

DIE
KULTUR DER GEGENWART

IHRE ENTWICKLUNG UND IHRE ZIELE

HERAUSGEGEBEN VON PAUL HINNEBERG

DRITTER TEIL

MATHEMATIK · NATURWISSENSCHAFTEN
MEDIZIN

VIERTE ABTEILUNG

ORGANISCHE NATURWISSENSCHAFTEN

UNTER LEITUNG VON R. v. WETTSTEIN

VIERTER BAND

ABSTAMMUNGSLEHRE · SYSTEMATIK
PALÄONTOLOGIE · BIOGEOGRAPHIE

UNTER REDAKTION VON
R. HERTWIG UND R. v. WETTSTEIN



ABSTAMMUNGSLEHRE · SYSTEMATIK PALÄONTOLOGIE · BIOGEOGRAPHIE

UNTER REDAKTION VON R. HERTWIG UND R. v. WETTSTEIN

BEARBEITET VON

R. HERTWIG · L. PLATE · R. v. WETTSTEIN · A. BRAUER
A. ENGLER · O. ABEL · W. J. JONGMANS · K. HEIDER
J. E. V. BOAS

MIT 112 ABBILDUNGEN IM TEXT



DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER · LEIPZIG · BERLIN · 1914

COPYRIGHT 1913 BY B.G. TEUBNER IN LEIPZIG

ALLE RECHTE, EINSCHLIESSLICH DES ÜBERSETZUNGSRECHTS, VORBEHALTEN

DAS SYSTEM DER PFLANZEN.

VON

R. v. WETTSTEIN.

Die Grundprinzipien und Methoden der Systematik sind im wesentlichen in der Zoologie und Botanik die gleichen. Es beruht dies einerseits auf der Gleichheit des Ausgangspunktes der historischen Entwicklung: die älteren Naturforscher, welche noch nicht die Überfülle des Stoffes und der Probleme zur weitgehenden Arbeitsteilung unserer Tage zwang, waren Zoologen und Botaniker zugleich und wendeten infolgedessen naturgemäß auf beiden Gebieten dieselben Methoden und Arten der Darstellung an. Andererseits machten sich aber auch später auf beiden Gebieten der Erforschung der Organismen dieselben Bedürfnisse geltend: das Bedürfnis nach Übersicht und Ordnung und das Bedürfnis, jenen großen Prozeß im System darzustellen, der die ganze Organismenwelt beherrscht, die phylogenetische Entwicklung.

Nach der eingehenden Besprechung, welche die Prinzipien und Methoden der Systematik im allgemeinen in dem vorigen Abschnitte erfahren haben, kann es daher nur Aufgabe der folgenden Zeilen sein, das ergänzend hinzuzufügen, was speziell die botanische Systematik charakterisiert.

Auch in der botanischen Systematik bildeten sich allmählich zwei For-
derungen heraus, die eine nach Schaffung einer praktischen Übersicht und die andere nach wissenschaftlicher Darstellung des Einblickes in den entwicklungs-
geschichtlichen Zusammenhang der zu beobachtenden Formen.

Zweifache Auf-
gaben der
Systematik.

Die erste dieser Aufgaben war die selbstverständliche Folge der großen Zahl von verschiedenen Pflanzenformen, die sich der Beobachtung darboten, wenn auch in dieser Hinsicht das Pflanzenreich an Mannigfaltigkeit dem Tierreiche weitaus nachsteht. Die Zahl der heute bekannten rezenten Pflanzenarten dürfte sich auf etwa eine Viertelmillion belaufen, von der ungefähr die Hälfte auf die Blütenpflanzen entfällt.¹⁾

Die Aufgabe, über die große Zahl der beschriebenen Formen eine praktisch verwendbare Übersicht zu schaffen, war natürlich die primäre; erst allmählich trat die zweite oben erwähnte Aufgabe hinzu. Es läßt sich in dem Auftreten der beiden Aufgaben ebensowenig eine scharfe zeitliche Grenze ziehen, wie es heute möglich ist, immer mit Bestimmtheit zu sagen, ob eine systematische Arbeit nur einer der beiden Richtungen oder beiden zugleich dient. Dem Vor-

1) Dieser Zahl stehen allein etwa 280 000 bekannte Insektenarten gegenüber (vgl. S. 91).

