

M. Kuhns Untersuchungen über Blüten- und Fruchtpolymorphismus.

(Ein Blatt aus der Geschichte der Pflanzenbiologie.)

Von

E. Loew.

Maximilian Kuhn — den Botanikern bekannt durch seine ausgezeichneten Arbeiten¹⁾ über Farne — hat sich im Anfange seiner selbständigen Forschertätigkeit vorübergehend auch mit pflanzenbiologischen Fragen beschäftigt und als erste Frucht dieser Studien einen Aufsatz²⁾ über *Vandellia* und den Blütenpolymorphismus veröffentlicht. Diese kurze, aber wertvolle und in der pflanzenökologischen Literatur überall zitierte Notiz ging aus Untersuchungen hervor, die Kuhn 1865 theils an lebenden, im Berliner botanischen Garten kultivierten Pflanzen, theils an getrocknetem Material des Kgl. Herbars in ausgedehntem Umfange angestellt hatte. Für das Jahr 1866 war nämlich seitens der philosophischen Fakultät der Berliner Hochschule und auf besondere Anregung von Alexander Braun eine Preisaufgabe³⁾ gestellt worden, die neue vergleichende Untersuchungen über dimorphe und trimorphe Blüten verlangte, —

¹⁾ Einen das Leben und die wissenschaftlichen Verdienste Max Kuhns würdigenden Nachruf verdanken wir seinem ältesten botanischen Freunde Paul Ascherson in den Berichten der Deutsch. Bot. Gesellsch. XIII (1895) (S. 43—47).

²⁾ Bot. Zeit. 1867 (Nr. 9) S. 65—67.

³⁾ Die von Alexander Braun gestellte Preisaufgabe lautete: „Observantur flores non solum in multis plantarum speciebus sexu diversi, verum etiam in aliis nonnullis utriusque sexus organis bene explicatis, partium floralium diversa fabrica insignes, dimorphi, immo trimorphi; fructuum quoque in eadem specie heteromorphorum exempla innotuerunt. Observationes ad hanc rem pertinentes colligantur, propria indagatione augeantur, secundum plantarum systema digerantur, organorum denique in floribus heteromorphis diverse explicatorum dignitas et morphologica et physiologica illustretur.“

ein Forschungsgebiet, das damals besonders durch Arbeiten von L. C. Treviranus, Ch. Darwin, F. Hildebrand und J. Scott in Angriff genommen war.

Die von Kuhn unter dem Motto¹⁾:

Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleicht der andern;
Und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz

eingereichte Preisschrift wurde am 3. August 1866 von der philosophischen Fakultät durch lobende Erwähnung ausgezeichnet.²⁾ Da der reichhaltige Inhalt dieser Arbeit größtenteils unbekannt geblieben ist und Kuhn selbst nur die Namen der Gattungen veröffentlicht hat, bei denen dimorphe und trimorphe Arten gefunden wurden, will ich hier die Preisschrift Kuhns zum Gegenstande einer historischen Darstellung machen und die wichtigsten, darin enthaltenen Einzeldaten auf den folgenden Seiten kurz zusammenstellen.

Die äußere Veranlassung dazu gibt mir der Umstand, daß mein dahingeschiedener Freund Maximilian Kuhn das Manuskript seiner Preisschrift geraume Zeit vor seinem Tode mit dem Wunsche mir übergeben hatte, es in irgend einer Weise bei meinen eigenen blütenbiologischen Studien zu verwenden, da er bei seinen ausgedehnten Arbeiten über Farne keine Neigung mehr spürte, die ursprünglich von ihm geplante Veröffentlichung selbst zu unternehmen. Ich löse mit dem folgenden Aufsätze daher zugleich eine dem mir unvergeßlichen Freunde gegenüber übernommene Verpflichtung ein.

Die vor mir liegende, durchweg in lateinischer Sprache abgefaßte Abhandlung Kuhns umfaßt 162 engbeschriebene Foliosseiten nebst 14 beigefügten, schematischen Blütenskizzen und enthält im wesentlichen eine nach dem System von Alexander Braun geordnete Aufzählung der in den verschiedenen Pflanzenfamilien vorkommenden Formen der Geschlechterverteilung, wie sie durch den Wortlaut der gestellten Preisaufgabe gefordert war. In diesen Rahmen sind dann weiter auch die von Kuhn über Blüten- und Fruchtpolymorphismus angestellten Nachforschungen und Eigenuntersuchungen eingefügt.

Die vorausgeschickte, die Hauptergebnisse zusammenfassende Einleitung beginnt mit einem Hinweis auf den bekannten Satz Darwins: „nullum hermaphroditum per aeternas generationes ipsum se fecundare posse“ und schildert dann an der Hand der berühmten

¹⁾ Vgl. Göthes Werke (Ausg. von 1840 in 40 Bd.) 2. Bd. S. 291: „Die Metamorphose der Pflanze.“

²⁾ Nach P. Ascherson a. a. O. S. (43)

Abhandlungen Darwins über *Primula*¹⁾, *Linum*²⁾ und *Lythrum*³⁾ aus den Jahren 1861—1864 zunächst die morphologischen und physiologischen Besonderheiten der sog. diöcisch-dimorphen Pflanzen, die wir gegenwärtig als heterostyl zu bezeichnen gewohnt sind. Hier konnte Kuhn teils aus der Literatur teils aus eigenen Untersuchungen 17 Genera⁴⁾ nachweisen, bei denen eine Dimorphie der Bestäubungsorgane unzweifelhaft hervortritt. Unser Autor verfehlt nicht, darauf hinzuweisen, daß diese Gattungen vorzugsweise der Abteilung der Sympetalen — also der hinsichtlich der Bestäubungseinrichtungen am meisten differenzierten Systemgruppe — angehören, während die heterostylen Einrichtungen bei den Eleutheropetalen seltener auftreten und bei den Monokotylen⁵⁾ sowie den Gymnospermen ganz fehlen. Die Triheterostylie war damals nur von den Oxalidaceen und Lythraceen bekannt. Kuhn weist bei dieser Gelegenheit darauf hin, wie notwendig für das biologische Verständnis der heterostylen Blüteneinrichtungen auch eine genauere Kenntnis der die Bestäubung vollziehenden Insekten sein müsse, über deren Tätigkeit an den Blüten damals noch recht unbestimmte Vorstellungen trotz Sprengels „neuentdecktem Geheimnis“ und Darwins grundlegenden Beobachtungen im Schwunge waren. Eigene Beobachtungen in dieser Richtung hat Kuhn jedoch nicht angestellt, ebensowenig ist er der experimentellen Seite der Fragen näher getreten.

Als wichtigsten Einwurf gegen die von Darwin angenommene Vorherrschaft der Fremdbestäubung über die Autogamie erörtert die Preisschrift weiter die Einrichtungen der sog. monöcisch-dimorphen Pflanzen, die jetzt nach Kuhns Vorschläge als kleistogam bezeichnet werden. Hierzu wurden als Beispiele 44 Gattungen angeführt.

Das Verhältnis der Heterostylie zu der Chasmo-Kleistogamie faßt Kuhn dahin auf, daß er die erstere Einrichtung aus dem

¹⁾ On the two Forms, or dimorphic Condition, in the Species of *Primula* and on their remarkable sexual Relations. Read Nov. 21, 1861. Journ. Linn. Soc., Bot. VI. (1862) p. 77—96.

²⁾ On the existence of two Forms, and on their reciprocal sexual Relation, in several Species of the Genus *Linum*. Read Febr. 5, 1863. — Jbid. Vol. VII. (1864) p. 69—83.

³⁾ On the sexual Relations of the three Forms of *Lythrum salicaria*. Read June 16, 1864. — Jbid. Vol. VIII (1865) p. 169—196.

⁴⁾ In dem zitierten Aufsatz der Botan. Zeitung werden bereits 29 Genera angeführt.

⁵⁾ Die Trimorphie von *Pontederia cordata* L. wurde erst 1871 von Fritz Müller und 1875 von W. H. Leggett angegeben. (S. Handb. der Blütenbiologie von Knuth III, 1. S. 113—114.)

Streben der Pflanzen nach diöcischer Geschlechtsdifferenzierung und damit nach Wechselbefruchtung, die zweite aus einer Tendenz nach Polygamie und Erhaltung der Zwitterform ableitet. Besonderes Gewicht legt er auf die Tatsache, daß die Heterostylie vorzugsweise bei ausdauernden Pflanzen, nur selten bei einjährigen Gewächsen, umgekehrt die Kleistogamie sehr häufig bei annuellen Formen zu finden ist, — ein Gegensatz, der mit der ungleichen Gesamtökonomie der mono- und polykarpischen Pflanzen in offenbarem Zusammenhange steht. Auch das unterirdische Reifen der Früchte bei manchen Pflanzen mit kleistogamen Blüten wie bei Arten von *Linaria*, *Vicia*, *Amphicarpaea* u. a. wird mit spezifischen Keimungs- und Aussäungsbedürfnissen der Annuellen in Bezug gebracht. Diese Beziehungen bilden die Brücke für das Heranziehen der heterokarpen Gewächse, deren Einzelfälle — etwa 90 — in der Preisschrift ebenfalls zusammengestellt werden.

