



Schweizerische
Vereinigung der
Farnfreunde
(SVF)

Das Prothallium

Ausgabe Nr. 5, Mai 2000

Der Vorstand der SVF hat an seiner letzten Sitzung beschlossen, auch im Jahr 2000 das Projekt *Dryopteris cristata* der Universität Fribourg finanziell zu unterstützen. Gregor Kozlowski, der Koordinator dieses Projektes, hat sich bereit erklärt die Mitglieder in einem kurzen Bericht über den Verlauf und die Projektziele zu informieren.

Mit ihrer Übersetzung eines Artikels, möchte Ruth Schneebeli-Graf ihre Freude und Überraschung, welche Sie bei einem Besuche eines besonderen Garten empfunden hat, weitergeben.

Der Kammfarn [*Dryopteris cristata* (L.) A. GRAY] in den Mösern von Düdingen und Sâles (Kt. Freiburg)

Text und Bilder: Gregor Kozlowski, Université de Fribourg,
Département de biologie, Unité biologie végétale et jardin botanique,
Rte Albert-Gockel 3, 1700 Fribourg

Einleitung

Der Kammfarn (*Dryopteris cristata* (L.) A. GRAY) gehört zu den seltensten Farnarten der Schweiz. Die Art teilt ihr Schicksal mit vielen anderen Pflanzen, die an feuchte Standorte gebunden sind. Seit der Trockenlegung und Umwandlung vieler Feuchtgebiete in Kulturland, haben sich die Populationen dieser Pflanzengruppen nie mehr erholt. Dies gilt heute leider auch für den Kammfarn; seine Populationen sind sehr klein, die Standorte isoliert und über das ganze Mittelland zerstreut.

Um die Ökologie, Pflanzensoziologie, Verbreitung und Gefährdung des Kammfarns im Kanton Freiburg zu erfassen, hat der Botanische Garten der Universität Freiburg ein Artenschutzprojekt entwickelt (KOZLOWSKI 1999). Die Schweizerische Vereinigung der Farnfreunde hat sich aktiv an diesem Projekt beteiligt. Mit diesem Projekt möchten wir die Situation von bedroh-

ten und geschützten Pflanzenarten und ihren Lebensräumen in beiden Mooskomplexen untersuchen und auch gewisse Arten durch die Wiederansiedlung fördern. Der Kammfarn nimmt in diesem Projekt einen besonderen Platz ein. Im Frühling 1999 wurde zudem eine der zwei Populationen im Düdingermoos durch den Umbau der Hochspannungsleitungen sehr stark beschädigt

Die besondere Stellung von *Dryopteris cristata* in unserem Projekt ist deshalb mit folgenden Tatsachen zu begründen: (1) Diese Art wurde als stark gefährdet für die gesamte Schweiz eingestuft; (2) Der Kammfarn kommt im Kanton Freiburg nur (!) in Düdingen und Sâles vor (Abbildung 1). In Düdingen existieren nur noch zwei kleine Populationen (insgesamt ca. 55 Exemplare), in Sâles zwei benachbarte Gruppen (ca. 60 Exemplare)! (3) Der Lebensraum des Kammfarns (Birken-

Inhalt:

- Der Kammfarn (*Dryopteris cristata*) in den Mösern von Düdingen und Sâles
- Der Garten der primitiven Pflanzen im Strybing Arboretum

Impressum:

Das Prothallium

Mitteilungsorgan der Schweizerischen Vereinigung der Farnfreunde (SVF)

Erscheint unregelmäßig.

Redaktion:
SVF

Moritz Vögeli
Glärnischstrasse 31
CH-8820 Wädenswil
e-mail:
farne@bluewin.ch

und Erlenbruchwald) ist in der Schweiz sehr selten und nur kleinflächig erhalten.