handensein der beiden Aufgaben sucht man häufig Rechnung zu tragen durch die Unterscheidung von „künstlichen“ und „natürlichen“ Systemen. Wie schon in dem vorigen Abschnitte dargelegt wurde, trifft diese Unterscheidung nicht immer das Wesentliche. Viele botanische Systeme sind künstlich und sollten nach dem Plane der Verfasser natürlich werden; manche Systeme werden als künstlich bezeichnet, lassen aber sehr gut das Streben erkennen, den natürlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Wirklich künstliche, und zwar beabsichtigt künstliche Systeme gibt es kaum. Selbst jenes System, welches immer als Schulbeispiel eines künstlichen dargestellt wird, das Linnésche Sexualsystem, sollte nach Linné nur eine dem praktischen Bedürfnisse entsprechende Zusammenstellung, etwa analog einem Bestimmungsschlüssel, sein. Linné selbst schuf daneben den Entwurf eines natürlichen Pflanzensystems, das 62 Gruppen umfaßt und den Beweis für seine Fähigkeit des Erfassens der wirklichen Zusammenhänge erbrachte. Viele der von Linné in diesem Systeme unterschiedenen Gruppen, wie die der Gramineen, Orchidazeen, Kukurbitazeen, Papilionazeen, Kruziferen, Umbelliferen, Kompositen u. a. werden von uns heute noch als natürliche angesehen. Das jetzt wertlose, nur historisch interessante Sexualsystem ist allgemein bekannt geworden; von dem ungleich wertvolleren und vor allem für die wissenschaftliche Auffassung Linnés viel bezeichnenderen natürlichen Systeme wissen selbst viele Fachleute nichts.

Fast allen botanischen Systematikern schwebte als, wenn auch zunächst nicht klar erfaßtes, Ziel vor, bei ihren systematischen Einteilungen den natürlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen, wenn es auch lange Zeit dauerte, bis man sich darüber klar wurde, was denn eigentlich diese „natürliche Verwandtschaft“ ist. Es klingt paradox und ist doch zutreffend, wenn man sagt, daß die Systematik zum Teil schon phylogenetisch arbeitete vor Begründung der Deszendenzlehre und vor Beeinflussung der Systematik durch dieselbe. Eine Aufklärung ergibt sich aus der bekannten Tatsache, daß die unbefangene Naturbeobachtung schon gewisse Organismengruppen unterscheidet, die entwicklungs-geschichtlich Zusammengehöriges umfassen. Schon das Volk hat die Begriffe Nadelhölzer, Gräser, Weiden, Farne, Schachtelhalme usw. geschaffen und damit einen unwillkürlichen Blick für „natürliche Verwandtschaft“ gezeigt, und es war nichts natürlicher, als daß die ältesten Bötaniker direkt an diese volkstümliche Systematik anknüpften.

Im wesentlichen beruhte diese ältere natürliche Systematik auf dem morphologischen Vergleiche, während die Systematik, welche bewußt die Phylogenie zur Darstellung bringen will, alle diesbezüglich zum Ziele führenden Methoden anwenden muß. Man wird daher nach der Methode die sogenannten natürlichen Systeme in morphologische und phylogenetische unterscheiden können, geradeso, wie Plate die Systeme überhaupt nach dem Ziele in praktische und wissenschaftliche unterschied.

Die Umgestaltung der rein morphologischen botanischen Systematik in eine phylogenetische setzte natürlich die Eroberung der Biologie durch die Abstammungslehre voraus und erst seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts kön-

nen wir auf botanischem Gebiete von einer zielbewußten phylogenetischen Systematik sprechen.

Es wäre jedoch verfehlt, zu glauben, daß heute die Systematik ganz im Dienste der entwicklungsgeschichtlichen Forschung steht; in der Praxis bedeutet die Arbeit vieler Systematiker die direkte Fortsetzung der Arbeit der rein morphologischen Systematik, wenn sie sich auch äußerlich in einem anderen Gewande repräsentiert. Diese Erscheinung ist leicht zu begreifen. Wirklich phylogenetische Systematik verlangt auf dem Gebiete der größeren systematischen Gruppen eine umfassende Formkenntnis und eine ausreichende Beherrschung aller einschlägigen botanischen Disziplinen, auf dem Gebiete engerer systematischer Einheiten monographische Untersuchungen. An dem Ausbaue des Systems nehmen aber zahlreiche Mitarbeiter teil, denen die Möglichkeit der Forschung unter den angegebenen Voraussetzungen fehlt, denen überhaupt ganz andere Aufgaben vorschweben, wie z. B. die Bearbeitung von Landesflora, die Verwertung von Reiseergebnissen u. dgl. m. Ihnen ist die Teilnahme an der systematischen Arbeit möglich, weil sich für dieselbe bestimmte, allgemein angenommene Regeln der Benennung, Umgrenzung, Beschreibung, Unter- und Überordnung herausgebildet haben¹⁾, deren Anwendung unabhängig von der wissenschaftlichen Auffassung erfolgen kann.

Beziehungen der beiden Aufgaben des Systems zueinander.

