
Anzucht von Farnen aus Sporen

MICHAEL SCHWERDTFEGGER

Abstract

In the old botanical garden Göttingen, several fern species are successfully propagated by spores. Practical hints for their propagation are given.

Zusammenfassung

Im Alten Botanischen Garten Göttingen wurden in den letzten Jahren zahlreiche Farne erfolgreich durch Aussaat von Sporen vermehrt. Im Beitrag werden praktische Tipps zur Vermehrung von Farnen gegeben.

1. Frühe Kenntnisse über die Vermehrung von Pflanzen

Schon auf der ersten Seite der Heiligen Schrift ist von Gras, Kraut und Bäumen die Rede, die „ein jeder nach seiner Art“ Samen tragen, und im 8. Kapitel wird dem Menschen nach Überstehen der Sintflut u. a. „Saat und Ernte“ als unverbrüchliche Konstante für alle Zeit verheißen. Seit den frühesten Kulturen beherrscht der Mensch die praktischen Aspekte des Kreislaufes von Aussaat, Blüte, Frucht und Ernte. Sogar die künstliche Bestäubung der windbestäubten, zweihäusigen (!) Dattelpalme ist schon aus babylonischer Zeit belegt.

Umso erstaunlicher ist, wie spät das Geschehen um Blüte und Frucht als Aspekt der Geschlechtlichkeit wahrgenommen wurde. War die Botanik, die *scientia amabilis*, bis dato ein durch und durch harmloses Thema in den Nähzimmern höherer Töchter gewesen, sehen wir seit dem achtzehnten Jahrhundert, u. a. seit GLEDITSCH und KOELREUTER, Blüte und Frucht als Mittel der geschlechtlichen Fortpflanzung einschließlich der Werbung, Vereinigung und Vererbung. CHRISTIAN KONRAD SPRENGEL wurde 1793 mit „Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen“ zum Vater der Blütenökologie, doch erst seit CHARLES DARWIN beginnen wir, das volle Ausmaß der Bedeutung der Koevolution von Blüten und Blüten besuchenden Tieren zu verstehen: Ist doch diese Welt voller faszinierender Anpassungen und Spezialisierungen wohl der Grund für den großen Erfolg der bedecktsamigen Blütenpflanzen, die heute mit ca. 300 000 Arten den Erdball bevölkern.



Abb. 1 (oben): *Elaphoglossum crinitum*, Jungpflanzen.

Abb. 2 (unten): *Elaphoglossum crinitum*, vereinzelt Exemplar.



Abb. 3 (oben): *Platycerium elephantotes*.

Abb. 4 (unten): *Platycerium superbum*.

Farne haben einen Generationswechsel (nur der Vollständigkeit halber: Blütenpflanzen auch, doch findet dieser so versteckt in Pollen bzw. Samenpflanzen statt, dass wir dieses Kapitel „Botanik für Fortgeschrittene“ hier überspringen dürfen). Farne jedoch zeigen den faszinierenden Generationswechsel unter Lupe und Mikroskop in beeindruckend klarer Form. Bei ihnen wechseln eine große, auffällige Generation, die die Sporen produziert, mit einer kleinen, kurzlebigen ab, die die Geschlechtszellen (Gameten) bildet. Die erstere, die uns bekannte Farnpflanze, hat einen vollständigen Chromosomensatz und wird als Sporophyt bezeichnet, und durch Reifeteilung (Meiose) werden auf ihr die Sporen produziert. Aus der Spore keimt der Vorkeim, das Prothallium, das einen einfachen Chromosomensatz trägt und das, da es die Gameten produziert, den Gametophyten darstellt. Für uns Menschen ist es eine ungewohnte Vorstellung. Führt doch bei uns die Reifeteilung direkt zur Bildung der Geschlechtszellen, der Eizellen bzw. Spermazellen, und diese verschmelzen sogleich zur Zygote und stellen den doppelten Chromosomensatz wieder her. Bei den Pflanzen mit Generationswechsel, und besonders deutlich bei den Farnen, entwickelt sich je-

