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

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 77 (1959-1960)

Artikel: Über den heutigen Stand der Dryopterisforschung unter besonderer Berücksichtigung von Dryopteris Borreri Newman

Autor: Gaetzi, W.

Kapitel: IV.: Farngebiet Tannenberg

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-832811

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: 08.12.2025

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

IV. FARNGEBIET TANNENBERG

9. Charakterisierung des Gebietes

Das vom Verfasser durchforschte Gebiet ist der nordwestlich der Stadt St.Gallen gelegene Tannenberg, der von der Stadt durch den tiefen Einschnitt der Sitter (550 m ü. M.) getrennt ist. Die drei höchsten Punkte des Tannenbergs sind die Steinegg (911 m), der Tannerberg (866 m) und Hohentannen (884 m). Das Gebiet entspricht der politischen Gemeinde Gaiserwald und angrenzenden Teilen von Waldkirch und Bernhardzell (Abb. 20). 8 bis 10 km östlich von ihm liegt der etwa 350 m tiefer gelegene Bodensee.

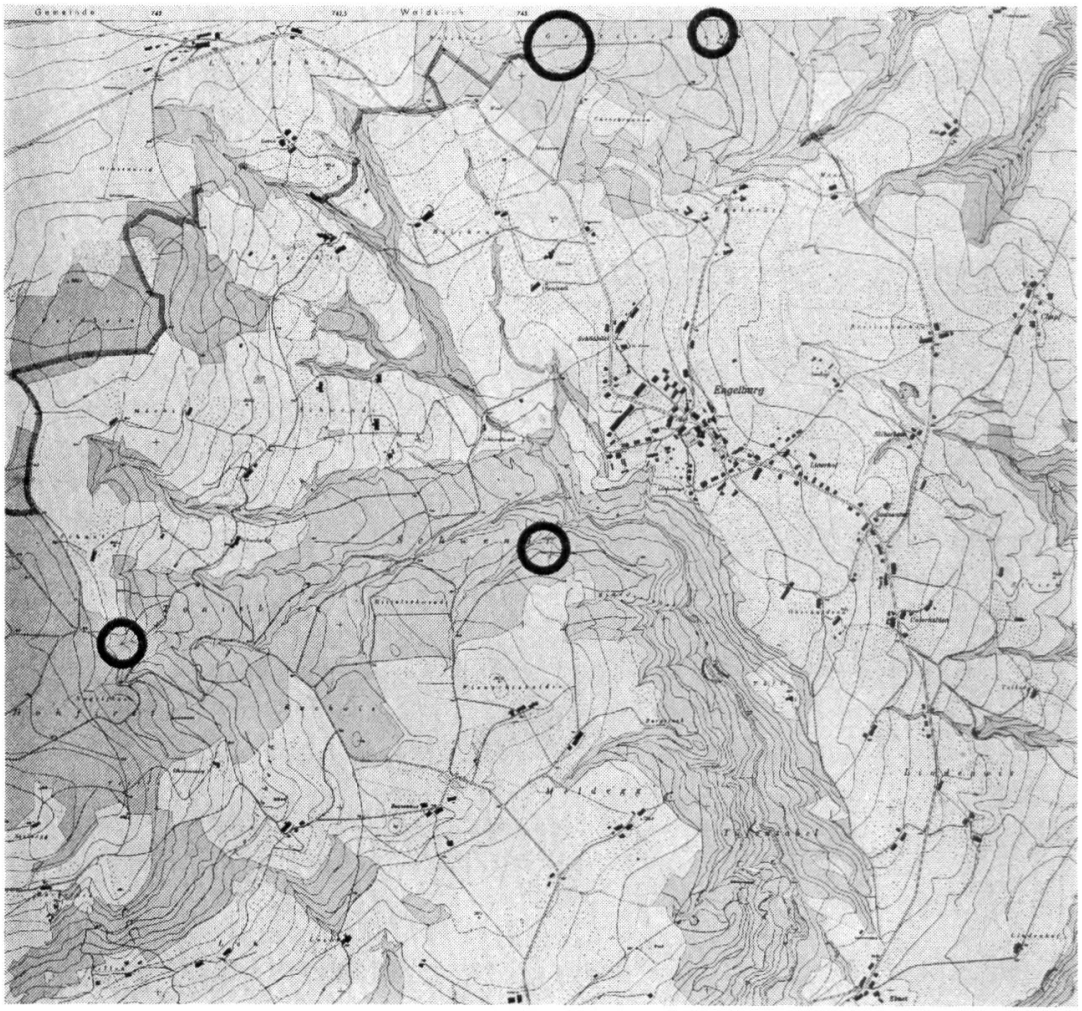

Abb. 20. Teilkarte des Tannenberg-Südhanges. Die Kreise bedeuten die wichtigsten Farnfundstellen.

15 km ostwärts erstreckt sich das große Föhntal des alpinen Rheins von Chur bis an den Bodensee. Der Südhang ist durch ein tief eingeschnittenes, der Sitter zustrebendes Waldbachtobel (Tiefenbach) in eine östliche und eine westliche Hälfte getrennt. In den Tiefenbach münden vor allem auf der Westseite eine Reihe mehr oder weniger steiler und kurzer Waldbachtobel. Nach FRITSCHI ist die Tannenberggegend «zum größten Teil mit Grundmoräne überzogen. Nur stellenweise treten Mergel- und weiche Sandsteinschichten der obern Süßwassermolasse zu Tage. Meist handelt es sich um schwach durchlüftete, feuchtigkeitshaltende und kalte Lehmböden.»

Der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt der Luft beträgt 78% (dieser und die nachfolgenden Werte sind für die Stadt St.Gallen angegeben worden); infolge Föhnwetters kann dieser Wert bis auf 13, ja sogar 8% absinken. Die Niederschlagsmenge im Jahr beträgt im Mittel 1327 mm. Im Winter rechnet man mit 72 Schneedeckentagen und ungefähr 90 Frosttagen. Der für die Pflanzenwelt oft deletäre letzte Bodenfrost im Frühjahr fällt im Durchschnitt auf den 14. Mai (Eisheilige). Von den Windrichtungen dominiert keine. Ausschlaggebend für die Niederschläge sind der Südwest- und Westwind. Nord- und Ostwinde bringen die kalten Tage. Die mittlere Januartemperatur beträgt —2,2°C, die mittlere Julitemperatur +16,6°C.

Die drei wichtigsten Farnfundstellen sind:

1. Das Brudertobel, 700 m ü. M., ein von Westen her in den Tiefenbach mündendes, gegen Osten abfallendes Töbeli. Bodenbeschaffenheit: locker gekrümelter sandiger Lehmboden mit vielen Quarzkörnchen. Keine Humusauflage, sondern humos gefärbter Mineralboden. Entkalkter, versauerter Braunerdeboden. p_H 5,2. Waldtyp Buchen-/Tannenwald.*

2. Das Schnattöbeli im Tonisbergwald, 820 m ü. M., westlich vom Brudertobel, steil und eng, in der Talsohle Schichten der obern Süßwassermolasse sichtbar. Bodenbeschaffenheit: etwas bindiger Lehmboden, gekrümelt, mit Quarzkörnern. Keine Humusauflage, sondern humos graubraun gefärbter Mineralboden. Entkalkter, versauerter Braunerdeboden. p_H 5,1. Waldtyp Buchen-Tannenwald.

3. Das Gebiet Kreßbrunnen–Grütterwasen, 800 m ü. M., etwa 2 km nordöstlich vom Brudertobel gelegen. Kreßbrunnen und Grütterwasen sind durch ein weniger tiefes, in südöstlicher Rich-

* Diese und die nachher folgenden Angaben über Bodenbeschaffenheit, Waldtyp und Umgebungsflora wurden mir ermöglicht durch die freundliche Mithilfe von Herrn Forstverwalter A. Fritschi, wofür ich ihm hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

tung verlaufendes Waldbachtobel getrennt. Etwa 200 m nördlich von diesem Tobel befindet sich eine sanft östlich geneigte Mulde, die folgende Bodenbeschaffenheit ausweist: graubrauner, locker gekrümelter, sandiger Lehmboden, viele Quarzkörner enthaltend. Keine Humusauflage. Entkalkter, versauerter Braunerdeboden. p_H 5,2. Waldtyp: tannenreiche Variante des Buchen- Tannenwaldes. Alle drei Standorte sind vor kalten Ost- und Nordwinden geschützt und bieten den Farnen ein vorteilhaftes lokales Klima.

10. Die im Forschungsgebiet vorkommenden Farnarten

Athyrium Filix-femina ROTH, sehr häufig.
Cystopteris fragilis BERNHARD, selten (Ebnet, Langhalde, Gießenstein).
Dryopteris disjuncta C. V. MORTON (D. Linnaeana CHRISTENSEN), häufig.
Dryopteris Robertiana CHRISTENSEN, selten (Burgruine Etschberg, Sennhüslen, Ebnet).
Phegopteris polypodioides FEE (D. Phegopteris CHRISTENSEN), häufig.
Dryopteris oreopteris MAXON, ziemlich häufig.
Dryopteris Filix-mas SCHOTT, häufig.
Dryopteris austriaca WOYNAR, ssp. dilatata et spinulosa SCHINZ und THELLUNG, sehr häufig.
Polystichum lobatum CHEVALLIER, ziemlich häufig.
Blechnum spicant ROTH, häufig.
Phyllitis scolopendrium NEWMAN, eine einzige Pflanze im Brudertobel.
Asplenium trichomanes L., sehr selten (Bernhardzeller Quelle).
Asplenium viride HUDSON, selten (Gießenstein, Fuchsloch).
Asplenium ruta-muraria L., selten (Post Abtwil, Langhalde).
Pteridium aquilinum KUHN, häufig.
Polypodium vulgare L., sehr selten (Secki).
Ophioglossum vulgatum L. Nach WARTMANN und SCHLATTER in einem Gebüsch am linken Ufer der Sitter beim Hätternsteg. Bisher nicht wieder bestätigt.

Außerdem findet man folgende Bastarde:

Dryopteris × Tavelii ROTHMALER = Dryopteris Filix-mas × Dryopteris Borreri.
Dryopteris × remota = Dryopteris austriaca × Dryopteris Borreri.
Dryopteris Filix-mas × Dryopteris pseudodisjuncta.
Dryopteris austriaca ssp. dilatata × ssp. spinulosa?

Bezüglich der Eltern der beiden erstgenannten Bastarde im Gebiet des Tannenbergs ist folgendes zu sagen: Dryopteris Filix-mas und Dryopteris austriaca mit ihren beiden Unterarten spinulosa und dilatata sind reichlich vorhanden. Der zweite Elter, nämlich Dryo-

pteris Borreri, konnte trotz intensivem Suchen während vieler Jahre nicht gefunden werden. Es waren nur immer drei Borreri-Annäherungsformen nach v. TAVEL (siehe Abschnitt 4c) vertreten, einmal die var. pseudodisjuncta an acht Standorten. Sie wird nachstehend noch ausführlicher beschrieben. Ferner kommen vor die Annäherungsformen var. tenuis und var. robusta v. TAVEL. Beide sind jetzt als hybrid erkannt (Dryopteris Filix-mas × Dryopteris Borreri). Beide sind apogam.