Für das Kammfarnprojekt wurden folgende Ziele formuliert: (1) Untersuchung der Populationen von *Dryopteris cristata* in Düdingen und Sâles und sachgerechtes Fördern der vorhandenen Populationen. (2) Mehrjähriges Monitoring von existierenden Kammfarn-Exemplaren. (3) Sachgerechte ex situ-Kultur (Abbildung 5) (Vermehrung am Botanischen Garten Freiburg). (4) Wiederansiedlung (nur wenn notwendig) nach Empfehlungen der SKEW (Schweizerische Kommission für die Erhaltung von

Wildpflanzen) sowie mehrjähriges Monitoring von neuangesiedelten Exemplaren. (5) Erstellung von Publikationen, sowie von Beiträgen in den lokalen Medien, um die betroffene Bevölkerung der beiden Gebiete und des Kantons Freiburg zu informieren und für die Sache zu sensibilisieren. **Auch dieser Bericht sollte dazu beitragen, das Interesse für diese schöne und seltene Farnart zu wecken.** Für das Jahr 2000 sind noch weitere Publikationen und Berichte geplant, welche die ersten Resultate der Untersuchungen vorstellen werden.

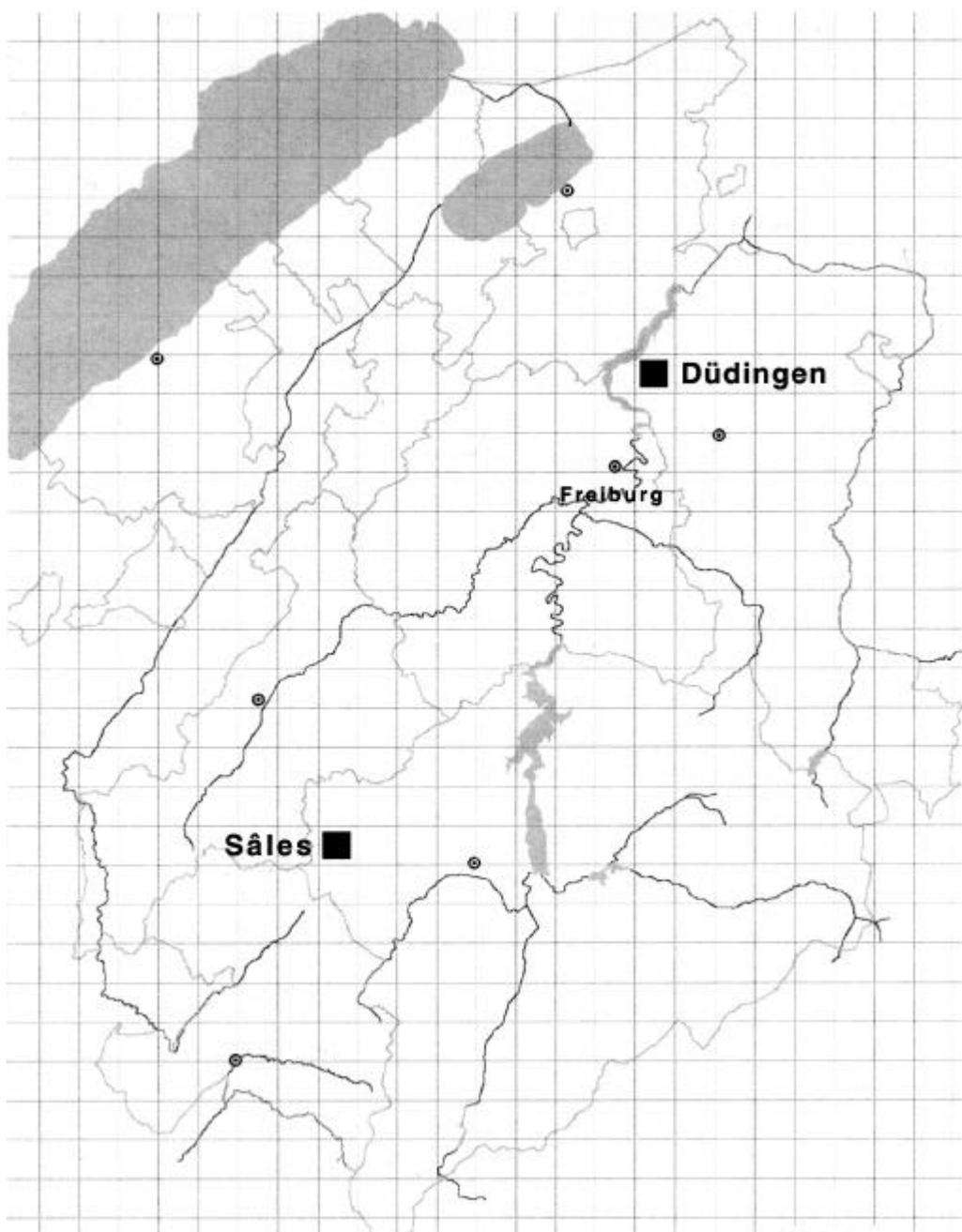


Abb. 1. Der Kammfarn (*Dryopteris cristata* (L.) A. GRAY) kommt im Kanton Freiburg nur an zwei Standorten vor, im Düdingermoos und bei Sâles.

Der Kammfarn (*Dryopteris cristata* (L.) A. GRAY)

Kurze Artbeschreibung

Der Kammfarn ist ein Hemikryptophyt mit waagrecht bis aufsteigendem Rhizom. Die Blätter stehen in ziemlich lockeren Büscheln zusammen, und erreichen eine Länge bis zu 1 m, selten mehr (Abbildung 2). Eines der wichtigsten Bestimmungsmerkmale ist die unterschiedliche Form der Steril- und Fertilblätter. Die sporentragenden Blätter stehen