©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 10: 17–24. Göttingen 1990.

Vorkommen und Cytologie von Dryopteris x deweveri (= Dryopteris carthusiana x D. dilatata, Dryopteridaceae, Pteridophyta) in Nordrhein-Westfalen

– Werner Leonhards, Helga Rasbach, Wolfgang Jäger, H. Wilfried Bennert –

Zusammenfassung

Zwei neu entdeckte Vorkommen von *Dryopteris* x *deweveri* (Jansen) Jansen et Wachter, der Hybride zwischen *D. carthusiana* und *D. dilatata*, in Nordrhein-Westfalen werden beschrieben, bei denen es sich offensichtlich um Erstnachweise für dieses Bundesland handelt. Hybridenbildung ist dort begünstigt, wo individuenreiche Populationen beider Elternarten zusammen vorkommen. Durch kriechende und sich verzweigende Rhizome ist *D.* x *deweveri* in der Lage, sich vegetativ zu vermehren und größere Bestände zu bilden. Beide Vorkommen liegen in potentiellen Wuchsgebieten artenarmer Eichen-Birkenwälder, die in unterschiedlichem Ausmaß durch Nutzung als Kiefernforsten verändert wurden. Cytologische Untersuchungen der Chromosomen in der Meiose ergaben n = ca. $41^{II} + 82^{I}$ und bestätigen damit die vermutete Abstammung der Hybriden.

Abstract

Two new localities in North Rhine-Westphalia of *Dryopteris* x *deweveri* (Jansen) Jansen et Wachter, the hybrid between *D. carthusiana* and *D. dilatata*, are described and represent the first records for this state. Hybridization is favoured in places where large populations of both parent species coexist. *D.* x *deweveri* reproduces vegetatively by creeping and branching rhizomes thus forming large colonies. Both localities lie in habitats potentially occupied by oak-birch woodlands, presently being used to a varying degree as pine plantations. Cytological investigations of the meiotic pairing behaviour revealed n = ca. $41^{II} + 82^{I}$, a result that is in full agreement with the assumed parentage of the hybrid.

1. Einleitung

Die *Dryopteridaceae* (von manchen Systematikern auch *Aspidiaceae* genannt) sind, gemessen an ihrer Artenzahl, nach den *Aspleniaceae* die zweitgrößte Farnfamilie Europas. Bastardierung ist häufig zu beobachten, wobei vor allem in der artenreichen Gattung *Dryopteris* zahlreiche Hybriden bekannt sind (FRASER-JENKINS 1982, KRAMER 1984, DERRICK et al. 1987). Selbst in Mitteleuropa mit seinem kleinen Arteninventar sind 5 verschiedene *Dryopteris*-Hybriden nachgewiesen (JESSEN & RASBACH 1987, HAEUPLER & PAEGER 1989).

Obwohl in den heimischen Wäldern oftmals verschiedene *Dryopteris*-Arten miteinander vergesellschaftet sind, treten Hybriden keineswegs regelmäßig oder gar überall auf. Bezogen auf Nordrhein-Westfalen stellt sich die Bilanz derzeit wie folgt dar: Zwei der mitteleuropäischen Hybriden, *Dryopteris* x *ambroseae* Fraser-Jenkins & Jermy (= *D. dilatata* x *D. expansa)* und *Dryopteris* x *sarvelae* Fraser-Jenkins & Jermy (= *D. carthusiana* x *D. expansa)*, sind nicht nachgewiesen, und eine gezielte Suche wäre erst dann lohnend, wenn *Dryopteris expansa* aufgefunden werden sollte. In Belgien wurde diese Art zusammen mit *D.* x *ambroseae* von VIANE (1985) erstmalig nachgewiesen. Ganz entsprechende Standortbedingungen existieren auch in Nordrhein-Westfalen, so daß beide Sippen in diesem Bundesland durchaus zu erwarten sind. *Dryopteris* x *uliginosa* (A. Br. ex Döll) Druce (= *D. carthusiana* x *D. cristata)* ist bedingt durch den starken Rückgang von *D. cristata* außerordentlich selten geworden und weist nur noch wenige Fundorte auf, auch wenn die Hybride gelegentlich (so in der Hildener Heide, vgl. Kap. 4.1.) das Aussterben des Kammfarns als Halbwaise überdauert hat. Das Vorkommen von *D.* x *complexa* Fraser-Jenkins (= *D. affinis* x *D. filix-mas*, in der älteren floristischen Literatur als *D.* x *tavelii* bezeichnet) in Nordrhein-Westfalen ist durch die Untersuchungen von HECKMANN