Das Fehlen von Dryopteris Borreri gab Anlaß zu folgenden Erwägungen:

Als nächste Standorte von Dryopteris Borreri sind der Hohe Ron und das St.-Galler Oberland bekannt. Möglicherweise wird sie in Zukunft noch näher zu finden sein! Es ist auch denkbar, daß Dryopteris Borreri in frühern Zeiten im Tannenberggebiet beheimatet war. Nachdem die Bastarde einmal gebildet waren, konnten sie sich, da sich ihre Sporen als teilweise fertil erwiesen, fortpflanzen. Es ist auch möglich, daß von einem nähern, noch unbekannten Borreristandort Sporenflug an den Tannenberg stattgefunden hat.

Noch eine andere Möglichkeit ist in Erwägung zu ziehen. Die tropische, atlantische und mediterrane Dryopteris Borreri ist besser ausgebildet, je näher sie an den Meeresküsten wächst. Schon an den guten schweizerischen Borreristandorten weist sie vielleicht nicht alle vollausgebildeten Merkmale der «guten» Dryopteris Borreri auf. Dies gilt für die Härte der Schleier und die Derbheit der Blätter. Klimatische und edaphische Faktoren sind hier wohl mit im Spiele. Während Dryopteris Borreri vom Tessin noch typische Indusien aufweist, diejenigen von der Hohen Ron noch als sehr gut zu bezeichnen sind, bereitet die Bestimmung der Borrerifarne vom St.-Galler Oberland schon ziemliche Schwierigkeiten. Es gibt dort Dryopteris-Wedel, die für Dryopteris × Tavelii fast zu «gut» und für echte Borreri zu «schlecht» sind. Im Murgtal wachsen die Stöcke auf Verrucano. Vielleicht ist dieses Gestein für Dryopteris Borreri nicht so günstig wie Gneis und Granit. «Man könnte diese zweifelhaften Farne als Verrucano-Form der echten Dryopteris Borreri auffassen, von diesen verschieden durch weichere, nur selten sich spaltende Schleier und durch weniger derbe Textur.» (OBERHOLZER, briefliche Mitteilung.) Es gibt auch auf unserm Tannenberg-Moränen-Molasse-Gebiet Exemplare von Dryopteris × Tavelii und pseudodisjuncta, die bezüglich Derbheit der Schleier und Textur ziemlich nahe an Dryopteris Borreri herankommen.

11. Dryopteris Filix-mas s. str. und ihre Varietäten

Dryopteris Filix-mas ist am Tannenberg meist gut entwickelt. Die Formen mit eingeschnittenen Fiederchen (Incisa-Ausbildung) sind

häufiger anzutreffen als der Typus crenata MILDE. Die Ränder der Indusien sind auf der Fiederchenoberfläche ausgebreitet. Bei den stark fruktifizierenden Exemplaren kommt es vor, daß der flache Teil des Schleiers den Nachbarsorus teilweise, oft bis zur Soruskuppe bedeckt, so daß dieser wenigstens auf einer Hälfte zweifachen Schleierschutz besitzt.

Von Dryopteris Filix-mas SCHOTT kommen folgende Varietäten und Formen vor:

var. crenata MILDE,
var. deorsolobata HAYEK,
var. subincisa v. TAVEL,
var. dentata LOWE,
var. pseudorigida CHRIST,
var. athyriformis FOMIN,
var. tenuisecta KAULFUSS,
var. producta MOORE (angenähert),
lusus heleopteris MILDE,
sublusus latipes CHRIST.

12. Die Austriaca-Gruppe und ihre Varietäten

Von Dryopteris austriaca WOYNAR ssp. spinulosa SCHINZ und THELLUNG ist sowohl die var. exaltata LASCH als auch die var. elevata A. BRAUN vertreten und die von v. TAVEL angegebenen Formen minor, robusta, longipes, latifrons.

Von Dryopteris austriaca WOYNAR ssp. dilatata SCHINZ und THELLUNG findet man:

var. deltoidea MILDE,
var. oblonga MILDE,
var. collina MOORE,
var. alpina MOORE,
var. medioxima CHRIST
und die von v. TAVEL aufgestellten Formen venusta, euryloba, longipes, obtusiloba, acutiserrata, ferner f. remotiloba FOMIN und f. recurvata LASCH. Auch die diploide Dryopteris austriaca ssp. dilatata mit 41 Chromosomen im Gametophyten (siehe Abschnitt 14) ist am Südhang des Tannenbergs vertreten. Die diesbezügliche cytologische Bestätigung erfolgte durch DOEPP (1959) und MANTON (1960).

13. Dryopteris × Tavelii Rothmaler

Dryopteris × Tavelii kommt am Tannenberg sozusagen auf Schritt und Tritt vor. Sie stimmt in ihrer äußeren Erscheinung mit den Schilderungen von ROTHMALER und REICHLING überein, so daß sich eine nochmalige Beschreibung erübrigt. Dryopteris × Tavelii ist meistens auf Distanz erkennbar. Dies gilt ganz besonders für die Beobachtung im Frühjahr. Beim Entrollen nämlich ist Dryopteris × Tavelii viel heller gefärbt, gelblichgrün, während Dryopteris Filix-mas auch im Frühjahr grüne Färbung aufweist. Noch deutlicher ist dieser Farbunterschied bei der var. pseudodisjuncta v .TAVEL. Der Apex der Dryopteris × Tavelii-Fiederchen ist bald gerade oder schief gestutzt, bald rundlich bis spitzlich. Gestutzte und rundliche Fiederchen können auf dem gleichen Wedel und auf der gleichen Fieder vorkommen. Ein wechselnd großer Teil der Beschuppung ist haarförmig wie bei Dryopteris Borreri, darunter gemischt finden sich besonders am Stiel breite, plumpe Filix-mas-Schuppen. Die Indusien sind durchweg stärker als bei Dryopteris Filix-mas, in ihrer Derbheit oft nicht weit hinter den Dryopteris-Borreri-Indusien zurückbleibend; Einrisse am Indusium, wie man sie bei Dryopteris Borreri var. disjuncta FOMIN sieht, können jedoch niemals beobachtet werden. Spätblätter, Sommeraustriebe kommen vor. Des weitern fällt in Gaiserwald auf, daß Dryopteris × Tavelii, wie dies auch von REICHLING betont wird, variabel in den Dimensionen ist. Stellenweise klein von Format (30 bis 40 cm) auch bei alten, längst bekannten und jährlich mehrmals kontrollierten Stöcken, weist der Bastard eine dunkelgrüne Farbe auf. Dies ist wohl die Form, der v. TAVEL den Namen var. tenuis gegeben hat. Andernorts stehen aber Stöcke, wie z. B. im Schnattöbeli (wo 20 bis zu 1,3 m hohe Wedel einen imposanten Trichter bilden), die der bestentwickelten Dryopteris Filix-mas an Ausmaß keineswegs nachstehen und als luxuriant bezeichnet werden müssen (Bastardwüchsigkeit, Heterosis, Hybrid vigour, MANTON). Diese Exemplare entsprechen der var. robusta v. TAVEL. Die kleinere, der var. tenuis gleichzusetzende Pflanze, weist an verschiedenen Standorten eine auffallende Neigung zu monströser Veränderung auf, die nicht allein auf Frostschäden zurückgeführt werden kann. Sowohl die schwache wie die gut gebaute Dryopteris × Tavelii zeigen an der Basis der Fiedern erster Ordnung immer die schwarzen Flecken (black patches MANTON, tâches noirâtres REICHLING). Einzelne Exemplare weisen nicht nur schwarze Flecken an der Fiedernbasis, sondern eine auffallende teilweise Schwarzfärbung der Fiedernrachis auf. Diese schwarzen Flecken findet man auch bei einem andern sehr problemreichen Farn beziehungsweise Bastard, nämlich bei

14. Dryopteris × remota = Dryopteris austriaca × Dryopteris Borreri

Daß Dryopteris × remota ohne den Autorennamen A. Braun angegeben ist, wird im Text begründet. Es konnte auch nicht die Bezeichnung Dryopteris remota Hayek (Fl. Steiermark 1908) in Anwendung kommen, da Dryopteris remota Hayek in Ascherson und Graebner ebenfalls als Aspidium Filix-mas × Aspidium spinulosum aufgeführt wird.

Dryopteris × remota ist in der Gegend des Tiefenbaches, besonders im Brudertobel und von dort an aufwärts bis zum Schifflimacherwald, ziemlich häufig anzutreffen. Der Verfasser hat sie dort 1949 zum erstenmal festgestellt. Im Verlaufe der Jahre sind ihm in dieser Gegend wohl an die 50 Stöcke bekanntgeworden. Vereinzelte Exemplare sind auch im Tonisbergwald und im Gschwendwald. Weitere Kolonien mit insgesamt etwa 30 Stöcken befinden sich im Gebiet Kreßbrunnen–Grütterwasen. Von letzteren wird noch die Rede sein. Sicher ist, daß der Bastard – ob durch neue Kreuzung der im Gebiet anwesenden mutmaßlichen Eltern oder Sporenkeimung bleibe dahingestellt – an verschiedenen Orten neu aufgetreten ist. Es können fast jedes Jahr neue Stöcke festgestellt werden an Orten, wo in den vorangehenden Jahren bestimmt keine Dryopteris × remota oder nur eine undefinierbare Jungpflanze gestanden hat. Im Brudertobel findet man Dryopteris × remota in der obern Hangzone des Bacheinschnittes. Etliche Stöcke stehen auch etwa 50 m ostwärts in einer Fichtenschonung. In der Umgebung findet man Dryopteris Filix-mas, Dryopteris × Tavelii (var. tenuis und var. robusta), Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta, Dryopteris oreopteris, Dryopteris austriaca ssp. dilatata und spinulosa, Phegopteris polypodioides und Dryopteris Linnaeana, Polystichum lobatum, Athyrium Filix-femina, Blechnum spicant und die Moose Polytrichum attenuatum, Hookeria lucens, Thuidium tamariscinum, Calypogeia trichomanis, ferner die Blütenpflanzen Rubus, V. Myrtillus, Oxalis, Hedera, Carex silvatica, dann Lonicera nigra und xylosteum, Ahorn-, Eschen-, Buchen- und Tannenkeimlinge.

