohingegen die anderen Taxa schmal-spatelförmige bis umgekehrt-eiförmige, allmählich in den Stiel verschmälerte Spreiten aufweisen. *D. anglica* hat in der normalen Ausbildung ausgesprochen lang-spatelförmige Blätter, deren Stiel gar nicht oder nur wenig behaart ist. Formen von *D. anglica* aus höheren Lagen haben jedoch im Verhältnis zur Länge breitere Blätter, ähnlich *D.* x *obovata*, welche etwas breitere Blätter mit meist behaartem Blattstiel hat. *D. intermedia* hat feinere Blätter, ähnlich *D.* x *obovata*, aber mit kahlem Blattstiel. Der Blütenstand ist im Gegensatz zu allen anderen einheimischen Taxa nur wenig länger als die Blätter und deutlich bogig aufsteigend (Fig. 4, Kap. 3.1.2.; Bestimmungsschlüssel, Kap. 3.1.3.).
Die Chromosomenzählungen aus der Literatur (2n=20 für *D. rotundifolia* und *D. intermedia*, 2n=40 für *D. anglica* s.l. und 2n=30 für *D.* x *obovata*) konnten bestätigt werden (Tab. 4, 5 und 6).
Die soziologische Stellung von *D. rotundifolia* als Charakterart der *Oxycocco-Sphagnetea* und von *D. anglica* als Charakterart der *Scheuchzeretalia* konnte bestätigt werden. *D.* x *obovata* kommt in beiden Gesellschaftstypen vor. *D. intermedia* wurde nicht untersucht.

SUMMARY

The paper treats the morphology, cytology and ecology of the Swiss taxa of *Drosera* L. (*D. anglica* Huds., *D. intermedia* Hayne, *D. rotundifolia* L. and *D.* x *obovata* Mert. et Koch). The results show that the different populations are quite easily distinguishable, but problems arise with the determination of single plants. The leaves of *D. rotundifolia* are rounded, tapering sharply into the stalk. Those of the other taxa are spatulate to obovate, tapering gradually. *D. anglica,* in its normal form, has rather oblong, spatulate leaves with sparcely haired or naked. Forms of *D. anglica* found in higher locations have broader leaves, similar to *D.* x *obovata. D.* x *obovata* has somewhat broader leaves with a usually quite hairy stalk. *D. intermedia* has more delicate leaves, with the same ratio length/breadth as *D.* x *obovata.* Contrary to the rest of the indigenous species, the inflorescence is only a little shorter than the leaves and has a distinctly curved stem.
The chromosome countings from literature could be confirmed.
The sociological position of *D. rotundifolia,* as a typical species of the *Oxycocco-Sphagnetea* and of *D. anglica,* as a typical species of the *Scheuchzeretalia* could be confirmed.

D. x *obovata* is found in both vegetation types. About *D. intermedia* no statement can be made.
The taxa are compared in a detailed key.

LITERATUR

BEHRE, K., 1929: Physiologische und cytologische Untersuchungen über *Drosera*. Planta *7 (2/3)*, 208-306.

BELAEVA V.A. und SIPLIVINSKY V.N., 1976: Chromosome numbers and taxonomy of some species of Baical flora II. (In Russisch). Bot.Zurn.SSSR *61(6)*, 873-880.

BURCK O., 1947: Die Laubmoose Europas. Abh.Senckenberg. Naturf.Ges. *477*, 1-210.

CHANDA S., 1965: The pollen morphology of *Droseraceae* with special reference to taxonomy. Pollen et Spores *7(3)*, 509-528.

CONTANDRIOPOULOS J., 1962: Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines. Ann.Fac.Sci.Marseille *32*, 1-354.

DIELS L., 1936: *Droseraceae*. In: ENGLER A., PRANTL K. und HARMS H. (Hrsg.), Die natürlichen Pflanzenfamilien. (2. Aufl.). *17b*, 766-784.

DAHL A.O., 1937: Chromosome studies in sundew (I). Biol.Bull.Mar.Biol.Lab. Woods Hole *73(2)*, 368.

DIERSSEN K., 1977: *Oxycocco-Sphagnetea*. In: OBERDORFER E., (Hrsg.), Süddeutsche Pflanzengesellschaften.Teil I. (2. Aufl.). Fischer, Stuttgart/New York. 273-292.

DYER A.F., 1963: The use of lacto-propionic orcein in rapid squash methods for chromosome preparations. Stain.Technol. *38*, 85-90.

ELLENBERG H., 1956: Grundlagen der Vegetationsgliederung. 1. Teil. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: WALTER H. (Hrsg.), Einführung in die Phytologie. *4*, 136 S.

ERDTMAN G., 1952: Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. (An introduction to palynology. I. Almqvist and Wiksell, Stockholm, Uppsala; The Chronica Botanica Co., Waltham, Mass. 539 S.

ERDTMAN G., BERGLUND B. und PRAGLOWSKI J., 1961: An introduction to a Scandinavian pollen flora. Grana Palynol. *2(3)*, 3-92.