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

et al. (1989) belegt worden, jedoch ist die Hybride weitaus seltener als *D. affinis*, die an geeigneten Stellen und in Lagen oberhalb von 150 m NN immer wieder (wenn auch oft nur in einzelnen Individuen) anzutreffen ist. Von *Dryopteris* x *deweveri* (Jansen) Jansen et Wachter (= *D. carthusiana* x *D. dilatata)* würde man zunächst annehmen, daß sie die häufigste einheimische *Dryopteris*-Hybride darstellt. Ihre Elternarten sind im gesamten nordrhein-westfälischen Raum verbreitet und an vielen Wuchsorten auch miteinander vergesellschaftet. Zwar wird in der floristischen Literatur immer wieder betont, daß die Hybride nicht selten sei an Stellen, an denen die Eltern zusammen wachsen, konkrete Hinweise auf Häufigkeit und genauere Fundortangaben liegen allerdings zumeist nicht vor.

In der vorliegenden Arbeit wird über Neufunde von *Dryopteris* x *deweveri* in Nordrhein-Westfalen berichtet, die vor allem durch intensive Bemühungen von einem der Autoren (W.L.) zustande kamen. Im Laufe des Literaturstudiums stellte sich heraus, daß gesicherte bzw. eindeutig belegte oder belegbare Angaben über das Vorkommen dieser Hybride in NRW bisher fehlen; insofern können die Angaben als Erstnachweise für NRW gelten.

2. Material und Methode

Für die cytologischen Untersuchungen wurden im Mai 1988 einzelne Fiedern von 3 verschiedenen *Dryopteris* x *deweveri*-Pflanzen in der Hildener Heide (s. Kap. 4.1.) in einer Alkohol-Eisessig-Lösung (3 : 1) fixiert. Für das Studium der Meiose ist es unerläßlich, das Material im genau richtigen Zustand zu sammeln und zu fixieren. Da bei den *Dryopteris*-Arten, im Gegensatz etwa zu *Asplenium*-Arten, die Sporangien an allen Teilen eines Wedels etwa zur gleichen Zeit heranreifen, wurde Material an verschiedenen Tagen entnommen, um sicherzustellen, daß der Zeitpunkt der einsetzenden Meiose nicht verpaßt wurde. Die Präparation der Sporenmutterzellen und die Anfertigung von Dauerpräparaten erfolgten nach der klassischen Methode (MANTON 1950). Einzelheiten, auch über Herstellung von Mikrofotos und erläuternden Diagrammen, sind bei HECKMANN et al. (1989) dargestellt.

3. Vorkommen in Mitteleuropa

Dryopteris x *deweveri* besitzt Vorkommen in allen Teilen Europas, mit Ausnahme des engeren mediterranen Raumes, in dem die Elternarten weitgehend fehlen (s. JALAS & SUOMINEN 1972). Aus allen Ländern Mitteleuropas liegen zumindest vereinzelte Nachweise oder Angaben vor: Dänemark, Belgien (KRAMER 1984, JESSEN & RASBACH 1987), Niederlande (SEGAL 1971), BRD (BENL & ESCHELMÜLLER 1983), DDR (JESSEN 1984), Polen (PIEKOS-MIRKOWA 1979), CSSR, Österreich und Schweiz (KRAMER 1984, JESSEN & RASBACH 1987).

