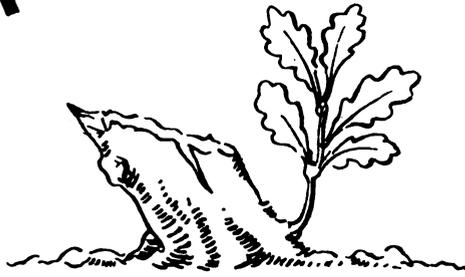


Botany
Linn.
2-23-26
s. 6.

BOTANISCHES ARCHIV



ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE BOTANIK.
HERAUSGEBER DR. CARL MEZ,
PROFESSOR DER BOTANIK AN DER UNIVERSITÄT
KÖNIGSBERG.

12. BAND, HEFT 1-2. AUSGEGEBEN AM 1. OKT. 1925

Verleger und Herausgeber: Prof. Dr. Carl Mez, Königsberg Pr., Besselplatz 3 (an diese Adresse alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Zusendungen). - Commissionsverlag: Verlag des Repertoriums, Prof. Dr. Fedde, Berlin-Dahlem, Fabbeckstrasse 49 (Adresse für den Bezug der Zeitschrift). - Alle Rechte vorbehalten. - Copyright 1925 by Carl Mez in Königsberg.

Nekrologe Deutscher Botaniker.

BRUNO LOEFFLER.

Von PETER STARK (Freiburg i. Br.).

Am 8 Juni 1924 wurde BRUNO LÖFFLER, nachdem er schon lange durch eine heimtückische Nierenkrankheit ans Bett gefesselt war, vom Tode aus schwerem Leiden befreit. So ward seinem Schaffen mitten in der Blüte der Jahre ein Ziel gesetzt, gerade in dem Augenblick, wo er an dem neuen Wirkungskreis festen Fuss gefasst hatte und weitgespannte Pläne praktisch-botanischer Arbeit vor seinem inneren Blick auftauchten.

BRUNO LÖFFLER ist geboren am 20. Mai 1888 in Grossschönau in Sachsen als Sohn eines Postbeamten *) Er besuchte in Löbau 8 Jahre die Übungsschule, und schon in dieser Zeit machte sich das wache Empfinden des Knaben für naturwissenschaftliche Dinge bemerkbar. Anschliessend an die Schuljahre trat LÖFFLER - ebenfalls in Löbau - ins Lehrerseminar, das er im Jahre 1908 nach sechsjähriger Ausbildung verliess. Er übernahm zunächst eine Lehrerstelle, gab diese Tätigkeit aber auf, um sich privatim auf das Abitur vorzubereiten, das er dann auch 1911 am Realgymnasium in Zittau bestand. Hierauf studierte er in Tübingen und Innsbruck, wurde aber, ehe er zu einem Abschluss gelangte, im Jahre 1915 zum Heeresdienst einberufen. Nach

*) Zahlreiche persönliche Daten verdanke ich der Witwe des Verstorbenen sowie Herrn Professor Dr. J. BUSSE in Tharandt.

mehr als zweijähriger Unterbrechung nahm er den alten Faden wieder auf und promovierte im Juni 1918 zu Innsbruck. Schon einige Zeit zuvor hatte er daselbst am botanischen Institut eine Assistentenstelle angenommen, die er bis 1. August 1920 innehatte. Noch unhabilitiert wurde er hier mit Vorlesungen betraut. In diese Zeit fällt seine Verheiratung mit AUGUSTE BRUCKMAYER, in der sich LÖFFLER eine Lebensgefährtin erwarb, die voll treuester Hingabe Freudiges und zumal in der letzten Zeit auch Bitteres mit ihm teilte. Am 1. August 1920 siedelte LÖFFLER einer Aufforderung NEGERs folgend als Assistent an die Forstakademie Tharandt über. Nach der Berufung NEGERs nach Dresden übernahm er dessen Vorlesungen bis zur Neubesetzung der freigewordenen Stelle. Da nunmehr die Professur in die Hände eines forstlichen Praktikers übergang, so erhielt LÖFFLER einen Lehrauftrag für morphologische und systematische Botanik, späterhin auch für Vererbungslehre, die durch ihn erstmalig in das Vorlesungsrepertoire von Tharandt eingeführt wurde. Im Oktober 1922 erfolgte seine Habilitation.

