Zeitschrift: Farnblätter : Organ der Schweizerischen Vereinigung der Farnfreunde
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung der Farnfreunde
Band: - (1991)
Heft: 23

Artikel: Dryopteris remota (A. Braun) Druce in Italien
Autor: Peroni, A. / Peroni, G. / Rasbach, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1002150

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: 12.07.2025

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

Farnblätter 23: 1 - 13 *(1991)*

Dryopteris remota (A.Braun) Druce in Italien

A. Peroni & G. Peroni
Civico Museo di Scienze Naturali
I - 21056 Induno Olona (Prov. Varese)

H. Rasbach & K. Rasbach
Dätscherstr. 23
D - 7804 Glottertal

T. Reichstein
Institut für Organische Chemie der Universität
St. Johanns-Ring 19
CH - 4056 Basel

Riassunto

PERONI, A. & G., H. & K. RASBACH, T. REICHSTEIN 1991. *Dryopteris remota* (A.BRAUN) DRUCE in Italia. Farnblätter 23: 1 - 13.

CHIOVENDA (1929) asserì di aver trovato *Dryopteris remota* (A.BR.) DRUCE in Italia (Alpi Lepontine, Prov. Novara, Piemonte). Non siamo a conoscenza di eventuali raccolte fatte nelle località indicate, ma ci sono comunque motivi per dubitare della corretta interpretazione dei reperti. Riteniamo pure che PIGNATTI (1982) abbia giustamente escluso *D. remota* dalla sua Flora d'Italia. La prima autentica scoperta della felce nella penisola si deve probabilmente a G. ROTTI (comunicazione personale), che dal 1981 ad oggi ha trovato undici stazioni in Valsesia, nella provincia di Vercelli, Piemonte (articolo in preparazione). Noi abbiamo scoperto *D. remota* in due stazioni della Valle della Tresa, nella provincia di Varese, Lombardia. Vengono discusse la morfologia e la citologia degli esemplari di queste stazioni.

Abstract

PERONI, A. & G., H. & K. RASBACH, T. REICHSTEIN 1991. *Dryopteris remota* (A.BRAUN) DRUCE in Italy. Farnblätter 23: 1 - 13.

CHIOVENDA (1929) claimed to have found *Dryopteris remota* (A.BR.) DRUCE in northern Italy (Alpi Lepontini, Prov. Novara, Piemont). The specimens could not be found, and we have reason to doubt whether they were correctly identified. We believe that PIGNATTI (1982) was correct in not mentioning it in his excellent Flora d'Italia. The first authentic specimen of *D. remota* in Italy was probably found by G. ROTTI in 1981 (personal communication). He meanwhile found 10 further localities, all in Valsesia (or tributary glens), Prov. Vercelli, Piemont (publication in preparation). We found *D. remota* independently in two localities of the Tresa Valley (Prov. Varese). Its morphology and cytological peculiarities are discussed.

Zusammenfassung

Dryopteris remota (A.BR.) DRUCE wurde von CHIOVENDA (1929) für Italien an zwei Stellen in den Lepontinischen Alpen (Prov. Novara, Piemont) angegeben. Die Belege konnten wir nicht finden, aber wir haben gute Gründe anzunehmen, dass die Bestimmung nicht richtig war und glauben, dass PIGNATTI (1982) die Art zu Recht nicht in seine ausgezeichnete Flora d'Italia aufgenommen hat. Die erste richtige *D. remota* wurde vermutlich 1981 von G. ROTTI im Valsesia (Prov. Vercelli) entdeckt (pers. Mitt.). Inzwischen fand ROTTI 10 weitere Wuchsplätze, alle im Valsesia oder Seitenschluchten (Publikation in Vorbereitung). Wir fanden *D. remota* unabhängig davon an zwei Stellen im Tresa-Tal (Prov. Varese). Die Morphologie der Art und ihre mögliche Entstehung wird diskutiert.

1. Status, Nomenklatur und Verbreitung

Dryopteris remota (A.BR. in DÖLL 1843:16) DRUCE (1908:87) (Basionym: *Aspidium rigidum* SWARTZ var. *remotum* A.BR. in DÖLL) ist eine triploide, apomiktische Art (FRASER-JENKINS & REICHSTEIN 1984:153-156), die von den Ost-Pyrenäen zerstreut, mit grossen Lücken, bis zum Kaukasus und in die Türkei verbreitet, aber überall selten ist. Man findet sie gelegentlich in Einzelstöcken oder in kleinen Gruppen von ca. 3 - 50

Stück. Die Art bevorzugt schattige, kalkfreie Blockhalden an feuchten bis wasserzügigen Stellen und wächst oft mit dem ebenfalls seltenen *Polystichum braunii* zusammen, das ähnliche Standorte liebt. *D. remota* war unter Feldbotanikern bisher wenig bekannt. In der Flora Europaea (HEYWOOD 1964) ist sie nicht einmal erwähnt (REICHSTEIN 1965). Eine sehr gute Beschreibung findet sich bereits bei LUERSSEN (1889:394-406), aber in den massgeblichen Florenwerken ist sie bis ca. 1977 entweder als Hybride oder gar nicht erwähnt. Erst in neueren Floren oder Listen wird sie sachgemäss behandelt, z.B. von folgenden Autoren: EHRENDORFER (1973:92), SEITTER (1977:23;1989:25-26), OBERDORFER (1979:80), GREUTER, BURDET & LONG (1981, Med. Checklist I), MELZER (1982: 243), FRASER-JENKINS & REICHSTEIN (1984:153-156), PRELLI (1985:169 u. Fig.67), HEITZ (1986:109), SALVO & ARRABAL (1986:139 in Flora Iberica), DERRICK, JERMY & PAUL (1987:30).