Bezogen auf das Gebiet von Nordrhein-Westfalen konnten in der floristischen Literatur keine Originalangaben über Vorkommen von *D.* x *deweveri* ermittelt werden. Dies ist vergleichbar mit der Situation in Bayern, wie sie BENL & ESCHELMÜLLER (1983) vorfanden, als sie mit ihrer sorgfältigen Untersuchung wenig bekannter *Dryopteris*-Sippen in diesem Bundesland begannen. In der Florenliste Nordrhein-Westfalens (WOLFF-STRAUB et al. 1988) findet *D.* x *deweveri* keine Erwähnung. Den einzigen Hinweis gibt KRAMER (1984) mit der allgemeinen Angabe „Rheinland". Greift man auf die ältere, zweite Auflage der HEGI'schen Flora zurück (HEGI 1935; darin sind die Elternarten von *D.* x *deweveri* dem damaligen Stand der Systematik entsprechend noch unter dem Artnamen *Dryopteris spinulosa* vereinigt), so wird dort im Zusammenhang mit dem Bastard zwischen den beiden Unterarten von *D. spinulosa* die Arbeit von LAUBENBURG (1899) zitiert, in der er über die Farnpflanzen des Bergischen Landes berichtet. Es ist anzunehmen, daß die Erwähnung des Rheinlandes in der neuen, dritten Auflage auf diese Quelle zurückgeht. Die Lektüre der entsprechenden Textpassagen bei LAUBENBURG (1899: 79–80) läßt jedoch nur den Schluß zu, daß er die Existenz einer solchen Hybriden zwar für sehr wahrscheinlich gehalten hat, ihm aber aus seinem Untersuchungsgebiet keine eindeutigen Belege dieses Bastards vorgelegen haben. Dafür spricht auch, daß die abnorm ge-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

stalteten, abortierten Sporen, ein untrügliches Kennzeichen aller Farnhybriden, unerwähnt bleiben, obwohl dieses Phänomen, wie aus der Diskussion über die Natur von *Asplenium* (x) *germanicum* hervorgeht, LAUBENBURG (1899: 41–45) durchaus bereits bekannt war. Wir sehen daher die im folgenden geschilderten Neufunde als Erstnachweise für Nordrhein-Westfalen an.

4. Neufunde in Nordrhein-Westfalen

4.1. Hildener Heide

Bereits seit längerem war von uns in den ausgedehnten Mischbeständen, die *D. carthusiana* und *D. dilatata* mancherorts in Nordrhein-Westfalen bilden, auf *D.* x *deweveri* geachtet worden. Jedoch erst eine gezielte Nachsuche (vor allem durch W.L.) im Raum der Hildener Heide im Juni 1988 brachte den erhofften Erfolg. Die ersten Pflanzen wurden am Nord- und Osthang des „Jaberges" bei ca. 95 m NN im Hildener Stadtwald (TK 25 4807, Hilden) gefunden. Ein Exemplar wuchs in einem rund 70 Jahre alten Kiefernforst, die übrigen in einem benachbarten, etwa 40jährigen gepflanzten Mischbestand aus *Quercus rubra* und *Pinus sylvestris,* dem *Betula pendula* sowie vereinzelt auch *Quercus robur, Larix kaempferi* und andere Gehölze beigemischt sind. Im Kiefernforst überwog *D. dilatata* bei weitem, an der anderen Stelle war aber auch *D. carthusiana* sehr zahlreich vertreten. Als weitere Farnarten kamen *D. filix-mas* und vereinzelt auch *Athyrium filix-femina* hinzu. Hangabwärts treten ausgedehnte Bestände von *Pteridium aquilinum* auf, in denen die übrigen Farnarten keine geeigneten Wuchsbedingungen mehr finden. Die weitere Begleitflora ist, bedingt durch die Nährstoffarmut der aus tertiären Sanden hervorgegangenen Sandböden, recht artenarm und umfaßt säuretolerante Arten wie *Lonicera periclymenum, Deschampsia flexuosa, Agrostis tenuis, Oxalis acetosella* und, stellenweise häufig, *Teucrium scorodonia* (vgl. WOIKE 1958).