FERNANDES A., 1950: Sobre a cariologia de algumas plantas da Serra do Geres. Agron.Lusit. *12(4)*, 551-600.

FICINI G., GARBARI F., GIORDANI A. und TOMEI P.E., 1980: Numeri cromosomici per la Flora Italiana: 683-689. Inf.Bot.Ital. *12(2)*, 113-116.

GADELLA TH.W.J. und KLIPHUIS E., 1963: Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. I. Acta Bot.Neerl. *12(2)*, 195-230.

GADELLA TH.W.J. und KLIPHUIS E., 1966: Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. II. Proc.Kon.Nederl.Akad.Wetensch. C *69*, 541-556.

GRÜNIG A., VETTERLI L. und WILDI O., 1984: Inventar der Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz. Deponiert: KOSMOS, WSL, Birmensdorf. ca. 2100 S. (Polykopie).

GRÜNIG A., VETTERLI L. und WILDI O., 1986: Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz. Eidg.Anst.forstl. Versuchswes., Ber. *281*, 62 S.

HANSEN C., 1973: Note on *Drosera rotundifolia* L. in Greenland. Bot.Tidsskr. *67(4)*, 342-343.

HEDBERG I. und HEDBERG O., 1964: Documented chromosome numbers of Swedish plants. Bot.Tidsskr. *58(1)*, 125-128.

HEGI G. und HUBER H., 1966: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. (2. Aufl.). Hauser, München. *4(2A)*, 448 S.

HESS H.E., LANDOLT E. und HIRZEL R., 1976-80: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. (2. Aufl.). Birkhäuser, Basel/Stuttgart. 3 Bde. 858, 956, 876 S.

HUBER H., s.a.: Bestimmungs-Schlüssel für die in der Schweiz und in den angrenzenden Gebieten vorkommenden Arten der Gattung *Sphagnum*. 21 S. (Polykopie).

HUIE L.H., 1897: Changes in the cell-organs of *Drosera rotundifolia* produced by feeding with egg-albumen. Quart.J.Microscop.Sci.N.S. *39(4)*, 387-425.

HUIE L.H., 1899: Further study of cytological changes produced in *Drosera*. Quart.J. Microscop.Sci.N.S. *42(2)*, 203-222.

KONDO K., 1966: Meiosis of PMC of three species of *Drosera*. Chromosome Inf.Serv. *7*, 23-24.

KONDO K., 1969: Chromosome numbers of carnivorous plants. Bull.Torr.Bot.Club *96(3)*, 322-328.

KONDO K., 1970: Chromosome numbers in *Drosera* and *Dionaea* in North Carolina. J. Jap.Bot. *45(5)*, 139-144.

LANDOLT E., 1977: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff.Geobot.Inst. ETH,Stiftung Rübel,Zürich *64*, 208 S.

LAWRENCE G.H.M., BUCHHEIM A.F.G., DANIELS G.S. und DOLEZAL H., 1968: Botanico-Periodicum-Huntianum. Hunt Botanical Library, Pittsburgh, Pa. 1063 S.

LEVINE M., 1916: Somatic and reduction divisions in certain species *Drosera* Mem.New York Bot.Gard. *4*, 125-147.

LÖVE A. und LÖVE D., 1956: Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. Acta Horti Gothob. *20(2)*, 65-291.

LÖVE A. und LÖVE D., 1961: Chromosome numbers of central and northwest european plant species. Opera Bot. *5*, 1-581.

LÖVE A. und LÖVE D., 1966: Cytotaxonomy of the alpine vascular plants of Mount Washington, Univ. Colorado Stud.Ser.Biol. *24*, 1-74.

LÖVE A. und LÖVE D., 1975: IOPB Chromosome numbering report L.Taxon *24(5/6)*, 673.

LÖVE A. und LÖVE D., 1982a: IOPB Chromosome numbering report LXXV. Taxon *31(2)*, 344.

LÖVE A. und LÖVE D., 1982b: IOPB Chromosome numbering report LXXVII. Taxon *31(4)*, 767.

MÁJOVSKY J. et al., 1978: Index of chromosome numbers of Slovakian flora. (Part 6). Acta Fac.Rerum.Nat.Univ.Comenianae, Bot. *16*, 1-42.

NAKAJIMA G., 1933: Chromosome numbers in some angiosperms. Jap.J.Genet. *9(1)*, 1-5.

OBERDORFER E., 1983: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. (5. Aufl.). Ulmer, Stuttgart. 1051 S.

PETERS C.A., 1898: Reproductive organs and embryology of *Drosera*. Proc.Amer.Assoc. Adv.Science, 46th Meeting 1897. 275.

POGAN E. et al., 1987: Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms XX. Acta Biol.Cracov., Ser.Bot. *29*, 1-18.

POJAR J., 1973: Levels of polyploidy in four vegetation types of southwestern British Columbia. Canad.J.Bot. *51(1)*, 621-628.

