© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Anlage aus dem vollkommen latenten in den fast vollkommen latenten (den bei der Sippe *alba* vor der Bastardbefruchtung) übergegangen, bei der Sippe *alba* aus dem fast vollkommen latenten in den völlig aktiven.

	Zustand		
	vollkommen latent	fast vollkommen latent	aktiv
Vor der Bastardierung	Anlage der *gilva*	Anlage der *alba*	—
Nach der Bastardierung	—	Anlage der *gilva*	Anlage der *alba*

Weitere Versuche müssen hier Klärung schaffen.

Leipzig, Botanisches Institut.

---

10. H. Hallier: Ein zweiter Entwurf des natürlichen (phylogenetischen) Systems der Blütenpflanzen.

Vorläufige Mitteilung.

Eingegangen am 18. Februar 1905.

Bevor ich im April 1903 meine 16-monatliche Reise nach den Philippinen, Karolinen und Japan antrat, veröffentlichte ich nach einer Reihe von Spezialarbeiten im „Bulletin de l'herbier BOISSIER" (April 1903) einen vorläufigen Entwurf meines neuen Systems der Phanerogamen. Wie zu erwarten war, gab mir diese zweite Tropenreise wieder reichlich Gelegenheit, mein System zu verbessern und weiter auszubauen, und ich bin daher heute in der Lage, hier eine neue Übersicht über die ersten sieben Ordnungen der Dikotylen zu geben, die voraussichtlich in Zukunft keine erheblichen Änderungen mehr erleiden wird. Die ausführliche Begründung der in derselben zum Ausdruck gebrachten Ableitungen muss einer besonderen Abhandlung vorbehalten bleiben.

Wer geneigt sein sollte, in Europa, Nordamerika, Japan oder Buitenzorg mein System durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Beziehungen der Magnoliaceen zu den Cycadaceen oder über die Verbreitung der Chalazogamie bei den Amentifloren nachzuprüfen, den mache ich noch besonders aufmerksam auf die erhebliche Erweiterung, welche die Amentifloren und die von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ihnen abzuleitenden Santalalen in der folgenden Übersicht erfahren haben.