Weitere Geländeuntersuchungen im Jahre 1989 führten zur Entdeckung ganz ungewöhnlich reicher Bestände der Hybride. Diese liegen am „Biesenbach", etwa 0,8 km in nordwestlicher Richtung vom Jaberg entfernt, in einem von mehreren zum Naturschutzgebiet „Hildener Heide" gehörenden Teilgebiete (Nr. 8 B). Eine überschlagsmäßig durchgeführte Zählung ergab, daß etwa 20 einzelne Fundstellen existieren, die teilweise mehr als 50 Pflanzen aufweisen; der Gesamtbestand in diesem kleinen Areal wird auf etwa 300 Pflanzen geschätzt. Als „Pflanze" wurde dabei ein einzelner Wedeltrichter gewertet. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß alle diese Pflanzen einzelne, unabhängig voneinander entstandene Hybridindividuen darstellen, vielmehr dürften sie durch ausgeprägte vegetative Vermehrung aus unterirdisch kriechenden und sich verzweigenden Rhizomen hervorgegangen sein und teilweise auch noch zusammenhängen. PAGE (1982) berichtet von ganz entsprechenden Beobachtungen und gibt an, daß *D.* x *deweveri* durch Rhizomverzweigung ausgedehnte Kolonien ausbilden kann, deren Durchmesser viele Meter beträgt. Mehr als die Hälfte der Wuchsorte liegt nahe am Ufer des Baches, dessen Bett hier ca. 0,5 bis 1 m tief in das Gelände eingeschnitten ist. Die Vegetation besteht aus einem artenarmen, lichten Mischwald (Alter ca. 100 Jahre) aus *Quercus robur* und *Betula pendula* mit beigemischter *Pinus sylvestris* und vereinzelten Exemplaren von *Frangula alnus,* in dem beide *Dryopteris*-Elternarten, besonders zahlreich jedoch *D. carthusiana,* vorkommen. Im Nordosten schließt sich am rechten Bachufer ein Heidemoor mit großen *Sphagnum*-Beständen und einigen Stöcken von *Osmunda regalis* an, in dessen Randpartien weitere Kolonien der Hybride zu finden sind. Einige Exemplare wurden etwa 1,5 km nordöstlich des Jaberges in einem ca. 35jährigen Bestand aus *Alnus glutinosa* und *Populus* x *canadensis* gefunden, der auf staunassem Boden stockt.

4.2. Emmelkämper Mark

Ein weiteres Vorkommen von *D.* x *deweveri* wurde im Juni 1989 von Frau U. HECKMANN entdeckt. Es liegt in den zum westmünsterländischen Sandgebiet gehörenden Emmelkämper Dünen (Emmelkämper Mark, ca. 5 km nördlich von Dorsten, TK 25 4207, Raesfeld)

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

bei etwa 44 m NN. Die ökologischen und vegetationskundlichen Gegebenheiten stimmen weitgehend mit der Hildener Heide überein. *Quercus robur, Betula pendula* und *Pinus sylvestris* sind Hauptbestandsbildner, vereinzelt sind *Frangula alnus, Sorbus aucuparia* und *Fagus sylvatica* beigemischt. Beide Elternarten sind recht zahlreich vertreten; die übrige Krautschicht ist artenarm und nur spärlich entwickelt. In diesem Gebiet wurden 7 Hybriden durch Sporenkontrolle identifiziert, es ist aber wahrscheinlich, daß bei intensiver Suche weitere Pflanzen nachgewiesen werden können. Da sie zumeist deutlich voneinander entfernt wuchsen, scheint hier, im Gegensatz zur Hildener Heide, Koloniebildung eine geringere Rolle zu spielen.

Es kann vermutet werden, daß *D.* x *deweveri* in Nordrhein-Westfalen häufiger ist als diese beiden derzeit bekannten Fundorte dokumentieren. Eine gezielte Suche dürfte vor allem im Bereich der potentiellen Wuchsgebiete artenarmer Stieleichen-Birkenwälder auf Flugsanddecken oder tertiären Sanden lohnend sein, soweit die Elternarten dort größere Mischpopulationen bilden. Insbesondere wäre zu prüfen, ob die auffällige Eigenschaft zur Bildung klonartiger Massenbestände sich anderenorts bestätigen läßt.