2. Phanerogamen und Kryptogamen

Sowohl jedenfalls zu den Blütenpflanzen, den Phanerogamen (d. h. „die, die öffentlich heiraten“). Ihnen stellten die alten Botaniker die Kryptogamen gegenüber, „die im Verborgenen heiraten“, bei denen wir also Blümchen und Bienchen, Früchte und Samen vergeblich suchen: etwa die Algen und Moose, die an feuchten Stellen scheinbar aus dem Nichts erscheinen, oder auch die Farne, die in feuchten Schluchtwäldern zu tausenden stehen und sich offenbar vermehren, ohne jemals zu blühen und zu fruchten. Aber bei so vielen Farnsämlingen muss es – so die Vorstellung unserer Vorfahren – auch den legendären Farnsamen geben, und wenn man ihn nicht fände, so läge es wohl daran, dass er nur in der Johannisnacht produziert würde. Und

doch aus der haploiden Spore durch Teilung zunächst ein haploider Organismus, also eine eigene Generation, auf der erst nach Wochen, Monaten oder manchmal Jahren die Geschlechtszellen gebildet werden, also Eizellen und Spermatozoide. Farne haben schwimmend geißelbewegliche Spermazellen wie Tier und Mensch.

Während bei den modernen Blütenpflanzen das männliche Erbgut in Form passiver Spermakerne vom Pollenschlauch bis in die Samenanlage transportiert wird, finden sich bei den erdgeschichtlich älteren Moosen und Farnen noch bewegliche Spermatozoide, die freigesetzt werden und sich, durch chemische Botenstoffe angelockt, schwimmend ihren Weg zur Eizelle suchen.

Männliche und weibliche Gameten, also Spermatozoide bzw. Eizellen, werden bei den üblichen Farnen auf ein- und demselben Prothallium produziert. Die biologisch besonders interessanten heterosporen Farne, wo es zweierlei Sporen und getrenntgeschlechtliche Prothallien gibt, wollen wir hier außer Acht lassen. Bei trockenem Wetter werden die Sporen freigesetzt, schweben davon und können, mikroskopisch klein wie sie sind, als Teil des „Luftplanktons“ u. U. über Länder und Kontinente verbreitet werden, und so sind viele Farne über die gesamte gemäßigte Zone bzw. pantropisch verbreitet.

Aus der Spore keimt das Prothallium, das bereits in den ersten Lebenswochen Antheridien entwickelt, die die Spermatozoide freisetzen. Nach weiterer Kräftigung werden auch die flaschenförmigen Archegonien ausgebildet, in denen je eine Eizelle auf Befruchtung wartet. Bleibt diese aus, kann das Prothallium im Übrigen bis zum Sankt-Nimmerleinstag weiterwachsen, und solche uralten Prothallien können dann zentimeterlange Gebilde werden, die nach Art thalloser Lebermoose über das feuchte Substrat kriechen. Meist wird jedoch das Wachstum des Prothalliums dadurch beendet, dass bei feuchtem Wetter die Spermatozoide freigesetzt werden, um die Eizellen in den Archegonien zu befruchten. Durch Verschmelzung der haploiden Keimzellen entsteht, wie bei Mensch und Tier, eine Zygote, die wieder einen doppelten Chromosomensatz besitzt, einen Embryo bildet und zum ausgewachsenen Organismus heranwächst. Das alles braucht freilich Zeit. Die Keimung der Sporen findet nach 14 Tagen statt, das Wachstum der Vorkeime benötigt einige Wochen, und bis wir den jungen Farn in ein 10er Töpfchen pflanzen können, vergehen je nach Art ein halbes, ein ganzes oder auch zwei Jahre.

in Wurmfarne und Frauenfarne, den beiden häufigsten Farnen unserer Wälder, wollten sie dann eine muskulösere und eine anmutigere Form erkennen, also „farren menlin“ und „farren wyblin“, oder lateinisch-gelehrt *filix mas* und *filix femina*. Diese Vorstellung von Vater und Mutter all der Farnkinder lebt bis heute weiter in den wissenschaftlichen Namen *Dryopteris filix-mas* und *Athyrium filix-femina*.