Auf die hier nach ihrem Gedankengange skizzierte Einleitung folgt auf 141 Seiten der breit angelegte spezielle Teil, aus dem ich einen nur das Wesentlichste berücksichtigenden Auszug mitteilen will. Eine vollständige Wiedergabe der Abhandlung würde zahlreiche, durch spätere Forschungen, besonders über Geschlechterverteilung, überholte Tatsachen enthalten müssen und außerdem einen übermäßig großen Raum beanspruchen. Dagegen ist die Kenntnis aller derjenigen Pflanzenarten, bei denen Kuhn Heterostylie, Kleistogamie oder Heterokarpie nachgewiesen hat, aus historischem Interesse und aus Gründen der wissenschaftlichen Gerechtigkeit sicher wünschenswert, zumal er selbst in der oben erwähnten Notiz der Botanischen Zeitung seine eigenen, mühsam gewonnenen Einzelbeobachtungen in bescheidener Zurückhaltung nur andeutungsweise erwähnt hat.

Wo es für das Verständnis, bzw. die Richtigstellung der Einzelangaben Kuhns notwendig erschien, habe ich eine kurze Anmerkung unter dem Text beigefügt.

A. Heterostyle Pflanzen.

Als Hauptquelle benutzte Kuhn außer den drei oben zitierten Schriften Darwins einige Abhandlungen von Treviranus (über Dichogamie in Bot. Zeit. 1863, Nr. 1 u. 2), F. Hildebrand (über den Dimorphismus von *Linum perenne* und *Primula sinensis*, Bot. Zeit. 1864, Nr. 1; Experimente zur Dichogamie und zum Dimorphismus. Ebenda 1865, Nr. 1 u. 2) und J. Scott (Observations on the Functions and Structure of the reproductive Organs in the Primulaceae.

Read Febr. 4, 1864. Journ. Linn. Soc., Bot. Vol. VIII 1865 p. 78—126). Außerdem hat er die ältere Literatur: Floren, systematische Monographien und Sammelwerke — von den Schriften Linnés bis auf die von Bentham, J. D. und W. J. Hooker, Grisebach, Asa Gray, Planchon, Boissier und anderen Systematikern nach Andeutungen über dimorphe Blüten fleißig durchsucht.

Eine große Zahl von heterostylen Pflanzen — etwa 140 Arten — hat Kuhn auf Grund eigener Untersuchung neu aufgefunden und sie teilweise auch eingehender beschrieben. In der folgenden Liste sind diese Arten durch einen * vor dem Namen kenntlich gemacht. Eine Reihe von Nachträgen, die in Zettelform dem Manuskripte Kuhns beilagen, sind ebenfalls aufgenommen, aber als Zusätze kenntlich gemacht. Die in der Originalabhandlung eingehaltene Reihenfolge der Aufzählung wurde ebenso wie die Nomenklatur, beibehalten; nur wurden einige wichtigere Synonyme in eckigen Klammern hinzugefügt. Arten, über deren Heterostylie Kuhn in Zweifel blieb, sind mit einem ? versehen. — Die auf den Speziesnamen folgenden, in Klammern gesetzten Namen deuten die Gewährsmänner an, denen Kuhn bei Annahme der Heterostylie gefolgt ist; Zitate sind nur in solchen Fällen aufgenommen, in denen es der Präzisierung der Angaben wegen notwendig erschien. — Nicht-heterostyle Pflanzen sind ohne Nummer aufgeführt.

Primulaceae.

1. *Hottonia palustris* L. — (Nach Sprengel, Darwin und Scott). — Kuhn fand den Durchmesser der Pollenkörner bei der langgriffligen Form im Verhältnis von 14:9 größer als den bei der kurzgriffligen. — *H. inflata* Ell. ist sicher monomorph (vgl. nach Scott).

2. *Primula sinensis* Lindl. — (Nach Darwin und Scott). — Kuhn bestimmte bei dieser und den folgenden P.-Arten den Höhenunterschied (in mm) zwischen Griffel und Staubblättern sowohl bei der langgriffligen (L) als bei der kurzgriffligen (K) Form; bei *P. sinensis* beträgt dieser Unterschied für L: 4 mm, für K: 4 mm. — Diese Angaben sind auch bei den folgenden, heterostylen Arten in gleicher, abgekürzter Form aufgeführt.

3. *P. cortusoides* L. — (Nach Scott). — L: 4 mm, K: 3 mm.

*4. *P. inflata* Lehm. — L: 4 mm, K: 6–8 mm.

5. *P. officinalis* Jacq. — (Nach Darwin und Scott). — L: 5 mm, K: 5 mm.

6. *P. elatior* Jacq. — (Nach Darwin und Scott). — L: 6 mm, K: 6 mm.
7. *P. grandiflora* Lam. [= *P. acanthis* Hill.]. — (Nach Darwin und Scott). — L: 6–7 mm, K: 5–6 mm.
8. *P. petiolaris* Wall. — (Nach Scott). — L: 6 mm, K: 5 mm.
9. *P. Palinuri* Petag. — (Nach Scott). — L: 5 mm, K: 5 mm.
10. *P. Auricula* L. — (Nach Darwin und Scott). — L: 6 mm, K: 6 mm.
11. *P. venusta* Host. — (Nach Scott). — L: 8 mm (nur langgrifflig von Kuhn beobachtet).
12. *P. carniolica* Jacq. — (Nach Scott). — L: 4 mm, K: 5 mm.
13. *P. marginata* Curt. — (Nach Scott). — L: 4–5 mm, K: 5 mm.
- *14. *P. ciliata* Mor. — L: 6 mm (nur langgrifflig beobachtet).
15. *P. villosa* Jacq. — (Nach Scott). — L: 4–5 mm, K: 3–4 mm.
16. *P. pedemontana* Thomas. — (Nach Scott). — L: 3–4 mm, K: 4 mm.
- *17. *P. Allionii* Lois. — L: 5 mm, K: 4 mm.
- *18. *P. auriculata* Lam. — (Von Scott unter dem Namen *P. longifolia* Curt. in langgriffliger Form angeführt). — L: 2–3 mm, K: 6 mm.
19. *P. nivalis* Pall. — (Von Scott nur kurzgrifflig beobachtet). — L: 6 mm, K: 2 mm.
- *20. *P. algida* Adam. — L: 2 mm, K: 1–2 mm.
- *21. *P. saxifragifolia* Lehm. — (Von Scott nur kurzgrifflig beobachtet). — L: 2–3 mm, K: 2 mm.
22. *P. minima* L. — (Nach Scott). — L: 2–3 mm, K: 2–3 mm.
- *23. *P. Floerkeana* Schrad. — L: 2 mm, K: 3–4 mm.
24. *P. glutinosa* Jacq. — (Nach Scott). — L: 3 mm, K: 3–4 mm.
25. *P. integrifolia* L. — (Nach Scott). — L: 5 mm, K: 4–5 mm.
- *26. *P. Clusiana* Tausch. — L: 8–10 mm, K: 5–6 mm.
- *27. *P. spectabilis* Tratt. — L: 9 mm, K: 6 mm.
- *28. *P. calycina* Duby [= *P. spectabilis* Tratt. ?]. — L: 6–7 mm (nur langgrifflig beobachtet).
29. *P. purpurea* Royle¹⁾. — (Nach Scott). — L: 2 mm, K: 2 mm.
- *30. *P. reticulata* Wall. — L: 5 mm (nur langgrifflig beobachtet).

¹⁾ Ist nach F. Pax und R. Knuth (Primulaceae) in Englers Regn. veget. Conspect. 22. Heft (1905) S. 103 die Varietät *macrophylla* Pax von *P. nivalis* Pall.

