Die Bastarde zwischen Dryopteris Filix-Mas und Dryopteris Borreri

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **77 (1959-1960)**

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

ist 1954 von MANTON für Borreripflanzen aus Ceylon und 1959 von DOEPP (briefliche Mitteilung) für solche aus Indien und Mexiko festgestellt worden. ROTHMALER kommt nach Bearbeitung der Borreriformen des ganzen Erdkreises zur Überzeugung, daß die tropischen und europäischen Pflanzen nur *eine* Species bilden. Dieser Auffassung schließen sich NORDHAGEN (zit. nach REICHLING) und REICHLING an (Abb. 15).

III. DIE BASTARDE ZWISCHEN DRYOPTERIS FILIX-MAS UND DRYOPTERIS BORRERI

7. *Die künstlichen Bastarde*

In den Jahren 1937 bis 1939 gelang es DOEPP, Bastarde zwischen Dryopteris Filix-mas und Dryopteris paleacea var. cristata hort. herzustellen. Die Bastarde waren äußerlich nur wenig von Dryopteris Filix-mas verschieden. Ganz vereinzelt zeigte sich an der Blattspitze oder an der Spitze einer Fieder eine schwache Andeutung von Gabelung. Von für Dryopteris paleacea eigentümlichen Merkmalen waren nahezu ganzrandige Fiederchen und nach unten umgebogene Indusien zu verzeichnen. Die cytologische Untersuchung bestätigte, daß es sich wirklich um einen Bastard handelte. Neben den Sporangien mit 16 Sporenmutterzellen nämlich fanden sich auch Sporangien mit acht Sporenmutterzellen, die man niemals bei Dryopteris Filix-mas findet. Dieser cytologische Befund würde allein schon die Bastardnatur beweisen. In den Sporangien mit acht Sporenmutterzellen fanden sich auf jungen Stadien die charakteristischen Formen der Restitutionskerne mit unvollständigen Wänden und Kleinkernen. Auf dem Diakinesestadium waren beim Typus III zahlreiche Univalente neben bivalenten Chromosomen festzustellen. Die Paarung war also gestört, während in den Sporenmutterzellen vom Typus I normale Konjugation zu beobachten war. Bei Dryopteris Filix-mas bleiben in der Anaphase der ersten Reifeteilung keine oder höchstens nur wenige Chromosomen auf der Wanderung zu den Polen hinter den andern zurück; die Chromosomen wandern also in gleicher Front. Beim Bastard hingegen rückten die Chromosomen in unregelmäßiger Weise vor. Auch bei der zweiten Reifeteilung zeigte eine größere Anzahl von Chromosomen das gleiche anormale Verhalten. Die geernteten und ausgesäten Sporen der Bastardpflanzen ergaben gegenüber den Elternpflanzen stets eine

geringere Fertilität. Immer erwiesen sich die Prothallien als apogam. Die Zellgröße dieser Prothallien übertraf diejenige der Elternpflanzen bei weitem, was auf eine beträchtlich höhere Chromosomenzahl schließen ließ. Berücksichtigt man das im Abschnitt 5 (Apogamie) Gesagte, daß eine normale Meiosis nur in den Sporenmutterzellen vom Typus I vor sich geht, so ergibt sich, daß die Prothallien nur den Sporenmutterzellen vom Typus I ihren Ursprung verdanken. «Die Prothallien erhalten sowohl die Anlagen für Apogamie wie für die Entstehung von Archegonien. Trotzdem bilden sich niemals Archegonien aus, sondern sie erzeugen stets auf apogamem Wege einen Sporophyten. Hieraus ergibt sich, daß die Anlage oder der Anlagenkomplex für die Apogamie gegenüber der Anlage (oder dem Anlagenkomplex) für die Entstehung von Archegonien dominant ist. Daraus ergibt sich die wichtige Schlußfolgerung, daß ein Farn mit normaler Fortpflanzung, wenn er mit einem apogamen Farn gekreuzt wird, einen Bastard, der nicht aufspaltet, sondern mit gleichförmiger Nachkommenschaft erzeugt.» (Doepp, 1939.)