2. *Hybridogene Abstammung*

Wie alle apomiktischen Farne (LOVIS 1977:387) dürfte auch *D. remota* bei einem Kreuzungsprozess entstanden sein. Schon ALEXANDER BRAUN (in DÖLL 1843;1850) hat vermutet, es könne sich um die Kreuzung *D. carthusiana* (VILL.) H.P.FUCHS x *D. filix.mas* (L.) SCHOTT (damals *Aspidium*) handeln. Diese, oder die Kreuzung *D. dilatata* (HOFFMANN) A. GRAY x *D. filix-mas*, wurde von vielen Autoren als *D. remota* angesehen. Beide müssten aber tetraploid sein. Richtiger dürfte die Vermutung von DÖPP (1945, vgl. auch 1967 posthum) und weiteren Autoren sein, dass die diploide apomiktische *D. affinis* (LOWE) FRASER-JENKINS ssp. *affinis* (nicht *D. filix-mas* oder *D. oreades* FOMIN) an der Bildung von *D. remota* beteiligt ist. Dafür spricht der dunkle Punkt an ihrer Fiederbasis und ihre apomiktische Fortpflanzungsart. Beide Merkmale wären als Erbstücke von *D. affinis* (früher *D. paleacea* oder *D. borreri*) zu verstehen (siehe unten). Von den vielen angeblichen Hybriden zwischen den *D. filix-mas*- und *D. affinis*-Komplexen mit Vertretern des *D. carthusiana*-/ *D. dilatata*-Komplexes, die in der Literatur beschrieben sind (vgl. Aufstellung bei FRASER-JENKINS & REICHSTEIN 1984:153), haben sich alle Belege, die geprüft werden konnten, als triploide *D. remota* erwiesen. Dasselbe gilt für alle eingesehenen, als *D. remota* bezeichneten Belege oder angeblichen Hybriden aus dem ganzen Verbreitungsgebiet, ausser einer einzigen Pflanze aus England. Bei dieser seltenen Pflanze handelt es sich um *Dryopteris x brathaica* FRASER-JENKINS & REICHSTEIN (1978) (vgl. MANTON 1938). Sie ist tetraploid, völlig steril und stellt wahr-

scheinlich die wirkliche Kreuzung *D. carthusiana* x *D. filix-mas* dar. Sie ist aber bisher nur einmal (1860, also vor ca. 130 Jahren) in England gefunden worden, aber im Botanischen Garten Oxford (jetzt aus Ablegern auch in Zürich und anderen Gärten) lebend erhalten geblieben. Gut begründet ist, wie oben erwähnt, die Vermutung, dass *D. remota* aus der Kreuzung von diploider, sexueller ♀ *D. expansa* (PRESL) FRASER-JENKINS mit ♂ diploider, apomiktischer *D. affinis* ssp. *affinis* entstanden ist. Letztere produziert zwar keine funktionstüchtigen Archegonien, wohl aber funktionsfähige Antheridien (vgl. DÖPP 1941, 1967; MANTON 1950) und kann als männlicher Partner mit sexuellen Arten Hybriden bilden. Die Bildung der triploiden *D. remota* auf diesem Wege wäre durch die folgenden Genomformeln leicht verständlich, wobei (Af) ein Genom (= 41 Chromosomen) von *D. affinis* und (Ex) ein solches von *D. expansa* bedeuten soll. Als apomiktische Pflanze kann diploide *D. affinis* sich nur über Diplosporen vermehren und bildet diploide Gametophyten und diploide, männliche Gameten (AfAf). Wenn ein solches Spermatozoid (AfAf) in eine haploide Eizelle (Ex) von *D. expansa* eindringt und mit ihr verschmilzt, entsteht eine triploide Zygote (AfAfEx) und daraus durch mitotische Teilung ein Sporophyt. Eine solche Entstehung ist nicht nur mit der Cytologie, sondern auch mit der Morphologie von *D. remota* gut vereinbar, da die Form ihrer Wedel ungefähr einer Mittelstellung zwischen den zwei vermutlichen Vorfahren (etwas näher bei *D. affinis*, die 2/3 des Erbmaterials beisteuern würde) entspricht. Ob *D. remota* wirklich so entstanden ist, bleibt trotzdem ungewiss. Mehrfache Versuche, die Art experimentell auf diesem Wege herzustellen (DÖPP, GIBBY, REICHSTEIN unpubliziert), sind gescheitert. Dies ist kein Beweis, dass die Theorie nicht stimmt, zeigt aber, dass diese Hybride sich, wenn überhaupt, nur schwer bildet. Auch die chemische Untersuchung der im Rhizom von *D. remota* gebildeten Phloroglucide (WIDÉN et al. 1976) passt nicht zu dieser Theorie. Sie würde gut mit der Annahme verträglich sein, dass *D. remota* eine Kreuzung der diploiden *D. pallida* mit diploider *D. affinis* darstellt, dies wäre auch mit der Morphologie verträglich. Bei *D. pallida* müsste es sich nicht unbedingt um ssp. *pallida* handeln, auch ssp. *raddeana* (aus Persien) könnte in Frage kommen. Wir hoffen, dass ein jüngerer Farnforscher versuchen wird, solche Kreuzungen von *D. expansa* und von *D. pallida* mit *D. affinis* experimentell zu erzeugen, um diese über 100 Jahre alte Frage abzuklären. Auf jeden Fall stellt *D. remota* keine rezente Hybride dar. Sie wächst zwar gelegentlich an Stellen, an denen sowohl diploide *D. affinis* wie *D. expansa* zu finden sind, meistens aber an Stellen, an denen nur einer, oder gar keiner, dieser vermutlichen Vorfahren vorkommt. Es bleibt die Frage, ob sie nur einmal, oder mehr-