straff aufrecht und die Fiedern sind durch Drehung ihres Stiels senkrecht zur Blattfläche gestellt. Die nicht sporentragenden Blätter sind dagegen nach aussen geneigt und meist kürzer. Der Kammfarn ist eine Halbschatten-Schattenpflanze (FRASER-JENKINS & REICHSTEIN 1984, HESS *et al.* 1967).

Sehr häufig wächst der Kammfarn mit *Dryopteris carthusiana* (VILL.) FUCHS zusammen, mit dem ihn unerfahrene Botaniker leicht verwechseln können. Es wurden auch schon Hybriden der beiden Arten beschrieben (als *D. uliginosa*). Ob diese Hybridisierung in der Schweiz von grosser Bedeutung ist, müsste noch untersucht werden. Besonders bei sehr kleinen *D. cristata*-Beständen könnte die starke Präsenz von *D. carthusiana* zu einem Aussterben der reinen Kammfarnpflanzen führen.



Abb. 2. Kammfarn (*Dryopteris cristata* (L.) A. GRAY). Die hier abgebildete Pflanze stammt aus dem Dündingermoos.

Lebensraum

Der Kammfarn kommt in Nord- und Osteuropa in Erlenbruchwäldern vor. In der Schweiz und auch im Kanton Freiburg ist er eine Pflanze der Birken- und Weidenbruch-Gesellschaften. Er kann auch an Wurzeln von Moorbirken (*Betula pubescens*) und anderen Holzpflanzen wachsen. Einige Populationen können sogar in Moorzweigen, an Moorrändern oder in schwimmenden Torfmoosdecken tiefer Moorkolken gedeihen. Der Kammfarn ist sehr stark an diese Lebensräume und die entsprechenden Bodenformationen gebunden. Seine Verbreitung ist deshalb sehr zerstreut. Im Laufe des 20. Jahrhunderts wurde diese Zerstreung zusätzlich durch die Fragmentierung oder die komplette Zerstörung solcher Lebensräume beschleunigt.