Im Jahre 1941 gelang es Doepp, auch die Kreuzung zwischen Dryopteris Filix-mas und Dryopteris Borreri vom natürlichen Standort zu verwirklichen. Die Bastardierung erfolgte mit Dryopteris paleacea var. disjuncta und in einem zweiten Versuch mit Dryopteris paleacea var. insubrica. Beide Paleaceapflanzen waren schweizerischen Ursprungs.

Diese Dryopteris-Filix-mas × Dryopteris-paleacea-Bastarde unterscheiden sich äußerlich nur wenig von Dryopteris paleacea. Bei näherer Betrachtung lassen sich aber auch Merkmale von Dryopteris Filix-mas feststellen. Der Seitenrand der Fiederchen ist glatt oder nur schwach gezähnt. Besonders weisen die Fiederchen der untern Blattregion Zähnelung, also Filix-mas-Charakter auf. Das Indusium ist wie bei Dryopteris paleacea am Rande umgebogen, gelegentlich ist es auch tellerförmig. Bei der Reife wird der Schleier gehoben, er wird unansehnlich, scheint aber doch nicht so hinfällig zu sein wie bei Dryopteris Filix-mas. Bei der Kreuzung mit var. disjuncta (Versuch 1) sind die Fiederchen fast ganzrandig, nur an der Spitze findet man schwach ausgebildete Zähne, während sie bei der Kreuzung mit var. insubrica (Versuch 2) deutlicher zur Ausbildung kommen. Diese Feststellung ist auch an Bastarden am natürlichen Standort zu machen (Murgtal).

Die Epidermis- und Schließzellen der Blattunterseite sind beim Bastard größer beziehungsweise länger als bei Dryopteris paleacea. Die Sporen zeigen bei Dryopteris Filix-mas durchweg normale Ausbildung und nur geringe Größenunterschiede. Bei Dryopteris paleacea sind sie dagegen teilweise fehlgeschlagen oder abnorm gestaltet. Bei den Bastarden findet man zahlreiche fehlgeschlagene Sporen und erhebliche Größenunterschiede (Abb. 16).