Die Einheitlichkeit der Formen, in welche systematische Ergebnisse gebracht werden, ist ein großer Gewinn, da sie die allgemeine Verwendbarkeit des Systems bedingt; sie ist auf der anderen Seite insofern auch von Nachteil, da die Gleichheit der Darstellung nicht sofort feststellen läßt, ob eine bestimmte systematische Anordnung eine phylogenetische Erkenntnis ausdrücken soll oder nicht. Schon dieser Umstand lenkt unsere Aufmerksamkeit auf die Frage, ob denn die beiden mehrfach präzisierten Aufgaben der Systematik miteinander ganz vereinbar sind. Es ist nicht zu leugnen, daß dieser Vereinigung Schwierigkeiten erster Art im Wege stehen. Das phylogenetische System muß — den fortschreitenden Erkenntnissen Rechnung tragend — in hohem Maße wechselnd sein, es wird seine größten Erfolge in der Überbrückung von Unterschieden zwischen systematischen Gruppen sehen; das praktische System verlangt möglichste Stabilität und scharfe Abgrenzung. Wir müssen uns dieser Gegensätze bewußt sein, wenn wir versuchen, dauernd die Systematik in den Dienst beider Aufgaben zu stellen. Die phylogenetische Forschung wird der praktischen Verwertbarkeit des Systems insofern Rechnung tragen müssen, als sie nur wohl begründete Anschauungen systematisch verwertet; die praktische Systematik wird gegen den hohen Gewinn eines wissenschaftlichen Inhaltes manche Unbequemlichkeiten, wie zeitweise Umgestaltungen und Verlust scharfer Unterscheidungsmerkmale mit in Kauf nehmen. Wohl aber gibt es heute schon Fälle, in welchen die beiden Aufgaben der Systematik miteinander unvereinbar sind, und in sol-

1) Vgl. Verhandl. d. intern. botan. Kongresses in Wien, 1905 (Jena, Verlag v. G. Fischer 1906) und Règles intern. de la Nomenclature bot. (Jena, Verlag v. G. Fischer 1906; 2. Ausgabe 1912). Die rein deskriptive Richtung der botanischen Systematik bezeichnet man auch als Phytographie.

chen Fällen wird es im Interesse beider liegen, auch keinen Versuch einer Vereinigung zu machen. Dies gilt beispielsweise in Fällen, in welchen die phylogenetische Forschung zu vorläufig noch ganz theoretischen Ergebnissen gelangt oder in Fällen, in denen eine bestimmte Anordnung ausschließlich praktischen Zwecken dient. Eine sicher zum Ziel führende, rein praktische Bestimmungstabelle ist besser, als ein Bestimmungsbuch, das aus Gründen des wissenschaftlichen Anstandes ein bestimmtes System einzuhalten strebt.

In der Entwicklung des Systemes drückt sich die Entwicklung der ganzen Botanik aus; es wäre eine zwar nicht leichte, aber dankbare Aufgabe, den Zusammenhängen nachzuspüren, in welchen Änderungen im Systeme mit Fortschritten auf anderen Gebieten der Botanik stehen. Eine Darstellung der Entwicklung des Systems ist auch nicht leicht, da die großen, auffallenden Änderungen sich aus einer Unzahl von Änderungen im einzelnen zusammensetzen. Darum soll hier nur den Hauptzügen nach die Entwicklung der wissenschaftlichen botanischen Systematik geschildert werden.

Anknüpfend an die schon von Linné durch die Tat vorgenommene Unterscheidung zwischen dem „praktischen“ und dem „wissenschaftlichen“ System entwickelten sich im Laufe der zweiten Hälfte des 18. und der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zwei Richtungen der botanischen Systematik.

Die eine strebte die Ausgestaltung des Linnéschen Sexualsystems an, ihre Hauptvertreter waren u. a. J. A. Murray (1740—1791), Christ. Persoon (1755—1837), J. Roemer (1763—1819), C. L. Willdenow (1765—1812) und J. A. Schultes (1773—1831). Wenn auch die Arbeit dieser Forscher im Hinblick auf die Gewinnung allgemeiner Erkenntnisse keine fruchtbare war, so ist doch ihre Leistung nicht zu unterschätzen. Sie bedeutete eine sorgfältige deskriptive Verarbeitung des immer reicher zuströmenden Pflanzenmaterials und eine außerordentliche Erweiterung des Überblickes über die Mannigfaltigkeit des Pflanzenreiches. Im Laufe der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts starb diese Richtung der Systematik allmählich aus.