Schon im Jahre 1923 machte sich das Leiden, dem später LÖFFLERs Leben zum Opfer fiel, geltend. Aber mit zäher Energie hielt er an seiner beruflichen Tätigkeit fest, die dadurch noch eine besondere Belastung erfuhr, dass LÖFFLER in Dresden die Vertretung des unerwartet verstorbenen Prof. NEGER, seines verehrten ehemaligen Chefs, erhielt. Dadurch wohl noch gefördert verschlechterte sich sein Zustand mehr und mehr, aber noch auf dem Krankenlager versammelte LÖFFLER im Sommersemester 1924 einen Kreis von Studenten zur Vorlesung um sich, und der kleine Raum reichte oft nicht aus, die herbeigeeilten Hörer zu fassen. So ist er bis zum letzten Augenblick mit bewundernswertem Pflichtbewusstsein seinem geliebten Lehrberuf treu geblieben. Kein Wunder, dass ihm darum die Liebe und Verehrung der Studenten in hohem Masse zuteil wurde. Auch im Kollegium erwarb sich LÖFFLER Schätzung und Achtung.

Bezeichnend für LÖFFLER war der glühende Eifer für wissenschaftliches Forschen, eine unermüdete Hingabe zur Lehrtätigkeit und im beruflichen und sonstigen Leben eine gerade Offenheit des Sichgebens, die ihn dazu trieb, seiner ehrlich empfundenen Überzeugung Ausdruck zu verleihen, auch auf die Gefahr hin anzustoßen. Mit seinen botanischen Berufsgenossen suchte der Verstorbene stetig in engere Fühlung zu treten und zeichnete sich ihnen gegenüber immer durch Hilfsbereitschaft und gastfreundliches Entgegenkommen aus. Alles das sind Züge, die mit innerer Notwendigkeit verbürgen, dass sein Bild bei allen denen weiter leben wird, die mit ihm in engere Berührung kamen.

Die Arbeiten LÖFFLERs gruppieren sich in erster Linie um die ökologische Gruppe der Kletterpflanzen. Auf das anatomische Gebiet führt uns die "Entwicklungsgeschichte und anatomische Untersuchung des Stammes und der Uhrfederranken von *Baihnia (Phanera) sp.*" (2). Dieser Untersuchung lag eine nicht näher identifizierte Art zugrunde, die nicht dem bandförmigen Typus angehört. Es ergab sich ein sehr auffälliger Kontrast zwischen dem jugendlichen, aufrechten, normal gebauten Stamm mit biegungsfester Struktur, viel mechanischem Gewebe und zurücktretenden leitenden Elementen auf der einen Seite und den zug- und torsionsfest gebauten Klettersprossen auf der anderen Seite, die einen zerklüfteten Holzkörper, viel sekundäre Rinde und eine Fülle weitlumiger Gefäße mit bis 550 μ Durchmesser aufweisen. Die bezeichnende Lianenstruktur kommt dadurch zustande, dass im periaxialen Teil des Holzkörpers zwischen die eigentlichen Holzelemente "Dilatationsparenchym" eingeschaltet wird und späterhin das Kambium stellenweise überhaupt aussetzt, wodurch sich dann Rindenkeile zwischen das Holz einschieben und zur immer weiter fortschreitenden flügelartigen Auflockerung beitragen. Dieser Vorgang wird noch dadurch verstärkt, dass auch zentral, d.h. im Markzylinder Dilatationsparenchym erscheint, eine Beobachtung, durch die eine Kontroverse zwischen SCHENCK und WARBURG im SCHENCKschen Sinn entschieden wird. Einen anderen Entwicklungsgang schlagen die Ranken ein, die sich hier entwicklungsgeschichtlich ebenfalls von Sprossen herleiten. Die trachealen Elemente treten zurück, und es sind fast nur Fasern vorhanden. Man kann bei den Ranken einen radiär gebauten, geraden, basalen Teil unterscheiden und die eigentliche Ranke, welche die charakteristische uhrfederartige Aufrollung zeigt. Dieser spiralige Teil ist im Querschnitt abge-

plattet und auf der Innenseite stark behaart. So gibt sich die dorsiventrale Struktur schon in der äusseren Morphologie zu erkennen. Stärker noch tritt sie im anatomischen Bau hervor. Die Aussenflanke streckt sich rascher und reift schneller aus. Die Innenflanke zeigt beim Greifen eine starke Verkürzung auf und macht nunmehr eine verspätete Verholzung durch. Es tritt jetzt eine sehr starke Verdickung ein, die bis zu 1,9 cm Durchmesser führen kann.