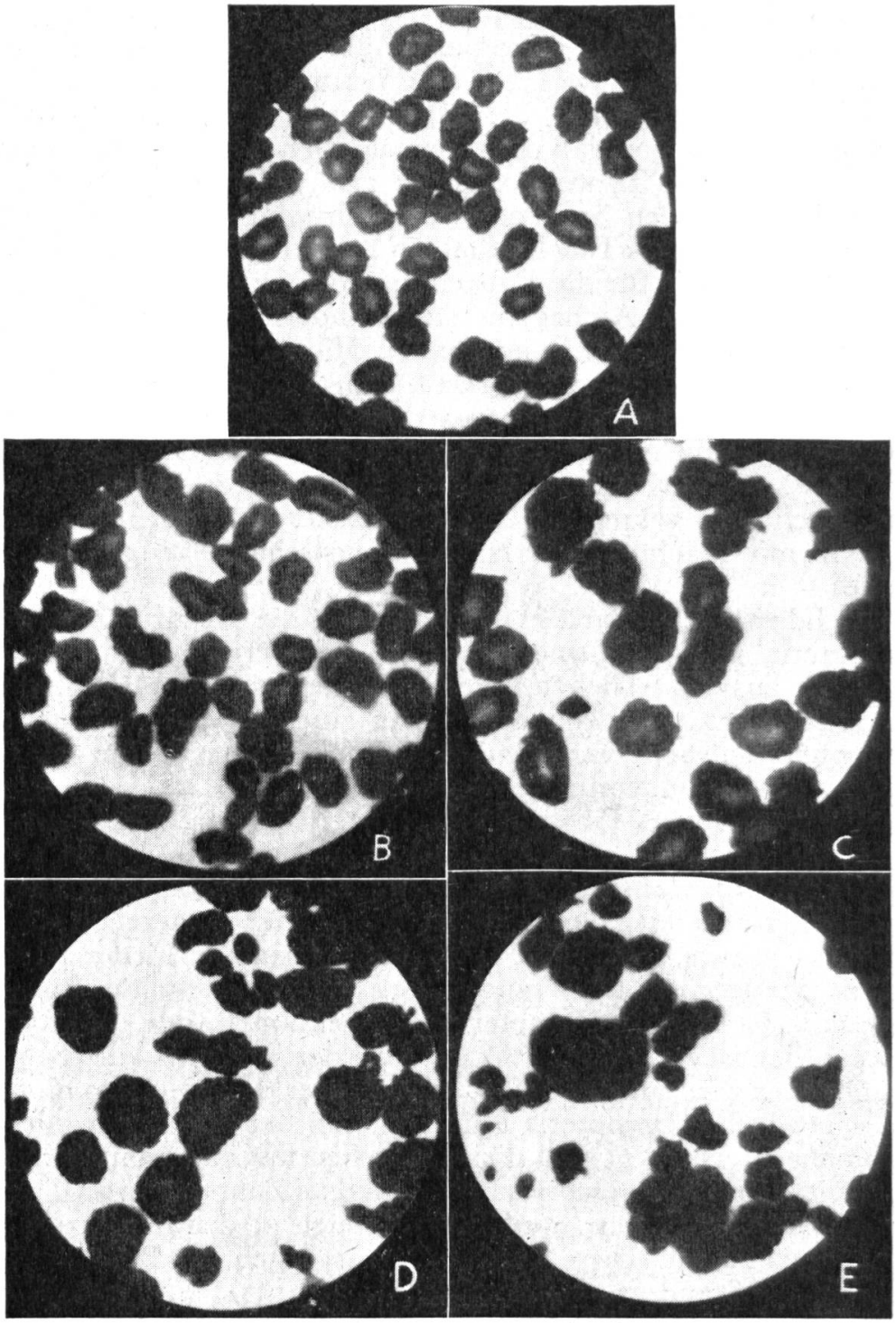

Abb. 16 (aus Doepp 1955). Sporen:
A von Dryopteris Filix-mas;
B von Dryopteris paleacea var. disjuncta;
C von Dryopteris paleacea var. insubrica;
D von Dryopteris Filix-mas × Dryopteris paleacea var. disjuncta;
E von Dryopteris Filix-mas × Dryopteris paleacea var. insubrica.
Vergr. 113×.

Da die var. disjuncta von Dryopteris paleacea diploid mit 82 Chromosmen, die var. insubrica triploid mit 123 Chromosomen ist, weisen die Bastarde folgende Chromosomenzahlen auf:

Dryopteris Filix-mas × Dryopteris paleacea var. disjuncta 82 + 82 = 164, ist also tetraploid.

Dryopteris Filix-mas × Dryopteris paleacea var. insubrica 82 + 123 = 205, ist also pentaploid.

In den Bastardsporenmutterzellen (nicht bei Dryopteris paleacea) vom Typus III tritt verhältnismäßig häufig Paarung auf, obwohl eine Restitutionskernbildung nicht vorausgegangen ist. Bei den pentaploiden Bastarden ist diese Paarung häufiger als bei den tetraploiden.

