

## 59. Hugo Fischer: Über *Aspidium remotum* Al. Br.: Kreuzung oder Mutation? — Ein neuer Fall von Apogamie.

(Eingegangen am 22. Oktober 1909.)

Als *Aspidium remotum* hat AL. BRAUN eine im Jahre 1834 von ihm bei Baden-Baden entdeckte Form benannt, die erst im Jahre 1859 im „Aachener Busch“ von ihm selbst wiedergefunden wurde. Die Pflanzen stellen augenscheinlich Zwischenformen dar zwischen *Nephrodium Filix mas* Rich. und *N. spinulosum* Desv.; im ersteren Fall standen die Stöcke der für einen Bastard angesprochenen Form zwischen den mutmaßlichen Eltern, im letzteren Fall war es ein einziger Stock zwischen solchen von *N. Filix mas*, ohne daß *N. spinulosum* in der Nähe zu finden war. Letzterer Umstand veranlaßte BRAUN zu der Mutmaßung, es möchte kein Bastard, sondern eine Varietät von *N. Filix mas* vorliegen. Zwischenformen zwischen den beiden Hauptarten sind seitdem wiederholt, wenn auch immer selten, gefunden worden<sup>1)</sup>, und wiederholt ist die Frage aufgetaucht, ob Bastard oder Varietät? DIELS<sup>2)</sup> bemerkt dazu: „In Europa und Nordamerika sind Bastarde zwischen *N. spinulosum* und *cristatum* einerseits, *N. Filix mas* andererseits zur Beobachtung gelangt, die in Gesellschaft der Eltern auftreten, deren Unterscheidung von nichthybriden Varietäten der Stammarten jedoch bedeutende Schwierigkeiten bereitet<sup>3)</sup>.“ — Die Schwierigkeit (die sich natürlich nur auf wirkliche Zwischenformen erstreckt, nicht auf solche, die auf den ersten Blick als extreme Schattenformen von *N. Filix mas* zu erkennen, aber als *N. remotum* ausgegeben worden sind) beruht hauptsächlich darauf, daß wir kein

1) Vgl. LUERSEN, Farnpflanzen (1889), S. 401 ff., ASCHERSON-GRAEBNER, Synopsis, 1. B., S. 35.

2) In ENGLER-PRANTL, I. Tl., Abt. 4, S. 174.

3) CHRIST (Farnkräuter, S. 261) stellt *Asp. remotum* als Varietät zu *A. spinulosum* und schreibt dazu: „Im westlichen Himalaja und in Südafrika (*A. inaequale* Schlechtend.), aber auch, und zwar als wahrscheinlicher Bastard zwischen *A. Filix mas* und *spinulosum*, als Seltenheit in Europa.“ — Es ist wohl selbstverständlich, daß Varietät und Bastard, wenn man sie erst mit Sicherheit trennen könnte, nicht unter einem Namen gehen dürften. — Die Bemerkung von LUERSEN (a. a. O.), daß man *A. remotum* seiner großen Seltenheit wegen nicht als bloße Varietät bezeichnen dürfe, ist wohl nicht ganz stichhaltig; *Cirsium*-, *Salix*- und andere Bastarde sind weit häufiger als z. B. die Blutbuche als spontane Varietät.

wirklich zuverlässiges Kriterium besitzen, eine vorliegende Pflanze mit Sicherheit als Bastard anzusprechen. Sterilität beweist nichts, da erstens Bastarde nicht unfruchtbar zu sein brauchen<sup>1)</sup>, und da zweitens auch Mutationen (vgl. DE VRIES' bekannte Arbeiten) öfters geringe Fruchtbarkeit oder völlige Sterilität zeigen. Die experimentelle Darstellung der Bastarde, die allein exakt beweisend wäre, ist bisher weder hier noch anderwärts (z. B. bei *Asplenium germanicum* Weiß) gelungen; auch ich habe mich schon früher vergeblich darum bemüht.