mals, an verschiedenen Orten entstanden ist. Die Verbreitung spricht eher für ein altes Relikt.

3. D. remota in Italien

Es ist auffallend, dass *D. remota* in Slowenien und weiter im Osten, bisher aber weder in Nord-Italien noch auf der Alpensüdseite in der Schweiz (Tessin, Misox, vgl. FRASER-JENKINS & REICHSTEIN 1984: 155) gefunden werden konnte, obwohl dort kein Mangel an geeigneten Plätzen ist. Der eine von uns (T.R.) hat insbesondere im Tessin, gelegentlich auch im italienischen Grenzgebiet, während vieler Jahre die meisten der zahlreichen Wuchsplätze von *Polystichum braunii* vergeblich nach *D. remota* abgesucht. Über zwei Funde in den Lepontinischen Alpen (Prov. Novara, Piemont) hat zwar schon CHIOVENDA (1929) berichtet (erwähnt in FIORI 1943:123). Die entsprechenden Belege konnten wir nicht finden, sie sind vielleicht während des letzten Weltkrieges verbrannt. Der eine von uns (T.R.) hat aber im September 1976, zusammen mit Ruben Sutter, die eine der zwei von CHIOVENDA (1929) angegebenen Stellen aufgesucht: "Alpe Ghiaccio sopra Pieve Vergonte 1500 m" (südlich von Domodossola); ca. 4½ Stunden Anstieg von Piedimulera. Auf den O- und SO-exponierten Hängen wuchsen zwar reichlich Farne (zwischen Gneisblöcken und Grobschutt), wir fanden Massen von *Athyrium filix-femina, Dryopteris affinis* und vereinzelte *D. dilatata*, aber trotz mehrstündiger Suche konnte keine *D. remota* gefunden werden. Die Gegend schien uns für diese Art auch viel zu trocken. Die zweite von CHIOVENDA genannte Stelle: "Val Averta sotto il Pedun 1500 m" ist schwer erreichbar und die Suche musste aufgegeben werden. Wir vermuten, dass CHIOVENDA's Angabe auf falscher Bestimmung beruhen könnte. Die Art ist (vermutlich zu Recht) in der sehr sorgfältig abgefassten "Flora d'Italia" von PIGNATTI (1982) nicht erwähnt.

Dryopteris remota ist aber in letzter Zeit doch in Italien gefunden worden. Zuerst berichtete uns Dino MARCHETTI (Massa, in litt. 25.1.1990 und 23.4.1990), dass er und Mario SOSTER (Varallo) unter nicht identifizierten, recht alten Belegen im Botanischen Museum Turin (TO) solche von *D. remota* finden konnten und dass die Art kürzlich von Gianfranco ROTTI (Milano) im Valsesia (Prov. Vercelli) an mehreren Stellen noch lebend gefunden wurde. Zufällig zeigte uns Herr CH. HEITZ (Basel) kurz darauf einen von ROTTI 1989 gesammelten Wedel, welcher ihm von H.P. FUCHS zur Ansicht gesandt worden war. Wir konnten bestätigen, dass es sich dabei um triploide *D. remota* handelt. Nach freundlicher Mitteilung

von Herrn ROTTI (in litt. 25.9.1990 an H.R.) hat er die erste Population bereits 1981 entdeckt und bis 1990 im Valsesia total 11 Populationen gefunden (Publ. in Vorbereitung). Herr Mario SOSTER sandte uns ferner verschiedene Belege, darunter 5 gepresste Wedel von eindeutiger *D. remota* von einem der 11 Wuchsplätze im Valsesia (Prov. Vercelli).

Unabhängig davon haben S. JESSEN, E. KOPP, A. PERONI, G. PERONI, K. RASBACH und P. VOGEL am 15.7.1990 im Tresa-Tal (Prov. Varese) zwei Wuchsplätze von *D. remota* entdeckt. Die Richtigkeit der Bestimmung wurde durch cytologische Kontrolle eindeutig gesichert. Wir berichten hier über diese beiden Wuchsplätze im Tresa-Tal.