- *31. *P. rotundifolia* Wall. — L: 5 mm (nur langgrifflich beobachtet).
32. *P. rosea* Royle. — (Von Scott und Kuhn nur kurzgrifflich beobachtet). K: 0,5 mm.
33. *P. pusilla* Wall. — (Von Scott nur kurzgrifflich beobachtet). — L: 1 mm (von Kuhn nur langgrifflich beobachtet).
34. *P. involucrata* Wall. — (Nach Scott). — L: 5 mm, K: 2—3 mm.
35. *P. sibirica* Jacq. — (Nach Scott). — L: 4—5 mm, K: 3 mm.
- *36. *P. norvegica* Retz. — L: 1 mm, K: 1 mm.
37. *P. altaica* Lehm. — (Nach Scott). — L: 2—3 mm, K: 2 mm.
38. *P. mistassinica* Mich.¹⁾ — (Von Scott nur langgrifflich beobachtet). — L: 1 mm, K: 1 mm.
39. *P. stricta* Horn. — (Nach Scott). — L: 1 mm, K: 1 mm.
40. *P. farinosa* L. — (Nach Scott). — L: 2 mm, K: 2 mm.
- *41. *P. elliptica* Royle. — L: 2 mm (nur langgrifflich beobachtet).
42. *P. denticulata* Sm. — (Nach Scott). — L: 4 mm, K: 4 mm.
- *43. *P. minutissima* Wall. — L: 1 mm, K: 1 mm.
44. *P. sikkimensis* Hook. — (Nach Scott). — L: 4 mm, K: 4—5 mm.
- *45. *P. commutata* Schott. — L: 3 mm, K: 3 mm.
- *46. *P. Wulfeniana* Schott. — L: 4 mm, K: 4 mm.
- *47. *P. variabilis* Goupil. (Hybride²⁾ — Kuhn beobachtete die lang- und kurzgriffliche Form.
- *48. *P. Muretiana* Moritzi (Hybride³⁾. — Wie vorige.
- *49. *P. Daonensis* Leyb. (Hybride⁴⁾ — Wie No. 47.
- *50. *P. capitellata* Boiss. — Von Kuhn nur in der kurzgrifflichen Form beobachtet.

¹⁾ Diese Art bildet nach Pax und Knuth (a. a. O. S. 85) eine Unterart von *P. farinosa* L. — Eine ebenfalls nahverwandte Varietät von *P. farinosa* L., die var. *groenlandica* (Warm.) Pax, wurde in Grönland nur in homostyler Form gefunden.

²⁾ Nach Pax und Knuth (a. a. O. S. 63) eine Hybride: *P. acaulis* × *officinalis*.

³⁾ Nach den genannten Autoren (a. a. O. S. 152) eine Hybride: *P. integrifolia* × *viscosa*.

⁴⁾ Nach derselben Quelle (a. a. O. S. 140) keine Hybride, sondern synonym mit *P. oenensis* Thomas.

51. *P. davurica* Spreng.¹⁾ — (Von Scott unter dem Namen *P. intermedia* Curt. nur als kurzgrifflig angeführt.) — Von Kuhn ebenfalls nur in der kurzgriffligen Form beobachtet.

Im Ganzen sind nach dieser Liste 50 *Primula*-Arten von Kuhn als heterostyl angegeben, von denen 29 auch von Scott früher untersucht worden sind; letzterer fand Heterostylie auch bei folgenden, von Kuhn nicht untersuchten Arten: *P. amoena* Bieb., *P. fimmurchica* Jacq., *P. helvetica* Don., *P. macrocalyx* Bunge, *P. Stuartii* Wall., *P. glaucescens* Moretti, *P. floribunda* Wall. und *P. Pallasii* Lehm.²⁾

Als monomorph nennt Kuhn folgende fünf Arten: *P. verticillata* Forsk. (desgl. nach Scott homostyl), *P. imperialis* Jungh., *P. longiflora* All. (desgl. nach Scott), *P. scotica* (desgl. nach Scott) und *P. Boveana* DC. — Scott führt außerdem als monomorph an: *P. elata* Hook. (= *P. denticulata* Sm.), *P. mollis* Hook. und eine im Bot. Mag. beschriebene Varietät β von *P. sibirica*.³⁾

Ueber die interessante, in Südarabien an der äußersten Grenze des allgemeinen Verbreitungsgebiets⁴⁾ von *Primula* einheimische *P. verticillata* Forsk. teilt Kuhn folgende, an lebenden Pflanzen gewonnene Beobachtungen mit.

Im Knospenzustande — bei einer Kronenlänge von etwa 20 mm — ragt der Griffel 2 mm über die Antheren hinaus und die Narbenpapillen sind noch nicht entwickelt; kurz nach der Blütenöffnung beginnt die Krone auszuwachsen, während der Griffel schon seine definitive Länge (von 17 mm) erreicht hat. Wenn die Antheren aufspringen, werden sie vom Griffel noch überragt. Schließlich befinden sich die Antheren in einer solchen Lage zu den Narbenpapillen, daß diese die bis dahin dicht von den Beuteln eingeschlossenen Pollenkörner aufnehmen können, da der Abstand zwischen den einwärts geneigten Antheren etwa der Größe des Narbenkopfes entspricht. Später (also nach vollzogener Selbstbestäubung?)⁵⁾ wächst

¹⁾ Nach Pax und Knuth (a. a. O. S. 85—86) als Subspecies *davurica* (Spreng) Pax zu *P. farinosa* L. zu stellen.

²⁾ Die in der Liste von J. Scott (a. a. O. p. 86) als fraglich angeführten *Primula*-Arten: *P. rupestris* und *P. pulverulenta* sind zu streichen, da diese Namen überhaupt in der Gattung nicht vertreten sind (vergl. Pax und Knuth a. a. O. im Register von S. 375—385). — Der Name *P. Pallindkm* bezieht sich nach der gleichen Quelle vermutlich auf *P. Pantlingii* King.

³⁾ Vielleicht *P. sibirica* var. *integerrima* W. J. Hooker in Curtis Bot. Mag. t. 3167 (nach Pax und Knuth a. a. O. S. 77).

⁴⁾ Vergl. Pax und Knuth Primulaceae (a. a. O. S. 36).

⁵⁾ Der eingeklammerte Zusatz rührt nicht von Kuhn, sondern von mir her (Loew).

die Krone etwas weiter, und der Griffel befindet sich daher schließlich 1—2 mm unterhalb der Antheren. Nach wenigen Tagen ist dann die Krone verwelkt.¹⁾

Bei der ebenfalls homostylen *P. mollis* berührt die dicke Narbe die Antherenbasis, wie schon J. Scott angibt.

P. longiflora All. hat nach Kuhn eine entgegengesetzte Einrichtung wie *P. verticillata*. In der Knospe stellt hier nämlich der Griffel 0,5—1 mm unterhalb der Antheren; die Krone wächst nachträglich nicht weiter, sondern hat kurz nach der Blütenöffnung schon ihre volle Länge erreicht. Beim Aufspringen der Antheren muß der Griffel sich verlängern und die Narbe in Berührung mit den Pollenkörnern bringen; dann wächst der Griffel noch etwas weiter und überragt zuletzt die Staubbeutel um 1—2 mm.

52. *Gregoria Vitaliana* Duby [= *Douglasia Vit.* (L.) Hook. f]. Nach Scott heterostyl.

53. *G. aretioides* Duby [= *Dionysia aret.* (Lehm.) Boiss.]. Desgl.

*54. *Dionysia revoluta* Boiss. Kuhn vermutet die Heterostylie von *Dionysia* auf Grund der Uebereinstimmung ihrer Bestäubungseinrichtung mit der von *Gregoria*; er fand an Exemplaren, die von T. Kotschy in Persien gesammelt waren, die Stamina in der Mitte der Kronröhre inseriert; der Griffel reichte bis zum Kronschlunde und überragte die Antheren um ihre doppelte Länge.

*55. *D. diapensifolia* Boiss. Kuhn fand an Exemplaren aus dem südlichen Persien die Antheren an der Basis der erweiterten Kronröhre gelegen und den Griffel weit aus dem Schlunde hervorragend.

? *Glaux maritima* L. Kuhn betrachtet die Pflanze als dimorph, weil bei ihr zwei Blütenformen mit kürzeren oder längeren Staubblättern vorkommen (nach P. Ascherson in Flor. d. Prov. Brandenburg, S. 355). Heterostylie liegt hier nicht vor.

Ericaceae.

Nachträglicher Zusatz: [*Epigaea repens* L.²⁾] Auf die in der Literatur mehrfach erwähnten verschiedenen Blütenformen verweist ein von Kuhn seinem Manuskript beigefügter Notizzettel mit dem

¹⁾ Man vergleiche diese von Kuhn gegebene Beschreibung der Blüteneinrichtung mit der von J. Scott (a. a. O. p. 82) über die nämliche Pflanze mitgeteilten!

²⁾ Die bei *Epigaea repens* vorkommenden Blüten- und Stockformen sind in neuerer Zeit mehrfach durch nordamerikanische Forscher untersucht worden. Als wahrscheinlichstes Ergebnis hat sich herausgestellt, daß bei dieser Pflanze Diöcie in Verbindung mit Variation der Griffellänge — aber nicht eigentliche Heterostylie — vorliegt. (Vergl. Knuths Handb. der Blütenbiologie Bd. III, 2 S. 5—6).

Vermerk: Seemann p. 78. Vermutlich bezieht sich das Zitat auf Seemann The Botany of the Voyage of H. M. S. Herald. London 1852—1857.]

Oleaceae.

Planchon (Les Quinquines 1864 p. 22) vergleicht die Blüten-einrichtung der *Jasminum*-Arten mit der von *Primula*, *Linum* und anderen, dimorphen Pflanzen, läßt sich aber nicht ausführlicher darüber aus. Kuhn untersuchte zahlreiche Oleaceen an Exemplaren des Kgl. Herbars und fand unter ihnen eine große Anzahl heterostyler Formen; genauer beschreibt er nach lebendem Material die Blüteneinrichtung von *Jasminum fruticans* L.

