

36. Hugo Fischer: Apogamie bei Farnbastarden.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

(Eingegangen am 15. Juli 1919.)

Anlaß zur Bekanntgabe dieser Zeilen bietet mir das im vorigen Jahre erschienene Werk von ERNST: Bastardierung im Pflanzenreiche als Ursache der Apogamie. Ich bin in der Lage, zu der Frage einige Beiträge zu liefern, die freilich größtenteils schon veröffentlicht sind, an einer Stelle freilich, wo E. sie übersehen hat: Sitzungsber. d. Ges. Naturforschender Freunde, Berlin 1912, S. 521. E. erwähnt nur meine in diesen Berichten, 27. B., 1909, S. 495 stehende Mitteilung betr. *Aspidium remotum* Al. Br. (Nach der jetzt anerkannten Nomenklatur muß die Pflanze wohl *Dryopteris remota* heißen.) Von der genannten Form, dem mutmaßlichen Bastard *Dr. filix mas* × *spinulosa*, standen mir dreierlei Proben zur Verfügung, gesammelt auf der Vogesen-Exkursion der D. B. G. 1908: 1. nahe dem Fischbödele am Fuß des Hohneck, 2. westlich der „Schlucht“, gegen Retournemer, 3. von ebenda in den Botanischen Garten zu Dahlem verpflanzt, Sporen 1909 geerntet. Auf 1. bezog sich meine erwähnte Veröffentlichung betr. Apogamie, dieselbe Beobachtung wiederholte sich bei 3., während Probe 2. bei wiederholten Aussaaten, unter gleichen Bedingungen wie die andern, niemals zur Keimung zu bringen war. Bei allen sind übrigens die Sporen, wie auch bei einer im September 1916 dem Botanischen Garten zu Darmstadt entnommenen Probe Nr. 4, völlig normal ausgebildet; die sonst bei hybriden Farnen häufigen, oft überwiegenden, abortierten Sporen fanden sich nur ganz vereinzelt, nicht häufiger, als sie sonst bei guten Arten vorkommen.

Diese Sporen selbst sind nun aber denen von *Dr. spinulosa* durchaus ähnlich, deutlich verschieden von denen der *Dr. filix mas*. Letztere haben ein in kurzen, rundhöckerigen, in sich glatten Falten dem Exospor aufliegendes Epispor; die beiden Hauptformen der *Dr. spinulosa*: *subsp. eu-spinulosa* und *dilatata*, sind im Aussehen der Sporen deutlich verschieden: bei ersterer sind die Episporfalten viel größer und zahlreicher, aber weitläufiger als bei *filix mas*, und feinkörnig; die von *subsp. dilatata* zeigen noch größere, nur an wenigen Stellen aufliegende, grobkörnige bis fein-

stachlige Falten. Zwischen beiden zeigen sich freilich in jeder Sporenprobe Übergänge, so daß man nicht jede einzelne Spore als dieser oder jener Form zugehörig bestimmen könnte, im ganzen ist aber der Unterschied deutlich. Die Sporen der *Dr. remota* ähneln nun mehr denen der *f. dilatata* als der *f. eu-spinulosa*, jedenfalls nicht denen der *Dr. filix mas*. (vgl. die Abb.). An den Vogesen - Standorten fand sich von den beiden *subsp.* nur *dilatata*, die also als Elterform neben *Dr. filix mas* in Frage kommt. *Dr. remota* hat also die Sporenform wie die Stachelspitzen von *dilatata*, von *filix mas* die Wedelform geerbt; wenn diese auch von

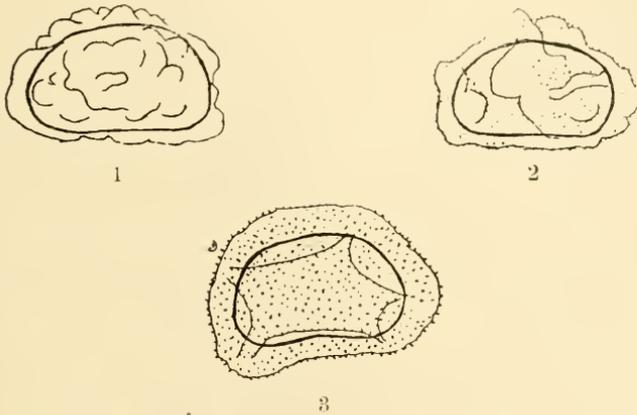


Abb. 1. Sporen von *Dryopteris filix mas* (1), *eu-spinulosa* (2) und *dilatata* (3).
Vergr. 480.

der typischen *filix mas* zur andern Elterart hinüberweist, so trifft man doch nicht allzuseiten, namentlich an schattigeren Stellen, Formen von *filix mas*, die in der Wedelform über die von *remota* hinausgehen: der Stiel wird länger, die Spreite relativ kürzer, die untersten Primärfiedern sind nur wenig kürzer als die längsten des ganzen Wedels, diese längsten sind die zweit- oder drittuntersten, während beim Typus die größte Breite viel höher, etwa beim achten Fiederpaare, liegt.