Die Fundorte von Dryopteris remota in der Provinz Varese (Lombardei)

Anlässlich einer Exkursion im Raum Varese - Ponte Tresa haben S. JESSEN, E. KOPP, A. und G. PERONI, K. RASBACH und P. VOGEL am 15. 07.1990 im Tresa-Tal ein Vorkommen von *D. remota* entdeckt. Der Fundort liegt nahe der Strasse Ponte Tresa - Luino und nahe der Wegabzweigung zum Dorf Biviglione, auf ca. 260 m Höhe, in einem kleinen, nordostexponierten Seitental der Tresa, unmittelbar vor der Einmündung des Baches in die Tresa (die hier die Grenze zur Schweiz bildet). Es handelt sich um den ersten Nachweis von *D. remota* in der Provinz Varese. Ein Beleg wurde für das Herbar Peroni (Civico Museo di Scienze Naturali, Induno Olona, Prov. Varese) gesammelt. Einen weiteren Beleg sammelte K.U. KRAMER wenig später für das Herbar der Universität Zürich (Z) unter Nr. 10904.

Um die Pflanzen und den Standort näher zu untersuchen, besuchten zwei von uns (H.R. und K.R.) das Tresa-Tal ein weiteres Mal am 12.08.1990. *D. remota* wächst hier in einer humusreichen Mulde unter dem Schirm von *Robinia pseudacacia, Fraxinus excelsior, Euonymus europaeus* und *Corylus avellana*. An begleitenden Farnen und Farnverwandten fanden sich *Dryopteris affinis* ssp. *borreri, Athyrium filix-femina, Matteuccia struthiopteris, Asplenium viride* (wenig) und *Equisetum hyemale*. Auf einer Fläche von etwa 20 x 50 Metern wurden etwa 25 Exemplare von *D. remota* gezählt. Die Art ist im Feld leicht zu erkennen: Sie bildet Trichter mit hochstehenden, dunkelgrünen bis blaugrünen Blättern; die Ansatzstellen der Fiedern an der Rhachis zeigen auf der Blattunterseite einen blauschwarzen Fleck (wie bei *Dryopteris affinis*). Da dieser Fleck bei Herbarmaterial mit der Zeit verblasst, sei hier auf ein