*56. *Jasminum fruticans* L. Bei der langgriffligen Form sind die Staubblätter in der Mitte der Kronröhre 4 mm über der Basis inseriert; der fadenförmige, etwa 12 mm lange Griffel überragt mit seiner zweilappigen Narbe die Antheren um etwa 5 mm; die Pollenkörner sind kugelig. Bei der kurzgriffligen Form sind die Staubblätter 8 mm über der Kronenbasis angeheftet; der nur 5 mm lange Griffel, dessen zweilappige Narbe kleiner ist als bei der anderen Form, steht mit ihr etwa 3 mm unterhalb der Antheren; die Pollenkörner sind ellipsoidisch und ein wenig größer als bei der makro-stylen Form.

Nur die langgrifflige Form sah Kuhn bei: *J. undulatum* Willd., — *J. bifarium* Wall., — *J. glabrum* Willd. (= *J. bifarium* Wall.¹⁾), — *J. caudatum* Wall., — *J. floribundum* R. Br., — *J. elongatum* Willd. (= *J. Roxburghianum* Wall.), — *J. brevilobum* A. DC. — *J. mauritanicum* Boj. (= *J. auriculatum* Vahl.), — *J. abyssinicum* R. Br., — *J. nudiflorum* Lindl.

Nur die kurzgrifflige Form fand sich bei: *J. arborescens* Roxb., — *J. laurifolium* Wall. (= *J. anastomosans* Wall.), — *J. glandulosum* Wall., — *J. syringaeifolium* Wall., — *J. paniculatum* Roxb., — *J. ligustrifolium* Wall. (= *J. rigidum* Zenk.), — *J. attenuatum* Roxb., — *J. heterophyllum* Roxb.

Von folgenden Arten wurden beide Formen beobachtet:

*57. *J. Sambac* Ait. — *58. *J. angustifolium* Vahl. — *59. *J. Rottlerianum* Wall. — *60. *J. gracile* Andr. (= *J. simplicifolium* Forst.) — *61. *J. flexile* Vahl. — *62. *J. azoricum* L. — *63. *J. angulare* Vahl. — *64. *J. pubigerum* Don. — *65. *J. humile* L. — *66. *J. officinale* L. — *67. *J. pubescens* Willd. — *68. *J. glaucum*

¹⁾ Die Synonyme sind nach dem Index Kewensis beigefügt.

Ait. — *69. *J. lancifolium* Dcne. — *70. *J. auriculatum* Vahl. — *71. *J. dispernum* Wall. — *72. *J. tortuosum* Willd. — 73. *J. revolutum* Sims.¹⁾ — *74. *J. odoratissimum* L.

*75. *Bolivaria* Cham. et Schldl. [= *Menodora* Humb. et Bonpl.]. Nach Kuhn vermutlich heterostyl; ein von ihm beigelegter Notizzettel verweist auf die langgrifflige Form von *Menodora longiflora* A. Gr., *M. scabra* A. Gr. und *M. heterophylla* Moric.

Borraginaceae.

[*Tournefortia* L. Die Arten der Sektion *Pittoneae* zeigen nach Kuhn Unterschiede in der Griffellänge, die eine Untersuchung auf Heterostylie wünschenswert machen.]

*76. *Amsinckia spectabilis* L. Die Blüten wurden von Torrey (nach Darwin Linn. Soc. VI p. 95) als dimorph bezeichnet. Kuhn hält die von ihm an Exemplaren des Kgl. Herbars untersuchten *Amsinckia*-Species wie: *A. lycopsioides* Lehm., *A. angustifolia* Lehm., *A. intermedia* Fisch. et Mey. und *A. spectabilis* Fisch. et Mey. für monomorph; eine beigelegte Tafel zeigt die von Art zu Art wechselnden Verhältnisse der Griffellänge und Staubblattinsertion. Ein Nachtragszettel verweist bezüglich *A. intermedia*, bei der die Staubblätter in ungleicher Höhe der Kronröhre inseriert sind, auf Torrey Mexic. Boundary p. 140.

*77. *Lithospermum hirtum* Lehm. Kuhn fand an nordamerikanischen Herbarexemplaren bei der langgriffligen Form den Griffel bis zum Kronenschlunde aufragend und die ca. 1 mm langen Antheren in der Mitte der Kronenröhre eingefügt; Differenz zwischen Griffel und Antheren etwa 2 mm. Bei der kurzgriffligen Form mit etwas kleinerer Krone sind die Staubblätter mit 1,5 mm langen Antheren im Schlunde befestigt, der Griffel 6 mm lang und seine Narbe etwas kleiner, als bei der makrostylen Form; die Antheren überragen die Narbe um 2 mm.

*78. *L. canescens* Lehm. L: 4 mm, K: 4 mm. Narbe und Pollenkörner sind an den beiden Formen nach Kuhn nicht verschieden.²⁾

*79. *L. rosmarinifolium* Ten. Kuhn sah nur die langgrifflige Form; die Existenz der kurzgriffligen folgt aus einer Angabe in DC. Prodrum. X p. 81 („stylo staminibus brevior“).

¹⁾ An dieser Art wurde die Heterostylie später (1885) durch R. Pirotta (Rendic. Jstit. Lombardo. Ser. 2a Vol. XVIII. Fasc. 14 cit. nach Bot. Jb. 1885. I. S. 729) bestätigt.

²⁾ Die Heterostylie dieser Art wurde von den nordamerikanischen Blütenbiologen ebenfalls festgestellt (s. Knuths Handbuch d. Blütenbiologie III, 2. S. 65—66).

*80. *L. scabrum* Thbg. mit vorragendem Griffel und *L. affine* DC. mit eingeschlossenem Stylus sind vielleicht als heterostyle Formen der nämlichen Species zu betrachten.

81. *L. sericeum* Lehm. Kuhn sah nur die langgrifflige Form. Monomorphe Arten sind: *L. officinale* L., — *L. arvense* L., — *L. callosum* Vahl und *L. distichum* Orteg., sowie die Arten der Sektion *Rhytispermum*. Dagegen sind die Arten der ehemaligen Gmelinschen Gattung *Batschia* wahrscheinlich sämtlich heterostyl; von solchen sah Kuhn verschiedene, noch unbeschriebene Arten wie *L. (Batschia) sp.* *Plantae Novo-Mexic. a. cl. Fendler 1847 coll. no 632* (kurzgriffl.), — *L. (Batschia) sp. desgl. no 643* (langgriffl.) — *L. (Batschia) sp. desgl. no. 627* (kurzgriffl.).

*82. *Pentalophus longiflorus* DC. f. [= *Lithospermum angustifolium* Mich.] Kuhn beschreibt eine lang- und eine kurzgrifflige Form; L: 4 mm, K: 8 mm; die Narbe ist bei der kurzgriffligen Form viel größer als bei der langgriffligen („stigmatum bilobum multo majore quam in forma longistyla“). Die beiden Blütenformen sind auch durch eine Skizze erläutert. — Bei *P. mandanensis* DC. f. sah Kuhn immer nur die langgrifflige Form.¹⁾

[*Mertensia virginica* DC. Treviranus (Bot. Zeit. 1863, S. 5) hat für die Gattung *Mertensia* Dimorphie angegeben; auch Kuhn beobachtete bei *M. virginica* zwei Blütenformen — eine mit allmählich erweiterter Kronröhre, 6 mm langen Staubblättern und einen kaum bis zu den Antheren aufragenden Griffel, sowie eine zweite Form mit mehr cylindrischer Röhre und 4 mm langen Staubblättern, aber „einem den Staubblättern entgegenstehenden Griffel“ („stylus staminibus oppositus“). Wegen letzterer ihm merkwürdig erscheinenden Abweichung, die er sonst bei keiner anderen heterostylen Pflanze fand, hat Kuhn die Gattung *Mertensia* nicht in sein 1867 veröffentlichtes Verzeichnis der „Plantae floribus dimorphis“ aufgenommen]²⁾ Vgl. N. 105 (*Ophiorhiza*).

83. *Pulmonaria officinalis* L. (Nach Schlechtendal, Darwin und Hildebrand).

¹⁾ Die genannte Art soll nach dem Index Kewensis (III p. 460) mit *Lithospermum angustifolium* identisch sein.

²⁾ Charl. Robertson, der die Pflanze in Illinois eingehend untersuchte, spricht nur von Blüten, bei denen der Griffel weit aus der Kronmündung hervorragt (s. Trans. St. Louis Acad. Sci. Vol. V. (1891) p. 580—581. Auch ich selbst (Blütenbiol. Beitr. III. in Pringsh. Jahrb. XXIII, 1892 S. 214—216) habe nur langgrifflige Blüten auf Taf. XII, Fig. 79 u. 80 abgebildet. Die Blütengröße fand ich auffallend veränderlich (5—15 mm).