Der Kammfarn wurde immer als Charakterart des Walzenseggen-Erlenbruchs (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* (W. Koch 1926) Tx. et Bodeux 1955) bezeichnet (OBERDORFER 1992). Dieser ist jedoch in der Schweiz sehr selten und nur noch kleinflächig ausgebildet. Die wenigen noch verbliebenen Restflächen sind deshalb hochgradig schutzwürdig. In den beiden Gebieten (Düdingen und Sâles, Kanton Freiburg) findet man noch einige Fragmente, die dem Birken- und Erlenbruch nahe stehen und alle wichtigsten Charakterarten besitzen (Abbildung 3 und 4). Es scheint jedoch, dass auf Grund des Fehlens der typischen Lebensräume, der Kammfarn in einigen verwandten phytosoziologischen Einheiten vorkommt: Zum Beispiel im Weiden-Faulbaum-Gebüsch (*Frangulo-Salicetum cinereae* Malc. 1929, auch als *Salicetum cinereae* Zolyomi 1931 beschrieben). HESS *et al.* (1967) dagegen haben den Kammfarn dem Moorseggen-Erlenbruch (*Carici laevigatae-Alnetum* Schwick 1938) und dem Schneiden-Ried (*Cladietum marisci* Zobrist 1935) zugeschrieben.

Verbreitung

Der Kammfarn ist in Nord- und Mitteleuropa, von Südnorwegen im Norden, bis zu Norditalien, Slowenien, Rumänien und Mittelukraine im Süden Europas verbreitet. Ostwärts reicht sein Verbreitungsgebiet bis zum Baikalsee und Obgebiet (Sibirien). Die Pflanze ist auch im atlantischen Nordamerika und südlichen Kanada heimisch. Der Kammfarn ist eine allotetraploide Art. Aus seinen zwei Genomen ist nur eines bekannt. Es handelt sich um den diploiden Wurmfarne *Dryopteris ludoviciana* (KUNZE) SMALL, der im Südosten der Vereinigten Staaten beheimatet ist. Der zweite Vorfahre ist nicht bekannt, und es ist nicht ausgeschlossen, dass es sich dabei um eine ausgestorbene Art handelt (FRASER-JENKINS & REICHSTEIN 1984).

Vor ca. 150 Jahren war der Kammfarn in der Schweiz noch nahezu in allen Regionen zu finden. Er mied nur die Alpenkette und trat nur bis an den Nordfuss der Alpen heran. In der Schweiz verläuft also die Südwestgrenze seiner Verbreitung. Die zwei Freiburger Populationen könnten die südwestlichsten in Mitteleuropa sein, was ihnen eine besondere Bedeutung verleiht. Ausser den erwähnten zwei Populationen sollten noch ca. 10-12 weitere in der Schweiz existieren, die in zwei voneinander entfernten Gruppen auftreten. Die Westschweizer Populationen (nur 3-4) in den Kantonen Freiburg und Bern und die östlichen Populationen von Zürich bis Lichtenstein (ca. 10). Aktualisierte Angaben zur Verbreitung des Kammfarns in der Schweiz und der Nachbarregionen werden von Urs Landergott in *Botanica Helvetica* (Vol. 110, Nr. 2, Dezember 2000) publiziert (Resultate der Diplomarbeit).

Problematik in den Hochmoorflächen bei Sâles (FR)

das Hochmoor bei Sâles wurde früher sehr stark genutzt (Torfabbau). Heute droht dem verbleibenden Überrest Austrocknung und Eutrophierung. Schon Anfang des letzten Jahrhunderts wurde die Population des Kammfarns dezimiert. JAQUET (1930) vermutete, dass die Bestände bald vollständig verschwinden könnten. Kritisch wurde es in den 60er und 70er Jahren, wo diese Art auf 2 (!) Individuen reduziert wurde (YERLY 1961). Seither gilt diese Population als ausgestorben. 1999 wurden im Rahmen dieses Projektes zwei benachbarte Gruppen des Kammfarns wieder entdeckt (50+7 Exemplare). Alle Pflanzen befinden sich am Rande eines Kolks, der immer kleiner wird. Daneben hat sich ein Fichtenwald sehr stark ausgebreitet. Beide Gruppen sind