In zwei weiteren Untersuchungen beschäftigte sich LÖFFLER mit der Erscheinung des Spitzenersatzes durch das Austreiben von schlafenden Knospen bei den Windepflanzen[†]). Diese Studien wurden angeregt durch eine Beobachtung an *Banisteria chrysophylla*, die im Gewächshaus ihren Spitzentrieb verlor. Es zeigte sich nun, dass an dem zurückliegenden Internodium zwei Knospen auszutreiben begannen, von denen sich aber nur die eine, die der Stütze anlag, wieder zu einem Langtrieb von 8 cm entwickelte, während die andere einen Kurztrieb von gänzlich abweichendem Aussehen erzeugte. Dies führte LÖFFLER zu der Vermutung, dass für die Ausbildung zu windenden Langtrieben der Kontaktreiz entscheidend ist. Tatsächlich konnte er an zwei weiteren Objekten, *Periploca gracca* und *Dioscorea sativa* dasselbe Verhalten verzeichnen, während sich *Ceropegia* insofern noch extremer verhielt, als überhaupt bloss auf der Kontaktseite ein Austreiben stattfand (1).

Diese Beobachtungen wurden nun in einer zweiten Arbeit weiter verfolgt (3). Bei Arten mit kollateralen (*Lupinus*) oder serialen (*Hexacentris*) Beiknospen konnte derselbe Vorgang mehrmals hintereinander hervorgerufen werden, indem jeweils der neu entstandene Ersatztrieb wieder entfernt wurde. Dabei zeigten dann regelmässig wieder gerade die stütznahen Knospen eine Förderung, indem sie entweder allein austrieben (*Hexacentris*) oder den andern in der Entwicklung voraneilten.

Dass bei den geschilderten Vorgängen nicht etwa die Lichtverhältnisse als auslösendes Agens wirken, konnte durch Verdunklungsversuche, sowie durch künstlich veränderte Lichtverteilung dargetan werden. Man könnte aber auch weiterhin innere Faktoren, die in der physiologischen Struktur der Windesprosse verankert sind, zur Erklärung heranziehen. Gegen diese Deutung sprechen aber Experimente, die mit jungen, noch geradewachsenden *Phaseolus*-Keimpflanzen, die noch keine Tendenz zum Winden zeigen, angestellt wurden. Wurde bei solchen Keimpflanzen deren Stengel seitlich im Bereiche des einen der beiden opponierten Blattpolster eine Stütze angepresst, dann zeigte der hier entstehende Seitenspross eine viel üppigere Entfaltung als der gegenüberstehende. Beweisender noch ist die Tatsache, dass dann, wenn man entweder die Stütze dem Stengel genau in der Mitte zwischen den beiden Blattpolstern anlegt oder aber durch Doppelstützen beiderseits gleichen Kontakt herstellt, eine gleichmässige Entwicklung der opponierten Triebe zu verzeichnen ist.

In seiner letzten, diesem Gebiet angehörigen Mitteilung (4) zieht LÖFFLER einen Vergleich zwischen den Winde- und den Rankenpflanzen, jenen beiden grossen Lianengruppen, die zwei verschieden differenzierte Bautypen mit demselben Endziel darstellen durch kletternde Lebensweise günstige Lichtenlagen zu erreichen. Aber bei aller Gegensätzlichkeit bestehen doch mannigfache Berührungspunkte, LÖFFLER erwähnt als solche:

Erstlich die beiden Gruppen gemeinsame Befähigung, die Zirkumnutationen in den Dienst des Kletterns zu stellen, wobei sie freilich im einzelnen verschiedene Wege gehen: bei den Windepflanzen werden die Zirkumnutationen als ein massgebender Faktor miteinbezogen in den komplizierten Windevorgang, bei den Rankenpflanzen dienen sie dazu, den Ranken das Auffinden der Stütze zu ermöglichen, und gelangen - wie bei den Windepflanzen - noch im fertigen Reaktionsbild dadurch zur Erscheinung, dass das Umfassen der Stütze in spiralig nebeneinander liegenden Windungen erfolgt.

Eine weitere Übereinstimmung liegt in dem wiederum sowohl den Windepflanzen, wie auch den Rankenpflanzen zukommenden Vermögen, haptotropische Reaktionen auszuführen, wie solche speziell bei den Windepflanzen auch LÖFFLER im Einklang mit

†) LÖFFLER spricht hier von Regeneration, doch handelt es sich nach der neueren Nomenklatur um Restitutionserscheinungen.