*84. *P. saccharata* Mill. Nach Kuhn ebenfalls heterostyl. — *85. *P. mollis* Wolff (desgl.) — 86. *P. angustifolia* L. (desgl.) *87. *P. azurea* Bess.¹⁾ (desgl.) (vgl. Reichenb. Jcon. plant. rar. t. 1319). Ein dem Manuskript Kuhns beigelegter Notizzettel verweist bezüglich der heterostylen Formen von *Pulmonaria* auf Du Roi's Monogr. Pulmon. in Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique T. VIII n. 11.

*88. *Arnebia hispidissima* DC. f. Kuhn beobachtete beide Blütenformen.

*89. *A. cornuta* Fisch. et. Mey. Desgl., doch finden sich auch Blüten, an denen die Staubblätter in ungleicher Höhe inseriert sind.

*90. *A. echinoides* DC. f. Desgl. Die Pollenkörner der langgriffligen Form sind etwas kleiner als die der kurzgriffligen, unregelmäßig kugelig, die der kurzgriffligen Form mit 8 Meridionalfalten.

Außerdem erscheint nach den Beschreibungen der Autoren die Heterostylie wahrscheinlich bei folgenden Arten: *A. perennis* DC. f., *A. tingens* DC. f., *A. Griffithii* (nach der Abbildung in Jcon. Hook. Bot. Mag. t. 5266 mit zwei Blütenformen). Von *A. longiflora* Koch sah Kuhn nur die kurzgrifflige Form. *A. fimbriopetala* Stocks wird von Hooker (Journ. of bot. T. III. 180 u. tab. VI) als langgrifflig beschrieben.

Bei *Munbya* [= *Macrotomia* DC.] *conglobata* Boiss. und *M. cyanochroa* Boiss. fand Kuhn nur eine einzige Blütenform, hält aber die Heterostylie wegen der nahen Verwandtschaft mit *Arnebia* nicht für ausgeschlossen.

Von den Gattungen: *Onosma* L., *Colsmannia* Lehm. [= *Onosma* L.], *Onosmodium* Mch., *Maharanga* DC. f., *Molthia* Lehm., *Alkanna* Tausch, *Myosotis* Dill., *Bothriospermum* Bge., *Stenosolenium* Turz. [= *Arnebia* Forsk.] beobachtete Kuhn nur monomorphe Arten.

Verbenaceae.

Von *Calliocarpa reticulata* Sw. werden in DC. Prodr. zwei ungleichgrifflige Formen angegeben, die Kuhn als zweifelhaft heterostyl (oder polygam?) bezeichnet.

Gentianaceae.

291. *Hockinia montana* Gard.²⁾ Zwei von Gardner (s. Hooker Lond. Journ. Bot. t. II p. 12. Fielding et Gardner, Sertum plant.

¹⁾ *P. azurea* ist in Kultur von Hildebrand als homostyl beobachtet worden; H. Müller fand sie jedoch im wilden Zustande immer ausgeprägt heterostyl (s. Alpenblumen S. 263—264. — Vgl. auch A. Schulz Beitr. z. Kennt. d. Best. H. S. 113—115).

²⁾ Vgl. über die interessanten Blütenvariationen dieser Pflanze E. Gilg (in Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1895, S. 114—121) und Knoblauch (ebenda S. 289—298).

tab. 47) in Südbrasilien gesammelte Formen dieser Pflanze bezeichnet. Kuhn als möglicherweise dimorph.

92. *Menyanthes trifoliata* L. Die von O. K. Berg (Pflanzen-genera Berlin 1845) zuerst erwähnten beiden Blütenformen dieser Pflanze beschrieb Kuhn genauer; zwischen ihren Pollenformen fand er keinen Unterschied.

*93. *Limnanthemum nymphaeoides* (L.) Link. Bei dieser von Kuhn zuerst als heterostyl erkannten Pflanze fand er die Narbe der kurzgriffligen Form wesentlich kleiner als die der langgriffligen; die tetraëdrischen Pollenkörner der beiden Formen zeigen keinen Unterschied. Auch die übrigen, von Kuhn untersuchten *Limnanthemum*-Arten erwiesen sich als dimorph, nämlich:

*94. *L. cristatum* Gris. — *95. *L. indicum* Gris. — *96. *L. Kleinianum* Gris.¹⁾ (in der langgriffligen Form als *L. Wightianum* von Grisebach nach Hooker und Twaites in Enumer. of. Ceylon plants p. 205 beschrieben). — *97. *L. Forbesianum* Gris. — *98. *L. Humboldtianum* Gris. — Auch ist *L. Thunbergianum* Gris. wahrscheinlich mit *L. Ecklonianum* Gris. zu vereinigen, da sich beide nur in der Griffellänge unterscheiden. — Die beiden heterostylen Formen fand Kuhn auch bei einer von Perrot in Senegambien gesammelten L.-Art. Für *L. lacunosum* Gr. wird vermutet, daß die vom Autor als männlich und weiblich betrachteten Individuen die mikro- und makrostyle Form darstellen. Nur langgrifflige Exemplare sah Kuhn von *L. parviflorum* Wall. und *L. biflorum* Twait.

Rubiaceae.

[*Crucianella stylosa* Trin., *C. capitata* Lab. und andere Arten der Gattung spricht Kuhn als möglicherweise dimorph an, konnte jedoch aus Mangel an lebendem Material nichts darüber feststellen].

99. *Asperula scoparia* Hook. f. Kuhn zählt diese und die folgenden Arten nach Andeutungen von Hooker f. (Flora tasman. I., 169 und tab. 40) als dimorph auf. — 100. *A. conferta* Hk. f. — 101. *A. pusilla* Hk. f.²⁾ [= *A. Gunnii* Hook. f.]

¹⁾ Die oben angeführten *L. Kleinianum*, *L. Ecklonianum*, *L. Thunbergianum* und *L. Wightianum* gehören nach dem Index Kewens. (III 83) sämtlich zu *L. indicum* Twait.; *L. indicum* Gris. soll synonym mit *L. cristatum* Gris. sein.

²⁾ Diesen Arten schließt sich auch *Asperula perpusilla* Hook. f. in Neu-Seeland an, die nach G. M. Thomson (in Trans. Proc. New Zeal. Inst. XIII 1880 p. 268) ebenfalls mit ungleichen Griffellängen auftritt, ohne daß damit jedoch echte Heterostylie verbunden ist.

[*Coprosma* Forst. Die von Darwin (Journ. Linn. Soc. VI, 95) als weiblich betrachtete Form mit weit vorragendem Griffel und ebenso die männliche mit hervorragenden Staubblättern scheinen nach Kuhn auf Heterostylie zu deuten.]¹⁾

102. *Knoxia corymbosa* Willd. Nach den Angaben von Wight und Arnott (Prodr. Jnd. orient. p. 439) sicher heterostyl²⁾; ebenso: 103. *K. Heyneana* DC. — 104. *K. Wightiana* Wall.

105. *Chasalia curviflora* Thw. ist nach Hooker und Twaites (Enum. of Ceylon plants p. 150 u. 421) als heterostyl anzunehmen.³⁾

106. *Mitchella repens* L. Makro- und mikrostyle Individuen dieser Art werden schon von Asa Gray (Bot. of the N. Unit. Stat. p. 179) erwähnt. Kuhn beschreibt beide Blütenformen eingehend.

Nachträglicher Zusatz: [*Corynula pilosa* Hook. f. (= *Mitchella pilosa* Benth.) wird auf Grund einer Angabe in Benth. Plant. Hartweg. p. 194 hierher gestellt].

107. *Nertera depressa* Banks. Andeutungen über Dimorphie liegen hier mehrfach vor. (Jcon. flor. peruan. 1. p. 60 t. 90; Petit Thouars Flor. trist. p. 42 t. 10.⁴⁾

108. *Hedyotis purpurea* Torr. et Gr. Die Dimorphie von *Hedyotis*-Arten wurde schon früher besonders von Asa Gray (Torr. et Gr. Flora of N. Am. II, 37; Gray, Bot. of the N. Unit. Stat. p. 180 u. a.) hervorgehoben. Kuhn beschreibt kurz die von ihm gesehenen heterostylen Blütenformen; zwischen ihren Pollenkörnern fand er keinen Unterschied. Auf Grund der Literatur werden dann noch folgende H.-Arten von Kuhn als heterostyl aufgezählt: 109. *H. minima* Torr. et Gr. — 110. *H. serpyllifolia* Torr. et Gr. — 111. *H. longifolia* Hook. — 112. *H. coerulea* Hook. — 113. *H. ciliolata* Torr. — 114. *H. stylosa* R. Br. — 115. *H. stenophylla* Torr. et Gr. — 116. *H. Leschenaultiana* W. et Arn. — 117. *H. affinis* W. et Arn. — 118. *H. recurva* Benth. — Nach eigenen Untersuchungen fügte Kuhn hinzu: *119. *H. Cervantesii* DC. — *120. *H. Salzmanni* DC. — *121. *H. deltoidea* W. et Arn. — Nur die langgriffelige Form wurde

¹⁾ Vgl. über die Blüteneinrichtung von *Coprosma* die Beobachtungen neu-seeländischer Forscher (in Knuths Handb. d. Blütenbiol. III, 2 S. 184); die Blüten sind anemophil und diöcisch.