Auf der Vogesen-Exkursion der D. B. G. im August 1908 hatte ich Gelegenheit, an zwei Stellen Material von „*N. remotum*“ zu sammeln: am Fischbödele unter dem Hohnock und auf der westlichen (französischen) Seite der Schlucht, gegen Retournemer<sup>2)</sup>. An beiden Orten waren auch die „mutmaßlichen Eltern“ vertreten, *N. spinulosum* in seiner Schattenform *dilatatum*. Die Sporenaussaat solcher Zwischenformen konnte eventuell Licht über deren Herkunft verbreiten, eine Mutation kann mehr oder weniger zur Stammform zurückschlagen, Kreuzungen können in ihrer Nachkommenschaft Anklänge an beide Eltern zeigen; auf jeden Fall war die Erblichkeitsfrage von Interesse. Seit Jahren hat sich mir eine Auffassung gebildet, die ich jüngst trefflich ausgedrückt fand bei JOHANNSEN, Elemente der exakten Erblichkeitslehre: „Alles fließt chaotisch zusammen, wenn ohne Rücksicht auf Erblichkeit die Variationen allein beschrieben werden.“ — Mich dünkt, in seinen Reden ist viel Grund!

Die Sporenaussaat ergab nun eigenartige Resultate: das Material vom Fischbödele keimte überaus reichlich, die Prothallien bildeten auch zahlreiche junge Pflänzchen, blieben aber durchaus apogam; die Sporen von der Schlucht waren überhaupt nicht keimfähig.

Am ersteren Standort war es ein einzelnes Exemplar, am zweiten hatten wir in wenigen Minuten wohl ein halbes Dutzend festgestellt. Drei davon grub ich aus und sandte sie an den Botanischen Garten zu Dahlem, dort wurden sie ins freie Land ausgepflanzt und gingen im ersten Jahr nicht sonderlich üppig auf (das tun unsere Farne beim Verpflanzen vom natürlichen Standort

1) Perennierende Pflanzen hybrider Abstammung können (vgl. WETTSTEIN, in WIESNER-Festschrift, S. 368—378) mit den Jahren an Fertilität zunehmen.

2) Ersteren Standort verdanke ich Herrn Lehrer ISSLER, Kolmar, letzteren Herrn Apotheker WALTER, Zabern. Beiden genannten Herren möchte ich hier noch besonders meinen Dank aussprechen!

leider fast stets), an allen drei Stöcken hat im Sommer 1909 nur ein Wedel fruktifiziert. Das von diesem im Juli d. J. entnommene Sporenmaterial ist ebenfalls nicht keimfähig. Leider weiß ich nicht anzugeben, ob dieser Stock derselbe ist, von dem mein am Standort gesammeltes Material stammt; noch mehr bedaure ich jetzt, daß ich nicht am Standort von jedem einzelnen Stock Sporen mitgebracht habe; sie fruktifizierten durchweg reichlich!

Soviel sich an den recht schwach entwickelten Wedeln feststellen ließ, sind alle drei Stöcke sich selbst getreu geblieben, ohne Übergänge zu *N. Filix mas* oder *spinulosum*.

Die Sporen sind übrigens in allen drei Proben durchaus normal gestaltet, abortierte Sporen sind nicht häufiger, als man sie auch bei guten Arten findet; bei den BRAUNschen Exemplaren und anderen wurde stets ein großer Teil der Sporen abortiert gefunden. Sie gleichen im Aussehen denen von *N. spinulosum*, die Höcker des Epispors sind stark gekörnelt, nicht in sich glatt, wie bei *N. Filix mas*.

Die Apogamie des *N. remotum* vom Fischbödele reiht sich den bekannten Beispielen an; morphologisch bot sie nichts Besonderes: der vordere Teil der Mittelrippe, nahe unter der Scheitelskante, wächst zur jungen Pflanze aus. An drei Vorkeimen beobachtete ich jedoch eine wohl noch nirgends beschriebene Erscheinung: aus dem unteren Ende der Mittelrippe war eine fast 1 cm lange Wurzel hervorgesproßt, ohne daß der vordere Teil der Mittelrippe mehr als einen einfachen stumpfen Höcker gezeigt hätte, der erst zur Keimpflanze werden wollte. Antheridien waren an vielen Prothallien vorhanden, auch von völlig normalem Aussehen; Archegonien fehlten aber so gut wie vollständig, nur an einem unter 40 bis 50 Vorkeimen fand ich solche, etwa 25 an Zahl, angelegt, aber abortiert: sie waren sämtlich ungeöffnet, und die mittleren Zellen, insbesondere die Eizelle, unvollkommen ausgebildet.