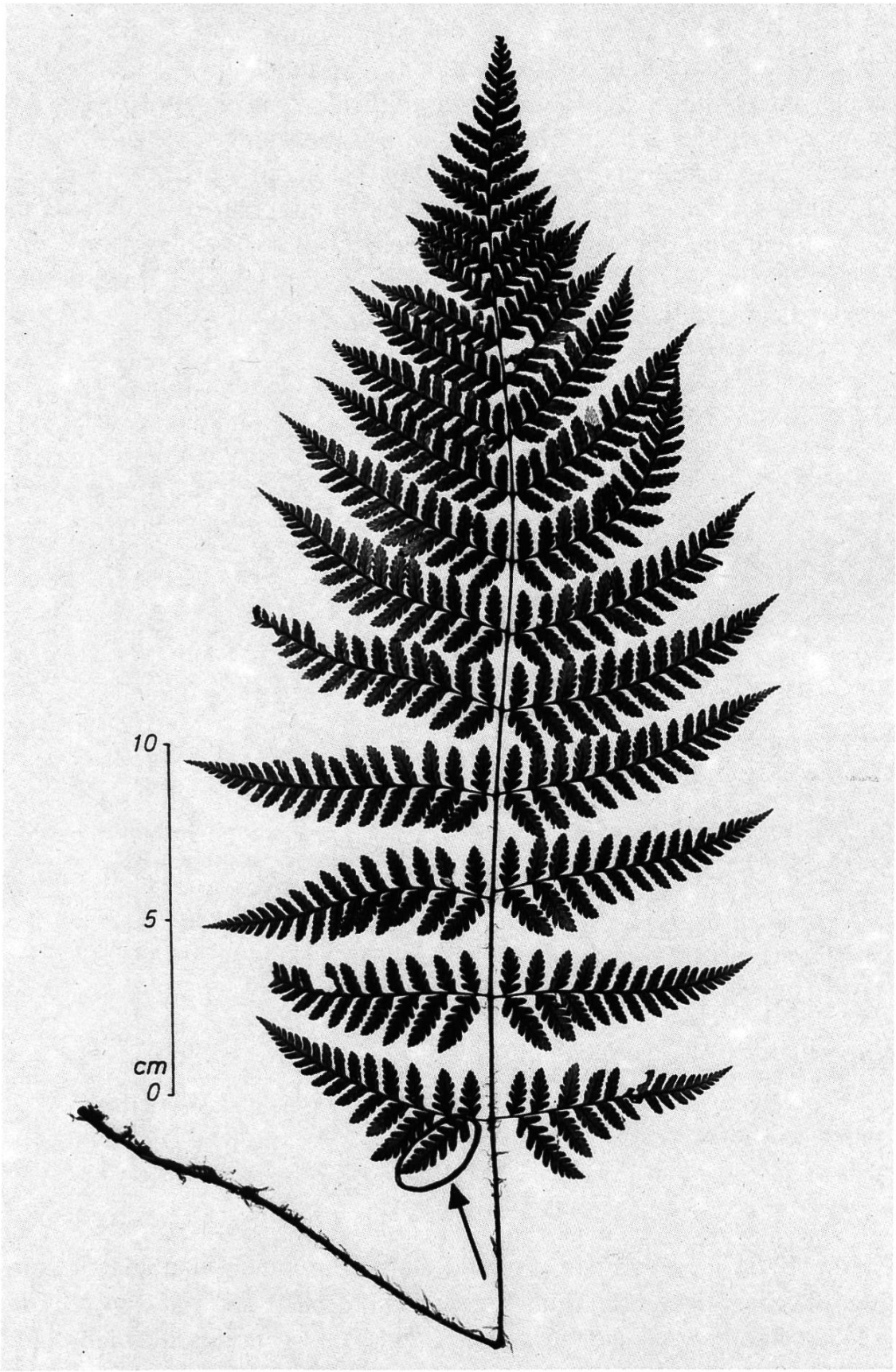

Abb. 1:

Dryopteris remota (Ras-764) von Varese. Silhouette eines Wedels. Das eingekreiste Fiederchen (Pfeil) zeigt die Lage des in Abb. 2 wiedergegebenen Details an.

weiteres Merkmal hingewiesen, das - im Zweifelsfall - die Unterscheidung von *Dryopteris carthusiana* ermöglicht, denn nur mit dieser Art kann es nach der groben Morphologie Verwechslungen geben (Abb. 1 und 2). Die erste, zur Basis des Blattes (basiskop) weisende Fieder 2. Ordnung (an der untersten Fieder der Blattspreite) hat bei *D. remota* an dem ersten, zum Blattstiel weisenden Fiederchen nur wenige, sehr kleine spitze Zähne (Abb. 2a). Bei *D. carthusiana* dagegen ist der Rand dieses Fiederchens deutlich eingeschnitten und gezähnt (Abb. 2b).

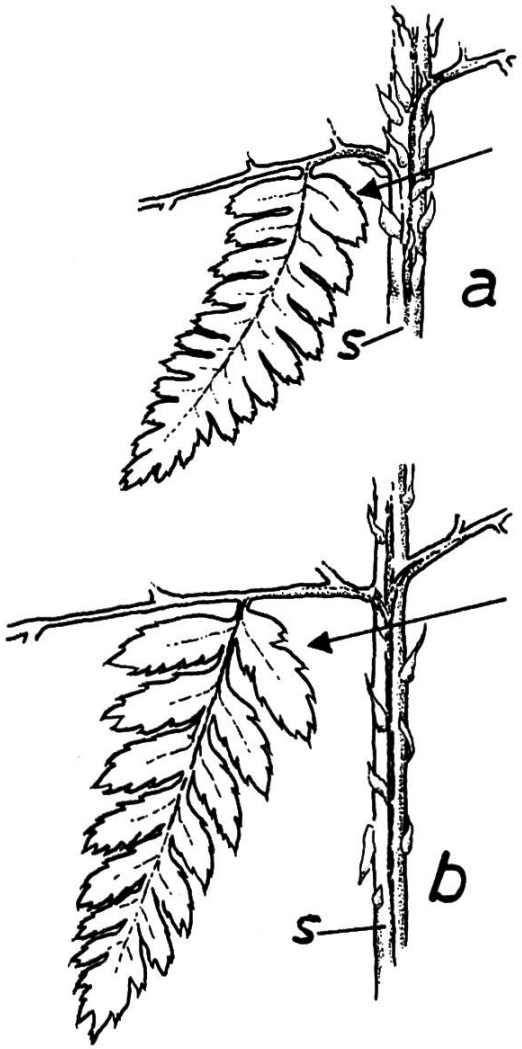

Abb. 2:

Erstes Fiederchen an der untersten Fieder eines Blattes.

a. *Dryopteris remota*

b. *Dryopteris carthusiana*

Das zum Blattstiel (s) weisende Fiederchen letzter Ordnung (Pfeil) zeigt bei **a.** wenige spitze Zähne, bei **b.** einen deutlich eingeschnittenen, gezähnten Rand.

Natürliche Grösse.

Am 12.08.1990 wurden einige Belege gesammelt und die Sporen geprüft. Sie zeigen das Bild einer apomiktischen *Dryopteris*-Art. Die meisten Sporen sind gut ausgebildet, ein Teil ist unterschiedlich stark abortiert, von wenig verformten Sporen bis hin zu schwarzen, kleinen Klumpen (Abb. 3). Im August waren die meisten Blätter ausgereift, an einer Pflanze war jedoch noch ein Wedel verspätet nachgetrieben, so dass unreife Sporangien für eine Chromosomenzählung fixiert werden konn-