deshalb zu stark beschattet und wachsen auf zu trockenem Boden. Im Jahre 1999 gab es nur 3 fertile Blätter (!) die restlichen Exemplare bildeten bloss sterile Blätter. Es ist empfehlenswert, folgende Massnahmen zu treffen: (1) Wasserniveau steigern; (2) einige der grösseren Fichten fällen (nur im Winter bei Frost, um die Pflanzen nicht zu beschädigen); (3) Erstellung einer Ex-situ Kultur und eventuelle Verstärkung der Population oder eine Ansiedlung an anderen geeigneten Standorten im Hochmoorkomplex von Sâles (Abbildung 6).

Problematik in den Düdingermösern (FR)

Die Düdingermöser bedeckten vor einigen hundert Jahren sehr grosse Gebiete um Düdingen. Heute ist diese Hochmoor sehr fragmentiert und besteht noch aus Restflächen (Düdingermoos, Ottisbergmoos, Garmiswilmoos, Tiefmoos und Waldegemoos). Der Kammfarn wuchs damals sehr wahrscheinlich in grossflächigen Populationen. Noch zu Beginn des letzten Jahrhunderts befand sich eine grosse Population im Garmiswilmoos, die heute vollständig erloschen ist. Trotzdem haben sich einige Populationen erhalten: im Düdingermoos eine Gruppe von 19 Exemplaren und mehreren zerstreuten Pflanzen (ca. 7 Exemplare), sowie ca. 34 Exemplare im Ottisbergmoos. Bis Frühling 1999 waren die Standortbedingungen der Populationen ziemlich stabil. Durch einen Umbau der Hochspannungsleitung wurde ein Kahlschlag(!) leider genau an der Kammfarnstelle im Düdingermoos durchgeführt (Abbildung 5). Damit wurden ca. 5 Pflanzen zerstört und fast alle weiteren Exemplare vollständig der Sonne ausgesetzt (Abbildung 2). Wie sich dieser Eingriff auf die Population auswirken wird, werden wir erst diesen Frühling sehen.



Abb. 3. Der Kammfarn kommt im Düdingermoos zusammen mit einer Charakterart des Erlen- und Birkenbruches vor - der Langähri-gen Segge (*Carex elongata* L.).



Abb. 4. Die Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum* L.) wird in der Schweiz als Beerenstrauch kultiviert und verwildert gelegentlich. Im Düdingermoos fand diese Art ihren geeigneten Lebensraum zusammen mit dem Kammfarn - also genau dort wo sie als Charakterart des Erlenbruchwaldes in Ost- und Nordosteuropa beschrieben wurde.

Zusammenarbeit mit der Universität Zürich

Begleitend zu unserem Projekt wurde eine Diplomarbeit durchgeführt. Ihr Titel: "Verbreitung und genetische Variabilität von *Dryopteris cristata* (L.) Gray in der Schweiz". Sie wurde von Urs Landergott bearbeitet, unter der Leitung von Prof. Dr. Jakob J. Schneller und Dr. Rolf Rutishauser vom Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich. Die Fragestellungen für diese Arbeit lauteten: (1) Frühere und aktuelle Verbreitung des Kamm-

farns in der Schweiz? Lässt sich der Rückgang zeitlich genauer einordnen? (2) Gibt es Unterschiede der genetischen Variabilität zwischen grossen und kleinen Populationen, eventuell auch zwischen kleinen Populationen mit unterschiedlicher Geschichte? (3) Gibt es Unterschiede zwischen Regionen, besteht ein Zusammenhang zwischen genetischer Variabilität und geographischen Mustern? (4) Ist die für die ex situ-Kultur in Freiburg verwendete Population, in Anbetracht ihrer Geschichte und der vorhandenen Variabilität, geeignet zur Erhaltung?