Da kommt man nun zu der schwer zu lösenden Frage: Ist unsere Dryopteris × remota (die auch oberhalb Notkersegg, im Stadtwald Winterthur [Hirzel], im Haltiwald bei Luzern [Steiger, Ehrler], am Hohen Ron [Oberholzer], oberhalb Quarten im Hieneboden und im untern Murgtal in Schwendi und Plätze [Verfasser] vorkommt) identisch mit Aspidium remotum Al. Braun, das der genannte Autor zum erstenmal am 7. Juli 1834 bei Baden-Baden und ein zweites Mal am 2. September 1859 in der Rheinpfalz gefunden hat? Der Farn wurde zunächst in Doell's Rheinischer Flora als Aspidium rigidum β-remotum Al. Braun bezeichnet, dann von Al. Braun als Bastard zwischen Aspidium Filix-mas und Aspidium spinulosum angesehen. Exemplare des Standortes bei Baden-Baden

wurden von AL. BRAUN in verschiedene botanische Gärten verpflanzt. In den darauffolgenden Jahren zeigten diese Pflanzen oft erhebliche Unterschiede in der Beschuppung und im Abstand der Primärsegmente. An einzelnen Blättern waren die untersten Primärsegmente charakteristisch entfernt gestellt, an andern aber auffällig nahe gerückt. Schon LUERSSEN fiel die Mannigfaltigkeit der Sporen bei dieser BRAUNschen Pflanze auf. Er fand abnorm vergrößerte und regel- oder unregelmäßig bisquitförmig eingeschnürte, ferner kleine, mit körnigen oder krümeligen Massen vermengte Sporen. FISCHER (zitiert nach DOEPP) dagegen stellte 1909 bei Exemplaren aus den Vogesen fast immer normale Sporen fest, und es gelang ihm, solche zur Keimung zu bringen. FISCHER gibt auch als erster an, daß «Aspidium remotum» keine Archegonien ausbilde, sondern auf apogamem Wege Sporophyten hervorbringe. 1932 hat DOEPP in seiner Arbeit «Die Apogamie bei Aspidium remotum AL. BR.» auch eine detaillierte Beschreibung der Sporen gegeben. Er fand große Sporen von normaler Ausbildung, die größtenteils keimfähig waren und die Sporen von Aspidium spinulosum an Größe übertrafen; ferner mittelgroße, meistens geschrumpfte Sporen; des weitern sehr kleine, nicht keimfähige Sporen ohne Inhalt und schließlich Sporen von verschiedener Größe mit Einschnürungen, degenerierte Einzelsporen oder Sporengruppen in Form von krümeligen braunen Massen.

Dryopteris × remota ist auch in England 1859 festgestellt und von MOORE und LOWE in ihren Büchern beschrieben worden. Die Sporen wurden von MOORE als länglich und gekörnelt bezeichnet.

1875 fand BORBAS in Siebenbürgen und Kroatien Pflanzen, die er als Aspidium remotum var. subalpinum bezeichnete und als Bastarde zwischen Aspidium Filix-mas und Aspidium dilatatum betrachtete:

«Si Aspidium remotum A. BR. certe hybrida progenies est, plantam meam ex Aspidio Filice-mari var. crenata Milde et ex Aspidio dilatato Sw. ortam puto; istae enim proveniunt formae in valle rivi Zsiec subalpina ad Petroszény, ubi rarissimum hunc florae Europae civem detexi. Lacinias ambitu latiore profundius pinnatifidas et paleas lanceolatas medio nigrofuscas ab Aspidio dilatato Sw. hereditatas puto.»

In seiner 1939 erschienenen Arbeit «Cytologische und genetische Untersuchungen innerhalb der Gattung Dryopteris» kommt DOEPP zur Auffassung, daß der eine Elter von Dryopteris × remota nicht Dryopteris Filix-mas, sondern Dryopteris Borreri sei. Durch die von letzterer übernommene Restitutionskernbildung in den Sporangien lasse sich das Auftreten fertiler Sporen erklären. Der Bastard könne sich, einmal entstanden, nun seinerseits durch Sporen ausbreiten. Einen weitern Hinweis für die Auffassung DOEPP's bezüglich der Dryopteris Borreri als Elternpflanze bei Dryopteris × remota liefern

die Verbreitungsverhältnisse. Abb. 21 zeigt die Ostgrenze der Verbreitung von Dryopteris Borreri nach WOLF. Hauptsächlich auf Grund der Literaturangaben sind die Fundorte von Dryopteris × remota angegeben. Es zeigt sich, daß die meisten Fundorte westlich der Verbreitungslinie von Dryopteris Borreri liegen.

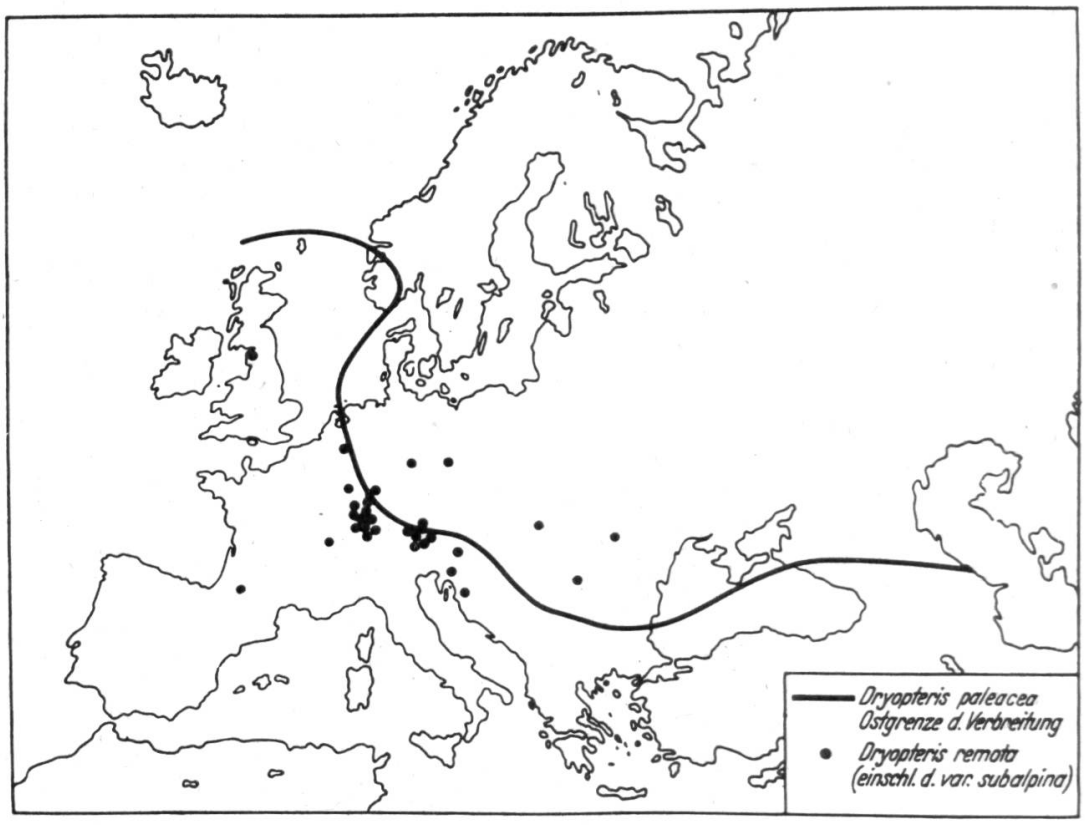

Abb. 21 (aus DOEPP 1939). Ostgrenze der Verbreitung von Dryopteris paleacea (nach WOLF) und Fundorte von Dryopteris × remota (einschließlich der var. subalpina) in Europa. Letztere wurden eingetragen auf Grund der Angaben von CHRIST (1900), DALLA TORRE und v. SARNTHEIM, ASCHERSON-GRAEBNER sowie nach brieflichen Mitteilungen von Herrn OBERHOLZER, Samstagern, und Herrn WALTER, Zabern.

Durch die cytologischen Untersuchungen von MANTON kommt neues Licht in diese kompliziertem Fragen: Die in Windermere gefundene Lastrea remota MOORE weist eine Chromosomenzahl von 164 auf; sie ist also tetraploid. Im Kulturverfahren erwies sie sich als steril. Es kann sich nach Ansicht von MANTON nicht um dieselbe Pflanze handeln wie die kontinentalen, die mit dem Namen Dryopteris × remota bezeichnet werden. Äußerlich ist sie den übrigen Dryopteris × remota-Formen ähnlich. Die von DOEPP 1932 untersuchte Pflanze, die aus dem botanischen Garten in Marburg stammte und in seiner Arbeit als Aspidium remotum AL. BRAUN bezeichnet ist, erwies sich als triploid. Eine von MANTON geprüfte Dryopteris

× remota var. subalpina BORBAS schweizerischer Herkunft erwies sich als apogam und triploid. Mit dieser sind zwei sporadisch in England vorkommende Formen von Dryopteris × remota bezüglich Apogamie und Triploidie identisch, eine in Stansfield in Irland gefundene Dryopteris × remota und die in Loch Lomond wachsende Lastrea Boydii.

Die Tatsache der Triploidie bei Dryopteris × remota aber ließ ihre bisher vermutete Abstammung, nämlich Dryopteris Filix-mas × Dryopteris spinulosa beziehungsweise × Dryopteris dilatata, sehr fraglich erscheinen, da diese mutmaßlichen Eltern nur als tetraploid bekannt waren und deswegen nicht durch einfache Kreuzung einen triploiden Bastard hervorbringen können. Woher käme dann ferner bei der Kreuzung Dryopteris Filix-mas × Dryopteris spinulosa die für Dryopteris × remota habituelle Apogamie?

Da wurde von MANTON im Jahre 1948 zuerst in Jämtland in Schweden und später in Arolla in der Schweiz eine diploide Form von Dryopteris austriaca ssp. dilatata entdeckt mit 41 Gemini in ihren Sporenmutterzellen statt der üblichen 82 (Abb. 22). Seither

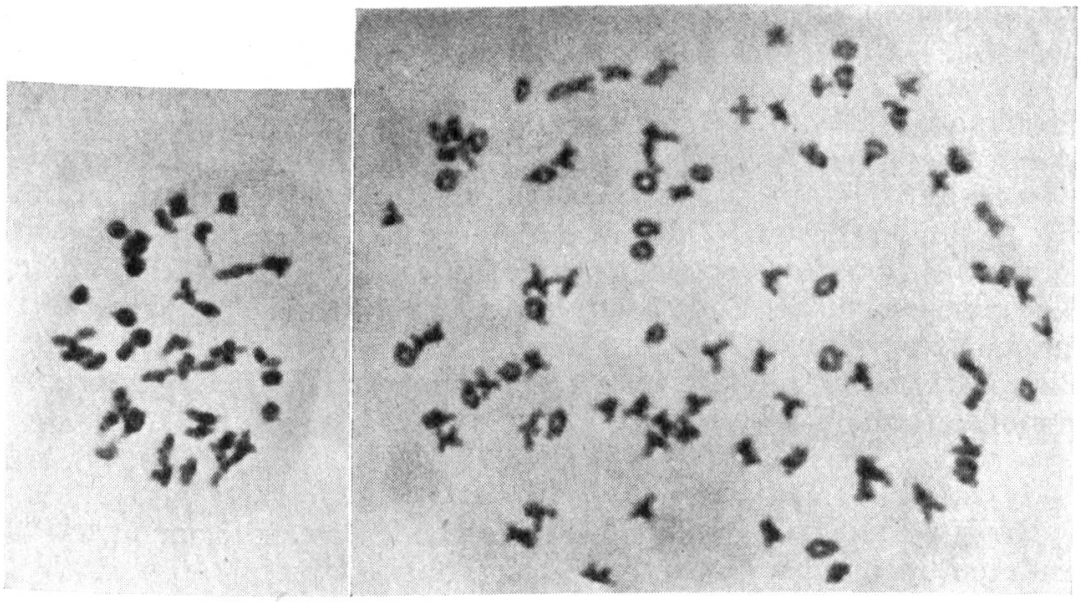

Abb. 22 (aus MANTON). Cytologisches Bild im Diakinesestadium, links diploide Dryopteris dilatata, rechts tetraploide Dryopteris dilatata. Vergr. 1000×.

ist Dryopteris austriaca ssp. dilatata in ihrer diploiden Form auch in England, Nordamerika, Grönland, 1958 von DOEPP im Schwarzwald (Feldberggebiet, in der Nähe der Zastlerhütte) und im Tannenberggebiet (siehe Abschnitt 12) gefunden worden.