Fruchtbarer gestaltete sich das Streben nach dem Ausbaues „wissenschaftlichen Systems“, das zunächst unbewußt, dann aber insbesondere seit der Mitte des 19. Jahrhunderts immer zielbewußter sich die Ausgestaltung des Systems zu einem phylogenetischen zur Aufgabe stellte. Immer mehr wurde dabei die Systematik durch das Emporblühen anderer Disziplinen der Botanik, der Physiologie und Anatomie, der vergleichenden Morphologie und Entwicklungsgeschichte angeregt und unterstützt.

Die erste bedeutsame Förderung erfuhr das wissenschaftliche System durch A. L. de Jussieu (1748—1838), der sich zum Teil dabei auf Vorarbeiten M. Adansons (1727—1806) und G. C. Oeders (1728—1791) stützen konnte. Seiner Einteilung der Pflanzen in *Acotyledones*, *Monocotyledones* und *Dicotyledones*, der *Dicotyledones* in *Apetalae*, *Monopetalae* und *Polypetalae* lag der Gedanke an eine fortschreitende Entwicklung, welche mit dem Einfachen, wenig Gegliederten beginnt und mit dem Mehrfachen, reicher Gegliederten endet, unverkennbar zugrunde. Das Jahr 1789, in dem Jussieus Hauptwerk erschien,

Ausbau des praktischen Systems nach Linné.

Ausbau des wissenschaftlichen Systems nach Linné.

A. L. de Jussieu.

kennzeichnet den Moment, in dem ein konsequenter Ausbau des entwicklungs-geschichtlichen Systems einsetzt.

1819 veröffentlichte Aug. Pyr. De Candolle (1778—1841) sein System, A. P. de Candolle. das wegen seiner glücklichen Anordnung und Umgrenzung zahlreicher Familien heute noch vielfach in Gebrauch steht, wozu allerdings auch der Umstand wesentlich beitrug, daß es einigen großen, viel benützten Nachschlagewerken zur Grundlage diene. In einem Punkte bedeutet De Candolles System einen Rückschritt gegenüber Jussieu, nämlich in der absteigenden Reihenfolge der großen Gruppen vom höher Differenzierten zum Einfacheren, was dem Grundgedanken der entwicklungs-geschichtlichen Anordnung widerspricht. Abgesehen von den schon erwähnten Vorzügen im einzelnen bedeutet aber die Umgrenzung der Thallophyten als Hauptgruppe des Pflanzenreiches (von De Candolle „*Aphyllae*“ genannt) einen ganz wesentlichen Fortschritt. Einen weiteren bedeutsamen Schritt in der entwicklungs-geschichtlichen Erkenntnis stellt das System Stefan Endlichers (1804—1849) dar, der überhaupt zu den genial- St. Endlicher. sten Systematikern aller Zeiten zählte. Er kehrte zu der vom Einfachen zum Differenzierteren vorschreitenden Gesamtanordnung Jussieus zurück. Seine Unterscheidung der Thallophyten und Kormophyten stellt die zwei großen entwicklungs-geschichtlichen Gruppen des Pflanzenreiches fest, welche wir im wesentlichen auch heute noch unterscheiden und noch nicht durch phylogenetische Zwischenformen zu verbinden vermögen; er erkannte ferner die Zusammengehörigkeit jener Pflanzen, welche wir heute als Archegoniaten im engeren Sinne bezeichnen (*Acrobrya* Endlichers). Die Gegenüberstellung der autotrophen Thallophyten (als *Protophyta*) und der heterotrophen Pilze (als *Hysterophyta*) verrät eine Auffassung, die erst viel später wieder zur Geltung kam, gleichwie auch die scharfe Umgrenzung der Gymnospermen, die Annäherung der *Zamieae* an die Farne u. v. a. dem phylogenetischen Gefühle Endlichers alle Ehre macht.

Auf Brongniart (1801—1847) ist die systematische Unterscheidung der Brongniart. Kryptogamen und Phanerogamen zurückzuführen. Wenn wir auch heute die ersteren nicht mehr als eine systematische Einheit ansehen, so entspricht doch die Zusammenfassung der morphologisch weniger hoch entwickelten Pflanzen einem auch gegenwärtig noch gefühlten praktischen Bedürfnis.