5. Merkmale von Dryopteris x deweveri

5.1. Morphologische Merkmale

Bereits die Elternarten, *Dryopteris carthusiana* und *D. dilatata,* sind makromorphologisch nicht immer einfach zu unterscheiden. Aber auch die mikromorphologischen Merkmalsbereiche wie Feinbau der Haare (VIANE 1986) oder Perisporstruktur (BENNERT & GERDES, unveröffentlicht) sind nicht sehr stark differenziert. Diese Ähnlichkeit beruht auf genetischer Verwandtschaft, die im einzelnen aufgeklärt werden konnte (s. Kap. 5.2.). Ohne Übung und reichliche Geländeerfahrung läßt sich die Hybride daher nur nach genauerer Untersuchung, mit Sicherheit erst nach Prüfung des Sporenmaterials bzw. cytologischer Kontrolle identifizieren. Wenn man jedoch erst einmal geübt darin ist, die Elternarten im Gelände zu unterscheiden, fällt auch das Erkennen der Hybride leichter, zumal sie sich in der Regel durch Bastardwüchsigkeit (Heterosis) auszeichnet und morphologisch eine Mittelstellung zwischen den Elternarten einnimmt. Die wichtigsten makromorphologischen Unterscheidungsmerkmale sind: Größe, Farbe und Wuchsform der Wedel, Dichte und Färbung der Spreuschuppen an Stiel und Rhachis sowie, mit Einschränkung, die Bedrüsung der Blattunterseite und des Indusiumrandes. Tabelle 1 gibt diese Unterschiede in einer Übersicht wieder und zeigt auch die wichtigsten Erkennungsmerkmale der Hybride. Hinsichtlich der Form der Fiedern bzw. Fiederchen sei auf die Silhouetten verwiesen, die in der Arbeit von JESSEN & RASBACH (1987) abgebildet sind; sie geben die durchaus vorhandenen, aber subtilen Unterschiede im Fiederschnitt wesentlich besser wieder, als dies mit Worten möglich wäre. Ein recht zuverlässiges Merkmal, auf das auch JESSEN (1984) hinweist und das die Unterscheidung der Hybride von *D. carthusiana* erlaubt, ist der etwas nach unten umgebogene Rand der Fiederchen, wie dies in verstärkter Form bei *D. dilatata* vorkommt; bei *D. carthusiana* sind die Ränder vorwiegend flach ausgebreitet. Untrügliches Kennzeichen für das Vorliegen einer Hybride sind, wie bereits erwähnt, die abortierten Sporen. Mit einem geeigneten Exkursionsmikroskop läßt sich dieses Merkmal sogar direkt im Gelände prüfen, am leichtesten während der Sporenreife im Juli oder August.

5.2. Cytologie

Dryopteris x *deweveri* und seine Elternarten gehören zu dem sogenannten *Dryopteris carthusiana*-Komplex, der eine größere Zahl diploider und allotetraploider Sippen umfaßt, die nur zum Teil in Mitteleuropa vorkommen. Die verwandtschaftlichen Zusammenhänge sind durch sorgfältige cytologische Analysen natürlicher und experimentell hergestellter Hybriden, aber auch durch chemotaxonomische Untersuchungen aufgeklärt worden (vgl. die bei KRAMER 1984 sowie bei JESSEN & RASBACH 1987 zusammengefaßte Literatur). An dieser Stelle soll darauf etwas vereinfacht und nur soweit eingegangen werden, wie für das Verständnis der Cytologie von *D.* x *deweveri* notwendig ist. *Dryopteris carthusiana* und *D. dilatata* sind allotetra-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 1: Charakteristische Merkmale zur Unterscheidung zwischen Dryopteris x deweveri und seinen Elternarten (nach Angaben von JESSEN & RASBACH [1987], verändert).

Merkmale	D. carthusiana	D. dilatata	D. x deweveri
Wedel			
max. Länge	60 (–80) cm	100 (–150) cm	70 (–100) cm
Färbung	gelbgrün bis grün	meist dunkelgrün	gelblichgrün bis dunkelgrün
Wuchsform	meist straff aufrecht	meist überhängend	aufrecht bis überhängend
Spreuschuppen an Stiel und Rhachis			
Besatz	spärlich	dicht bis sehr dicht	weniger dicht
Färbung	einfarbig blaß, hellbraun	bräunlich mit dunklem Mittelstreifen	bräunlich mit dunklem Fleck, seltener einfarbig
Bedrüsung der Blattunterseite u. des Indusiumrandes	meist fehlend	meist deutlich	meist deutlich
Sporen	normal ausgebildet, dunkelbraun	normal ausgebildet, dunkelbraun	abortiert, unregelmäßig gestaltet, z.T. verklumpt, schwärzlich
Cytologie	tetraploid, 2n = 164, n = 82^{II}	tetraploid, 2n = 164, n = 82^{II}	tetraploid, 2n = 164, n = ca. $41^{II} + 82^{I}$