Die Entdeckung der diploiden Dryopteris dilatata hat den Anlaß

gegeben, die bis dahin wenig erforschte Dryopteris-austriaca-Gruppe, ssp. dilatata und spinulosa, näher zu untersuchen. 1951 fand ALSTON (zitiert nach WALKER) in Bayern eine triploide Dryopteris dilatata (Kreuzung zwischen diploider und tetraploider Form). WALKER beschreibt 1953 neben tetraploider auch triploide und diploide Dryopteris spinulosa, alle nordamerikanischen Ursprungs. Wie weit das Ausmaß der Bastardierung in der Dryopteris-austriaca-Gruppe am natürlichen Standort ist, bleibt weiterer Forschung vorbehalten. Es gibt auch am Tannenberg Zwischenformen, die dem Systematiker Schwierigkeiten bei der Klassifizierung bereiten. Hieher gehören wohl die Pflanzen, die mit den Namen f. intermedia WARNSTORF und f. medioxima CHRIST bezeichnet werden. Es ist anzunehmen, daß viele der von v. TAVEL innerhalb der Dryopteris-austriaca-Gruppe aufgestellten Formen, die, soweit ich übersehen kann, nicht Allgemeingut der Systematiker geworden sind, sich als Bastarde herausstellen werden.

Die diploide Dryopteris dilatata zeigt engere und ovale Umrisse und eine feinere Fiederung (Abb. 23). Diese Merkmale wurden ab und zu in der ältern englischen Literatur bei Dryopteris dilatata erwähnt, so z. B. von MOORE (1863) in seiner Beschreibung der Dryopteris dilatata var. alpina. Es ist also mehr als wahrscheinlich, daß die 41chromosomige Dryopteris dilatata längst vorhanden, aber cytologisch nicht erkannt war. Es besteht die Möglichkeit, das Problem der Dryopteris × remota auf einem neuen Wege zu lösen. Wenn die diploide Dryopteris dilatata mit diploider Dryopteris Borreri und Dryopteris Filix-mas gekreuzt werden kann, so müßte ein triploider Bastard entstehen, der apogam oder nicht apogam sein kann, aber die Charaktere von Dryopteris × remota besitzt. Die Kreuzungsversuche sind bereits angelegt worden. Es wird aber etliche Jahre dauern, bis die Entscheidung getroffen werden kann. Bisher kann nur mit Sicherheit gesagt werden, daß Dryopteris × remota «triploid and certainly hybrid» ist (MANTON).

ROTHMALER (1945) unterscheidet folgende Bastardformen (neben anderen, in unserer Gegend nicht vorkommenden):

1. Dryopteris paleacea × Dryopteris spinulosa s. str. = Dryopteris × Doeppii ROTHMALER nov. hybr.
2. Dryopteris paleacea × Dryopteris dilatata = Dryopteris × Woynarii ROTHMALER nov. hybr.
3. Dryopteris Filix-mas × Dryopteris spinulosa = Dryopteris × remota (AL. BR.) DRUCE.
4. Dryopteris Filix-mas × Dryopteris dilatata = Dryopteris × subaustriaca ROTHMALER nom. nov. = Aspidium remotum var. subalpinum BORBAS.

Abb. 23 (aus MANTON). Wedel der diploiden Dryopteris dilatata aus Jämtland. $^1/_2$ nat. Größe.

Die einzelnen Bastarde werden von ROTHMALER wie folgt charakterisiert:

1. Dryopteris × Doeppii ist durch die nicht dreieckige, sondern längliche Spreite und durch die weit abgerückten untern Fiedern sofort als Spinulosa-Kreuzung zu erkennen. Die starke Bekleidung mit vor allem dunklen und langen Spreuschuppen sowie die geringe Teilung der mit breitem Grund sitzenden Fiederchen weisen auf Dryopteris paleacea als Vater hin.
2. Dryopteris × Woynarii ist häufig anzutreffen. Dieser Bastard ist vom vorigen durch die fast dreieckige Spreite mit nicht abgerückten untersten Fiedern als Austriaca-dilatata-Bastard leicht zu erkennen. Der Einfluß von Dryopteris paleacea macht sich durch noch stärkere Spreuschuppigkeit, als Dryopteris austriaca ohnehin aufzuweisen hat, und die mit breitem Grund sitzenden Fiederchen bemerkbar.
   Von den parallelen Bastarden mit Dryopteris Filix-mas unterscheiden sich die aus der Kreuzung mit Dryopteris paleacea hervorgegangenen vor allem durch den Reichtum an Spreuschuppen, durch deren haarförmige Gestalt und dunkle Farbe, durch die mit breiterer Basis sitzenden Fiederchen und die festere Konsistenz des Laubes.
3. Dryopteris × remota AL. BRAUN ist auffallend nicht nur durch die abgerückten untersten Fiedern, sondern auch vor allem durch die ganz geringe Bekleidung von ganz bleichen Spreuschuppen. Die echte Dryopteris × remota AL. BRAUN tritt immer nur vereinzelt und sehr selten auf.
4. Dryopteris × subaustriaca hat eine dreieckige Spreite und geringere Spreuschuppigkeit als Dryopteris × Woynarii.
   Soweit die Ausführungen von ROTHMALER.

Ob nun diese an sich klare und einleuchtende Einteilung von ROTHMALER bezüglich Ziffern 3 und 4 zukünftig in cytologischer Hinsicht bestätigt werde, bleibt abzuwarten.

In diesem Zusammenhange muß erwähnt werden, daß FOMIN (1911) drei Formen von Dryopteris-austriaca × Dryopteris-paleacea-Kreuzungen beschreibt:

a) Dryopteris dilatata × Dryopteris paleacea, die identisch mit einer von CHRIST im Schwarzwald gefundenen Pflanze sei,
b) Dryopteris dilatata × Dryopteris paleacea f. rubiginosa,
c) Dryopteris perdilatata × Dryopertis paleacea.

Bei allen drei Formen hat FOMIN fehlgeschlagene Sporen gefunden. Nachuntersuchungen durch DOEPP haben jedoch ergeben, daß die Sporen zum Teil keimfähig sind und apogame Prothallien aus ihnen entstehen. Es ist anzunehmen, daß die von FOMIN beschriebenen Bastarde zu Dryopteris × Woynarii ROTHMALER gehören.

Die heutige Auffassung, die zwar nicht von allen Farncytologen geteilt wird, geht dahin, daß man unter Dryopteris × remota die Bastarde zwischen den beiden Unterarten dilatata und spinulosa von Dryopteris austriaca einerseits und Dryopteris Borreri anderseits versteht, im Gegensatz zu Aspidium remotum AL. BRAUN, bei dem immer Dryopteris Filix-mas als die eine Elternpflanze angesehen wurde. Es ist anzunehmen, daß zu AL. BRAUN's Zeiten Dryopteris Borreri nicht als eigene Species angesehen, sondern in die Dryopteris-Filix-mas-Gruppe inbegriffen wurde. In diesem Sinne ist die Bezeichnung Dryopteris Filix-mas × Dryopteris spinulosa gerechtfertigt.

Die vielen Dryopteris × remota-Stöcke im Brudertobel, im Tonisbergwald, im Gschwendwald und im Grütterwasen müssen nach der Beschreibung ROTHMALER's zum Teil der Dryopteris × Doeppii, zum Teil aber der Dryopteris × Woynarii zugestellt werden.

Daß Dryopteris Borreri der eine Elter von Dryopteris × remota vom Tannenberg ist, kann aus zwei Gründen geschlossen werden: 1. wegen des äußeren Aussehens und 2. wegen der Apogamie, die von DOEPP (briefliche Mitteilung) an Exemplaren von der Tannenberggegend festgestellt wurde. Sie können nicht zu 3. in der Aufstellung ROTHMALER's, also nicht zu Aspidium remotum AL. BRAUN gehören, da sie stark spreuschuppig und im Gesamtumriß stets breiter als die Braunsche Pflanze sind; zudem lassen sie sich durch Sporen leicht vermehren.

In der Form ist Dryopteris × remota des Tannenbergs ziemlich variabel. Sowohl die Höhe der einzelnen Pflanzen als auch der Abstand der untern Fiedern, ferner die Form und Teilung der Fiederchen sind verschieden. Aber zwei Merkmale weisen alle auf: einmal die Anordnung der Sekundärsegmente. Sie sind in der untern Hälfte des Blattes deutlich anadrom (wie dies von LUERSSEN für Aspidium remotum AL. BRAUN beschrieben wurde), in der obern Hälfte gegenständig bis katadrom. Das zweite Merkmal ist die Schwarzfärbung an der Basis der Primärsegmente, die sich häufig bis in den medianen Fiedernnerv, oft auch in die Mittelnerven der rachisnahen Fiederchen fortsetzt. Diese Pigmentierung schließt Dryopteris Filix-mas als Elternpflanze aus. Die Identifizierung von Dryopteris × remota bereitet oft Schwierigkeiten in jenen Fällen, bei welchen die Merkmale der mütterlichen Elternpflanze (Dryopteris spinulosa beziehungsweise dilatata) überwiegen.

Am 24. September 1959 fand ich im nördlich gelegenen Teil des Grütterwasen – endlich – die lang gesuchte echte Dryopteris Borreri var. disjuncta FOMIN. Sie weist folgende typische Borrerimerkmale auf:

dichtstehende, haarartig zugespitzte braunschwarze Spreuschuppen an Stiel und Rachis; länglich-lanzettliche, an der Oberseite glänzende Spreite; lineal-lanzettliche, langzugespitzte, gerade,

stellenweise etwas sichelförmig nach oben gebogene, rechtwinklig abstehende, unten gegenständige, oben fast gegenständige Segmente erster Ordnung; schwarze Flecken am Grunde der Sekundärrachis; schräg gestutzte Segmente zweiter Ordnung mit fast ganz glatten Seitenrändern und kaum gezähntem Apex; klarer, einfacher Aufbau der gut durchscheinenden Fiederchennerven, deren oberer Gabelast mit dem Fiederchenmediannerv parallel verläuft (siehe Abschnitt 6); typisch in zwei Teile zerrissene Indusien. Einschränkend muß gesagt werden, daß die Indusien und die Blattspreite nicht ganz so dick lederig sind wie bei ganz guter Dryopteris Borreri. Auf diesen Unterschied hat auch REICHLING 1955 bei der in Luxemburg gefundenen Dryopteris Borreri hingewiesen. Auf die Bodenverhältnisse, die dicht neben der neu gefundenen Pflanze untersucht wurden, ist im Abschnitt 9 hingewiesen worden. In der Umgebung fanden sich folgende Moose und Blütenpflanzen: Thuidium tamariscinum, Eurhynchium striatum, Atrichum undulatum, Mnium affine; V. Myrtillus, Rubus, Fragaria, Galium rotundifolium, Epilobium montanum, Lysimachia nemorum, Oxalis, Carex silvatica, Carex maxima, Brachypodium silvaticum, Agrostis capillaris, ferner Lonicera nigra und xylosteum, Fichten-, Buchen- und Tannenkeimlinge. Die Farne sind vertreten durch Dryopteris Filix-mas, Dryopteris austriaca ssp. spinulosa und dilaata, Dryopteris oreopteris, Dryopteris × Tavelii, Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta, Phegopteris polypodioides, Athyrium und Blechnum spicant.