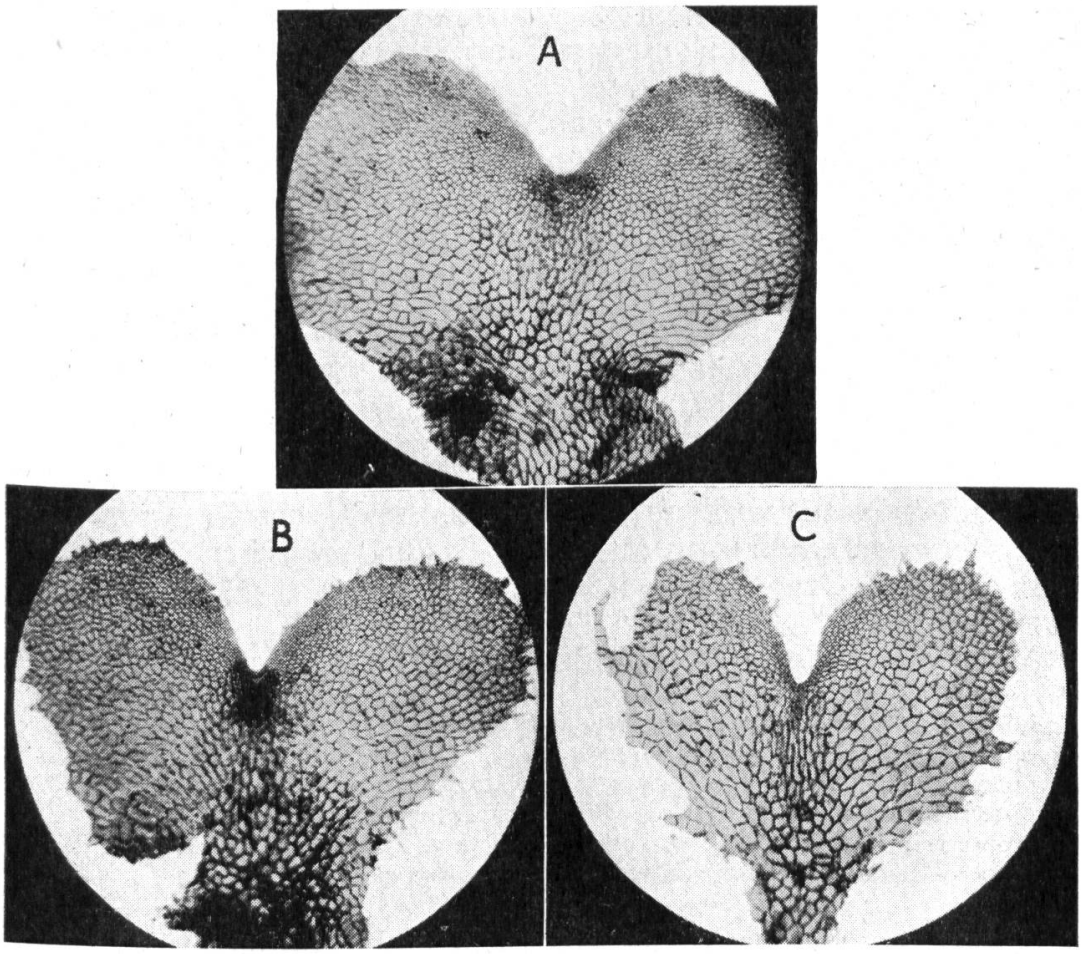

Abb. 17 (aus Doepp 1955). Prothallien:
A von Dryopteris Filix-mas;
B von Dryopteris paleacea var. disjuncta;
C von Dryopteris Filix-mas × Dryopteris paleacea var. disjuncta.
Vergr. 15×.

Doepp erklärt dies mit der Annahme, daß in der triploiden elterlichen Pflanze (var. insubrica) eine Chromosomengarnitur von Dryopteris Filix-mas oder ein der Dryopteris Filix-mas nahe verwandtes Genom vorliegt. Allerdings ist die in Mitteleuropa vorkommende Dryopteris Filix-mas mit ihren 164 Chromosomen tetraploid. Wie im Abschnitt 3 mitgeteilt wurde, hat aber Manton 1950 gezeigt, daß in Großbritannien eine 82chromosomige, der Dryopteris Filix-mas nahestehende Art vorkommt, nämlich Dryopteris abbreviata Newman. Von früheren englischen Autoren wurde diese Art als Varietät von Dryopteris Filix-mas angesehen. Es wäre auch denkbar, wie von Doepp weiter ausgeführt wird, daß Dryopteris Filix-mas selbst in einer 82chromosomigen Form vorkommt oder früher existiert hat. Dryopteris paleacea var. insubrica mit ihren 123 Chromosomen dürfte also aus einer Kreuzung von Dryopteris paleacea mit 82 Chromosomen und von Dryopteris Filix-mas oder einer nahestehenden Art mit 41 Chromosomen im Gametophyten entstanden sein, was die häufigere Paarung beim Typus III erklären würde.