In FRITSCH's Aufsatz über „Die Stellung der Monokotylen im Pflanzensystem“ (ENGLER's Jahrb. 34, 1905, Beiblatt Nr. 79, S. 39) findet sich die Bemerkung: „Behaupten zu wollen, dass die ganzen Angiospermen monophyletisch von einem ranalen-ähnlichen Urtypus abstammen, wie es HALLIER tut, das geht weit über jene Grenze hinaus, bis zu welcher wir mit unseren heutigen Kenntnissen überhaupt Schlüsse über die Phylogenie der höheren Pflanzen ziehen können.“ Da FRITSCH nur meine Arbeit von 1901 zitiert, so scheint es ihm entgangen zu sein, dass ich inzwischen, zumal in meiner Arbeit über Morphogenie (1902/03), einige weitere Beweise für die monophyletische Entwicklung der Angiospermen gebracht habe. Zunächst sei daran erinnert, dass ich in dieser Arbeit die Bennettitaceen als ein äusserst wichtiges Zwischenglied zwischen den Magnoliaceen und den Cycadaceen skizziert habe. Mögen sie sich in der Ausbildung des Fruchtblattes immerhin schon als eine Seitenlinie entwickelt haben, so nehmen sie doch in der Tracht, der Verzweigung, der Form des Blattes, der Beschaffenheit der Blütenhülle und in ihrer birnförmigen Blütenachse noch eine deutliche Zwischenstellung ein zwischen den Cycadaceen und den Magnoliaceen. Nach ihrem baumartigen Wuchs, ihrem acyklischen Blütenbau, ihrer langen Blütenachse, ihren meist grossen, einzeln endständigen Blüten, ihren noch wenig gegliederten, bandförmigen, sich direkt an diejenigen der Gymnospermen anschliessenden Staubblättern, der Form der Pollenkörner, den grossen glatten Samen mit reichlichem Nährgewebe und kleinem Embryo, ihren noch leiterförmigen oder gar völlig fehlenden Gefässdurchbrechungen usw. sind aber die Magnoliaceen zweifellos die älteste der lebenden Angiospermenfamilien, und von ihnen aus lässt sich durch die Schizandreen, Lardizabaleen, Berberidaceen, Ranunculaceen und Nymphaeaceen hindurch bis zu den Monokotylen eine lückenlose allmähliche Reduktion der alten baumartigen Formen zu Lianen, Sträuchern, Stauden, Landkräutern und Wasserpflanzen verfolgen. Denn nach ihren Milchsaftgängen und der Verteilung der Samenknospen über die ganze Innenwand der Fruchtblätter muss man offenbar die Butomaceen und Alismaceen von nymphaeaceenartigen Gewächsen ableiten, nicht von Ranunculaceen. Rundliche Schwimmblätter, wie bei *Elisma natans*, *Hydrocleïs* und *Hydrocharis*, sowie pfeilförmige Blätter, wie bei *Sagittaria* und *Alisma*, sind bekanntlich schon bei den Nymphaeaceen sehr verbreitet, die pfeilförmigen zumal an Keimpflanzen. Schon bei Berberidaceen, Menispermaceen und *Clematis*-Arten trennen sich die einzelnen Gefässbündel der Achse durch Verbreiterung der Markstrahlen, und bei den krautigen Ranunculaceen, sowie den Nymphaeaceen (auch Piperaceen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und Chloranthaceen) kommt es bereits durch noch weitergehende Verbreiterung der Markstrahlen, durch frühzeitige Einstellung der Tätigkeit des Cambiums, sowie durch Auftreten weiterer Kreise von Gefässbündeln zur Ausbildung des Monokotylentypus. Die fiederige Nervatur des Magnoliaceenblattes geht schon bei den meisten Berberidaceen in die ternate und palmate Nervatur über, und unter den Ranunculaceen finden sich bereits Formen mit echter Monokotylennervatur, wie z. B *Ranunculus parnassifolius*. Auch Erscheinungen, welche auf monokotyle Ausbildung der Keimblätter hinsteuern, mag diese nun durch Verwachsung beider oder durch Verkümmerung eines der beiden Dikotylenkeimblätter zustande kommen, finden sich bereits vereinzelt bei den Berberidaceen, Ranunculaceen, Fumariaceen und Nymphaeaceen. Schliesslich ist auch der trimere Bau des Perianths der Monokotylen bereits in allen ihnen vorausgehenden Dikotylenfamilien vorhanden (vergl. z. B. *Pulsatilla*, *Anemonopsis*, *Isopyrum*- und *Coptis*-Arten, sowie die Cabombeen), und daneben findet sich bei Magnoliaceen, Ranunculaceen (*Trollius*) und Nymphaeaceen (*Nelumbium*) auch noch die spiralige Anordnung der Perianthblätter, aus welcher die ternate erst durch Verarmung hervorgegangen ist. Erst aus der letzteren wiederum hat sich ohne Zweifel durch weitere Verarmung der 5 (= 3 + 2)-zählige Bau des Perianths der Dikotylen und der 4 (= 2 + 2)-zählige einzelner Di- und Monokotylen entwickelt.

Somit dürfen also die Monokotylen nicht als eine neben den Dikotylen selbständig entstandene Parallelreihe angesehen werden, sondern zweigen sich sogar schon ziemlich hoch am Stammbaume der Dikotylen ab, indem sich zwischen sie und die Gymnospermen nicht weniger als vier Dikotylenfamilien schieben, nämlich die Magnoliaceen, Berberidaceen, Ranunculaceen und Nymphaeaceen.

Da sich nun auch sämtliche in der folgenden Übersicht noch nicht aufgezählte Ordnungen der Dikotylen von Anonaceen oder Magnoliaceen ableiten lassen, so z. B. von den Anonaceen die Malvalen und von letzteren die Geranialen, Passifloralen, Umbellifloren, Tubifloren usw. (im Sinne meines Entwurfes von 1903), so kann an dem monophyletischen Ursprung der Angiospermen kaum mehr gezweifelt werden.