Die aus jener ersten Zucht herangewachsenen Exemplare der *Dr. remota* waren übrigens völlig konstant und unter sich gleich. Mein Interesse für Farnbastarde hing zu einem großen Teil an der Frage, ob in der Nachkommenschaft eine Art Mendelspaltung der elterlichen Merkmale zu finden wäre. Das ist nun freilich bei apogamer Fortpflanzung ausgeschlossen.

Ein einziges Mal unter zahlreichen Vorkeimen sah ich ein verkümmertes Archegonium, oft aber normale Antheridien, die im Wasser aufplatzten und zahlreiche Samenfäden austreten ließen; diese schwammen sehr lebhaft umher, schienen also wohl normal entwickelt. Das ist von Interesse in bezug auf eine freundliche Mitteilung von Herrn Apotheker WOYNAR in Graz, der an verschiedenen Tiroler Standorten der *Dr. remota* Zwischenformen dieser beiden Elterarten gefunden hat, die dann, wenn die Vorkeime des Bastardes befruchtungsfähige Samenfäden hervorbringen, sehr wohl durch eine zweite Kreuzung, mit Archegonien der Elterarten, entstanden sein können, was aber die andere Möglichkeit: einfache Bastarde, die mehr nach dieser oder jener Stammart hinneigen, nicht ausschließt.

Andere Fälle von Apogamie bei hybriden Farnen, die ich beobachten konnte, sind folgende:

Dryopteris Boottii (= *Dr. spinulosa* × *cristata*); das Material verdanke ich Herrn Apotheker E. WALTER in Zabern; es wies zahlreiche abortierte, aber auch viele normale Sporen auf (im Gegensatz also zu meinen Proben von *Dr. remota*). Die Aussaat keimte gut, ein Teil der Vorkeime entwickelte Archegonien, die aber nicht zur Reife gelangten, Antheridien fand ich überhaupt nicht. Dafür entstand eine Anzahl apogamer Keimpflänzchen, in der üblichen Weise.

Polystichum lobatum × *aculeatum*, ebenfalls von Herrn WALTER erhalten. Sporen teils normal, teils verkümmert. Zahlreiche Vorkeime, die z. T. normal aussehende Archegonien, vielfach Antheridien mit ausschwärmenden Samenfäden trugen, trotzdem fand ich Keimpflanzen nur apogam entstanden.

Asplenium germanicum (mutmaßlich *A. septentrionale* × *trichomanes*) ist wohl unser interessantester Farnbastard, erstens wegen der recht entfernten Verwandtschaft der beiden anzunehmenden Elterarten, zweitens, weil es trotzdem der häufigste von allen Farnbastarden ist. Es ist jetzt über ein Vierteljahrhundert, daß ich diesem Pflänzchen nachgehe. Es zu finden ist nicht mehr leicht, denn die Hunderte von Standorten, welche die Floren angeben, sind doch größtenteils nur die Stellen, wo die Pflanze ausgerottet ist. An ihr kann man, wenn man sie hat, in typischer Weise das Abortieren der Sporangien und der Sporen verfolgen: in allen Stadien, von ganz jugendlichen an, enthalten die Sori, oft nicht unter dem Indusium hervortretend, die abgestorbenen Sporangien mit formlosem, schwarzbraunem Inhalt. Zur Ausbildung normaler Sporen scheinen immer erst ältere Stöcke gelangen zu

können¹⁾, und auch diese bringen immer zum weitaus größten Teil nur verkümmerte Sporangien und Sporen hervor. Es ist aber ganz gewiß nicht richtig, wenn die Mehrzahl der Autoren meint, daß *A. g.* niemals keimfähige Sporen hervorbringe. Ich habe mehrere Male Kulturen davon gehabt; wenn man ganze Wedelstücke auf Nährlösung legt, so kommen, oft erst nach Monaten, aus den Indusien heraus, ganze Büschel von Vorkeimen herausgesproßt, also aus Sporangien, die gar nicht normal aufgesprungen sind. Leider kann ich von dieser so merkwürdigen Pflanze keine sicheren Angaben über die Fortpflanzung machen; ein einziges Mal gelang es mir, eine Keimpflanze groß zu ziehen, und die wurde reines *A. trichomanes*; also war das Sporenmateriale verunreinigt, was natürlich bei draußen gesammelten Proben nie zu vermeiden ist. Die anderen Kulturen wurden mir teils durch Algen-Überwucherung, teils durch ein Insekt vernichtet, eine „Trauermücke“ (*Sciara sp.*), die in Farn- und Orchideengärtnerereien oft großen Schaden anrichtet. Ob also *Asplenium germanicum* sich apogam fortpflanzt, kann ich auch heute noch nicht bestimmt versichern. Ich wäre jedem Fachgenossen dankbar, der mir geeignetes Material, auch in kleinster Probe, zuschicken könnte und wollte; das Einsammeln müßte nicht zu früh im Jahre geschehen, denn *A. g.* reift, wenn überhaupt, seine Sporen erst spät, im August — September, wenn seine Verwandten meist schon ausgestäubt sind, oder schon eine zweite Gruppe fertiler Wedel hervorbringen.