BRENNER, FIGDOR und STARK nachweisen konnte. Dass diese hier aber keine solchen Ausmasse erreichen wie bei den Ranken, ist ökologisch wohl verständlich, weil sie sonst ein Hemmnis beim raschen Emporstelgen an der Stütze darstellen würden. Ihre Bedeutung erschöpft sich mutmasslich darin, dass sie das Anlegen an die Stütze verstärken.

Ein dritter gemeinsamer Zug ist schliesslich der, dass beide Gruppen durch erfolgten Kontakt in ihrer Entwicklung gefördert werden. Für die Windepflanzen bilden die geschilderten Tatsachen ja einen deutlichen Beleg. Aber darüber hinaus misst LÖFFLER den Berührungsreizen einen weitgehenden Einfluss auf das gesamte Gedeihen der Windepflanzen zu. Es ist bekannt, dass sie zu viel üppigerer Entfaltung gelangen, und dass ihre Lebensdauer verlängert wird, wenn sie die Möglichkeit des Greifens finden. Auf der anderen Seite verkümmern sie, wenn sie über die Stütze hinauswachsen. Das lässt sich nicht etwa so erklären, dass durch die gehemmte Weiterentwicklung ein Hungerzustand eintritt, denn die Vorgänge sind dieselben, wenn basale Reservestoffbehälter vorhanden sind, und mit dem Kümern des Haupttriebes geht verstärkte Seitentriebbildung Hand in Hand. Ausserdem deutet der Umstand, dass bei dem Kümern ein aktives Abstossen der Blätter erfolgt, darauf hin, dass hier ein besonderer Reizvorgang vorliegt, bei dem wohl auch der mangelnde Kontakt eine Rolle spielt. Ähnliche Verhältnisse hat GOEBEL bei "Suchern" beobachtet, die keine Stütze finden.

Ganz entsprechend scheinen die Dinge nun auch bei den Rankenpflanzen zu liegen. Schon SACHS hat darauf hingewiesen, dass hier der perzipierte Kontaktreiz zu einer Förderung des Gesamtgedeihens der Pflanze führt, und dass nicht nur die Ranken, sondern auch die Laubsprosse nach dem Greifen erstarken. In diesem Zusammenhang führt LÖFFLER Beobachtungen an, wonach Rankenpflanzen, wofern die Ranken künstlich auf ein Mindestmass eingeschränkt sind, eine auffällige Hemmung der Entwicklung zeigen auch dann, wenn dem Sprosswerk durch ein künstlich gespanntes Drahtnetz ein Halt geboten wird. Hier sind eben die spezifischen Organe zur Aufnahme des Kontaktreizes mit seiner stimulierenden Wirkung weitgehend ausgeschaltet.

All diese Dinge, auf die LÖFFLER hier die Aufmerksamkeit lenkt, verdienen weiterhin ganz zweifellos eine genauere Analyse. Es wird sich dabei vielleicht herausstellen, dass Thigmowachstums-Reaktionen mit Thigmomorphosen - zwei Ausdrücke, die LÖFFLER selbst noch nicht verwendet - eine grössere Bedeutung besitzen, als bislang bekannt war.

In ein anderes Gebiet führt uns die Habilitationsschrift des Verstorbenen: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der weiblichen Blüte, der Beere und des Saugorgans der Mistel (5). LÖFFLER hat hier den Werdegang der Mistelblüte von der Entstehung bis zur Fruchtreife anatomisch verfolgt und ist weiterhin der Keimung der Samen auf der Wirtspflanze durch morphologische und anatomische Studien nachgegangen. Die Arbeit bringt eine Menge wertvoller, neuer Einzelbeobachtungen, die unsere Kenntnis von diesen Vorgängen in schöner Weise vervollständigen.

In seiner Tharandter Antrittsvorlesung schliesslich über die Grundlagen, Aufgaben und Ziele einer forstlichen Pflanzenzüchtung (6), die programmatischer Natur ist und gewissermassen den Niederschlag seiner Vorlesung über Vererbungslehre darstellt, lenkt LÖFFLER den Blick auf die hohe Bedeutung, die einer methodisch durchgeführten forstlichen Züchtung für die Erzielung höherer Erträge zukommt. Er weist auf die entsprechende Förderung hin, welche die Landwirtschaft durch die engere Berührung mit der modernen Vererbungsforschung erfahren hat. In knappen Strichen werden die Gesichtspunkte entworfen, nach denen die Forstwirtschaft vorzugehen hat, um zu ähnlichen Ergebnissen zu gelangen. Es steht ausser Zweifel, dass in dieser Richtung noch sehr viel zu fordern, aber ebenso viel zu erwarten ist. LÖFFLER selbst trug sich mit dem Plan, seine wissenschaftliche Tätigkeit in dieses Geleis zu lenken. Es ist ihm versagt geblieben, auf diesem Boden Früchte zu ernten. Möge es sein wissenschaftliches Vermächtnis sein, dass die fruchtbaren Anregungen, die er hier gegeben hat, einen dankbaren Boden finden.