Im Grütterwasen ist somit alles vorhanden, die Gegenwart der Bastarde Dryopteris × Tavelii und Dryopteris × remota zu erklären, nämlich:

1. Dryopteris Filix-mas und Dryopteris Borreri, die beiden Eltern von Dryopteris × Tavelii.
2. Dryopteris austriaca ssp. spinulosa und dilatata und Dryopteris Borreri, die beiden Eltern von Dryopteris × remota (Abb. 24).

Im Grütterwasen ist Dryopteris spinulosa dem Dryopteris-Borreri-Stock nah angelehnt, so daß die Wedel ineinander übergreifen. 5 m von diesen beiden Elternpflanzen entfernt steht Dryopteris × remota (Abb. 25). Diese Dryopteris × remota ist insofern von besonderem Interesse, als sie im Habitus der Dryopteris Borreri sehr nahe kommt, im Gegensatz zu andern Dryopteris × remota-Exemplaren, die mehr Dryopteris-austriaca-Merkmale zeigen. Zwei etwas weiter entfernte (an der Grenze zwischen Kreßbrunnen/Grütterwasen, 1958 entdeckte) sehr eindrucksvolle Dryopteris × remota-Stöcke weisen die Besonderheit auf, daß ihre Sporen wesentlich weniger fertil sind als die vom Brudertobel. In einer brieflichen Mitteilung äußert sich DOEPP, welcher eine der Pflanzen in Kultur

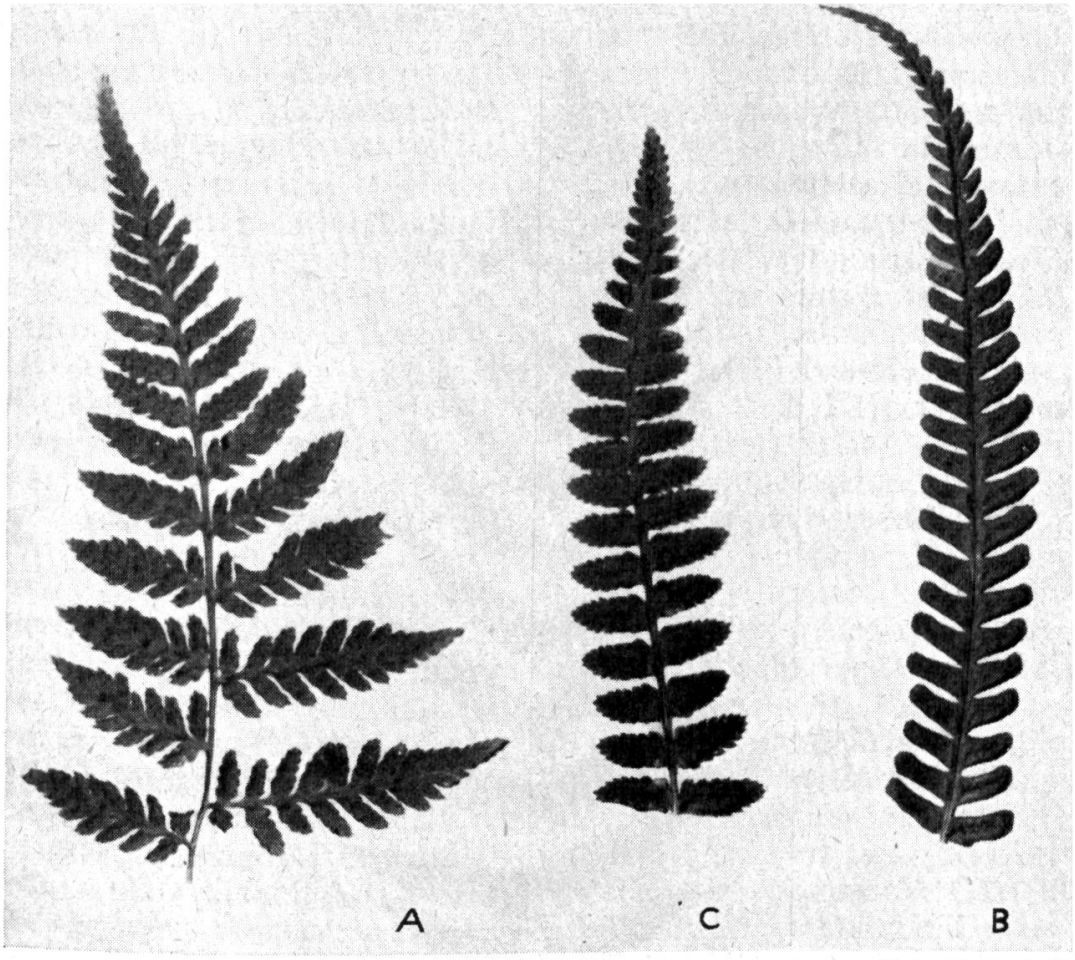

Foto: O. Zumbühl

Abb. 24
A unterste Fieder von Dryopteris spinulosa;
B Fieder aus der Blattmitte von Dryopteris Borreri var. disjuncta;
C Fieder aus der Blattmitte von Dryopteris × remota. Einzelfieder von Abb. 25. $^4/_5$ nat. Größe. Grütterwasen 1959.

genommen hat, wie folgt: «Während sonst die Dryopteris × remota-Sporen zu einem hohen Prozentsatz (bis zu 81 %) keimten, hatte ich hierbei in der einen Schale nur 6,5 %, in der andern nur 9,1 % Keimlinge.» Die beiden Stöcke im Kreßbrunnen sind triploid und weisen interessanterweise Restitutionskerne vom Typus II auf (MANTON, briefliche Mitteilung).

Die im binokularen Mikroskop so eindrucksvolle Ausschleuderung der Sporen aus den Sporangien ist bei Dryopteris × remota – ohne diese Beobachtung als Kriterium für Bastarde bezeichnen zu wollen – weniger intensiv als bei normalen, nicht hybriden Farnarten, bei welchen die Sporangien fast gleichzeitig an allen Ecken und Enden aufreißen und ein stupendes Trommelfeuer verursachen.

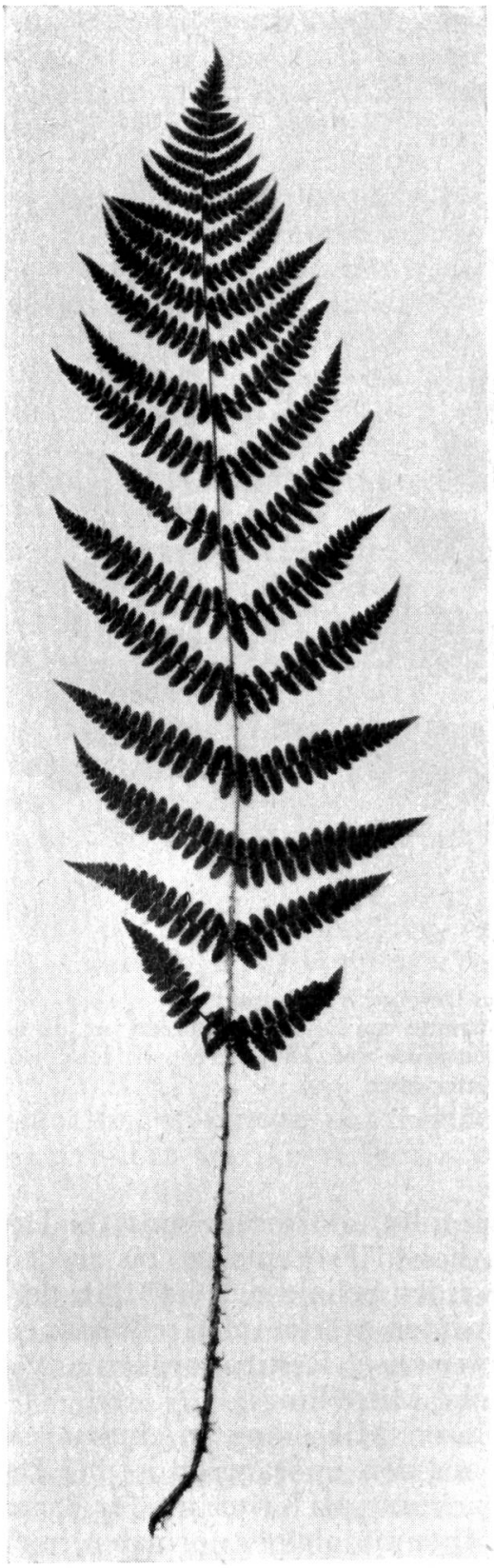

Foto: O. Zumbühl

Abb. 25. Dryopteris × remota. Oberer Grütterwasen 1959. $^1/_5$ nat. Größe.

Ob nun diese einzig festgestellte Dryopteris Borreri im Grütterwasen alle die vielen Dryopteris × remota-Stöcke und vor allem die sehr zahlreichen Stöcke von Dryopteris × Tavelii in Gaiserwald hervorgebracht hatte oder ob der oben diskutierte Sporenanflug aus andern Borrerigebieten (siehe Abschnitt 13) ebenfalls mitverantwortlich zu machen sei, kann ich nicht entscheiden. LAWALREE weist ebenfalls auf die zahlenmäßige Diskrepanz zwischen dem Vorkommen von Dryopteris Borreri einerseits und Dryopteris × Tavelii anderseits in Belgien und Luxemburg hin. Die einzige in Belgien gefundene Dryopteris Borreri (Abbaye d'Aulne) befindet sich etwa 100 m von einer größeren Dryopteris × Tavelii-Kolonie entfernt. Auch in Oberbayern, wo FREIBERG (zitiert nach LAWALREE) an verschiedenen Orten Dryopteris × Tavelii festgestellt hat, wurde im fraglichen Gebiet nur ein Dryopteris-Borreri-Stock gefunden.*

Ein weiterer interessanter Fund erfolgte am 24. September 1959 im Schnattöbeli. Es konnten dort sieben in mittlerer Hanglage stehende Prachtexemplare von Dryopteris × remota festgestellt werden. Der Habitus eines dieser Stöcke (Nr. III) schien von vorneherein etwas Besonderes zu sein und drängte den Gedanken auf, daß es sich um Dryopteris × remota im Sinne von AL. BRAUN, also um Dryopteris Filix-mas × Dryopteris spinulosa, handeln könnte, mit dem Unterschied allerdings, daß die Segmente zweiter Ordnung tiefer eingeschnitten sind, als es die Abbildung der Braunschen Pflanze im Handbuch von LUERSSEN zeigt. Es wird zwar dort erwähnt, daß die von AL. BRAUN in verschiedene botanische Gärten verpflanzten Stöcke in den folgenden Jahren erhebliche Unterschiede nicht nur bezüglich Blattlänge und Blattbreite, Stiellänge und Stieldicke, Abstand der untern Fiedern, sondern auch in der Aufteilung der Fiederchen aufwiesen. Das Blatt vom Schnattöbeli weist eine Gesamtlänge von 103 cm auf, wovon 67 cm auf die Spreite, 36 cm auf den Stiel entfallen. Die größte Breite beträgt nur 19 cm, im Bereich des untersten Primärsegmentes 13 cm. Die untersten Fiedern sind sehr remot, die Abstände betragen 9 cm, 7 cm und 5 cm. Äußerlich gleicht dieser Stock der Windermere-Pflanze, stimmt aber mit letzterer cytologisch nicht überein (MANTON, briefliche Mitteilung).