I. **Polycarpicae** (mit runden Ölzellen).

Ia. Magnoliineae (meist hypogyn):

1. Magnoliaceae. a) Drimytomagnolieae (hypothetische, die ursprünglicheren Eigenschaften von b, c und d verbindende Gruppe, abstammend von Bennettitaceen oder nahe diesen von Cycadaceen). — b) Illicieae (exkl. *Trochodendrum* und *Tetracentrum*; abstammend von a). — c) Schizandreae (ab-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stammend von a oder b). — d) Magnolieae (abstammend von a).

2. Canellaceae (abstammend von 1b).
3. Lactoridaceae (abstammend von 1b).
4. Anonaceae (inkl. *Hornschuchia*; abstammend von und z. B. durch *Anona squamosa* verbunden mit 1c).
5. Myristicaceae (Abkömmlinge oder nur eine Sippe von 4).

Ib. Laurineae (perigyn):

6. Calycanthaceae (abstammend von 1c).
7. Monimiaceae (inkl. *Gomortega*; neben 4 und 6 abstammend von 1c).
8. Lauraceae (inkl. Hernandiaceae; verwandt mit 6 und 7).

II. **Ranales** (ohne Ölzellen).

9. Berberidaceae (inkl. Lardizabaleae, Podophylleae, *Glaucidium* und *Hydrastis*; neben 4, 7 und 8 abstammend von 1c).
10. Menispermaceae (abstammend von Lardizabaleen oder neben ihnen von 1c).
11. Ranunculaceae (abstammend von ausgestorbenen Podophylleen).
12. Papaveraceae (inkl. Fumariaceae; durch *Romneya* mit *Paeonia* verbunden und abstammend von Paeonieen oder Podophylleen).
13. Nymphaeaceae (entstanden in der Nähe von *Anemonopsis*, *Trollius*, *Caltha*, *Ficaria*, *Ranunculus*, *Batrachium* und ausgestorbenen Helleboreen mit acyklischem Perianth).
14. Ceratophyllaceae (abstammend von 13).
15. Podostemaceae (verwandt mit 13 und 14?).

III. **Aristolochiales** (mit oder ohne Ölzellen).

16. Aristolochiaceae (nahe *Monodora*, *Isolona*, *Hexalobus*, den Sterculiaceen usw. abstammend von Anonaceen mit haubenförmiger Krone).
17. Rafflesiaceae (nahe *Asarum* sect. *Heterotropa* abstammend von ausgestorbenen Aristolochiaceen).
18. Hydnoraceae (nahe 17 abstammend von 16).
19. Balanophoraceae (verwandt mit 17 und 18).

IV. **Sarraceniales** (ohne Ölzellen).

20. Sarraceniaceae (nahe *Nuphar*, *Anemonopsis*, *Helleborus*, *Nigella* usw. aus Helleboreen entstanden). a) Sarracenieae. b) Cephaloteae. c) Nepentheae.
21. Droseraceae (exkl. Roriduleae; verwandt mit 20, a—c und Helleboreen).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

V. **Piperales** (mit runden Ölzellen, meist ohne Perianth, meist mit Nebenblättern[1]).

22. Piperaceae (inkl. Saurureae; neben 3, *Trochodendrum*, *Tetracentrum*, *Daphniphyllum* usw. abstammend von 1b).
23. Chloranthaceae (verwandt mit 22).
24. Myrothamnaceae (verwandt mit 3, 22 und 23).