²⁾ *K. lineata* DC. ist nach W. Burck (Ann. d. Jard. Bot. d. Buitenzorg. Vol. IV. p. 26) heterostyl.

³⁾ Auch bei *Chasalia lurida* Miq. fand W. Burck (a. a. O. p. 13) Heterostylie.

⁴⁾ Vgl. über *Nertera*-Arten die Beobachtungen von G. M. Thomson (a. a. O. p. 268) in Neu-Seeland; die Blüten sind ausgeprägt protogyn und anemophil, Heterostylie ist also kaum anzunehmen.

beobachtet bei: *H. thesiifolia* A. St. Hil., *H. pilosa* Poepp. et Endl., *H. lanceaefolia* Dalz., *H. ingrata* Wall.; nur die kurzgrifflige bei: *H. longiflora* Benth., *H. carnosa* Dalz., *H. Deppeana* Cham. et Schldl. [Ein Nachtragszettel erwähnt noch die kurzgrifflige Form von *H. Quartiniana* Rich.]¹⁾

122. *Ophiorhiza japonica* Bl. Kuhn beschreibt zwei Formen, die von Wichura in Japan gesammelt waren; sie boten Unterschiede sowohl in der Bildung der Narbe, als in der Größe der Pollenkörner, die bei der langgriffligen Form um die Hälfte kleiner sind als bei der mikrostyle. Trotzdem zögert Kuhn in diesem Fall von Heterostylie zu sprechen, weil er in der kurzgriffligen Blüte Narbe und Antheren nach entgegengesetzter Seite gestellt fand (s. oben *Mertensia*).

*123. *Luculia gratissima* Sweet. Zwei auf Heterostylie deutende Formen sind von Don (Prodr. flor. nepal. p. 139) erwähnt; Kuhn fand an Herbarexemplaren nur die langgrifflige Form.

*124. *Cinchona concava* R. et P. Kuhn beobachtete nur die kurzgrifflige Form.

*125. *C. lutea* Pav. desgl. — *126. *C. robusta* Kl. Nur in der langgriffligen Form. — *127. *C. purpurea* R. et P. und *C. Pelalba* Pav. desgl. — Andere in der Literatur (nach Martius, Wedell, Planchon u. a.) vorhandene Angaben über heterostyle *Cinchona*-Arten beziehen sich auf: 128. *C. Calisaya* β *Josephina* Wedd. — 129. *C. Chahuarguera* Pav. — 130. *C. micrantha* R. et Pav.

*131. *Ladenbergia magnifolia* Kl. Kuhn stellte die makro- und mikrostyle Form fest. Nur die langgrifflige beobachtete er bei *L. Moritziana* Kl. und die kurzgrifflige bei *L. oblongifolia* und *L. hexandra* Kl.

[Ein Nachtragszettel in Kuhns Manuskript verweist auf die Angabe Bernouillis über dimorphe Blüten von *Coffea arabica* L. in Bot. Zeit. 1869 S. 17. — Vgl. über die abweichenden, weiblichen Blüten die Beobachtungen von W. Burck (a. a. O. p. 50—56.)]

Tamaricaceae.

[*Tamarix dioica* Roxb. Nach einer Randbemerkung Alexander Brauns in Kuhns Manuskript hat Bunge (in lit.) dimorphe Blüten bei genannter Art beobachtet.]

¹⁾ Als Ausnahme fand W. Burck (a. a. O. p. 30—31) *H. venosa* Krth. homostyl, aber in der Griffellänge sehr veränderlich; andere Arten erwiesen sich als heterostyl.

[*Turneraceae*. Von dieser Familie, in der Heterostylie in großem Umfange durch J. Urban (Jahrb. d. K. Bot. Gart. u. Mus. Berlin, II 1883) nachgewiesen wurde, gibt Kuhn nur „flores hermaphroditi“ an].

Erythrocyllaceae.

132. *Sethia obtusifolia* Thwait. Auf das Vorkommen heterostyler Formen deutet eine Angabe in Thwaites Enumer. of Ceylon Pl. p. 54.) — 133. *S. acuminata* Arn. desgl. — [Bei *Erythrocyllon* wies später W. Burck (Ned. Kruidk. Archief. 2. Ser. VI. 1893) eigentümliche Zwischenzustände zwischen dimorpher und trimorpher Heterostylie nach.

Linaceae.

Die Angabe Alefelds (Bot. Zeit. 1863 No. 38), nach der die im Kaplande und in Amerika einheimischen *Linum*-Arten sämtlich monomorphe Blüten haben sollen, weist Kuhn als irrtümlich zurück, da er heterostyle Arten sowohl vom Kaplande (wie *L. quadrifolium* L., *L. aethiopicum* Thbg., *L. africanum* Lam.), als aus Amerika¹⁾ (wie *L. rigidum* Pursh, *L. aquilinum* Mol., *L. paposanum* Phil.) nachweisen konnte. Auch die Beobachtung Planchons, nach der bei der nämlichen Art homostyle und heterostyle Formen vorkommen, hält Kuhn für irrtümlich. *Linum perenne* L. f. *Lewisii* soll nach Planchon mit Staubblättern vorkommen, die im Verhältnis zu den Griffeln als kurz, gleichlang oder länger erscheinen — also ein Fall von Trimorphie! Kuhn stellte ausgedehnte Untersuchungen über die Verbreitung der Heterostylie in der Gattung *Linum* an und zählte 45 Arten als ungleichgriffelig auf, nämlich:

*134. *L. hologynum* Rehb. — *135. *L. grandiflorum* Desf. — *136. *L. nervosum* W. et K. — *137. *L. Munbyanum* B. et R. — *138. *L. monogynum* Forst.²⁾ — *139. *L. narbonense* L. — *140. *L. virgultorum* Boiss. et Heldr. — *141. *L. perenne* L. (nebst sämtlichen Varietäten). — *142. *L. asperifolium* B. et R. — 143. *L. selaginoides* Lam. — *144. *L. salsoloides* DC. — *145. *L. Berlandieri* Hook. — *146. *L. tenuifolium* L. — *147. *L. suffruticosum* L. — 148. *L. rigidum* Pursh. — *149. *L. strictum* L. β *corymbulosum*. — *150. *L.*

¹⁾ Hierzu sind die gründlichen Untersuchungen Urbans über die *Linum*-Arten des westlichen Südamerika (in *Linnaea* XLI. Heft VII p. 609–646) und Brasiliens (Flora brasil. Fasc. 74) zu vergleichen; Urban erklärt sämtliche Arten des westlichen Südamerika für monomorph.

²⁾ *L. monogynum* Forst. erwies sich in Neu-Seeland nach G. M. Thomson (Trans. Proc. New Zeal. Inst. XIII 1880 p. 256) als homostyl.

corymbiferum Desf. — *151. *L. virginianum* L. — *152. *L. organense* Gardn. — *153. *L. junceum* St. Hl. — *154. *L. Macraei* Benth. — *155. *L. aethiopicum* Thbg. — *156. *L. thesioides* Bartl. — *157. *L. tenue* Desf. — *158. *L. cariense* Boiss. — *159. *L. capitatum* Kit. — *160. *L. campanulatum* L. — *161. *L. persicum* Boiss. — *162. *L. hirsutum* L. — *163. *L. pubescens* Russel. — *164. *L. Mülleri* Moris. — *165. *L. mexicanum* H. B. K. — *166. *L. littorale* St. Hil. — *167. *L. oligophyllum* Willd. — *168. *L. chironioides* Gris. [= *L. Macraei* Benth. — *169. *L. africanum* L. — *170. *L. quadrifolium* L. — *171. *L. maritimum* L. — *172. *L. flavum* L. — *173. *L. pamphylicum* Boiss. et Heldr. [= *L. orientale* Boiss.] — *174. *L. album* Kotschy. — *175. *L. leucanthum* Boiss. et Sprun. — *176. *L. viscosum* L. — *177. *L. paposanum* Phil. — *178. *L. carneum* St. Hil.

Dagegen sind monomorph: *L. usitatissimum* Mill., *L. decumbens* Desf., *L. multicaule* Hook., *L. Bootii* Planch. [= *L. sulcatum* Ridd.], *L. setaceum* Brot., *L. angustifolium* Huds., *L. catharticum* L., *L. hudsonioides* Planch. [= *L. multicaule* Hook.], *L. strictum* L., *L. gallicum* L., *L. mysorense* Heyne, *L. Oribazae* Planch., *L. Thunbergii* Eckl. et Zeyh., *L. tenellum* Cham. et Schldl., *L. nodiflorum* L.

179. *Reinhardtia indica* Dumort.¹⁾ (Nach Alefeld.)