Schließlich entdeckte ich am 16. Juli 1960 im untern Teil des Grütterwasen die bisher schönste, aus 25 Stöcken bestehende Kolonie von Dryopteris × remota und mittendrin eine prachtvolle Dryopteris Borreri var. disjuncta FOMIN mit allen typischen Merkmalen. Viele dieser Stöcke weisen bis 105 cm lange, eher schmale Blätter auf wie jene vom Schnattöbeli (Nr. III), mit auseinander gerückten Fiedern, so daß erneut der Gedanke an die Braunsche Pflanze auf-

* Im Verlaufe des Sommers 1961 konnten weitere 5 Stöcke von Dryopteris Borreri NEWMAN var. disjuncta FOMIN im Tannenberggebiet festgestellt werden.

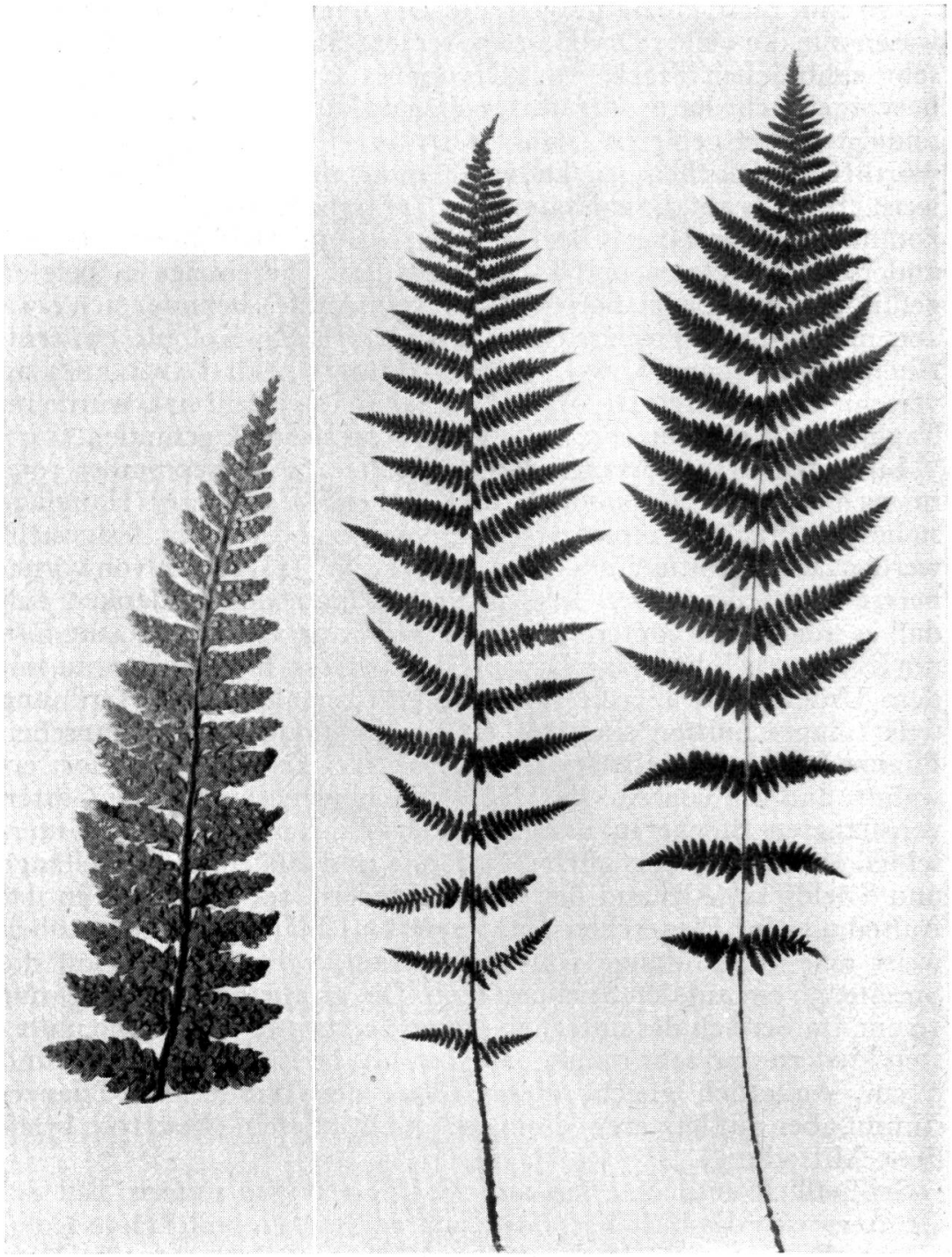

Foto: O. Zumbühl

Abb. 26. Unterer Grütterwasen 1960.
Links: Primärsegment ($^4/_5$ nat. Größe) aus der Blattmitte von unten gesehen. Schwarzfärbung der Fiedernrachis bis über die Mitte hinaus.
Mitte: Blatt von Dryopteris × remota mit mehr wechselständigen Fiedern.
Rechts: Blatt von Dryopteris × remota mit gegenständigen Fiedern. $^1/_6$ nat. Größe.

tauchte. Aber – und das ist wohl entscheidend, daß es sich nicht um Dryopteris Filix-mas × Dryopteris spinulosa handeln kann – die Fiedern weisen nicht nur schwarze Flecken an der Basis der Fiedernrachis, sondern Schwarzfärbung der Fiedernrachis bis zur Mitte und darüber hinaus auf (Abb. 26). Die Sporen dieser Pflanzen vom untern Grütterwasen sind zum Teil gut, zum Teil fehlgeschlagen.

Ob Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta v. TAVEL, die am Tannenberg an allen mir bekannten Standorten von Dryopteris × remota mehr oder weniger nahe anzutreffen ist, als Remota-Elter in Frage komme, ist noch nicht endgültig entschieden. Die Möglichkeit dieser Annahme ist nicht von vorneherein abzulehnen, da eine Pseudodisjuncta-Pflanze vom Grütterwasen von DOEPP als apogam befunden wurde (briefliche Mitteilung). Sie stimmt also bezüglich Fortpflanzung mit Dryopteris Borreri var. disjuncta überein. Vielleicht ist sie überhaupt die an veränderte Umweltsfaktoren angepaßte Dryopteris Borreri mit schwachen Indusien, die aber in einzelnen Jahren doch auch in ziemlich kräftiger Ausbildung angetroffen werden. Jedenfalls ist die var. pseudodisjuncta in ihrem Habitus von Dryopteris × Tavelii ROTHMALER so verschieden, daß man ihr bis zur endgültigen Abklärung dieser Frage durch Kreuzungsversuche den ihr von v. TAVEL zugeschriebenen Rang einer Annäherungsform an Dryopteris Borreri zugestehen muß.* Eine kurze Beschreibung der var. pseudodisjuncta vom Tannenberg möge hier folgen:

Stattliche, bis 1,2 m Höhe erreichende Pflanze; Stiellänge $^1/_4$ bis $^1/_6$ der aus der Mitte nach oben und unten verschmälerten, selten annähernd dreieckigen Spreite. Fiedern bis 15 cm lang, gleichhälftig, allmählich in eine scharfe Spitze auslaufend (Abb. 27), Fiederchen wechselnd stark disjunct, das rachisnahe Paar wenig oder nicht länger als die folgenden, mit ihrer ganzen Basisbreite der Fiedernrachis aufsitzend, mit Ausnahme des rachisnahen Paares, nach der Spitze hin sich verjüngend, so daß zwischen den einzelnen Abschnitten ein V-förmiger Zwischenraum entsteht (Abb. 28). Seitenränder fast ganzrandig, unmerklich gekerbt, der abgerundete bis selten gestutzte Apex wenig tief gezahnt, am untern rachisnahen Fiederchen nur angedeutetes Öhrchen. Nervatur gut durchscheinend, Seitenäste der Fiederchenmediannerven einfach gegabelt. Oberseite lebhaft grün, glänzend, mit kommaartigen Vertiefungen, Unterseite graugrün. Sori meistens groß, auf gut entwickelten Pflanzen sich berührend. Indusien untergreifend, bei der Sporenreife

* Während der Drucklegung konnte diese Auffassung noch cytologisch bestätigt werden. Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta v. TAVEL vom Grütterwasen hat sich als triploid (123 Chromosomen) erwiesen (DOEPP, briefliche Mitteilung, Mai 1961). Sie kommt demnach als Elter unserer triploiden Dryopteris × remota am Tannenberg nicht in Betracht. Sie kann jetzt aber nicht nur durch das äußere Aussehen, sondern auch cytologisch von Dryopteris × Tavelii ROTHMALER unterschieden werden.