ploide Arten, die, entsprechend der bei der Gattung *Dryopteris* vorhandenen Chromosomengrundzahl von x = 41, insgesamt 164 Chromosomen haben und ein gemeinsames Genom besitzen. Ihre genetische Konstitution läßt sich mit der Genomformel IISS bzw. EEII umschreiben. Das beiden Arten gemeinsame (doppelt vorhandene) Genom I stammt von einer diploiden nordamerikanischen Art *(Dryopteris intermedia).* Die zweite an der Entstehung von *D. dilatata* beteiligte (ebenfalls diploide) Art (EE) ist die eingangs erwähnte *D. expansa,* während die zweite Ausgangsart von *D. carthusiana*, der die Genome SS zuzuordnen wären, bisher in der Natur nicht gefunden wurde; weil das gleiche Genom (S) in *D. cristata* wiederkehrt, hat sich für diese hypothetische Sippe in der Literatur die Bezeichnung „*D. semicristata*" eingebürgert. Nach einer neueren Arbeit von WIDEN & BRITTON (1985) soll es sich hierbei um *Dryopteris tokyoense* aus Ostasien handeln.

Der Hybride *D.* x *deweveri* kann folglich die Genomformel EIIS zugeordnet werden. Es ist daher zu erwarten, daß bei dieser Pflanze während der Meiose sowohl gepaarte Chromosomen (die von den jeweils homologen Chromosomen der beiden I–Genome gebildet werden) als auch ungepaarte auftreten (da die Chromosomen der Einzelgenome E und S nicht homolog sind). Wie Abb. 1 zeigt, sind während der Meiose tatsächlich neben zahlreichen Univalenten auch eine größere Anzahl von Bivalenten zu beobachten; die genaue Analyse des cytologischen Bildes ergibt n = ca. $40^{II} + 84^{I}$. In der klassischen Arbeit von MANTON (1950) ist die Fotografie eines Serienschnittes wiedergegeben, die im Text (S. 70) mit dem Hinweis kommentiert wird, daß zahlreiche ungepaarte Chromosomen sichtbar sind. Die Arbeit von WALKER (1955) zeigt erstmals ein Foto einer vollständigen Sporenmutterzelle in Meiose von *D.* x *deweveri.* Die in seiner Untersuchung genannten Zahlen sind etwas verschieden von den hier mitgeteilten; die Anzahl an Bivalenten ist deutlich geringer (32 bis 35) und die Anzahl von Univalenten entspre-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