Die erhöhte Chromosomenzahl der Bastardprothallien bedingt Vergrößerung der Zellen gegenüber den Prothallien der elterlichen Arten. Die Prothallien sind am Rande vielfach gezackt, da die einzelnen Haare auf einem Sockel von einer bis mehreren gewöhnlichen Prothallienzellen stehen. Bei Dryopteris Filix-mas ist der Rand, abgesehen von einzelnen Haaren, glatt (Abb. 17).

8. Die natürlichen Bastarde

Es kann kein Zweifel bestehen, daß die beschriebenen Bastarde auch in der Natur vorkommen. Rothmaler beschreibt 1943 seine Dryopteris × Tavelii nov. hybr. als Bastard zwischen Dryopteris Filix-mas und Dryopteris paleacea.

Als Synonyma gibt Rothmaler an:

Aspidium Filix-mas var. undulatum Waisbecker 1901
Dryopteris paleacea f. subintegra Fomin 1901
Dryopteris Borreri Newman var. tenuis v. Tavel 1937
Dryopteris Borreri Newman var. robusta v. Tavel 1937
? Dryopteris Borreri Newman var. pseudodisjuncta v. Tavel 1937
? Dryopteris Borreri Newman var. ursina Zimmermann ex v. Tavel 1937

Rothmaler beschreibt den Bastard wie folgt: dunkelgrünes Laub wie bei Dryopteris paleacea, aber weicher, Fiederchen stärker sichelförmig gekrümmt und an der Spitze nicht gestutzt, sondern abgerundet, spitzlich, die Ränder weniger umgerollt und schwach gezähnt. Die Schleier sind am Rande nicht nach unten umgerollt, sondern flach, weich und hinfällig. Die Sporen sind oft mißgestaltet.

Die cytologischen Untersuchungen in der Gattung Dryopteris von MANTON haben ergeben, daß in England auch tetra- und pentaploide Dryopteris Borreri vorkommt (Abb. 18).