180. *Hugonia Mystax* L. Schon Darwin deutet die Heterostylie dieser Gattung an und Kuhn fand sie sowohl an dieser als an den übrigen von ihm untersuchten Arten bestätigt; diese sind: *181. *H. tomentosa* Cav. — *182. *H. ferruginea* W. et Arn. — *183. *H. serrata* L. — *184. *H. Afzelii* R. Br. — Nach einer Abbildung in Hooker Niger Flor. 1849 tab. XXIII und Beschreibung p. 229 gilt dies auch für *H. Planchoni* Hook. f.

*185. *Roucheria calophylla* Planch. Kuhn untersuchte von Sagot in Franz. Guyana gesammelte Exemplare, an denen sowohl längere als kürzere, die Griffel überragende Staubblätter vorhanden waren — und zwar bilden letztere zwei aus fünf gleichen Gliedern bestehende Kreise, — so daß hier möglicherweise Trimorphie wie bei *Oxalis* angedeutet ist.

¹⁾ Vgl. über die Blüteneinrichtung: J. Urban: Ueber die Selbständigkeit der Linaceen-Gattung *Reinhardtia* Dumort. und deren morphologische Verhältnisse in Verh. Bot. Ver. Provinz Brandenburg XXII (1880) S. 18—23.)

Oxalidaceae.

Kuhn unterläßt im Hinblick auf eine 1866 in Aussicht stehende, ausführliche Arbeit Hildebrands¹⁾ eine nähere Erörterung über die Trimorphie von *Oxalis*.

Lythraceae.

*186. *Pemphis acidula* Forst. Kuhn stellte Diheterostylie fest und beschrieb die beiden Formen.

187. *Lythrum Salicaria* L. (Nach Darwin trimorph-heterostyl.) Kuhn beschrieb die drei Formen und suchte ihr Häufigkeitsverhältnis an märkischen Exemplaren festzustellen; unter 103 untersuchten Exemplaren fand er 53 langgrifflige, 21 mittelgrifflige und 29 kurzgrifflige.

*188. *L. virgatum* L. Nach Kuhn trimorph.

*189. *L. cinereum* Gris. [= *L. Salicaria* L. var. *tomentosum* DC.²⁾] trimorph.

*190. *L. Graefferi* Ten. [= *L. flexuosum* Lag.]³⁾ trimorph.

[191. *L. thymifolium* L. Kuhn beschreibt die Blüten als dimorphheterostyl.]⁴⁾

*192. *L. alatum* Pursh. Dimorph mit einfachem Staubblattkreis.

*193. *L. lanceolatum* Ell. Desgl.

*194. *L. lineare* L. Desgl.

*195. *L. flexuosum* Lag. Desgl. [Nach Koehne trimorph!]⁵⁾ Monomorph fand Kuhn nur *L. hyssopifolium* L.

196. *Nesaea verticillata* H. B. K. [= *Decodon verticillatus* Ell.]⁶⁾ Nach Darwin trimorph.

¹⁾ Die betr. Abhandlung erschien 1866 in den Monatsber. der Akad. d. Wiss. Berlin, p. 352—374. Hildebrand macht darin 20 trimorphe *Oxalis*-Arten namhaft; von 51 anderen Arten ließen sich vorläufig nur zwei Formen nachweisen. Diese Schrift bildete den Ausgangspunkt für eine Reihe weiterer Untersuchungen des Verfassers über Trimorphie der Oxalideen, die als die wichtigsten über Heterostylie neben Darwins grundlegenden Arbeiten zu gelten haben.

²⁾ Das Synonym ist nach Koehne Lythrac. in Englers Regn. veget. Consp. 17. Heft (1905) S. 77 beigelegt.

³⁾ Nach Koehne (a. a. O. S. 68).

⁴⁾ Nach Koehne (a. a. O. S. 67) ist *L. thymifolia* L. homostyl. Da Kuhn von sechs Staubblättern bei dieser Art spricht, die tetramere Blüten mit meist nur zwei Staubblättern (s. Koehne a. a. O.) besitzt, ist anzunehmen, daß er unrichtig bestimmte Exemplare untersucht hat.

⁵⁾ Vgl. Koehne (a. a. O. S. 68). Der Irrtum Kuhns beruht sicher auch hier auf unrichtiger Speciesbestimmung.

⁶⁾ Die Blüteneinrichtung von *Decodon verticillatus* wurde von Koehne (Verh. Bot. Ver. Brandenburg XVI. Sitzungsab. 1873 S. 42) beschrieben.

[*Lagerstroemia indica* L. Die von Darwin (Journ. Linn. Soc. VIII p. 178) hier angegebene Heterantherie veranlaßte Kuhn, die Pflanze als dimorph zu betrachten.]

Als biologisch wichtig hebt Kuhn aus seinen Untersuchungen über Lythraceen hervor, daß die als heterostyl erkannten *Lythrum*-Arten sämtlich ausdauernd sind und nur das einjährige *L. hyssopifolium* monomorphe Blüten besitzt. Im großen und ganzen dürfte diese Regel auch für alle übrigen Lythraceen zutreffen; unter den von Koehne (Lythrac. in Englers Regn. veget. Consp. 17. Heft, S. 14) als heterostyl nachgewiesenen 27 Arten befinden sich nämlich nur drei (*Lythrum rotundifolium*, *Rotala floribunda* und *R. nummularia*), die als einjährig oder als fraglich annuell gelten; die übrigen heterostylen Arten sind teils durch ein Rhizom ausdauernde Stauden teils Halbsträucher und kleine Sträucher.

B. Kleistogame Pflanzen.

Als Hauptquelle für die Aufzählung der kleistogam blühenden Gewächse benutzte Kuhn die Abhandlung H. v. Mohls in der botan. Zeitung (1863, S. 320 ff.), die auch eine größere Zahl von Angaben aus sonst schwer zugänglichen Werken enthält. Außerdem excerpierte er alle ihm sonst zugänglichen Schriften, in denen er Notizen über kleistogame Pflanzen fand. Eigene Untersuchungen hat er vorzugsweise an *Vandellia*, ferner einer unbeschriebenen *Polygala*-Art, an der Caryophyllacee *Krascheninickovia* Max. und vielleicht auch an der Papilionacee *Parochetus* angestellt. Es muß hier der Kürze wegen genügen, zu den von Kuhn in seinem *Vandellia*-Aufsatze (Bot. Zeit. 1867, S. 67) aufgezählten 44 Gattungsnamen die zugehörigen Arten (nebst Gewährsmännern) zu nennen und dabei auch die dem Manuskript der Preisarbeit beiliegenden Nachtragszettel zu berücksichtigen.¹⁾

1. *Oryza* L. — *O. clandestina* A. Br. [= *Leersia oryzoides* Sw.] (Nach Duval-Jouve, A. Braun und P. Ascherson.)
2. *Commelina* L. — *C. bengalensis* L. (Nach Weinmann).

¹⁾ Die neuere, ziemlich umfangreiche Literatur über kleistogame Pflanzen kann hier nur beiläufig berücksichtigt werden. Von wichtigsten Arbeiten neuester Zeit seien nur erwähnt: K. Goebel, Die kleistogamen Blüten und die Anpassungstheorien. Biolog. Zentralbl. XXIV (1904) S. 673 ff., 737 ff., 768 ff. und W. Burek, Die Mutation als Ursache der Kleistogamie. Recueil des Trav. Bot. Néerland. Vol. 1, 2 (1905) p. 1—128.

3. *Monochoria* Presl.¹⁾ — *M. vaginalis* Kirk [= *Heteranthera Kotschyana* Fenzl nach Graf Solms in DC. Monogr. phan. IV, p. 522]. (Nach John Kirk mit offenen und geschlossenen Blüten.) — Kuhn vermochte an den Exemplaren von *M.* des Berliner Herbars keine kleistogamen Blüten aufzufinden.

4.—6. Orchidearum genera: *Schomburgkia*, *Cattleya*, *Epidendrum*. (Nach Crüger in Trinidad; die Arten sind nicht angegeben.)

7. *Eritrichium* Schrad. — *E. cryptanthum* DC. f. — *E. clandestinum* DC. f. (Nach A. de Candolle.) — *E. dimorphum* Phil. — *E. lineare* DC. f. (Nach Philippi.)

8. *Cuscuta* Tourn. — *C. Muelleri* Strail [= *C. Epithymum* Murr.] Nach Strail (Bull. Soc. Bot. Belgique. T. III (1864) p. 389.)

9. *Scrophularia* L. — *S. arguta* Sol. (Nach Durieu.)

10. *Linaria* L. — *L. spuria* L. (Nach Michalet.)

11. *Vandellia* L.²⁾ — Die kleistogamen, teilweise unterirdischen Blüten von *V. sessiliflora* Benth. beschrieb Kuhn in dem zitierten Aufsatz der Botanischen Zeitung (1867, S. 65—67) und wies außerdem die Zugehörigkeit von *V. nummularifolia* Don als der chasmogamen Form nach.