REESE G., 1953: Ergänzende Mitteilungen über die Chromosomenzahlen mitteleuropäischer Gefässpflanzen II. Ber.Deutsch.Bot.Ges. *66(1)*, 66-74.

ROGERS J.L., 1965: Documented plant chromosome numbers 65:1. Sida *2(2)*, 163-165.

ROHWEDER H., 1938: Versuch zur Erfassung der mengenmässigen Bedeckung des Darss und Zingst mit polyploiden Pflanzen. Ein Beitrag zur Bedeutung der Polyploidie bei der Eroberung neuer Lebensräume. Planta *27(4)*, 500-549.

ROSENBERG O., 1899: Physiologisch-cytologische Untersuchungen über *Drosera rotundifolia* L. Diss.Univ.Bonn. 126 S.

ROSENBERG O., 1903: Das Verhalten der Chromosomen in einer hybriden Pflanze. Ber. Deutsch.Bot.Ges. *21(2)*, 110-119.

ROSENBERG O., 1903/04: Über die Reduktionsteilung in *Drosera*, Meddeland. Stockholms Högskolas Bot.Inst. *6*, 1-13.

ROSENBERG O., 1904: Über die Tetradenteilung eines *Drosera*-Bastardes. Ber.Deutsch. Bot.Ges. *22(1)*, 47-53.

ROSENBERG O., 1909: Cytologische und morphologische Studien an *Drosera longifolia* x *rotundifolia*. Kungl.Svenska.Vet.akad.Handl. N.S. *43(11)*, 1-65.

ROTHFELS K. und HEIMBURGER M., 1968: Chromosome size and DNA values in Sundews (*Droseraceae*). Chromosoma(Berl.) *25(1)*, 96-103.

SATO D., 1948: The karyotype of the insectivorous plants. Oguma Commemoration Volume on Cytology and Genetics. 25-28.

SCHAEFTLEIN H., 1960: *Drosera* (Sonnentau) auf der Turracher Höhe. Ein Beitrag zur Kenntnis von *Drosera x obovata* Mert. et Koch. Carinthia II *70(1)*, 61-81.

SHIMAMURA T., 1941: Cytological study of *Drosera obovata* M. et K. with special reference to its hybridity. (In Japanisch). Bot.Mag. (Tokyo) *55*, 553-558.

SKALINSKA M. et al., 1976: Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. Eleventh contribution. Acta Biol.Crac., Ser.Bot. *19(2)*, 107-148.

SOKOLOVSKAYA A.P., 1960: Geographische Verbreitung von polyploiden Pflanzenarten (Beobachtung der Flora um Sachalin). (In Russisch). Vestn.Leningradsk.Univ., Ser.Biol. *4(21)*, 42-58.

SOKOLOVSKAYA A.P., 1972: Karyologische Charakteristik von Vertretern der Flora um Leningrad. (In Russisch). Vestn.Leningradsk.Univ., Ser.Biol. *421(4)*, 56-63.

STRASSER W., 1987: Bestimmungsschlüssel für die Laub- und Lebermoose der Schweiz. (2. Aufl.). Steffisburg. 55 S. + 99 Lochkarten.

TAKAHASHI H. und SOHMA K., 1982: Pollen morphology of the *Droseraceae* and its related taxa. Sci.Rep.Tohoku Univ.(4th ser. Biology) *38(2)*, 81-156.

TAYLOR R.L. und MULLIGAN G.A., 1968: Flora of the Queen Charlotte Islands. Part 2. Cytological aspects of the vascular plants. Queen's Printer, Ottawa. Research branch, Can.Dept.Agr., Monogr. *4/2*, 148 S.

THOMMEN F., 1989: Systematisch-Ökologische Untersuchungen an schweizerischen *Drosera*-Arten. Diplomarbeit. Geobotanisches Institut ETH,Stiftung Rübel,Zürich. 50 S. (Polykopie).

TRANKOWSKY D.A., 1938: La spermatogenèse et la fécondation chez la Drosère (*Drosera*), (In Russisch). Bjull.Moskovsk Obsc.Isp.Prir., Otd.Biol.S.N. *47(1)*, 104-112.

VAN FAASEN P. und NADEAU P., 1976: IOPB Chromosome numbering report LI. Taxon *25(1)*, 156.

WEIMARCK H., 1963: Flora von Schonen. (In Schwedisch). Bokförlaget Corona AB, Lund. 720 S.

WOOD C.E., jr., 1955: Evidence for the hybrid origin of *Drosera anglica* Huds. Rhodora *57 (676)*, 105-130.

ZIMMERLI S., 1988: Inventar der Schwingrasen der Schweiz. Deponiert: BUWAL, Bern, KOSMOS, WSL, Birmensdorf, Geobot.Inst.ETH,Stiftung Rübel, Zürich. ca. 220 S. (Polykopie).

ZIMMERLI S., 1989: Das Inventar der Schwingrasen der Schweiz. Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel,Zürich *55*, 51-68.

Adresse des Autors: Frank B. Thommen, dipl. Natw. ETH
Enzianstrasse 14
CH-5212 Hausen/Brugg