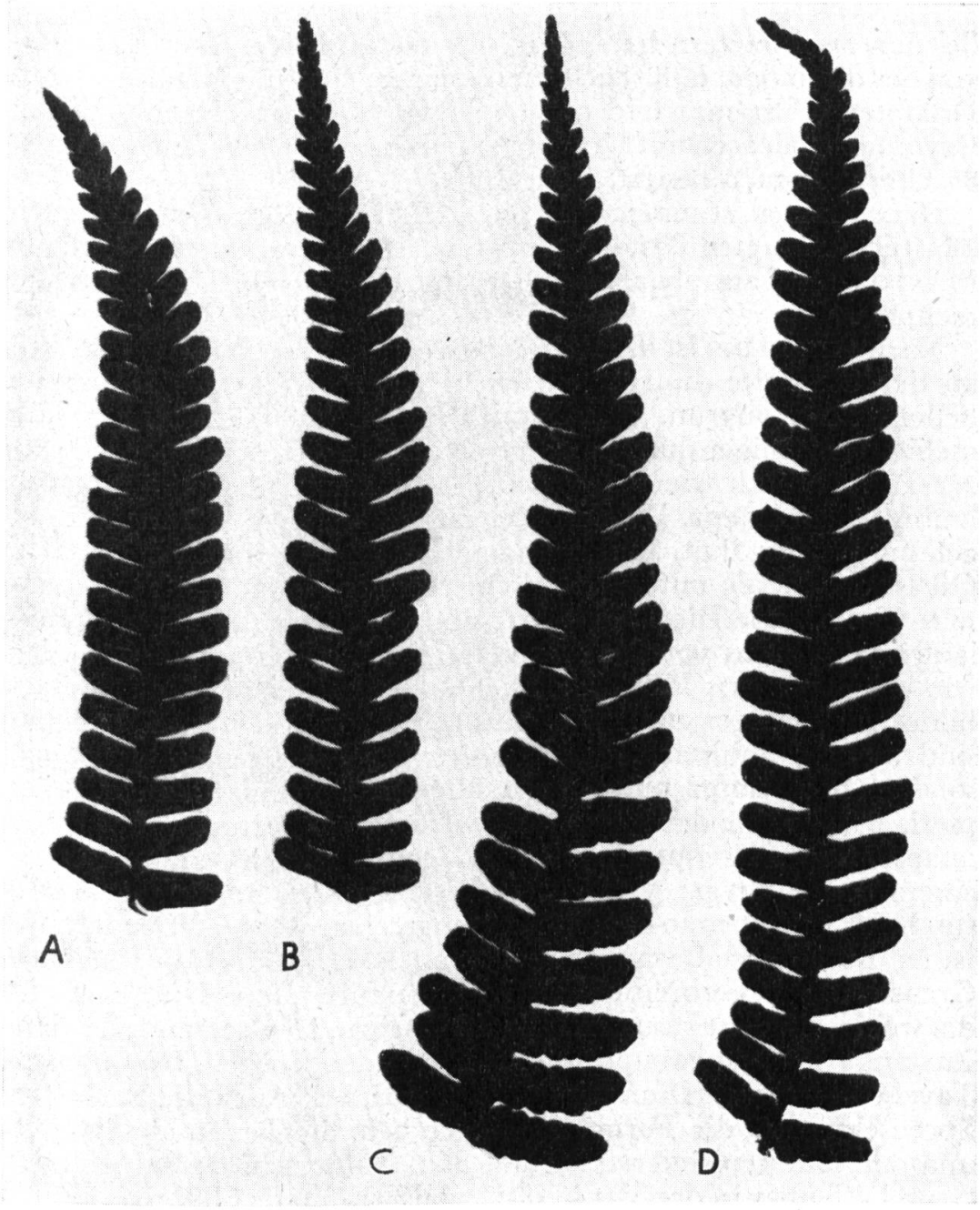

Abb. 18 (aus MANTON). Fiedern von Dryopteris Borreri: A der diploiden, B der triploiden, C der tetraploiden und D der pentaploiden Form. $^4/_5$ nat. Größe.

Die eine habe 164, die andere 205 Chromosomen. Es ergebe sich folgende polyploide Reihe:

haploid	diploid	triploid	tetraploid	pentaploid
41	82	123	164	205

Bei den zwei letztern handelt es sich nach MANTON um Kreuzungen der diploiden, d. h. 82chromosomigen Dryopteris paleacea mit Dryopteris Filix-mas und der triploiden, d. h. 123chromosomigen Dryopteris paleacea mit Dryopteris Filix-mas, die im Gametophyten 82 Chromosomen besitzt.

Diese Zahlen stimmen mit den Zählungen DOEPP's bei seinen künstlich erzeugten Bastarden überein. Die Tetra- und Pentaploide MANTON's sind also ebenfalls zu Dryopteris × Tavelii ROTHMALER zu rechnen.

Nach REICHLING ist die Farbe von Dryopteris × Tavelii (Abb. 19) an der Oberseite dunkelgrün, leicht glänzend, an der Unterseite heller und graugrün. Das Ramentum ist dicht, die Spreuhaare mehr oder weniger dunkel. An der Basis der Fiedern ist ein schwarzer Pigmentfleck wie bei Dryopteris Borreri. Die Spreite ist von laubiger Konsistenz. Die Fiederchen sind an den Seitenrändern oft gelappt und gezähnt, an den Enden bald gestutzt, bald abgerundet. Oft ist das basale untere Fiederchen länger als die übrigen (Filix-mas-Charakter). Die Fiederchen sind durch einen «etwas herablaufenden» Sinus voneinander getrennt. Die Nervatur ist ähnlich wie bei Dryopteris Filix-mas. Die Nerven sind weniger gut ausgebildet und weniger gut sichtbar als bei Dryopteris Borreri. Die Sori sind oft sehr zahlreich, die Indusien in der Jugend nicht flach, sondern nach unten umgebogen, allerdings weniger als bei Dryopteris Borreri. Bei der Sporenreife wird das Indusium gehoben und unansehnlich. Dryopteris × Tavelii gedeiht nach REICHLING auf einem Boden mit p_H 5,5 bis 7,5. Die Pflanze kann als charakteristisch für das Acereto-Fraxinetum angesehen werden. Der Bastard ist in Europa weit verbreitet, besonders längs der nordöstlichen Grenzlinie des Verbreitungsgebietes von Dryopteris Borreri. Er ist des weitern im Kaukasus, in Persien, Ungarn, Deutschland, Belgien, Luxemburg, Portugal und England gefunden worden. Dryopteris × Tavelii ist in ihren Dimensionen sehr variabel. Auch die Farbe der Spreuschuppen, die Form der Fiederchen, die Textur des Wedels und der Indusien sind wechselnd. Diese Unterschiede haben ihren Grund offenbar in der Variabilität von Dryopteris Filix-mas als der einen Elternpflanze. Es fanden sich Stöcke bis zu 1,6 m Höhe. Einzelne Exemplare erinnern mehr an Dryopteris Borreri wie die künstlichen Bastarde von DOEPP (glatte Fiederchenränder, straffere Textur, besonders reichliche Spreuschuppen). Die Variabilität bei Dryopteris × Tavelii ist noch nicht befriedigend geklärt.