Asplenium viride × *trichomanes*. Diesen Bastard hat wohl MILDE ursprünglich in seinem *A. adulterinum* vermutet, daher der Name! Aber diese zweifellos gute Art, die ich auf den Bleibergen bei Jannowitz (Vorberge des Riesengebirges) und auf den Kältschenbergen bei Schweidnitz gesehen, ist von obigem Bastard ganz sicher weit verschieden: die straff-aufrechte Haltung der Wedel bei im Stielchen horizontal gedrehten, treppenförmig gestellten Fiedern. Dieses Merkmal hat der Bastard *v.* × *t.* nicht! Seine Wedel stehen, wie die der Stammaiten, mehr ausgebreitet - aufsteigend. Ich fand diese Hybride im August 1915 als spontan entstanden in dem Alpinum, das sich E. WOCKE²⁾, Kgl. Garteninspektor in Oliva bei Danzig, im dortigen Garten angelegt hat. Die — bis auf die Rhaphe — einander so ähnlichen Eltern standen

1) Das stimmt gut zu der Beobachtung von WETTSTEIN (Wiesner-Festschrift, Jena 1908, S. 368), wonach auch zuvor sterile *Sempervivum*-Bastarde mit vorrückendem Alter fruchtbar wurden.

2) Bekannt durch sein Buch über die Kultur der Alpenpflanzen.

nicht fern; die Hybride verriet sich ohne weiteres durch die unten glänzend schwarze, etwa von der Mitte an ziemlich scharf abgesetzt, hellgrüne Spindel. Abortierte Sporen und Sporangien fand ich verhältnismäßig selten; die Aussaat ergab eine Menge von Vorkeimen, an diesen einzelne Keimpflanzen, sämtlich apogam, ohne daß ich irgend Archegonien oder Antheridien gesehen hätte.

Die Meinung von ERNST, daß Bastardierung allgemein die Ursache von Apogamie im Pflanzenreiche sei, würde somit durch meine leider unter schwierigen Verhältnissen und mit großen Unterbrechungen fortgeführten Farnstudien eine sehr wesentliche Stütze bekommen.

Ein anderes Gesicht gewinnt aber die Frage, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß Apogamie¹⁾ doch auch bei guten Arten wie *Pteris cretica* und *Cyrtomium falcatum* ausnahmslos, oder bei Monstrositäten, z. B. solchen von *Dryopteris filix mas* und *Athyrium filix femina*, oder ganz gelegentlich bei einzelnen Stöcken sonst normal geschlechtlicher Arten, wie sie KNY auf einer seiner Wandtafeln von *filix mas* abbildet und ich 1893 von *filix femina* (diese Ber. B. 27, 1909, S. 498) beobachtet habe. Ein zweifelloses Urteil für Bastardnatur gibt also die Apogamie nicht!

Denn Apogamie habe ich auch vor etlichen Jahren bei einem Farn festgestellt, für den eine hybride Herkunft nur dann in Frage kommen könnte, wenn man eine unbekannte, längst ausgestorbene Art als anderen Elter vermuten wollte, das ist die seltene var. *paleacea* der *Dryopteris filix mas*, die sich vom Typus durch kräftigen Wuchs, stark entwickelte Spreuschuppen und das lederige, sich nicht von selbst umschlagende, sondern durch den nachwachsenden Sorus gesprengte Indusium auszeichnet. Mein Material sammelte ich, unter Führung von Herrn WALTER-Zabern, westlich der „Schlucht“ (vgl. o.); die Sporenaussaat ergab völlig ungeschlechtliche Vorkeime und eine kleine Anzahl apogam erzeugter Keimpflänzchen. Dasselbe konnte ich bei drei anderen Sporenproben nach geschehener Aussaat feststellen, die ich brieflich ebenfalls von Herrn WALTER erhielt, von denen zwei zwar nur als „Übergangsformen zu var. *paleacea*“ bezeichnet waren, aber auch apogame Fortpflanzung verrieten. Während die oben geschilderten Farnhybriden zum Teil Archegonien (diese allerdings meist anormal) und Antheridien mit Spermatozoen hervorbrachten, waren die Vorkeime dieser var. *paleacea* stets ganz ohne Andeutung solcher!