Wollen wir den Fall mit den bekannten Vorkommen von Apogamie vergleichen, so bedarf es einer kurzen Übersicht über diese; ich will mich hier auf den allgemeinen Standpunkt der Fortpflanzungsverhältnisse beschränken, das rein Morphologische aber ausschalten. Die bekannten Fälle von Apogamie<sup>1)</sup> kann man in folgender Weise einteilen:

1) Vgl. die Zusammenstellung bei SADEBECK in ENGLER-PRANTL I, 4, S. 34, dann besonders HELENE WORONIN WESSELOWSKA, in Flora 98, 1908, S. 101—162, und J. BRET LAND FARMER u. L. DIGBY, in Annals of Botany 21, 1907, 161.

1. Gute Arten mit typischer, soweit bekannt ausschließlich, apogamer Fortpflanzung: *Pteris cretica* L., *Polystichum falcatum* (L.) Diels, *Nothochlaena distans* R. Br., *sinuata* Kaulf., *Eckloniana* Kze., *Pellaea nivalis* (Lam.) Prantl, *tenera* (Gill) Prt., *flavens* Prt., *Trichomanes Kraussii* Hook. et Gr.

2. Gute Arten mit zuweilen, unter noch nicht genauer bekannten Bedingungen, zwischen normal-sexuellen auftretenden apogamen Prothallien: *Doodia caudata* R. Br., *Ceratopteris thalictroides* Brogn., *Nephrodium Filix mas* Rich., *Osmunda regalis* L., *Todea* sp. div.

3. Monstrositäten, vielfach gegabelte Formen, wie die erste Gruppe mit nur apogamer Fortpflanzung, zum Teil mit Aposporie vereinigt; *Athyrium Filix femina* (L.) Roth var. *clarissima* Jones, *Scolopendrium vulgare* Sm. var. *crispum Drummondiae*, *Nephrodium Filix mas* var. *cristatum* Moore, *Lastrea pseudo mas* var. *polydactyla* Wills., *L. ps. v. polyd.* Dadds., *L. ps.* var. *cristata apospora* Druery. — Einen ganz besonderen Fall stellt nach FARMER *Athyrium F. f. clarissima* Bolton vor, deren Keimpflanzen nicht apogam, sondern parthenogenetisch entstehen.

Unser *Nephrodium remotum* vom Fischbödele ist nun eine Pflanze, die sicher keine „gute Art“ bedeutet, aber auch keine Monstrosität; man kann zweifeln, ob sie ein Bastard oder durch Mutation entstanden ist (ich möchte, auch für die Exemplare von der Schlucht, der letzteren Auffassung zuneigen, obwohl ich sie nicht beweisen kann). Ob die Erscheinung der Apogamie sich auf den einen Stock beschränkt, oder immer dann auftritt, wenn *N. remotum* überhaupt keimt, bleibt noch festzustellen. — Selbstverständlich darf man gespannt sein, wie sich die zahlreich aufgegangenen jungen Pflänzchen weiter entwickeln werden; in Jahren wird man dann vielleicht auch erfahren, ob die Apogamie in unserem Falle erblich ist.

Daß die Apogamie auf diesen Stock (und eventuell seine Nachkommenschaft) beschränkt sei, ist jedenfalls von vornherein nicht ausgeschlossen, zumal nach einer Beobachtung dieser Richtung, die ich schon im Jahre 1893 in Tübingen gemacht, damals jedoch nicht veröffentlicht habe, weil mir der Einzelfall zu unbedeutend schien. Sporen eines Freiland-Exemplares von *Athyrium Filix femina* Roth., im Sommer 1890 im Breslauer Botanischen Garten gesammelt, lieferten mir nur apogame Keimpflanzen, auch bei Wiederholung des Versuches. Archegonien waren zum Teil vorhanden, aber nicht befruchtungsfähig (vgl. o. bei *N. remotum*). Die Apogamie trat morphologisch in zwei Formen auf: Bei einem Teil der Vorkeime wuchs die Mittelrippe, von schmalen Seitenlappen eingefast, senk-