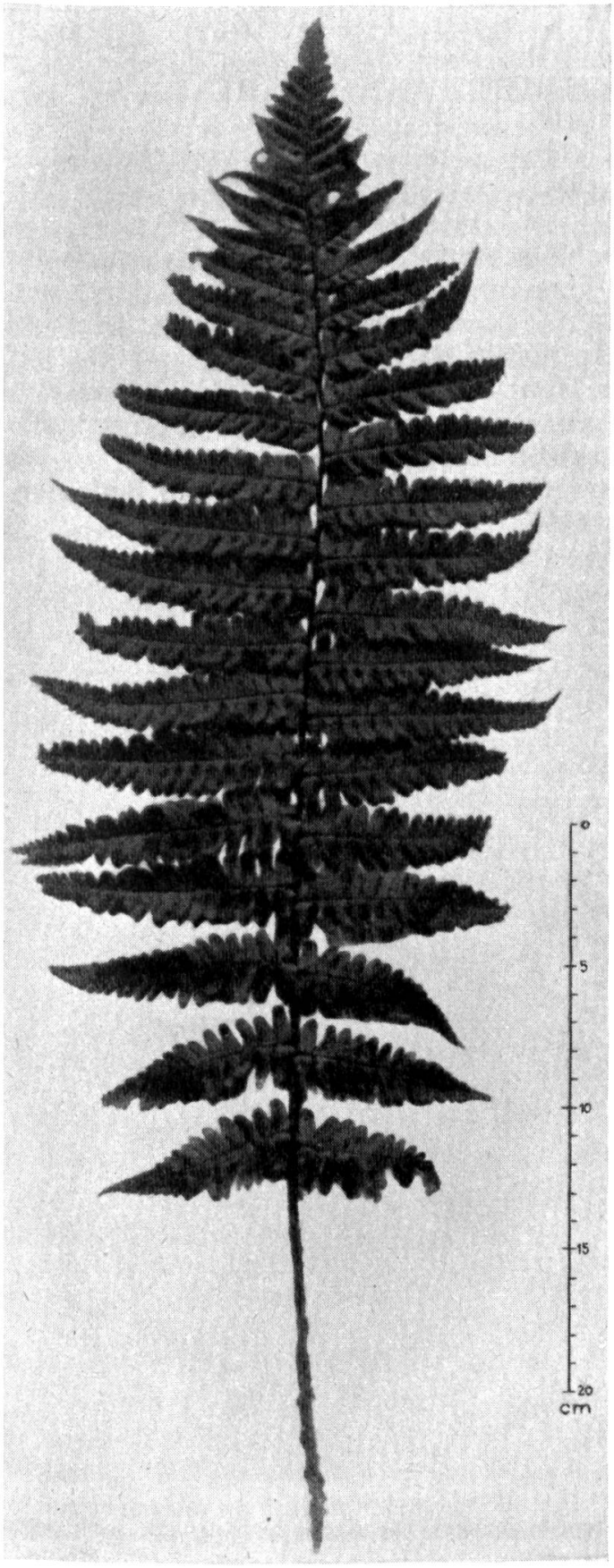

Abb. 19
(aus Reichling 1953). Wedel von Dryopteris × Tavelii.