Abb. 5. Durch einen Umbau der Hochspannungsleitung im Düdingermoos wurde ein Kahlschlag genau an der Kammfarnstelle durchgeführt. Damit wurden ca. 5 Pflanzen zerstört und fast alle weiteren Exemplare vollständig der Sonne ausgesetzt.



Abb. 6. Die ex situ-Kultur seltener und bedrohter Pflanzenarten ist eine der Aufgaben des Botanischen Gartens: Junge *D. cristata*-Pflanzen, die hier aus Sporen gezogen wurden.

Verdankungen:

Ohne Unterstützung zahlreicher Institutionen wäre die Durchführung dieses Projektes unmöglich. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit dankt insbesondere: Herrn Moritz Vögeli (Schweizerische Vereinigung der Farnfreunde - SVF), Herrn Prof. Jakob J. Schneller und Herrn Urs Landergott (Universität Zürich), Herrn Marius Achermann (Kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz FR), Herrn Peter Gauch (Universität Freiburg, Fondation du Fonds de la Recherche de l'Université de Fribourg), Herrn Jaques Studer (Koordinationsstelle für Naturschutzgebietspflege FR), Herrn Jacques Perritaz, Herrn Peter Enz (Botanischer Garten Zürich), Herrn Martin Béniston (Freiburger Naturforschende Gesellschaft).

Literatur:

- Fraser-Jenkins Ch. R. & Reichstein T. (1984)** Gattung: *Dryopteris*. In: Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I, Teil 1, Dritte Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin. pp. 156-159.
- Hess, H. E.; Landolt, E. & Hirtzel, R. (1967)** Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Birkhäuser Verlag, Basel. pp. 118-119.
- Jaquet, F. (1930)** Catalogue raisonné des plantes vasculaires du canton de Fribourg et des contrées limitrophes. Imprimerie Fragnière Frères, Fribourg. p. 8.
- Kozłowski G. (1999)** Ein Arten- und Biotopschutzprojekt des Botanischen Gartens Freiburg: Bedrohte und seltene Pflanzenarten in den Mösern von Düdingen und Sâles (Kt. Freiburg). Schwerpunkt: Der Kammfarn [*Dryopteris cristata* (L.) GRAY] und die Pflege seiner Lebensräume, *Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles*, 88: 58-70.
- Oberdorfer E. (1992)** Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV, Wälder und Gebüsch, zweite Auflage. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. pp. 24-32.
- Yerly M. (1961)** Contribution à l'étude de la flore fribourgeoise. *Bulletin du Cercle Vaudois de Botanique*, 10: 19-29.

Der Garten der niederen Pflanzen im Strybing Arboretum, San Francisco

Text und Plan aus: San Francisco's Botanical Gardens Leaflet, Vol. 16, No. 2, 1993 (Julie Brook)
Übersetzung: Ruth Schneebeli-Graf

Was haben Baumfarn und Hahnenfuss gemeinsam? Beide rechnet man zu den primitiven, den alten oder den niederen Pflanzen und beide können sehr wahrscheinlich in Strybing's Primitiven Pflanzengarten gefunden werden. Hier trifft man auf merkwürdige und ungewöhnliche und zur eigenen Überraschung auch auf ganz wohlbekannte Pflanzen.

Vom Landschaftsarchitekt Douglas Nelson entworfen steht beim Garteneingang eine Tafel mit Informationen und Symbolen; ein gewundenen Holzsteg führt durch einen Zeitraum, der längst vergangen ist. Wie lange schon vergangen? Algen entstanden vor mehr als drei Billionen Jahren. Sie versorgten dank der Photosynthese Landtiere mit Sauerstoff und eine schützende Ozonschicht für alle Lebewesen auf der Oberfläche.