Das System Brongniarts wurde 1843 veröffentlicht. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kam nun die Verwertung der Ergebnisse der Nachbar-disziplinen und die bewußte Betonung des phylogenetischen Momentes immer stärker zur Geltung. Es ist dabei von psychologischem Interesse, zu sehen, wie nur schrittweise sich die Konsequenzen aus den neuen Anschauungen für die Systematik ergaben, wie stark insbesondere sich die Wirkung der Tradition in der Beibehaltung früher auf ganz anderen Einteilungsprinzipien beruhender Gruppierungen bemerkbar machte. Alexander Braun räumte erst 1864 den A. Braun. Gymnospermen in richtiger Einschätzung ihrer entwicklungs-geschichtlichen Stellung den Platz zwischen den Archegoniaten und Angiospermen ein, den sie fortan behaupten; er führte die scharfe Trennung zwischen den Bryophyten

(als *Thallophyllodea*) und den Pteridophyten (als *Cormophyta*) durch; dagegen ist es wohl mehr auf den Einfluß der Tradition als auf Erkenntnis zurückzuführen, wenn er die unnatürliche Stellung der Monokotyledonen zwischen den Gymnospermen und den Dikotyledonen, die unmotiviert Stellung der Sympetalen vor den Eleutheropetalen beibehält. Erst A. Eichler zog 1883 aus der entwicklungsgeschichtlichen Erkenntnis für die Sympetalen, O. Drude 1887 für die Monokotyledonen die systematischen Konsequenzen.

Damit war das phylogenetische System der Blütenpflanzen, soweit die großen Gruppen in Betracht kommen, zu einem provisorischen Abschlusse gelangt. Die systematische Aufeinanderfolge der Gruppen der *Gymnospermae*, der *Choripetalae* (mit den Untergruppen der *Monochlamydeae* und *Dialypetaleae*), *Sympetalae* und *Monocotyledones* soll im großen und ganzen der Aufeinanderfolge wichtiger Epochen in der Entwicklung der Blütenpflanzen entsprechen, wobei natürlich nicht daran gedacht werden kann, daß die Anfangsglieder der einen Gruppe an die Endglieder der vorhergehenden anschließen, sondern im Gegenteil die Anfänge der in der Aufzählung später stehenden Gruppen meist schon ziemlich früh in der Formenreihe der vorhergehenden Gruppe zu suchen sind. Die Schwierigkeit, welche dadurch entsteht, daß die notgedrungene Aneinanderreihung systematischer Gruppen kein ganz richtiges Bild von ihrem entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhange gibt, tritt hier deutlich hervor.

Die Arbeiten der letzten Jahrzehnte, welche die Systematik der Blütenpflanzen behandelten, bezogen sich insbesondere auf den Ausbau innerhalb der großen Gruppen. Dieser Ausbau erfuhr durch große zusammenfassende Bearbeitungen des ganzen Pflanzenreiches eine wichtige und inductive Förderung; von solchen Bearbeitungen sind insbesondere die „natürlichen Pflanzenfamilien“ (Leipzig, W. Engelmann 1887—1909) zu nennen, welche auf die kräftige Initiative A. Englers zurückzuführen sind.

Auf ganz anderen Grundlagen beruhende Einteilungen der Blütenpflanzen, wie sie 1891 A. v. Kerner, 1897 Ph. van Tieghem versuchten, vermochten keinen Beifall zu finden; die Versuche, welche in neuerer Zeit E. Hallier zur Neubegründung des Systemes der Blütenpflanzen unternimmt, beruhen auf bestimmten phylogenetischen Anschauungen, deren Darlegung einem späteren Abschnitte dieses Buches vorbehalten bleiben muß. Die von ihm angeregte Auflassung der Gruppe der Sympetalen als einer polyphyletischen Gruppe verdient ernste Beachtung.

Auch die systematische Stellung der Moose und Farnpflanzen am Anfang des Systemes der Kormophyten hat seit der epochemachenden Aufdeckung des Generationswechsels derselben durch W. Hofmeister in neuerer Zeit keine wesentliche Änderung erfahren; sie werden übereinstimmend als Vorläufer der Blütenpflanzen betrachtet, mag dies systematisch zum Ausdruck kommen, indem man sie an den Beginn des Systemes der Kormophyten stellt (Wettstein) oder als eigene Hauptgruppe zwischen die Thallophyten und Blütenpflanzen einschaltet (Engler).

Thallophyten. Groß waren in den letzten Jahrzehnten die Änderungen auf dem Gebiete

Derzeitiger
Stand der Systematik
der
Blütenpflanzen

Moose und Farnpflanzen.

Thallophyten.

der Systematik der Thallophyten. Dies kann nicht überraschen, denn gerade auf diesem Gebiete haben fortgesetzte und vertiefte Beobachtungen, neue Methoden und die Ergebnisse anderer Disziplinen unsere Kenntnisse enorm vermehrt. Seit De Candolle waren die Thallophyten unter verschiedenen Namen (*Aphyllae* De Candolles, *Thallophyta* Endlichers, *Amphigenes* Brongniarts, *Thallosea* A. Brauns) als eigene, durch relativ einfache Organisation charakterisierte Hauptgruppe des Pflanzenreiches aufgefaßt worden. F. Cohn wies 1872 darauf hin, daß die bis dahin allgemein übliche Einteilung der Thallophyten in Algen und Pilze eine rein künstliche, nämlich auf die Ernährungsweise begründete, sei und schlug eine neue Einteilung derselben auf Grund der graduell verschiedenen Ausbildungsweise der Sporen als eines entwicklungs-geschichtlichen Momentes hin; sein Versuch wurde durch J. Sachs, Fischer und G. Winter fortgeführt. Schon vorher war durch die Forschungen De Barys und S. Schwendeners eine Aufklärung der Stellung der Flechten angebahnt worden, welche uns heute als Pilztypen erscheinen, die sich an die Symbiose mit autotrophen „Algen“ angepaßt haben.