VI. **Amentiflorae.**

25. Hamamelidaceae (inkl. *Tetracentrum*, *Trochodendrum*, *Daphniphyllum* und *Balanops*; *Cercidiphyllum*, *Euptelea* und *Eucommia*; *Platanus*; *Leitneria*; Buxeae und Stylocereae. — Durch *Tetracentrum*, *Trochodendrum*, *Daphniphyllum* usw. verbunden mit und abstammend von 1b).
26. Myricaceae (nahe *Leitneria* und 36 abstammend von 25).
27. Salicineae (nahe *Leitneria*, 26, *Daphniphyllum* und Tetrameleen abstammend von 25).
28. Stachyuraceae (verwandt mit *Corylopsis*?, 29?, 27?! und Tetrameleen?).
29. Acerineae (inkl. *Coriaria*? und *Stylobasium*? Nahe 31, 32 und *Corylopsis* abstammend von 25).
30. Juglandaceae (verwandt mit *Daphniphyllum*, Coryleen und 32). a) Julianieae. b) Juglandeae.
31. Betulaceae (nur noch ein Integument; nahe *Corylopsis*, *Hamamelis*, *Parrotia* usw. abstammend von Hamamelidoideen).
32. Fagaceae (verwandt mit 29, 30 und Coryleen).
33. Datiscaceae (die Tetrameleen nahe *Tetracentrum*, *Daphniphyllum*, *Stachyurus* und Salicineen abstammend von Bucklandieen).
34. Halorrhagidaceae (inkl. *Hippuris*! und *Callitriche*; abstammend von 33).
35. Urticaceae (inkl. Ulmaceae, Moraceae und Cannabineae; verwandt mit 31—34).

VII. **Santalales** (inkl. Proteales und Thymelaeineae).

36. Proteaceae (noch zwei Integumente; nahe 26 abstammend von 25).
37. Bruniaceae (nahe 36 abstammend von 25).

---

1) Bei *Lacistema* sind die Keimblätter flach, herzförmig und dreinervig, wie bei Malvalen und Verwandten, die Theken durch das breite Konnektiv getrennt, wie bei Tiliaceen, den Euphorbiaceen *Mareya*, *Chondrostylis* und *Sphyranthera*, der Flacourtiacee *Poliothyrsis* usw. Nach seinen Parietalplazenten gehört *Lacistema* zu den neben Tiliaceen und Euphorbiaceen von Sterculiaceen abstammenden Flacourtiaceen, vielleicht in die Nähe von *Erythrospermum*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

38. Casuarinaceae (noch zwei Integumente; verwandt mit Betuleen, 36, 37 und 41).
?39. Empetraceae (nur ein Integument).
?40. Batidaceae (verwandt mit 39?).
41. Thymelaeaceae (noch zwei Integumente; verwandt mit 37, 36 und 25).
42. Elaeagnaceae (verwandt mit 41).
43. Geissolomaceae.
44. Penaeaceae.
45. Oliniaceae.
46. Loranthaceae (verwandt mit 36, 47—51).
47. Gnetaceae (verwandt mit 46, 48 und 49).
48. Myzodendraceae.
49. Santalaceae.
50. Grubbiaceae.
51. Olacaceae (inkl. Opilieae).

Nachtrag.

In der Tracht, dem anatomischen Bau der Achse, dem Androeceum und der Form des einzelnen Staubblattes stimmen die Aristolochiaceen mehr mit den Lardizabaleen als mit Anonaceen überein, in der Beschaffenheit und Aderung der Fruchtwand auch mit Helleboreen; trotz ihrer Ölzellen und Kieselablagerungen leitet man sie daher besser von den Lardizabaleen ab, als von Anonaceen. Dadurch werden einander die im Androeceum stark übereinstimmenden Gattungen *Akebia*, *Aristolochia*, *Cytinus*, *Prosopanche*, *Langsdorffia*, *Balanophora* und *Nepenthes*, sowie *Decaisnea*, *Asarum* und *Scytanthus* genähert.