recht nach oben, um an der Spitze die Keimpflanze zu bilden. In den anderen Fällen entstanden (bekanntlich ein seltenes Vorkommen) die Keimpflanzen auf den einschichtigen Seitenlappen des herzförmigen Prothalliums, einmal zwei an einem Vorkeim, rechts und links der Mittelrippe. Die Kultur war in keiner Weise künstlich beeinflußt, sie stand im Zimmer in mäßigem, diffusem Licht. — Hier war also ein bestimmter Stock einer sonst sich normal fortpflanzenden Art durch Apogamie ausgezeichnet. Weder dieser Fall noch der von *N. remotum* paßt in das obige Schema der bisher beschriebenen.

Sollten weitere Beobachtungen die Apogamie als für *N. remotum* typisch erweisen, so ständen wir vor der interessanten Tatsache, daß ein Bastard oder eine Mutante die apogame Fortpflanzungsweise erblich „mitbekommen“ hat, wie wir es bisher nur von guten Arten oder von Monstrositäten wissen.

Nicht geringes Interesse beansprucht aber auch das Verhalten der Pflanzen von der Schlucht, die Nichtkeimfähigkeit der äußerlich normal entwickelten Sporen. Auch dergleichen kommt anderwärts vor, und den Satz, daß Sterilität nichts für hybride Abstammung beweist, kann ich mit einer Reihe von Beispielen belegen. Bekannt ist es ja von dem schönen *Polypodium vulgare* L. var. *cambricum* Willd., daß die Form (die wir wohl als Mutation bezeichnen müssen) niemals fruktifiziert, außer an rückschlagenden Wedeln; das gleiche gilt von Formen der *Nephrolepis cordifolia* (L.) Presl., wie *N. Duffii* Moore<sup>1)</sup> und *N. Whitstoni*. An eigenen Beobachtungen hat sich mir im Laufe der Jahre folgendes angesammelt:

In der Pfingstwoche 1895 fand ich im Odenwald, am Fuß der Knodener Höhe gegen Lindenfels, einen schönen Stock von *N. Filix mas monstr. polydactyla* Moore; da derselbe noch völlig steril war, beließ ich ihn zunächst am Ort und kam um Mitte Juli wieder dahin, hob den Stock aus und verpflanzte ihn in den Heidelberger Botanischen Garten, nachdem ich von dem nicht sehr reichlich fruktifizierenden Wedeln Sporen gesammelt. Der Erfolg war eine Enttäuschung: die Sporen sind bei wiederholten Aussaaten niemals gekeimt, und der Stock selbst ist im Lauf von drei Jahren fast völlig zur Normalform zurückgekehrt, nur hier und da noch ein wenig gegabelt; auch hat er, bis ich — leider — Heidelberg verließ, nicht wieder Sporen angesetzt.

Ganz entgegengesetzt verhielt sich ein Exemplar der gleichen

1) Vgl. GOEBEL in Flora 97, 1907, S. 38—42.

Form im Garten der kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem bei Berlin, von dem ich im Juli 1908 einige Fiedern entnahm: die Sporen haben überaus reichlich gekeimt, die Prothallien haben normale Antheridien und Archegonien und bisher eine sexuell entstandene Keimpflanze gebildet<sup>1)</sup>.