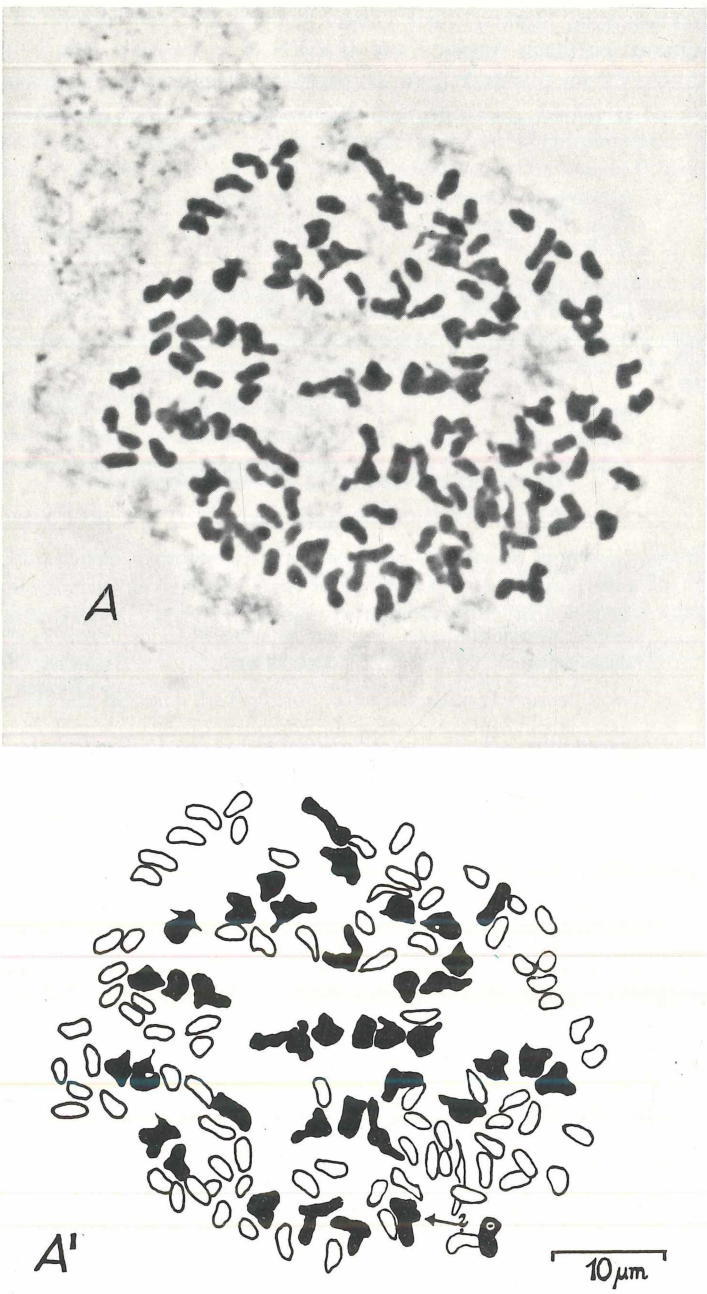


Abb. 1: Cytologie von *Dryopteris* x *deweveri* (WB 56/88). Sporenmutterzelle in Meiose mit n = ca. 40^{II} + 84^{I}. A: Foto, A': erläuterndes Diagramm; Chromosomenpaare schwarz, Einzelchromosomen im Umriß. Präparat, Foto und Zeichnung von H.R.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

chend größer (100 bis 94). In beiden Arbeiten wurden nur Hybridpflanzen von den Britischen Inseln untersucht. Von den nordrhein-westfälischen Pflanzen konnten nicht genügend cytologische Untersuchungen gemacht werden um feststellen, ob stets weniger als 41 Paare in der Meiose gebildet werden. Würde dies der Fall sein, könnte man vermuten, daß die I-Genome der beiden Elternarten nicht mehr völlig homolog sind.

Läßt nun dieses cytologische Ergebnis eindeutig auf die angenommene Hybride schließen? Die beiden unter Beteiligung von diploider *D. expansa* entstehenden Hybriden *(D.* x *ambroseae* und *D.* x *sarvelae)* sind triploid, kommen also nicht in Frage. Die einzige Hybride aus dieser Verwandtschaftsgruppe, die ein gleiches cytologisches Bild zeigen würde, ist *D.* x *uliginosa (= D. carthusiana* x *D. cristata).* Diese Hybride steht morphologisch und ökologisch zwischen ihren Elternarten. *D. cristata* ist eine inzwischen sehr selten gewordene Art, die an keinem der beschriebenen Fundorte von *D.* x *deweveri* vorkommt und hier auch wegen ihrer völlig anders gearteten Standortansprüche nicht zu erwarten ist.

Danksagung

Wir danken Frau Dipl.-Biol. U. HECKMANN, Bochum, für die Mitteilung des Fundortes von *D.* x *deweveri* bei Dorsten und die Erlaubnis, dieses von ihr entdeckte Vorkommen hier mit veröffentlichen zu dürfen. Herrn Dr. S. WOIKE, Haan, danken wir für zahlreiche Hinweise und Anregungen, Herrn Forstoberinspektor F. SCHÜLLER, Hilden, für Auskünfte über forstliche und bodenkundliche Verhältnisse in der Hildener Heide.

Literatur

BENL, G., ESCHELMÜLLER, A. (1983): Zum Vorkommen weniger bekannter Dryopteris-Sippen im bayerischen Alpen- und Voralpenraum. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 54: 77–102. München.

DERRICK, L.N., JERMY, A.C., PAUL, A.M. (1987): Checklist of European pteridophytes. – Sommerfeltia 6. Oslo.

FRASER-JENKINS, C.R. (1982): Dryopteris in Spain, Portugal and Macaronesia. – Bol. Soc. Brot., Sr. 2, 55: 155–336. Coimbra.

HAEUPLER, H., PAEGER, J. (Hrsg.) (1989): Checkliste der Farn- und Samenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland, Teil 1: Pteridophyta. – Vervielfältigtes Manuskript. Bochum: 52 S.