1) Eine Zusammenstellung der mir damals aus der Literatur bekannten Fälle habe ich in diesen Berichten, a. a. O., gegeben.

Sehr auffallend ist eine Beobachtung, die ich an *Dryopteris spinulosa* subsp. *dilatata* gemacht habe: Sporenproben, von mir im westlichen Riesengebirge, im Isergebirge und im Oberharz gesammelt, zeigten nur wenige normal ausgebildete, zum größten Teil verkümmerte Sporen. Keimung habe ich noch bei keiner dieser Proben erzielen können, was sehr zu bedauern, habe auch seither an vielen anderen Proben der Unterart niemals wieder Sporenabort gefunden. Wie ist aber dieser Abort zu erklären? Um Bastardstücke kann es sich kaum handeln, ich habe ja gerade von typischen Exemplaren der Unterart die Proben entnommen. Es könnte auch wohl nur der Bastard *Dr. eu-spinulosa* × *dilatata*, in ganz zu letzterer Form hinneigenden Stücken, in Frage kommen. Pflanzen aber, die mir hier und da als zu *dilatata* hinüberneigende *eu-spinulosa*, oder umgekehrt, auffielen, die also eher als obige hybridverdächtig waren, zeigten Sporenverkümmern nicht. Was diese zu bedeuten habe, ist also noch eine offene Frage.

Daß *Dr. dilatata* mindestens als gute Unterart, sicher nicht als bloße Standorts- (Schatten-) Modifikation aufzufassen ist, geht aus einer ganzen Reihe von Tatsachen hervor: In ein schattiges Zimmer gestellte *spinulosa* verliert zwar den sonst meist straff-aufrechten Wuchs (wenigstens bei älteren, sporentragenden, nicht zu schattig wachsenden Stücken ist dieser sehr auffallend) und nimmt die ausgebreitete Wedelstellung der *dilatata* an, aber nicht deren sonstige Merkmale. An sonnigem Standort ins Freie gepflanzte *dilatata* behält ihren Wuchs aber bei, nur wird sie heller grün und rollt die Fiederchen¹⁾ stark ein (Licht- und Trockenschutz!); die weitergehende Zerteilung bleibt bestehen. Auch jugendliche Exemplare der beiden Unterarten (Keimpflanzen konnte ich bisher nicht vergleichen) zeigen sich schon deutlich verschieden. An ganz jungen Vorkeimen der *dilatata* beobachtete ich ein Merkmal (Aussaaten von mehreren Proben), nämlich tonnen- bis kugelförmige Anschwellung der Keimfadenzellen, wie ich sie weder bei *spinulosa* noch bei irgend einem andern Farn, unter ganz gleichen Kulturbedingungen gesehen habe; in allen anderen Fällen fand ich die ersten Fadenzellen ganz oder nahezu zylindrisch.

An einer meiner Aussaaten von *Dr. dilatata* beobachtete ich merkwürdiges morphologisches Verhalten etlicher Prothallien: am Vorderende der Mittelrippe wuchs ein fleischiger, gerader, am

1) So auch in der Natur an abgeholzten Stellen. Obwohl dies nur eine rein physiologische Reaktion ist, ist diese „Form“ als besondere „var. recurvata“ beschrieben worden!

Ende zugespitzter Zapfen annähernd horizontal oder etwas aufsteigend, hervor, bis über 10 mm lang, 2 mm dick, 3–4 mm breit, lebhaft grün, über und über dicht und durcheinander, ohne erkennbare Verteilungsregel, mit Antheridien und Archegonien bedeckt. Das größte dieser Gebilde trug an seiner Spitze sechs etwa 5 mm lange, fleischigen Blättchen ähnliche Auszweigungen, ebenfalls dicht mit beiderlei Sexualorganen überzogen.

Zum Schluß eine (wie die vorigen schon vor Jahren gemachte) Beobachtung an *Cystopteris fragilis*. In zwei Aussaaten fand ich Gebilde, die an HEILBRONNS *f. polyapogama*¹⁾ erinnerten, aber normale Geschlechtsorgane trugen: die Vorkeime waren, unbefruchtet geblieben, bis über 1 cm lang geworden und bildeten nun längs der Mittelrippe kräftige Höcker aus, mit je einer Antheridiengruppe oder einem Archegonium gekrönt. Einzelne Höckerzellen wuchsen in Fäden aus, die wieder zu Vorkeimen wurden; diese sekundären Prothallien sproßten manchmal so üppig, meist reihenweise, hervor, daß die Mittelrippe ein ganz eigenartiges „gefiedertes“ Aussehen bekam. Leider habe ich diese letzteren, recht merkwürdigen Dinge äußerer Umstände halber nicht weiter verfolgen können.

1) Flora 101 (N. F. 1 1910, S. 1 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [37](#)

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

Artikel/Article: [Apogamie bei Farnbastarden. 286-292](#)