ten. Auch wurde eine Pflanze zur Untersuchung der Chromosomen in den Wurzelspitzen ausgegraben (TR-7329, jetzt in Kultur in Basel). Die Untersuchungen ergaben die folgenden Resultate: in der Meiose fanden sich entweder n = 123 Chromosomenpaare (aus 8-zelligen Sporangien, Typ I nach DÖPP/MANTON) und meistens n = 123 Einzelchromosomen, gelegentlich auch etwas weniger und dafür ca. 1-7 Paare (aus 16-zelligen Sporangien, Typ III). Es wurde auch eine Sporenmutterzelle des seltenen Typs II mit einer unregelmässigen Zahl von Chromosomenpaaren gefunden (Abb. 4). In den Wurzelspitzen wurden 2n = ca. 123 Chromosomen gezählt (det. H.R.). Diese cytologischen Resultate entsprechen früheren Untersuchungen an *D. remota* (DÖPP 1932; MANTON 1950; FRASER-JENKINS & REICHSTEIN 1884:155, u.a.). Die Art ist triploid und apomiktisch.

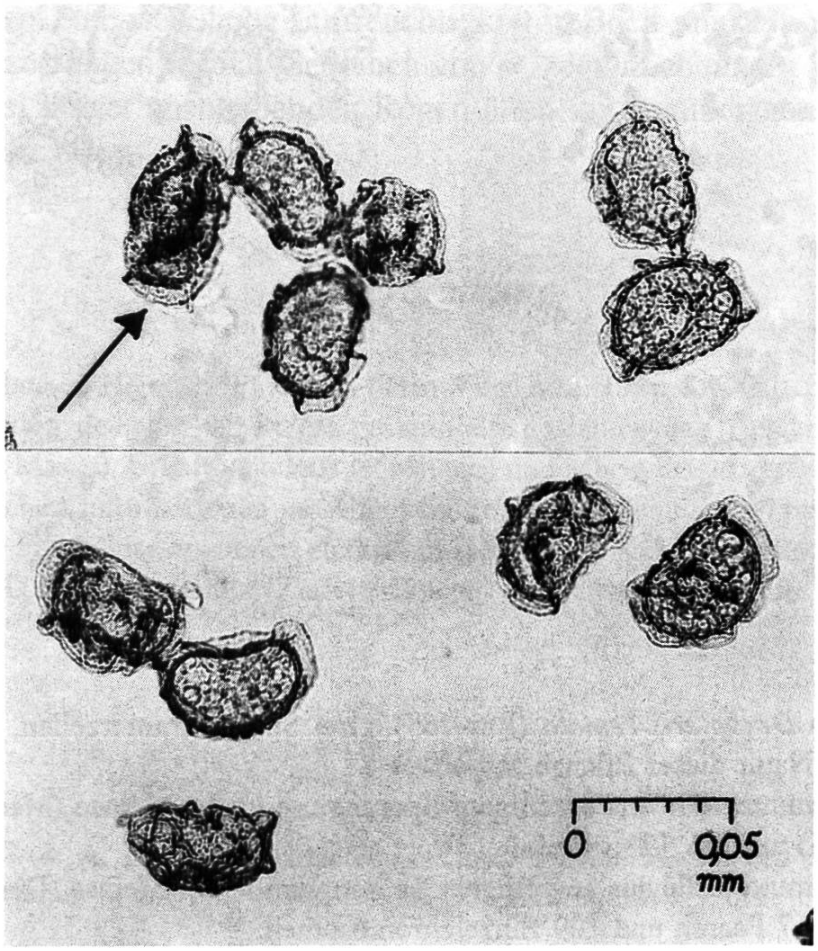

Abb. 3:

Dryopteris remota (Ras-764), Sporen. Neben gut ausgebildeten Sporen ist eine missgebildete Spore zu sehen (Pfeil).