HECKMANN, U., RASBACH, H., BENNERT, H.W. (1989): Vorkommen und Cytologie des Dryopteris affinis-Komplexes in Nordrhein-Westfalen. – Flor. Rundbr. 22: 81–94. Göttingen.

HEGI, G. (1935): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band I: Pteridophyta, Gymnospermae und Monocotyledones I. 2. Aufl. – C. Hanser, München: 528 S.

JALAS, J., SUOMINEN, J. (Eds.) (1972): Atlas Florae Europaeae. 1: Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae). – The Committee for Mapping the Flora of Europe and Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki: 121 p.

JESSEN, S. (1984): Beitrag zur Kenntnis der einheimischen Pteridophytenflora. – Mitt. flor. Kart. Halle 10: 76–92. Halle.

–, RASBACH, H. (1987): Dryopteris x sarvelae, erster Nachweis für Mitteleuropa – Abstammung, verwandte Arten und Hybriden. – Gleditschia 15: 57–72. Berlin.

KRAMER, K.U. (Hrsg.) (1984): Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band I, Teil 1, Pteridophyta. 3. Aufl. – Parey, Berlin & Hamburg: 309 S.

LAUBENBURG, K.E. (1899): Die Kryptogamen des Bergischen Landes. Band I: Pteridophyten und Bryophyten. I. Abteilung: Pteridophyta (Filicinae, Equisetinae, Lycopodinae). – Jahres-Ber. naturwiss. Ver. Elberfeld. 9: 13–104. Elberfeld.

MANTON, I. (1950): Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta. – Cambridge University Press, Cambridge: 316 p.

PAGE, C.N. (1982): The ferns of Britain and Ireland. – Cambridge University Press, Cambridge: 447 p.

PIEKOS-MIRKOWA, H. (1979): Paprocie z grupy Dryopteris dilatata w Polsce. [The ferns of the Dryopteris dilatata complex in Poland.] – Monographiae Botanicae 59: 1–75. Warschau.

SEGAL, S. (1971): Pteridologische aantekeningen, 4. De bastaarden van het Dryopteris spinulosa-complex in Nederland. – Gorteria 5: 201–208. Leiden.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

VIANE, R.L.L. (1985): Dryopteris expansa and D. x ambroseae (Pteridophyta) new for Belgium. – Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 118: 57–67. Brüssel.
– (1986): Taxonomical significance of the leaf indument in Dryopteris (Pteridophyta): I. Some North American, Macaronesian and European taxa. – Pl. Syst. Evol. 153: 77–105. Wien.
WALKER, S. (1955): Cytogenetic studies in the Dryopteris spinulosa complex I. – Watsonia 3: 193–209. London.
WIDEN, C.-J., BRITTON, D.M. (1985): Phloroglucinol derivatives of Dryopteris tokyoensis and the missing genome in D. cristata and D. carthusiana (Dryopteridaceae). – Ann. Bot. Fenn. 22: 213–218. Helsinki.
WOIKE, S. (1958): Pflanzensoziologische Studien in der Hildener Heide. – Geobot. Mitt. 8. Gießen.
WOLFF-STRAUB, R., BANK-SIGNON, I., FOERSTER, E., KUTZELNIGG, H., LIENENBEKKER, H., PATZKE, E., RAABE, U., RUNGE, F., SCHUMACHER, W. (1988): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. – Schriftenreihe LÖLF 7: 1–124. 2. Aufl. Recklinghausen.

Dr. Werner Leonhards
Thienhausener Straße 19
D-5657 Haan 1

Dipl.-Biol. Helga Rasbach
Dätscherstraße 23
D-7804 Glottertal

Wolfgang Jäger
Finkenweg 45
D-5603 Wülfrath-Düssel

Priv.-Doz. Dr. H. Wilfried Bennert
Spezielle Botanik,
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150
D-4630 Bochum 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: NS_10

Autor(en)/Author(s): Leonhards Werner, Rasbach Helga, Jäger Wolfgang, Bennert Herbert Wilfried

Artikel/Article: Vorkommen und Cytologie von Dryopteris x deweveri (= Dryopteris carthusiana x D. dilatata, Dryopteridaceae, Pteridophyta) in Nordrhein-Westfalen 17-24