Durch ihre Diskusbildungen, die fiederige Aderung der Kronblätter, die Form der Staubblätter, das Vorkommen von Perigynie, Androphoren und Gynandrophoren, den grossen Embryo, den Besitz von Myrosinzellen (gleich *Tropaeolum* und *Limnanthes*) und Sternhaaren, das Fehlen von Milchsaftschläuchen und im anatomischen Bau überhaupt unterscheiden sich die Capparidaceen, Cruciferen und Resedaceen ganz erheblich von den Papaveraceen; ich glaubte sie daher in der Nähe der Turneraceen von Passifloraceen ableiten zu können, die ihrerseits wiederum gleich den ganzen Passifloralen, Campanulaten und Tubifloren auf sterculiaceenartige Gewächse zurückzuführen sind. So sehr aber auch die Turneracee *Piriqueta racemosa* äusserlich, in Tracht, Blüte und Frucht, an *Camelina* erinnern mag, kann hier doch nicht an eine nahe Verwandtschaft gedacht werden; denn ein ähnliches Abspringen der Fruchtklappen von den rahmenartig stehen bleibenden Kommissuralnerven der Fruchtblätter, wie es

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei Capparidaceen und Cruciferen so verbreitet ist, kommt meines Wissens bei den Passifloralen nicht vor, wohl aber bei vielen Papaveraceen, z. B. *Papaver*, *Argemone*, *Chelidonium*, *Corydalis*. Im Kelch und in der Beschaffenheit des Blattes hat *Capparis* zumal durch die dornigen Nebenblattbildungen eine gewisse Ähnlichkeit mit *Berberis*, während die lang gestielte, gerippte Frucht der grösseren Arten einigermassen an *Aristolochia* erinnert Wahrscheinlich sind die Capparidaceen neben den Paeonieen und Papaveraceen aus Berberidaceen entstanden und ihrerseits wiederum die Stammeltern der Cruciferen geworden. Nach Ausscheidung der Caesalpiniee *Moringa* kann daher die Ordnung der Rhoeadalen aufrecht erhalten werden.

Für die Ableitung der Monokotylen von Nymphaeaceen oder überhaupt Ranalen ist ausser den eingangs angegebenen Gründen auch noch von Bedeutung das Vorkommen von Ochreabildungen und Blatthäutchen bei *Caltha*, *Batrachium*, Nymphaeoideen, *Lactoris*, *Gunnera*, Polygonaceen, Plumbaginaceen, Paronychieen und vielen Monokotylen, z. B. Gramineen und Palmen, sowie ferner der Umstand, dass sich das Vorkommen von kugeligen oder ellipsoidischen Sporen, bezüglich Mikrosporen (Pollenkörnern) mit einer einzigen Keimstelle von den Moosen und Gefässkryptogamen an durch die Gymnospermen, Polycarpicae und Ranalen hindurch bis hinauf zu den Monokotylen verfolgen lässt; solche Pollenkörner finden sich nach MOHL[1]) bei *Ginkgo*, *Larix*, *Liriodendrum*, *Drimys*, *Anona*, *Myristica*, *Nymphaea*, *Nuphar*, *Piper* und den meisten Monokotylen.

II. Maurice Lilienfeld: Über den Chemotropismus der Wurzel.

Vorläufige Mitteilung.

Eingegangen am 22. Februar 1905.

Es ist bekannt, dass chemische Reize für die Richtungsbewegungen der Pflanzen von sehr hervorragender Bedeutung sind.

So verdanken wir den Untersuchungen von PFEFFER[2]) die Kenntnis der Tatsache, dass gewisse, mit der Fähigkeit der Ortsbewegung ausgestattete Organismen, wie z. B. die Samenfäden von

1) H. MOHL, Über den Bau und die Formen der Pollenkörner. Bern 1834. S. 77—89.

2) „Lokomotorische Richtungsbewegungen usw.“ und „Über chemotaktische Bewegungen usw.“, Untersuchungen aus dem Botanischen Institut zu Tübingen, Bd. I, Heft 3, S. 363 ff. und Bd. II, Heft 3, S. 385 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Hallier Johannes Gottfried

Artikel/Article: Ein zweiter Entwurf des natürlichen (phylogenetischen) Systems der Blütenpflanzen. 85-91