Doch 1674 erfand ANTONI VAN LEEUWENHOECK das Mikroskop und erschloss eine ganz neue Welt, und hundert Jahre später wurde auch den Kryptogamen der schwere Vorhang vor ihrem Ehegemach zur Seite geschoben.

3. Praktische Tipps zur Aussaat von Sporen

Als Aussaatsubstrat hat sich vielfach normales

Stecklingssubstrat bewährt, also z. B. Weißtorf: Sand im Verhältnis 3:1. Ein Überbrühen zum Sterilisieren der Oberfläche, wie vielfach zu lesen, hat sich immer als unnötig erwiesen und führt im Gegenteil häufig dazu, dass die Oberfläche 2 Tage nach der Aussaat mit weißem Schimmel überzogen ist. Das erdfeuchte Substrat wird randvoll in 6er oder 8er Töpfchen gefüllt, leicht angedrückt und die Sporen auf die Oberfläche gesät. Jedes Töpfchen nehmen wir zur Aussaat etwas beiseite, damit die staubfeinen Sporen nicht auch auf den Nachbartöpfchen niederschweben. Bewässert wird nun grundsätzlich von unten durch Anstauen. In eine normale Saatschale von 50 x 30 cm passen ca. 45 Töpfe, wobei wir mit Hilfe abgeschnittener Einfrierbeutel „Kompartimente“ schaffen sollten, damit



wir trockene Töpfe einzeln herausgießen können und nicht die gesamte Aussaat dauernd im Fußbad steht.

Gutes Sporenmaterial vorausgesetzt, findet die Keimung i. d. R. innerhalb von zwei bis vier Wochen statt, und auf der Substratoberfläche zeigt sich ein grüner Schimmer. Mit der Lupe lassen sich bald die Prothallien in Form kleiner grüner Herzchen erkennen, die sich alle mit der flachen Seite zum Licht ausrichten und oft einen türkisgrünen schimmernden Glanz aufweisen. Auf der lichtabgewandten Seite sind die Prothallien mit zarten, einzellreihigen Wurzelhaaren (Rhizoiden) am Substrat verankert. Durch das Fehlen echter Wurzeln und den Thallus (Pflanzenkörper, der nicht in Wurzeln, Sprossachsen und Blätter gegliedert ist) stehen die Vorkeime der Farne den Lebermoosen im morphologischen Bau viel näher als den höheren Pflanzen (Kormophyten), bei denen sich bekanntlich grundsätzlich eine Gliederung in echte Wurzeln, Sprossachsen und Blätter findet.

Nach wenigen weiteren Wochen werden die Prothallien fertil und bilden auf ihrer Unterseite Antheridien und Archegonien. Jetzt ist der Zeitpunkt gekommen, wo wir durch kräftiges Nebeln die Befruchtung herbeiführen können. In der Nässe setzen die Antheridien die Spermatozoiden frei, die, von chemischen Lockstoffen geleitet, die Eizellen in den Archegonien befruchten. Die befruchtete Eizelle wird zum Embryo, der bald sein erstes „richtiges“ Blatt entwickelt. Es hat sich bewährt, die Minifarne jetzt nicht gleich zu pikieren, sondern den gesamten Ballen noch einmal in einen etwas größeren Topf umzubetten und die Jungpflanzen noch ein paar Wochen weiterwachsen zu lassen. Als Substrat für die Weiterkultur eignet sich z. B. ein Gemisch aus Weißtorf, Beutel-Blumenerde, Sand und Lehm im Volumenverhältnis 2:2:1:1. Sobald die Pflänzchen einige Blätter haben, können wir sie in Tuffs oder Einzelpflanzen aufteilen und weiterbehandeln wie von anderen Pflanzen gewohnt. Auch für eine gelegentliche schwache

Abb. 5 (oben): *Vittaria lineata*.