SCHRIFTENVERZEICHNIS.

1. Über den Entwicklungsgang einer *Banisteria chrysophylla* Lam. und Regeneration

des Gipfels bei Windepflanzen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 31. 1913. - 2. Entwicklungsgeschichte und vergleichende Untersuchung des Stammes und der Uhrfederranke von *Bauhinia* (*Phanera*) sp. Denkschr. d. math. nat. Kl. K. Ak. Wiss. Wien. 1914
 3 Experimentelle Untersuchungen über Regeneration des Gipfels und Kontaktempfindlichkeit bei Windepflanzen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 37. 1919. - 4. Über den Klettervorgang und die Entwicklung von Winde- und Rankenpflanzen. Biol. Centralbl 43. 1923. - 5. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der weiblichen Blüte, der Beere und des Saugorgans der Mistel *Tharandter forstl. Jahrb.* 74. 1923. - 6. Grundlagen, Aufgaben und Ziele einer forstlichen Pflanzenzüchtung. Berlin 1923.

Mit freundlicher Genehmigung des Herrn Verfassers aus "Ber. D. bot. Gesellsch XLII" abgedruckt.

Bau und Entwicklung der Wurzeln
 bei den Osmundaceen
 in Hinsicht auf ihre systematische Stellung.
 Von REGINA WEINREICH (Frankfurt a. Main).

I. SYSTEMATISCHE STELLUNG DER OSMUNDACEEN.

Die Osmundaceen bilden eine Pflanzenfamilie, deren Stellung innerhalb der Farne noch immer nicht endgiltig feststeht.

Eine systematische Einteilung der Farne, die bis heute noch giltig ist, hat GOEBEL im Jahre 1881 aufgestellt. Er kam zu seiner Einteilung durch eine Reihe eingehender Studien über die Bildung der Sporangien. Nach seinen Untersuchungen konnte er zwei Typen aufstellen: (S. 718) "Die Sporangien der ersten Abtheilung zeichnen sich nicht nur durch die Art ihrer Entstehung aus (aus einer Epidermiszelle) ein Umstand, der ja an und für sich noch nicht viel zu bedeuten hätte, sondern durch den ganzen Aufbau der Sporangienanlage, die geregelte Reihenfolge der Theilungen, die Gestalt des Archespors, die Bildung der Tapetenzellen etc. Immerhin aber scheinen mir die Eusporangiaten eine andere Entwicklungsreihe als die Leptosporangiaten." "Auch soll durch die oben getroffene Einteilung keineswegs diese Familie (der Farne) auseinandergerissen werden, sie soll nur Übersicht geben über die Sporangienbildung, ein Vorgang, der, wie ich glaube, bei der systematischen Gruppierung, die aber auch noch andere Momente zu berücksichtigen hat, allerdings bedeutend ins Gewicht fällt."

Nach dem Unterschied in der Bildung des Sporangiums theilte nun GOEBEL die Gefäßpflanzen folgendermassen in zwei Gruppen:

- | | |
|--|--|
| <p>I. Leptosporangiaten.</p> <p style="padding-left: 20px;">A. Filices.</p> <p style="padding-left: 40px;">1. Homospor.</p> <p style="padding-left: 40px;">2. Heterospor.</p> <p style="padding-left: 20px;">B. Marsilien.</p> <p>II. Eusporangiaten.</p> <p style="padding-left: 20px;">A. Filicales.</p> | <p>II. A. 1. Marattiaceen.</p> <p style="padding-left: 20px;">2. Ophioglosseae.</p> <p style="padding-left: 20px;">B. Equisetineen.</p> <p style="padding-left: 20px;">C. Sphenophylleae.</p> <p style="padding-left: 20px;">D. Lycopodinen.</p> <p style="padding-left: 20px;">E. Gymnospermen.</p> <p style="padding-left: 20px;">F. Angiospermen.</p> |
|--|--|