Dem ersteren wieder z. T. ähnlich verhält sich eine prachtvolle Monstrosität, die ich im August 1903 bei Kalterherberg im Hohen Venn auffand: *Ath. Filix femina monstr. depauperata* subvar. *Edelstenii* Lowe. Der etwa an die allbekannte *Selaginella Martensii* erinnernde Farn war völlig steril; in den Bonner Garten verpflanzt, hat er im Jahre 1905 spärlich fruktifiziert, die Sporen waren aber nicht keimfähig. Seit 1905 befindet das noch lebende Exemplar sich im Besitze von Herrn F. WIRTGEN, Bonn, hat von seiner Monstrosität nichts eingebüßt, ein mir in diesem Jahre freundlichst übersandter Wedel hatte aber nur die Anfänge der Fruktifikation, die Indusien, fertig ausgebildet, die Sporangien waren frühzeitig abortiert. Bekanntlich pflanzen sich andere ähnliche Monstrositäten sehr reichlich mittels Sporen fort; soweit verbürgte Beobachtungen vorliegen, sind die Nachkommen meistens ebenfalls monströs, mindestens in hohem Prozentsatz.

Eine interessante Mutation fand ich im August 1902 an einer Straßeböschung beim Bahnhof Blankenberg a. d. Sieg: *N. Filix mas* var. *triangulare* Moore, das vollendete Gegenstück zu *N. remotum*. Hat letzteres den allgemeinen Umriß von (etwas schattig gewachsenem) *N. Filix mas* und die Stachelspitzen vom *N. spinulosum*, so zeigt jenes die Wedelform (langen Stiel, dreieckige Spreite, breite und weit abgerückte unterste Primärfiedern) von *N. spinulosum*, die Sekundärfiedern entbehren aber völlig der Stachelspitzen und gleichen denen von *N. Filix mas*. Die beiden Wedel des Stockes waren leider völlig steril; in den Bonner Garten verpflanzt, ging schon im nächsten Jahre der Stock in ganz gewöhnliches *N. Filix mas* über.

Zwischen Montjoie und Kalterherberg im Hohen Venn fand ich im August 1903 einen ganzen Bestand einer sehr zierlichen Varietät des *N. spinulosum*, am meisten an var. *collinum* Moore erinnernd, aber wohl nicht identisch damit; die Form zeichnet sich durch feinere Fiederung, straff aufrechten Wuchs und die stark nach vorn geneigten Primärfiedern aus. Die sehr reichlich er-

1) Die *monstr. polydactyla* ist also einmal normal sexuell, ein anderes Mal (FARMER und DIGBY) apogam, und wieder ein andermal sind die Sporen nicht keimfähig!

zeugten Sporen erwiesen sich auch hier leider als nicht keimfähig, und die nach Bonn mitgenommenen und in Töpfen verpflanzten Exemplare gingen im nächsten Jahre als ganz gewöhnliches *N. spinulosum* auf. — Gerade diese Form ist, nach brieflicher Mitteilung von Herrn WIRTGEN, auch anderwärts beobachtet worden und am Standort selbst in die Stammform zurückgeschlagen.

Hier ist das Nichtkeimen der Sporen recht eigenartig, da sie doch an keineswegs abnormen, von der Hauptform nur wenig verschiedenen Wedeln gebildet sind. Die gleiche Beobachtung konnte ich nun neuerdings an *N. Filix mas* var. *paleaceum* Moore machen, dessen Sporen ich an dem zweiten Standort des *N. remotum*, westlich der Schlucht, im August 1908 gesammelt hatte. Schließlich konnte ich auch Sporenmaterial eines gänzlich normal aussehenden Stockes von *Ath. Filix femina*, im August 1908 bei Allenbach am Idarwald gesammelt, nicht zum Keimen bringen. Es bleibt natürlich die Frage weiter zu verfolgen, ob der letztere Fall häufiger eintritt; jedenfalls ist öfters eine Mutation, auch wenn sie keine Monstrosität, von Sterilität begleitet, sei es, daß überhaupt keine, oder keine keimfähigen Sporen erzeugt werden. Die Frage nach der Hybridität des *N. remotum* bleibt also vorläufig noch ungelöst. Das Nichtkeimen der Sporen ist nach keiner Richtung beweisend, die Apogamie erst recht nicht.

Meine Versuche gingen ja vielfach auf das Ziel hinaus, zu prüfen, ob und in welchem Maße die Mutationen unserer Farne erblich wären; leider ist jedoch über Erblichkeit nichts zu erfahren, wenn das Material steril ist.