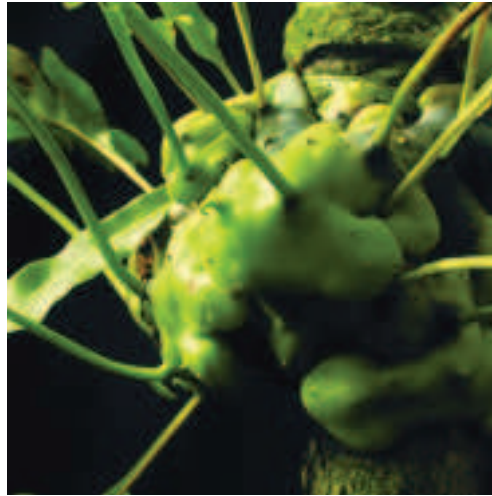
Abb. 6 (unten): *Solanopteris brunei*.

Düngung sind sie jetzt empfänglich, mit der Hälfte der auf käuflichen Düngern angegebenen Dosierung macht man nichts verkehrt.

Die beschriebene Methode hat sich in der Praxis für winterharte Gartenfarne wie für tropische Vertreter bewährt. Die Aussaatschale mit Haube findet Aufstellung an einem Nord- oder Ostfenster, denn Zimmertemperatur ist für alle gleich gut geeignet, „Frostkeimer“ sind nämlich auch die winterharten Farne nicht. Unter der Abdeckhaube herrscht gespannte Luft, und so kann die Aufstellung auch im Zimmer erfolgen. Die Farn-Anzucht im Wohn- oder Büroraum hat sogar den großen Vorteil, dass wir hier vor Trauermücken geschützt sind, vor allem aber vor „Unkrautflug“ durch die in Gewächshäusern allgegenwärtigen Sporen höchst vermehrungsfreudiger Gewächshausfarne wie *Adiantum raddianum*, *Phlebodium aureum* oder *Christella dentata*.

4. Farn-Vermehrungs-Erfolge im Botanischen Garten Göttingen

Der Alte Botanische Garten der Universität Göttingen verfügt über ein charmantes, historisches Farnhaus, das 1857 im viktorianischen Stil errichtet wurde. Als sich im Jahre 1998 abzeichnete, dass das mittlerweile marode Baudenkmal saniert werden könne, kam aus der Gärtnerschaft die Anregung, durch Anzucht aus Sporen den vorhandenen Farnbestand zu ergänzen und auszubauen. Bald stellten sich Erfolge ein, und so wurden in den letzten 10 Jahren für die tropische Farnsammlung und das Farnstück im Freiland viele hundert Farnpflanzen herangezogen. Das Sporenmaterial wurde teilweise an den Standorten oder in der eigenen Sammlung selbst geerntet, teils aber auch über den Samentausch aus anderen Botanischen Gärten bezogen, wobei als herausragend nur die Gärten von München und Chemnitz erwähnt seien. Erfolgreich war die oben beschriebene einfache Standardmethode dabei nicht nur bei wüchsigen Gattungen wie *Dryopteris*, *Cyrtomium*, *Phyllitis* oder *Nephrolepis*, sondern funktionierte erstaunlicherweise



nach genau dem selben Schema auch bei ökologischen Spezialisten wie *Osmunda*, *Blechnum* oder tropischen Epiphyten wie *Platynerium*, *Davallia*, *Vittaria*, *Solanopteris* oder *Lecanopteris* und selbst den oft sehr reizvollen *Elaphoglossum*-Arten. Gerade der Erfolg mit einem der Stars unter den tropischen Farnen, dem teilweise als „unvermehrbar“ geltenden *Elaphoglossum crinitum*, ermuntert uns: Keine Berührungsängste mit der Farnanzucht aus Sporen.

Abb. 7 (oben): *Lecanopteris carnososa*.

Abb. 8 (unten): *Osmunda cinnamomea*.