Die Reformbestrebungen Cohns und seiner Mitarbeiter führten aber zu keinem befriedigenden Resultate. Immer mehr erwies es sich als unmöglich, die Gesamtheit der Thallophyten als Glieder eines Verwandtschaftskreises aufzufassen, und man gelangte allmählich zu der Anschauung, daß hier mehrere zu verschiedener Höhe der Organisation gelangte Entwicklungsreihen vorliegen, von denen eventuell eine die Vorläufer der Kormophyten, somit der höher organisierten Pflanzen enthält. Während daher an der Auffassung der Kormophyten oder wenigstens der Blütenpflanzen als einer monophyletischen Gruppe im allgemeinen festgehalten wurde, gelangte in bezug auf die Thallophyten immer mehr die Anschauung zur Geltung, daß wir mit diesem Namen eine phylogenetisch inhomogene, polyphyletische Gruppe bezeichnen. Schon 1896 hatte J. Sachs, der nicht nur als Physiologe bahnbrechend wirkte, sondern wie wenige das Pflanzenreich in seiner Gesamtheit erfaßte, auf die Wahrscheinlichkeit hingewiesen, daß sich im Pflanzenreiche mehrere entwicklungs-geschichtlich selbständige Gruppen (Architypen) nachweisen lassen. Engler schied 1892 die Schleimpilze mit ihrer ganz eigenartigen Organisation als *Myxothallophyta* von den übrigen Thallophyten aus, Wettstein teilte 1901 die Thallophyten in sechs selbständige Formenkreise oder Pflanzenstämme (*Myxophyta*, *Schizophyta*, *Zygophyta*, *Phaeophyta*, *Rhodophyta*, *Euthallophyta*) von verschiedener, wenn auch ähnlicher Herkunft. A. Engler ging 1907 noch weiter und unterschied zwölf Hauptabteilungen des Pflanzenreiches, von welchen zehn auf die Thallophyten entfallen. Auch F. Rosen, J. P. Lotsy und F. Oltmanns sind in jüngster Zeit für die polyphyletische Auffassung der Thallophyten eingetreten.

Daß diese kurze Darstellung der Geschichte des Pflanzensystems nur auf die großen Gruppen des Pflanzenreiches Rücksicht nehmen kann, entspricht der gestellten Aufgabe. Ebenso ist es hier nicht möglich, alle Umgestaltungen zu besprechen, welche im Laufe der Zeit das System erfahren hat; es handelt

sich mehr darum, die wesentlichsten Momente in der Geschichte des heute allgemeiner angenommenen phylogenetischen Systems hervorzuheben. Es erscheint aber als eine Forderung der Billigkeit, hier einiger Männer zu gedenken, die in dem behandelten Zeitraume wesentlich an der Ausgestaltung des Systems mitarbeiteten und insbesondere dadurch für die Verbreitung einzelner systematischer Darstellungen wirkten, als sie dieselben großen zusammenfassenden Werken zugrunde legten. Es seien in diesem Sinne insbesondere H. G. L. Reichenbach (1793—1879), J. Lindley (1799—1856), G. Bentham (1800—1884), J. D. Hooker (1817—1913), H. Baillon (1827—1895), E. Warming (geb. 1841) u. a. genannt.

Überblicken wir das, was bisher auf dem Gebiete der systematischen Botanik geleistet wurde, so erhalten wir wohl den Eindruck, daß es gelungen ist, im Systeme im großen und ganzen, soweit es nach dem früher Gesagten überhaupt möglich ist, den Entwicklungsgang der Pflanzenwelt zum Ausdruck zu bringen. Es würde aber eine ganz gewaltige Überschätzung des Geleisteten bedeuten, wenn wir annehmen wollten, daß wir der Erfüllung der Aufgabe überhaupt uns schon stark genähert haben; eine enorme Arbeit ist im einzelnen noch zu leisten, aber auch einzelne Fragen von prinzipieller Wichtigkeit sind noch zu beantworten.