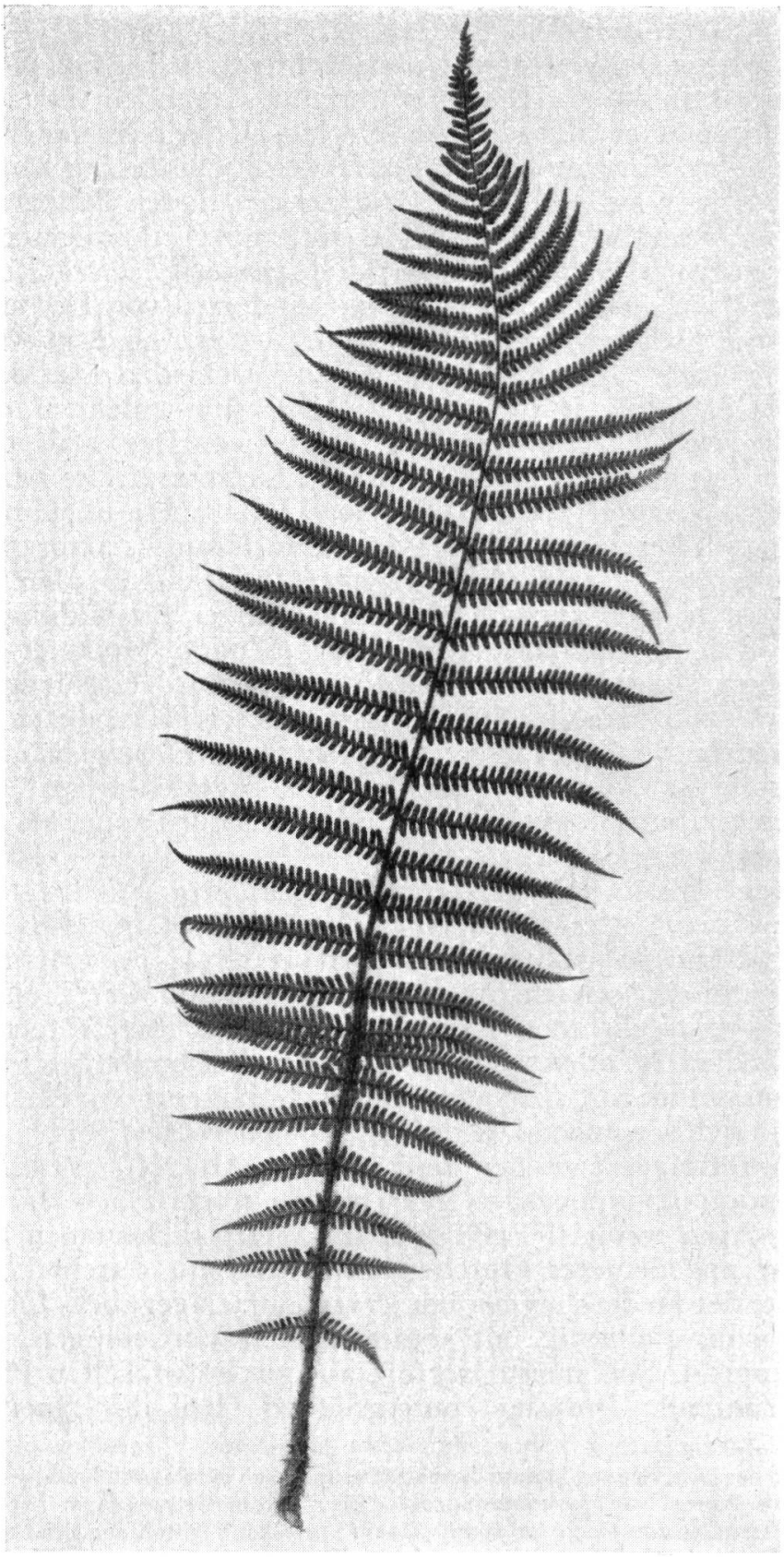

Foto: O. Zumbühl

Abb. 27. Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta v. TAVEL, Grütterwasen. $^1/_6$ nat. Größe.

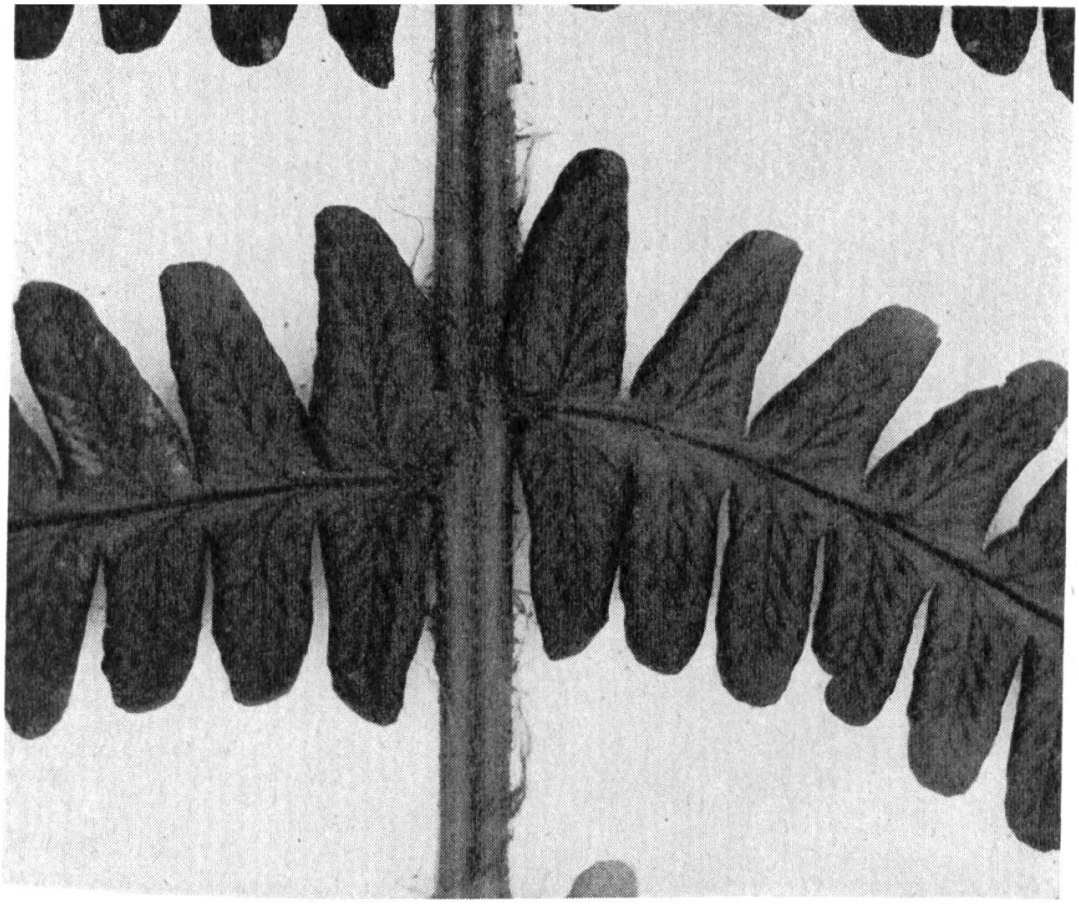

Foto: O. Zumbühl

Abb. 28. Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta v. TAVEL, Grütterwasen. V-förmige Zwischenräume zwischen den Fiederchen. Vergr. 3×.

schrumpfend und unansehnlich werdend (Abb. 29). Spreuschuppenbekleidung immer sehr dicht wie bei Dryopteris Borreri, dichter als bei Dryopteris × Tavelii, in der Hauptsache abstehende, schmale bis haarförmige, am Grunde oft braunschwarz gefärbte, wenig glänzende Schuppen. An der Unterseite der Segmente zweiter Ordnung bis 1 cm lange, feinste, blasse, an der Spitze oft geknäuelte Haare (Abb. 30). Schwarze Flecken an der Fiedernbasis markant, Fortsetzung des Pigments oft in die Fiedernrachis und den Mediannerv der Fiederchen. In voll entwickeltem Zustand ist dieser Farn sehr eindrucksvoll und von den übrigen Wurmfarnen unschwer zu unterscheiden. Bastarde zwischen Dryopteris Filix-mas und pseudodisjuncta kommen vor.

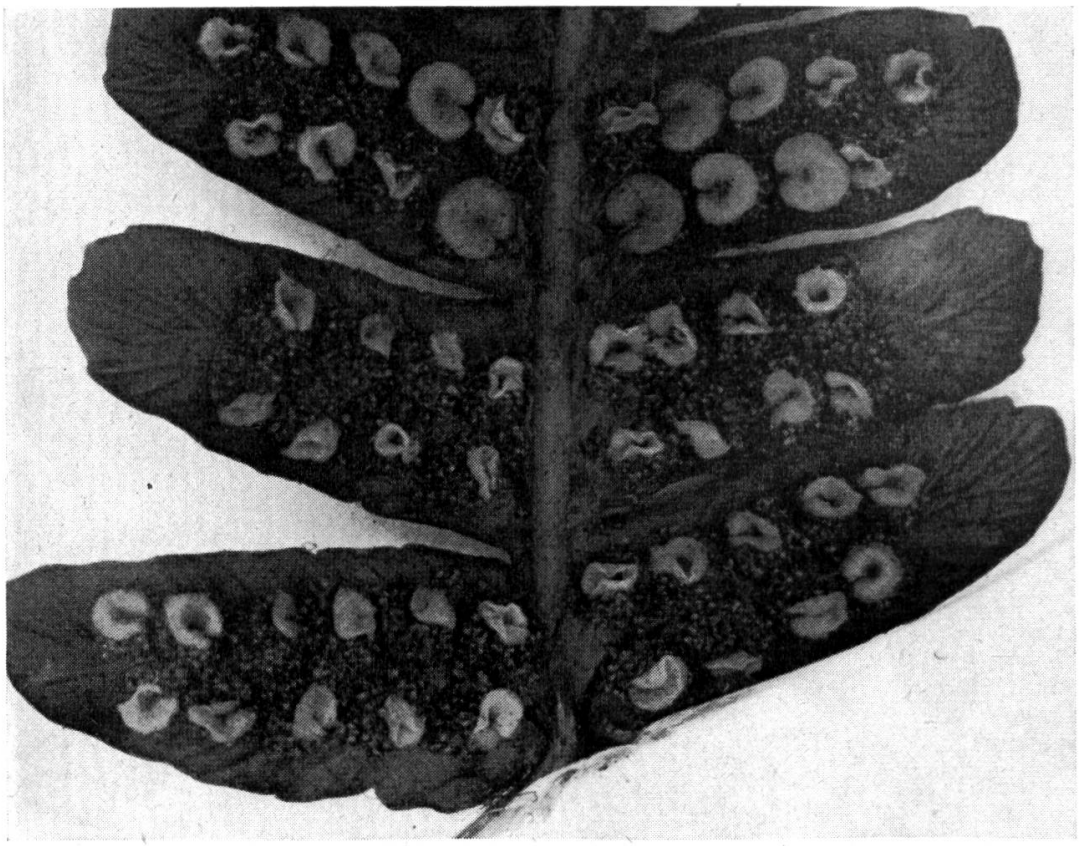

Foto: O. Zumbühl

Abb. 29. Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta v. TAVEL, Grütterwasen. Einzelne gut erhaltene, nicht eingerissene neben geschrumpften, hinfälligen Indusien. Vergr. ungefähr 5×.