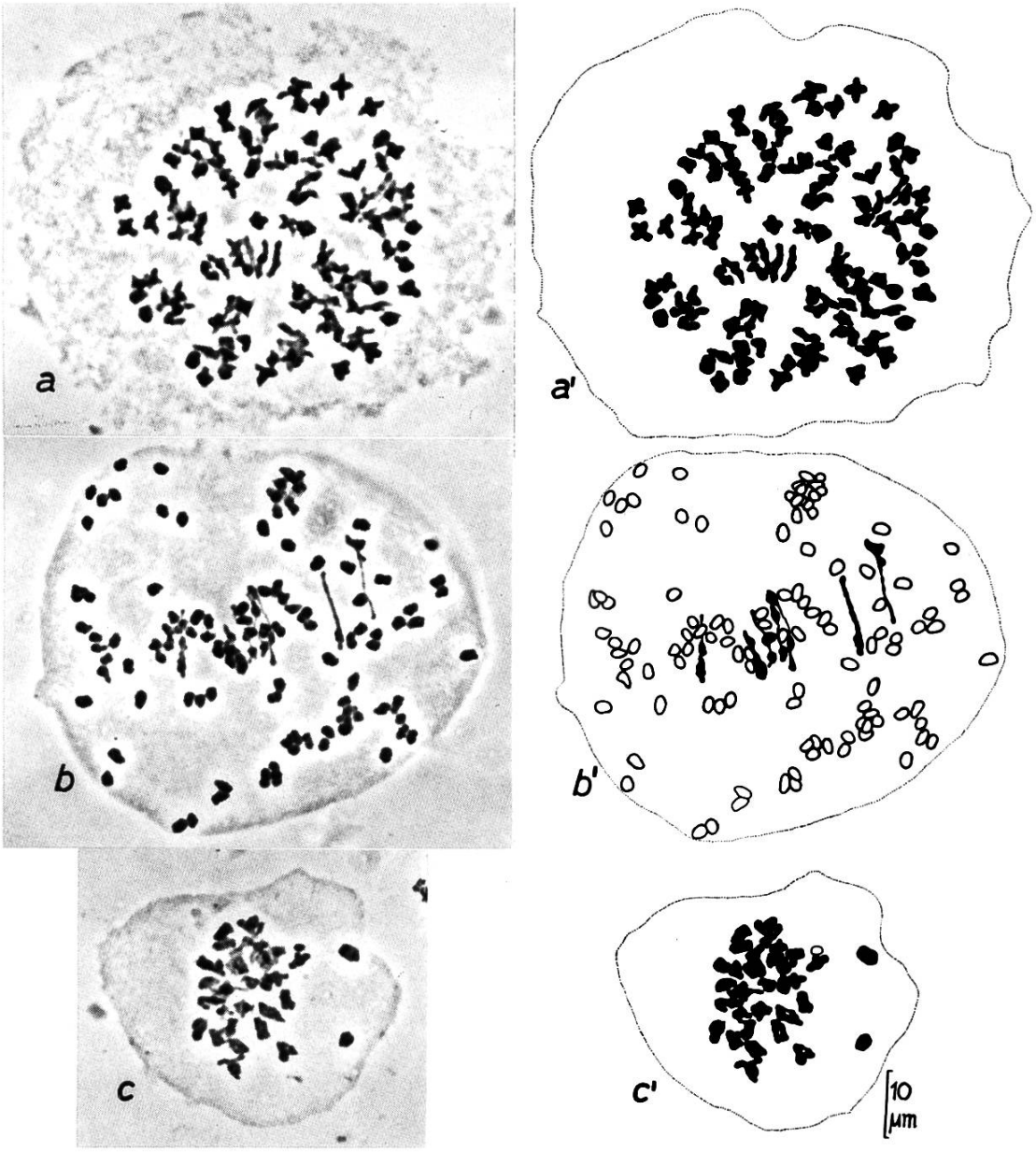

Abb. 4:

Cytologie von *Dryopteris remota* (Ras-765). Drei Sporenmutterzellen, die die apomiktische Natur dieser Pflanze zeigen.

a,a': Sporenmutterzelle aus 8-zelligem Sporangium in der Meiose (Metaphase I) mit n = 123 Paaren.

b,b': Sporenmutterzelle aus 16-zelligem Sporangium in der Meiose (Diakinese) mit n = 7 Paaren und 109 Einzelchromosomen.

c,c': Sporenmutterzelle in der Meiose (Metaphase I) mit einer irregulären Zahl von n = 35 Paaren und einem Fragment unbekannter Genese.

a,b,c: Fotos, **a',b',c':** erläuternde Diagramme. Chromosomenpaare **schwarz**, Einzelchromosomen im Umriss. (Präparationen und Fotos: H. RASBACH).

Im Tresa-Tal wurden noch weitere Seitentälchen aufgesucht und in einer kleinen, sich nach Süden zum Stausee hin öffnenden Schlucht wurde eine weitere Pflanze von *D. remota* auf etwa 270 m Höhe gefunden. Es entspricht den Erfahrungen von Standorten in Mitteleuropa, dass *D. remota* als Einzelpflanze oder in kleinen Populationen, dagegen nie in Massenbeständen auftritt.

Schlussbetrachtung

Auf der Alpen-Südseite und in relativ niedriger Höhenlage überrascht das Auftreten von *Dryopteris remota* zunächst. Die Standort-Verhältnisse sind im Tresa-Tal kleinräumig durch Geländeform und Exposition sehr unterschiedlich. Die Gesteinsunterlage (Porphyr, herabgeschwemmte Molasse, Gneis), die Wasserversorgung im Boden, ein schattenreicher Wald und eine stete hohe Luftfeuchtigkeit in Bach- und Flussnähe bieten Voraussetzungen für das Gedeihen von *D. remota* an einem Standort, der auch bei länger ausbleibenden Regenfällen im Sommer genügend Wasserzufuhr bietet.

Verdankung

Wir danken Herrn H. P. FUCHS (Trin-Vitg) und Herrn CH. HEITZ (Riehen) für Vermittlung des von G. ROTTI gesammelten Blattes; den Herren Dino MARCHETTI (Massa), Gianfranco ROTTI (Milano) und Mario SOSTER (Varallo) für ihre freundlichen Informationen mit Übersendung von Belegmaterial und die Erlaubnis, ihre Funde hier erwähnen zu dürfen. Herrn Prof. K. U. KRAMER (Zürich) und Herrn PD J. J. SCHNELLER (Zürich) danken wir für Korrekturen des Manuskripts.

Literatur

BENL, G. & A. ESCHELMÜLLER 1973. Über *"Dryopteris remota"* und ihr Vorkommen in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 44: 101 - 141.