Es sei gestattet, auf einige dieser Aufgaben hier kurz hinzuweisen. Den einfachsten Typus pflanzlicher Organisation stellen die Flagellaten dar. Die geringe Größe dieser Organismen, die geringen Anhaltspunkte, welche die äußere Morphologie für eine systematische Behandlung bietet, haben lange Zeit zu einer Vernachlässigung dieser reichen Organismengruppe geführt. Nicht nur an und für sich verspricht die moderne Flagellatenforschung bemerkenswerte systematische Ergebnisse; von allgemeinstem Interesse muß die Beantwortung der Frage sein, inwieferne sich hier Typen finden, welche als primitive Entwicklungsstadien der großen Gruppen der Thallophyten aufgefaßt werden können.

Die Systematik der übrigen Thallophyten wird auf lange Zeit hinaus ein dankbares Arbeitsgebiet bleiben. Fortgesetzte Untersuchungen werden erst ergeben, ob nicht die Zahl der hier zu unterscheidenden Pflanzenstämme größer ist. Die Systematik der Schizophyten, speziell der Spaltpilze, ist bisher eine ganz provisorische, von Natürlichkeit weit entfernt. Das System der geradezu unübersichtbaren Gruppe der Pilze hängt wesentlich von der Klärung der Frage nach der Herkunft derselben ab. Darin stimmen heute alle Systematiker überein, daß sie als heterotrophe Formen von autotrophen „Algen“ abzuleiten sind, doch herrscht keine Einigkeit darüber, welche der großen Algengruppen dabei in Betracht kommen. Die Pilzgruppe der Phycomyzeten zeigt recht klare Beziehungen zu den Chlorophyteen, andererseits können Ähnlichkeiten der Schlauchpilze (*Ascomycetes*) mit den Rotalgen (*Rhodophyta*) nicht in Abrede gestellt werden; eine polyphyletische Ableitung der Pilze mit ihren systematischen Konsequenzen kann heute nicht als ausgeschlossen bezeichnet werden.

Für die allgemeine Systematik der Moose ist die Aufklärung der Herkunft derselben von größter Wichtigkeit; wir wissen heute darüber nichts Sicheres

und sind auf Theorien angewiesen. Je nach dem Ergebnisse dieser theoretischen Anschauungen muß natürlich die systematische Anordnung der zu konstatierenden Gruppen verschieden sein. Eine starke Beeinflussung hat in jüngster Zeit die Systematik der Pteridophyten durch die Ergebnisse der Paläontologie erfahren; in dieser Hinsicht ist noch so mancher Fortschritt zu erwarten. Für das System der Blütenpflanzen ist von entscheidender Bedeutung die Aufklärung des genetischen Zusammenhanges zwischen Angiospermen und Gymnospermen, speziell die der Entstehung der Angiospermenblüte. Die heute allgemeinere Verbreitung aufweisenden Systeme gehen von der Anschauung aus, daß die eingeschlechtigen, ein einfaches Perianth aufweisenden Blüten der Monochlamydeen relativ ursprünglich sind, und die systematische Anordnung der Dikotyledonen: *Monochlamydeae* — *Dialypetaleae* — *Sympetalae* entspricht dieser Anschauung. Sollte sich nachweisen lassen, was mehrfach versucht wird, aber derzeit nicht als aussichtsreich bezeichnet werden kann, daß der einfache Bau der Monochlamydeenblüte auf Reduktion beruht, dann müßte eine ganz wesentliche Umgestaltung des Systems die Folge sein. Die Frage, ob die Sympetalen, die lange Zeit als eine der natürlichsten großen Gruppen des Systemes galten, polyphyletisch entstanden oder nicht, ist heute eine aktuelle. Es spricht manches dafür, daß sie bejaht werden muß; derzeit ist es noch nicht möglich und angemessen, daraus systematische Konsequenzen zu ziehen, denn wenn auch die Beziehungen der *Plumbaginales*, *Tubiflores*, *Ligustrales* und *Rubiales* zu Gruppen der Dialypetaleen wahrscheinlich gemacht wurden, so läßt sich doch Ähnliches für einige andere Reihen der Sympetalen noch durchaus nicht sagen. Für eine Ausgestaltung des Systemes der Angiospermen überhaupt im phylogenetischen Sinne wird es zweckmäßig sein, besondere Aufmerksamkeit der Konstruktion der Familienreihen zuzuwenden resp. die diesbezüglichen Bemühungen fortzusetzen. Jede solche sichergestellte Reihe stellt einen Ast des Stammbaumes dar, dessen Rekonstruktion um so richtiger ausfallen muß, je besser der Aufbau der einzelnen Äste bekannt ist.