Wie sich Leben aus dem Wasser aufs Land bewegte, das ist ein Teil der Geschichte, die der Garten „primitiven“ Pflanzen aufzeigen will. Wie sahen die ersten Landpflanzen aus? Damals, vor rund 400 Millionen Jahren, längs von Seeufern, versuchten Moos- und Lebermoosähnliche Pflänzchen, ohne Wurzeln und echten Blättern - sich mit speziellen Härchen durchzuhelfen, um Wasser und Mineralsalze aufnehmen zu können. Von diesen Vor-Wurzeln und dem weitverzweigten Wurzelsystem der Redwoods in Küstennähe ist eine echte Veränderung. Ja, die Familie der Redwood geht zurück auf 150 Millionen Jahre und sie wird als eine der frühesten (als eine der primitiven) der Koniferen angesehen.

Viele primitive Pflanzen sind abhängig von einem ständigen Grundwasservorrat, wie zum Beispiel in nebeligen Feuchtgebieten die Baumfarne und die Schachtelhalme, welche im Alter bis zu 15 Meter Höhe erreichen. Aber, Abhängigsein ist ein risikoreiches Geschäft und so haben einige Pflanzen versucht, mit etwas weniger Wasser auszukommen und sich dafür die Mithilfe von Tieren gesichert um überleben zu können.

Vor über 100 Millionen Jahren krabbelte ein Käfer beim Suchen nach einer Nachtunterkunft in die Tepalen (Kelch- und Kronblätter) einer Magnolienblüte. Nachdem er unabsichtlich seinen Körper mit Pollen eingerieben hatte, krabbelte er am nächsten Morgen wieder hinaus und besuchte später eine andere Magnolienblüte. Und auf diese Weise wurde der Käfer zu einem primitiven "matchmaker" (=Heiratsvermittler). Wiederum Millionen Jahre später, versorgte eine höher entwickelte Art aus der

Magnolienfamilie, der Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera*), die ebenfalls höher entwickelte Biene mit Pollen und Nektar, und wurde zugleich belohnt, in dem die Biene die Bestäubung/Befruchtung der Bäume vollzog.

Die Beziehung zwischen Pflanzen und Tieren ist viel älter als Bestäubung und Samenverbreitung. In jener Zeit waren Zykaden in grosser Fülle vorhanden und waren nicht nach dem Geschmack von pflanzenfressenden Dinosaurier. Aber diese zähen Zykaden waren zart für einen Triceratops-Saurier, dessen starker Schnabel arbeitete wie eine Heckenschere, er schnippte Zweige weg und wie eine veritable Sägemaschine zerkaute er sie mit seinen messerscharfen Zähnen zu einem Brei.

Dieses Übereinkommen war gut und recht für Triceratops, aber die Zykaden hatten wenig davon. Erst vor 30 Millionen Jahren entwickelte sich eine andere Pflanze, die einen Werbespot ausstrahlte: " Macht vorwärts, zertrampelt mich, schneidet mit entzwei, verbrennt mich, mach' mein Glück!" Anstatt von unten nach oben zu wachsen, wächst diese Pflanze von oben nach unten, genau unter dem Boden. Millionen von Büffeln und Wildtiere haben gegrast und auf die Blätter herumgetrampelt. Sie und ich essen sie (oder auch ein Tier isst sie), tagtäglich. Das ist ein Gras: Reis, Mais, Weizen, Hafer, Roggen, Hirse, Gerste.

Und doch, obschon mit fortschrittlichen Mechanismen ausgestattet, gehören Gräser zu den älteren Pflanzen, weil sie noch durch den Wind bestäubt werden. Diese Evolution der Pflanzen verläuft nicht linear, sondern ist eher einem stark verzweigten Baum vergleichbar.



Plan des „Primitive Plant Gardens“ im Strybing Arboretum, San Francisco