BONALBERTI, C., A. & G. PERONI 1989. Contributo alla conoscenza della Flora Pteridologica della Sponda Varesina del Ceresio. - Boll. Soc. Tic. Sci. Nat. 72: 199 - 201.

BRAUN, A. 1850. Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. In: Programm zur Feier des Geburtsfestes seiner königlichen Hoheit unseres Durchlauchtigsten Grossherzogs Leopold den 29. August 1849. 329 - 330. - H. W. Poppe, Freiburg i.Br. - (MILDE gibt 1851 als Erscheinungsjahr.)

CHIOVENDA, E. 1929. Flora delle Alpi Lepontine occidentali. II. Pteridophyta. - Catania.

DERRICK, L. N., A. C. JERMY & A. M. PAUL 1987. Checklist of European pteridophytes. - Sommerfeltia 6: 1 - 94.

DÖLL, J. CH. 1843. Rheinische Flora. - H. L. Brönner, Frankfurt a.M.

DÖPP. W. 1932. Die Apogamie bei *Aspidium remotum* AL.BR.. - Planta 17(1): 85 - 152, 10 Tafeln.

----- 1941. Über *Dryopteris paleacea* CHRISTENSEN (*D. borreri* NEWM.). - Ber. Deutsche Bot. Ges. 59: 423 - 426.

----- 1967 (posthum). Apomixis bei Archegoniaten. In: W. RUHLAND (Hrsg.), Handbuch der Pflanzenphysiologie / Encyclopedia of Plant Physiology, Bd. 18: 531 - 550. - Springer, Berlin-Heidelberg-New York.

DRUCE, G. 1908. List of British plants containing the spermophytes, pteridophytes and charads found either as natives or growing in a wild state in Britain, Ireland, and the Channel Isles. - Clarendon Press, Oxford.

EHRENDORFER, F. (Hrsg.) 1973. Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas, 2.Aufl. - G. Fischer, Stuttgart.

FIORI, A. 1943. Flora Italica Cryptogama, Pars V. Pteridophyta. - Firenze.

FRASER-JENKINS, C. R. & T. REICHSTEIN 1978. *Dryopteris x brathaica* FRASER-JENKINS et REICHSTEIN hybr. nov., the putative hybrid of *D. carthusiana* x *filix-mas*. - Fern Gaz. 11(5): 337.

FRASER-JENKINS, C. R. & T. REICHSTEIN 1984. *Dryopteris remota*. In: K. U. KRAMER (Hrsg.), G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. I, 1, 3. Aufl. - P. Parey, Berlin & Hamburg.

GREUTER, W., H. M. BURDET & G. LONG (eds.) 1981. Med-Checklist I, Pteridophyta. - OPTIMA, Genève & Berlin.

HAYEK, A. v. 1908. Flora von Steiermark, Bd. 1. - Gebr. Borntraeger, Berlin.

HEITZ, CH. 1986. BINZ-HEITZ, Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz, 18. Aufl. - Schwabe & Co., Basel.

HEYWOOD, V. H. 1968. *Dryopteris*. In: T.G. TUTIN et al. (eds.), Flora Europaea, Vol. 1: 20. - Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

LUERSSEN, C. 1889. Die Farnpflanzen oder Gefässbündelkryptogamen (Pteridophyta). In: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, 2. Aufl., 3. Bd. - E. Kummer, Leipzig.

MANTON, I. 1938. Hybrid *Dryopteris (Lastrea)* in Britain. - Brit. Fern Gaz. 7(6): 165 - 167.

----- 1950. Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta. - Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

MELZER, H. 1982. Neues zur Gefässpflanzenflora Kärntens. - Carinthia II, 172. - 192.: 241 - 252.

OBERDORFER, E. 1979. Pflanzengeographische Exkursionsflora, 4. Aufl. - E. Ulmer, Stuttgart.

PIGNATTI, S. 1982. Flora d'Italia, Vol. 1. - Edagricole, Bologna.

PRELLI, R. 1985. Guide des fougères et plantes alliées. - Lechevalier, Paris.

REICHSTEIN, T. 1965. The ferns in Flora Europaea. Review of the chapter on ferns. - Brit. Fern Gaz. 9(6): 230 - 233.

SALVO, A. E. & M. I. ARRABAL 1986. Dryopteris. In: S. CASTROVIEJO et al. (eds.), Flora Iberica, Vol. 1: 128 - 143. - Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.

SEITTER, H. 1977. Die Flora des Fürstentums Liechtenstein. - Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Vaduz.

----- 1989. Flora der Kantone St. Gallen und beider Appenzell, Bd. 1. - Kant. Lehrmittelverlag St. Gallen, Rorschach.

WIDÉN, C.-J., M. LOUNASMAA, A. C. JERMY, J.V. EUW & T. REICHSTEIN 1976. Die Phloroglucide von zwei Farnhybriden aus England und Schottland, von authentischem *"Aspidium remotum"* A.BRAUN und von *Dryopteris aemula* (AITON) O.KUNTZE aus Irland. - Helv. Chim. Acta 59(5): 1725 - 1744.