Dies sind einige der Fragen, welche für die Systematik der Pflanzen im allgemeinen von besonderem Interesse sind. Die Beantwortung dieser Fragen wird um so einwandfreier ausfallen, je mehr von einer einseitigen Methodik abgesehen und die Systematik durch Verwertung aller Ergebnisse der wissenschaftlichen Botanik zu einer allgemeinen Zusammenfassung derselben wird.

Anläßlich dieser Berührung der Methodik der Systematik mag eine Bemerkung nicht unterdrückt werden. Gerade bei wissenschaftlich geschulten Systematikern findet man so häufig das Bestreben, das System nach bestimmten phylogenetischen Prinzipien auszubauen. Mögen diese Prinzipien auch wissenschaftlich begründeten Anschauungen entspringen, so werden sie zu einer Gefahr, wenn ihre Anwendung in schematischer Weise erfolgt. Die schematische Anwendung solcher, nach bester Überzeugung für richtig gehaltener Prinzipien führt immer zu einer mehr oder minder künstlichen Systematik. Die verschiedene Gestaltung, welche in verschiedenen Entwicklungsreihen der organischen Welt hervortritt, ist darauf zurückzuführen, daß in jeder derselben andere Momente die

Entwicklung beherrschen; es muß Aufgabe der Systematik sein, für jede Entwicklungsreihe diese ausschlaggebenden Momente ausfindig zu machen.

Bei der systematischen Behandlung engerer Formenkreise, der Gattungen und Arten wird immer die monographische Bearbeitung jene Vertiefung herbeiführen, welche zu wissenschaftlich wertvollen und dauernden Ergebnissen führt. Hier liefern auch Methoden einen phylogenetischen Einblick, die bei Behandlung großer Formenkreise versagen; es sei diesbezüglich nur auf die Ergebnisse der Biogeographie und auf die Resultate des Experimentes hingewiesen, das gerade in neuerer Zeit wieder mit Recht auf dem Gebiete der botanischen Systematik stärker in den Vordergrund tritt.

Literatur.

Über die Literatur vor 1860 vgl. insbesondere J. SACHS, Geschichte der Botanik München 1875.

- BAILLON, H., Histoire des plantes. Paris 1867—1894.
BENTHAM, G. and HOOKER, J. D., Genera plantarum. London 1862—1883. (Kurze Darstellung des Systemes in DURAND, TH., Index generum phanerog. Brüssel 1888.)
BONNIER, G. et LECLERC DU SABLON, Cours de Botanique. Paris 1905.
DRUDE, O., Die systematische und geographische Anordnung der Phanerogamen in SCHENK, A., Handb. d. Bot. III. Bd. Breslau 1887.
EICHLER, A., Blütendiagramme. Leipzig 1875 u. 1878.
—, Syllabus der Vorles. über spez. u. mediz.-pharm. Bot. 3. Aufl. Berlin 1883, 4. Aufl. 1886.
ENGLER, A. (zum Teil mit K. PRANTL), Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig 1887—1909.
—, Syllabus der Pflanzenfamilien. 7. Aufl., gemeinsam mit E. GILG. Berlin 1912.
HALLIER, H., Entw. d. nat. Systemes d. Blütenpfl. Bull. de l'herb. Boiss. 2. III. 1903.
—, Ein zweiter Entwurf d. nat. Syst. d. Blütenpfl. Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXIII. 1905.
—, L'origine et le syst. phylet. d. Angiosp. Arch. Néerland. 1912.
LOTSY, J. P., Vorträge über botanische Stammesgeschichte. Jena 1907—1911.
ROSEN, F., Studien über das natürl. System d. Pflanzen in COHNS Beitr. z. Biol. d. Pfl. VIII. 1902.
TIEGHEM, PH. v., in Bull. soc. bot. de France. 1897.
WARMING, E., Handbuch d. system. Botanik. Deutsch v. M. MÖBIUS. 2. Aufl. Berlin 1902.
—, Froplanterne (Spermatophyter). Kopenhagen 1912.
WETTSTEIN, R. v., Handbuch der system. Botanik. Wien. 1. Aufl. 1901, 2. Aufl. 1911.
Anmerkung. Kurze Darstellungen des Systems finden sich in vielen allgemein botanischen Lehrbüchern, so z. B. in H. FITTING, L. JOST, H. SCHENCK und G. KARSTEN, Lehrb. d. Botanik. 12. Aufl. 1913; J. WIESNER u. C. FRITSCH, Organographie und Systematik. 3. Aufl. 1909; PAX, F., Prantls Lehrb. d. Bot. 13. Aufl. 1909; GIESENHAGEN, K., Lehrb. d. Bot. 5. Aufl. 1910 u. v. a.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Allgemein](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [0016](#)

Autor(en)/Author(s): Wettstein Richard

Artikel/Article: [Das System der Pflanzen. 165-175](#)