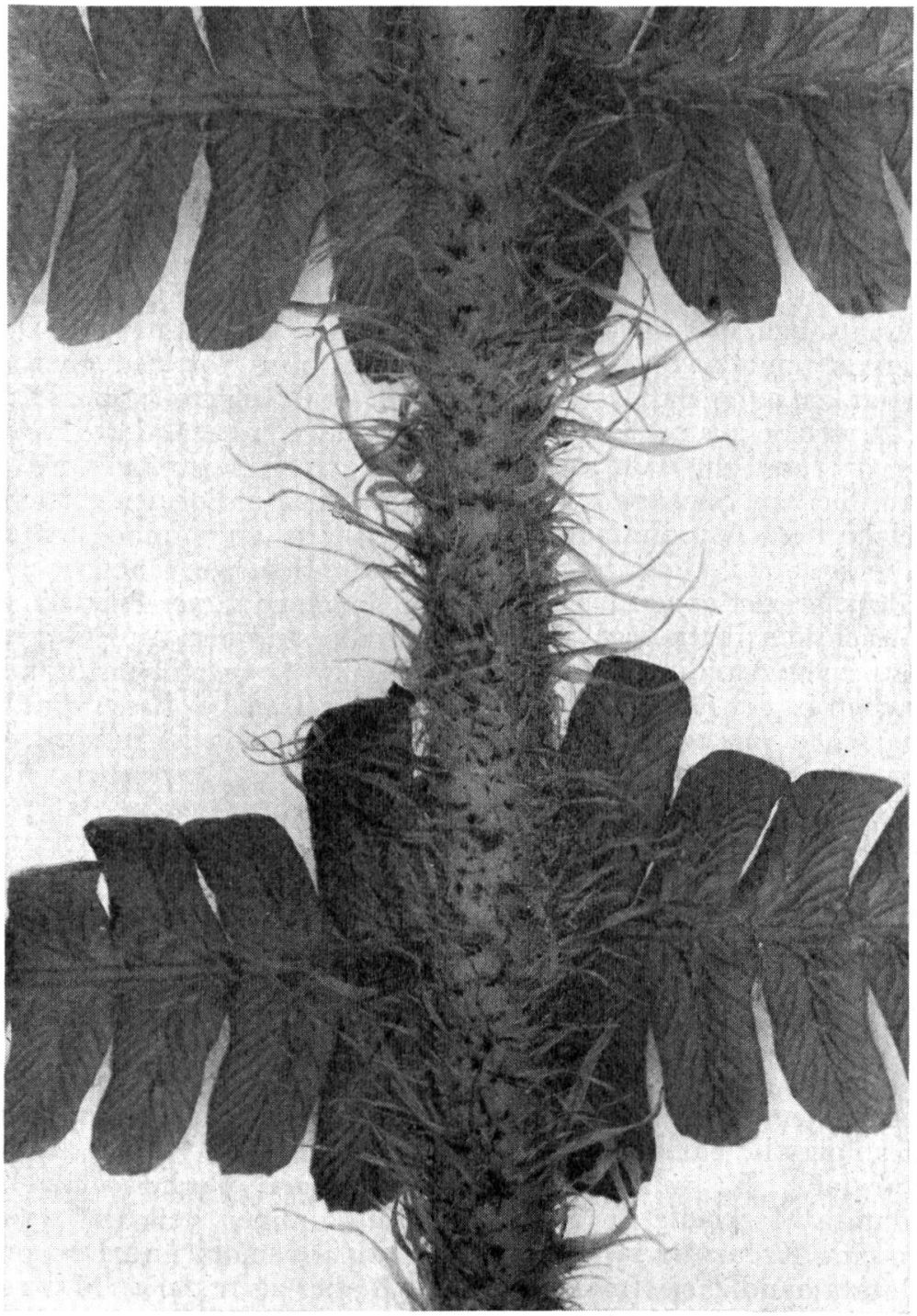

Foto: O. Zumbühl

Abb. 30. Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta v. TAVEL, Grütterwasen. Schmale, zum Teil haarförmige Spreuschuppen. Vergr. 3×.

15. Schlußbetrachtung

Das Tannenberggebiet schien anfänglich im Vergleich mit den bekannt guten Farngebieten der Schweiz farnarm und eintönig zu sein. Im Verlauf der Jahre erwies sich die Durchforschung der Gegend wider Erwarten als lohnenswert. Die Dryopteris × remota-Funde haben bei den Farncytologen großes Interesse gefunden. Soweit bis jetzt ein Urteil möglich ist, handelt es sich bei Dryopteris × remota vom Brudertobel um die apogame und triploide kontinentale Form, wie sie von DOEPP und MANTON beschrieben wurde. Im Schnattöbeli und im untern Grütterwasen liegt hingegen Dryopteris × remota von ungewöhnlichem Habitus vor. Sie legen den Gedanken nahe, daß Dryopteris × remota eine unstabile Species darstellt, welche aus noch unbekannten Gründen* abgeänderte Formen hervorbringt, die dann vermöge der apogamen Fortpflanzung konstant bleiben. So wäre es wohl möglich, daß u. a. Formen entstehen, welche dem Aspidium remotum AL. BRAUN zum mindesten sehr nahe kommen. Diese Vermutung drängte sich, wie schon oben erwähnt, bei der ersten Begegnung mit einzelnen dieser Pflanzen auf. Hinsichtlich ihrer vegetativen Merkmale stimmen fünf Originalblätter von Aspidium remotum AL. BRAUN** (sowohl vom Standort Aachen in der Rheinprovinz als auch Gerolsau bei Baden-Baden), abgesehen von geringerer Spreuschuppigkeit, mit der in vorliegender Arbeit behandelten Dryopteris × remota des Tannenbergs überein. Einzig die von früheren Autoren gemachte Angabe, daß Aspidium remotum AL. BRAUN völlig steril sei, hält von der Identifikation der Braunschen mit der Tannenberg-Remota ab. Nach den bisherigen Ergebnissen kommt Dryopteris × remota vom Kreßbrunnen bezüglich Sterilität dem Aspidium remotum AL. BRAUN am nächsten.

Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß Dryopteris × remota sich wieder mit einer verwandten sexuellen Art kreuzt. Cytologisch müßte aus einer derartigen Kreuzung ein tetra- oder pentaploider Bastard entstehen. Die Erkennung eines solchen Mischlings ist ohne karyologische Kontrolle wohl kaum möglich. Eine Pflanze aus dem Murgtal z. B., welche am Standort wegen Vorherrschens der Dilatata-Merkmale die Vermutung aufkommen ließ, daß es sich um eine Kreuzung zwischen Dryopteris × remota und Dryopteris dilatata handle, erwies sich cytologisch aber als triploid (MANTON). Schon 1935 versuchte DOEPP die experimentelle Kreuzung zwischen Dryopteris × remota und Dryopteris dilatata. Die Sterblichkeits-

* Aus Sporen vom Typus I mit Chromosomenelimination bei der Bildung der Restitutionskerne oder aus hypoploiden Sporen vom Typus II entstandene Pflanzen? (Siehe Abschnitt 5)

** Diese Blätter wurden mir vom Institut für spezielle Botanik der ETH Zürich zur Verfügung gestellt, wofür ich den Herren Dres. Heß und Landolt bestens danke.

zahl der erhaltenen Prothallien war aber sehr hoch, die Entwicklung der Sporophyten sehr verlangsamt. Auf die Dauer waren diese Bastarde nicht lebensfähig, Sporangien wurden keine gebildet. An Wurzelspitzen vorgenommene Chromosomenzählungen ergaben etwa 210 Chromosomen.

Die diploide Dryopteris dilatata ist offenbar weiter verbreitet, als man bisher angenommen hat. Auch große Formen können diploid sein, so z. B. eine Kolonie von Dryopteris dilatata var. alpina MOORE im Hohenfirstwald, deren Blätter an Größe und Ausbildung der best entwickelten tetraploiden Form keineswegs nachstehen. Bis jetzt ist zur sicheren Diagnose die cytologische Kontrolle nicht zu umgehen. Immerhin lassen gewisse Merkmale, wie ovaler Blattumriß, feinere Teilung der Fiederchen, Art der Beschuppung, oft auch hellere Blattfärbung, die diploide Dryopteris dilatata schon am Standort zum mindesten vermuten. Es bleibt die Aufgabe, am Tannenberg nach der triploiden Dryopteris dilatata und der diploiden und triploiden Dryopteris spinulosa zu suchen und allfällige makroskopische Unterscheidungsmerkmale festzulegen.

Die Nähe des erforschten Gebietes ermöglicht dem Verfasser eine häufige Kontrolle der verschiedenen Fundstellen. Die einzelnen Stöcke werden so zu guten alten Bekannten. Man sieht sie im Frühjahr beim Entrollen; man sieht sie zur Zeit der Sporenreife, wenn uns der Wald schützt «vor des Hundsgestirnes Wut»; man sieht sie im Spätherbst, wenn durch schon leichten Frost die Athyrien braun am Boden liegen, Dryopteris Filix-mas welk und Dryopteris austriaca gespenstisch blaß geworden sind, während Dryopteris Borreri, Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta und Dryopteris × remota noch kaum etwas von ihrem lebhaften Grün eingebüßt haben.

Es war dem Verfasser von vorneherein klar, daß eine Gesamtdarstellung von Dryopteris Borreri und ihres Verwandtschaftskreises durch einen Nichtbotaniker ein gewagtes Unternehmen sei. Man ist gar sehr auf die Untersuchungen anderer und auf die in der Literatur selten und verstreut zu findenden Veröffentlichungen angewiesen. Man durfte sich nicht verdrießen lassen, Horazens Beispiel zu folgen, und mußte «nach Weise und Art der Biene vom Matinusberg, die in sehr viel Arbeit die süßen Thymianblüten absucht, als kleiner Mann sein mühevolles Werk gestalten» (Übersetzung von KRANZ).

16. Zusammenfassung

Es werden Dryopteris Filix-mas SCHOTT, Dryopteris abbreviata NEWMAN und Dryopteris Borreri NEWMAN, die Bastarde Dryopteris Filix-mas × Dryopteris Borreri und Dryopteris austriaca × Dryopteris Borreri anhand der Arbeiten von DOEPP, LAWALREE, MANTON, REICHLING und ROTHMALER beschrieben sowie die cyto-

logischen Vorgänge bei obligater Apogamie nach DOEPP, die cytologischen Ergebnisse bei der Dryopteris-Filix-mas-Gruppe nach MANTON dargestellt. Anschließend werden die eigenen Farnfunde am nordwestlich der Stadt St.Gallen gelegenen Tannenberg mitgeteilt, wobei die neu für diese Gegend festgestellten Farne, wie Dryopteris × Tavelii ROTHMALER, Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta v. TAVEL, Dryopteris × remota, Dryopteris Borreri NEWMAN und die diploide Dryopteris dilatata, besondere Erwähnung finden.

Summary

A description is given of Dryopteris Filix-mas SCHOTT, Dryopteris abbreviata NEWMAN and Dryopteris Borreri NEWMAN, also the hybrids Dryopteris Filix-mas × Dryopteris Borreri and Dryopteris austriaca × Dryopteris Borreri, based on the works of DOEPP, LAWALREE, MANTON, REICHLING and ROTHMALER, together with the cytological processes in the case of obligate apogamy according to DOEPP, and the cytological results within the Dryopteris-Filix-mas-groupe according to MANTON. Then the author's own finds of ferns on the Tannenberg north-west of St.Gall are communicated; in this connection special attention is paid to the ferns that have been identified for the first time in this district, such as Dryopteris × Tavelii ROTHMALER, Dryopteris Borreri var. pseudodisjuncta v. TAVEL, Dryopteris × remota, Dryopteris Borreri NEWMAN and the diploid Dryopteris dilatata.

Adresse des Verfassers:

Dufourstraße 118
St.Gallen