Nach den beschriebenen Beobachtungen ist es mir mehr als je fraglich, ob wir im *Asplenium germanicum* Weiß einen Bastard zu sehen haben. Das Fehlschlagen der Sporen kann nach obigem nicht als gültiger Beweis für Hybridität angesehen werden. Besonders auffallend wäre, daß der weitaus häufigste aller Farnbastarde zwei so entfernt verwandte Eltern haben sollte, während sichere Kreuzungen zwischen anderen weit näher stehenden Arten zu den allergrößten Seltenheiten gehören, und auch experimentell noch kaum gelungen sind. Das gemeinsame Vorkommen mit den mutmaßlichen Eltern *A. septentrionale* Hoffm. und *A. Trichomanes* Huds. kann sich vielleicht auch anders deuten lassen: *A. septentrionale* ist ausgesprochen kieselstet und wächst noch auf Felsen, die einen an Arten und Individuen sehr armen Bestand aufweisen, der auf nährstoffarmes Gestein schließen läßt. Hier fehlt *A. Trichomanes*, das auf Kalk wie auf anderen Gesteinen wahllos und überaus häufig wächst, nur einen etwas reicheren Nährboden als jenes

verlangt. An Felsen von Silikatgestein, sofern sie nicht allzuarm, oder zu feucht und schattig sind, findet man denn auch mit großer Regelmäßigkeit beide Arten vereint. Wenn nun *A. germanicum* eine Rückschlagsbildung, vielleicht eine Art von stehengebliebener Jugendform des *A. septentrionale* wäre, der ausgestorbenen Stammform nahestehend, aus welcher letztere Art sich mit ihrer Xerophilie und Bedürfnislosigkeit entwickelt hat, so wäre es wohl zu verstehen, warum es nur da vorkommt, wo neben *A. septentrionale* auch *A. Trichomanes* steht; letzterer Farn wächst eben an allen Gesteinen, außer den dürrsten Felsen, die dem *A. septentrionale* noch genügen, aber der Rückbildung zu *A. germanicum* nicht günstig sind. Das ist zunächst — ebenso wie die Annahme der Hybridität — eine Hypothese; vielleicht gelingt es noch einmal, den Nachweis experimentell zu führen: *A. germanicum* entweder aus *A. septentrionale* allein, als Mutante, oder aus beiden mutmaßlichen Eltern, als Hybride, zu züchten.

## 60. Hugo Fischer: Über *Coremium arbuscula* n. sp.

(Mit 2 Textfiguren.)

(Eingegangen am 22. Oktober 1909.)

Auf Agarplatten, die mit entsprechend verdünnter Bodenaufschwemmung für Zwecke der Keimzählung beimpft waren, ist mir wiederholt ein Schimmelpilz aufgegangen, der sich durch ein auffallend stark entwickeltes Luftmycel auszeichnete; dessen nähere Beschreibung vergleiche unten. Auf dem relativ nährstoffarmen Agar<sup>1)</sup>, der zu genanntem Zweck verwendet wurde (vgl. Landwirtsch. Versuchsstationen, 70. Bd., 1909, S. 336), kam es stets nur zur Bildung des Konidien tragenden, sehr lockeren Luftmycels. Säete ich jedoch davon auf zuckerreichere Nährböden, z. B. auf Agar mit 2- bis 5 Proz. Traubenzucker, Rohrzucker, Malzextrakt, oder auf sterilisierte Stücke von Zuckerrüben, so entstanden zierliche, keulen- oder bäumchenförmige Koremien der zu zweit beschriebenen Art. Auf zuckerärmeres Substrat ausgesät, brachten

1) Derselbe enthielt in 1 l Wasser 1 g  $K_2HPO_4$ , 0,1 g  $CaCl_2$ , 0,3 g  $MgSO_4$  kryst., 0,1 g NaCl, 0,01 g  $Fe_2Cl_6$  (Minerallösg. nach A. MEYER), dazu 12,5 g Agar, 1 g Dextrose, 1 g weinsaures Ammoniak, 0,5 g  $KNO_3$ .

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Hugo

Artikel/Article: [Über Aspidium remotum Al. Br.: Kreuzung oder Mutation? - Ein neuer Fall von Apogamie. 495-502](#)