Nachträglicher Zusatz: [*Micranthemum indicum* Hook. f. et Thoms. — Ein Nachtragszettel verweist auf Hooker Kew. Journ. Vol. IX 1857, p. 245]³⁾.

12. *Cryphiacanthus* Nees ab Es. [= *Ruellia* L.] — *C. barbadosis* N. a. E. [= *Ruellia clandestina* L.] (Nach Dillenius). — *Ruellia inaperta* Spreng. (Nach einer Angabe in Schrad. Journ. 1800, II, p. 199.) — *R. strepens* L. (nach Asa Gray.) — Die beiden letzteren Arten sind nachträglich beigelegt.

13. *Plantago* L. — *P. virginica* L. (Nach Asa Gray.) — Arten der Sektion Cleiosanthe. (Nach Decaisne in Prodröm. XIII, p. 721.)

14. *Lamium* L. — *L. amplexicaule* L. (Nach Linné, Walz, H. v. Mohl u. a.)

¹⁾ Da das im Kew-Herbarium aufbewahrte Original exemplar der Kirkschen Pflanze nach Graf Solms zu *Heteranthera Kotschyana* Fenzl gehört, kann die Angabe Kirks über die geschlossenen Blüten nicht auf *Monochoria vaginalis* Presl bezogen werden, die eine ganz andere Pflanze darstellt. Kuhn konnte das natürlich nicht wissen.

²⁾ Vgl. J. Urban. Studien über die Scrophulariaceengattungen *Ilysanthes Bonnaya*, *Vandellia* und *Lindernia*. Ber. Deutsch. Bot. Gesell. II (1884) S. 429—442.

³⁾ Diese kleine, im Wasser untergetaucht lebende Scrophulariacee Ostindiens wird gegenwärtig zur Gattung *Bythophyton* Hook. gestellt. (Vgl. v. Wettstein Scrophulariaceae in Engler-Prantl. Natürl. Pflanzenfam. IV, 3b, S. 77.)

Nachträglicher Zusatz: [*Ajuga Iva* L. — Ein Nachtragszettel enthält ein Excerpt aus Forskål Flor. reg. arab. p. 158 betr. *Moscharia asperifolia*, deren kleistogame Blüten später P. Ascherson¹⁾ als zu *Ajuga Iva* L. — der chasmogamen Form — gehörig erkannte].

Nachträglicher Zusatz: [*Salvia controversa* Ten. — Ein Nachtragszettel verweist auf Bentham in DC. Prodrum. XII, p. 295].

15. *Stapelia* L. Vielleicht *S. anguinea* Jacq. — Caspary (Verh. d. phys. ökon. Gesellsch. Königsb. VI, p. 21) erwähnt ein im Treibhause gezogenes Exemplar, das anfangs offene, aber unfruchtbare Blüten trug und später vier geschlossen bleibende, aber fertile Blüten hervorbrachte.

16. *Specularia* Heist. — *S. perfoliata* DC. (Nach Linné, A. Brogniart, A. de Candolle und H. v. Mohl.)

17. *Campanula* Fuchs. — *C. canescens* Willd. (Nach A. de Candolle.) — *C. colorata* Wallr. (Nach einem Anonymus in Natur. Histor. Review. Juli 1862.) — *C. dimorphantha* Schweinf. (Nach Schweinfurth Beitr. z. Flor. Aethiop., p. 140.)

18. *Anandria* Siegesb. [= *Gerbera* Gr.]. (Nach Linné und Turczaninow.)

19. *Heterocarpus* Phil. (Crucifere). — (Nach Philippi in Bot. Zeit. 1865, p. 274.)

20. *Viola* L. — *V. mirabilis* L. (Nach Dillenius und für andere Arten nach Monnier, Daniel Müller, Michalet und H. v. Mohl). — Kuhn vermutet, daß alle Arten kleistogame Blüten erzeugen können und unterläßt deren Aufzählung.

21. *Helianthemum* L. — Arten der Sektion *Lecheoides* Dun. (Nach Asa Gray.)²⁾

(22.) *Lechea* L. Nach Torr. et Gray (Flor. bor. amer. I, p. 152.)³⁾

23—26. Malpighiacearum genera: *Gaudichaudia* H. B. K., *Aspicarpa* Lag., *Camarea* St. Hil., *Janusia* A. Juss. — *Aspicarpa*

¹⁾ Vgl. P. Ascherson in Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Freunde. Berlin 1880, S. 101—102.

²⁾ Vgl. W. Grosser. Das Vorkommen von kleistogamen Blüten bei Cistaceen und einiges über die Bestäubungsverhältnisse der Familie. 81. Jahresb. Schlesisch. Gesellsch. Vaterl. Kult. (1903) II. Abt. b. S. 1—10. — J. Barnhart Bull. Torr. Bot. Club. XXVII 1900, p. 589—592.

³⁾ Das Vorkommen kleistogamer Blüten bei dieser Gattung wird von W. H. Leggett (Bull. Torrey Bot. Club, 1877, p. 163) bestritten.

hirtella Rich. (nach Richard), für die anderen Gattungen nach Adr. Jussieu.)¹⁾

27. *Polygala* L. — *P. polygama* Walt. (Nach Hooker und Asa Gray.) — *P. pauciflora* W. et P. (Nach Asa Gray.) — *P. Nuttalliana* Torr. et Gr. — (Desgl.) — Kuhn beobachtete die Kleistogamie auch bei einer von Gollmann in Caracas gesammelten Art.

28. *Impatiens* L. — *I. nolitangere* L. (Nach Svensk botanik. VI, tab. 371, 1809.) — *I. fulva* Nutt. (Nach Asa Gray.) — *I. pallida* Nutt. Desgl.

29. *Oxalis* L. — *O. acetosella* L. (Nach Michalet und H. von Mohl.)

30. *Krascheninickovia* Max. — Maximowicz (Prim. Flor. Amur. p. 57) beschrieb bei Arten dieser Gattung am unteren Teil des Stengels apetale oder mikropetale Blüten, aus denen 1—2 Samen hervorgehen; die Staubblätter dieser Blüten sollen jedoch steril sein. — Kuhn untersuchte *K. sivatika* Max. aus dem Amurgebiet, deren langgestielte, offene Terminalblüten weiße Kronblätter von der Länge des Kelchs und ein verkümmertes Ovar zeigen, also als steril zu betrachten sind. Unten am Stengel in den Blattachseln sitzende Blüten waren dagegen kurzgestielt, kronlos und ihr Ovar enthielt 5—6 Samenanlagen, von denen in den Kapseln 2—3 reif geworden zu sein schienen. Kuhn nimmt in diesem Fall ein ähnliches Durchwachsenwerden der Antheren durch die auskeimenden Pollenschläuche an, wie es ihm von anderen kleistogamen Pflanzen aus Mohls Untersuchungen bekannt war.²⁾

31. *Ononis* L. — *O. minutissima* L. Nach Bentham (in Ann. d. Wiener Mus. II, p. 116.)

32. *Parochetus* Hamilt. — Kuhn gibt an, daß die aus den unteren Blattachseln entspringenden, apetalen Blüten ihre Stiele nach dem Blühen zurückkrümmen und die Frucht auf oder in der Erde reifen. Ein Zitat wird nicht hinzugefügt. Ein Notizzettel liegt dem Manuskript bei, auf dem eine chasmogame Blüte von

¹⁾ Kleistogame Blüten werden auch für *Aspicarpa longipes* Gr. *A. hyssopifolia* Gr. und *Janusia gracilis* Gr. angegeben (v. Asa Gray und Watson Syn. Flor. N.-Amerika. Cont. by Robinson. Vol. I, P. I, p. 350—351).

²⁾ Knuth beobachtete in Japan die kleistogamen Blüten von *K. heterantha* Max. (s. Handb der Blütenbiologie III, 1, S. 282).

P. major Don aus Wight Jcon. plant. indic. or. t. 483 reproduziert ist.¹⁾

33. *Trifolium* Tourn. — *T. amphicanthum* Torr. et Gr. (Nach Flor. bor. amer. I, p. 316.) — *T. megalanthum* Hook. (Nach Philippi in Bot. Zeit., 1865 S. 274.)

34. *Chapmannia* Torr. et Gr. — *C. floridana* Torr. et Gr. (Nach Flor. bor. amer. I, p. 355 u. p. 694.)

35. *Stylosanthes* Sw. Sterile vollkommene und fertile, unvollkommene Blüten werden von Torrey und Gray (a. a. O. p. 354) und Bentham (Trans. Linn. Soc. XVII, p. 151) erwähnt.²⁾

36. *Arachis* L. — *A. hypogaea* L. — Auch für diese Pflanze wird von Kuhn Kleistogamie angenommen.³⁾

37. *Lespedeza* Meh. Zweierlei Blüten finden sich auch bei dieser Gattung; Kuhn nennt keine bestimmte Art, erwähnt aber, daß *L. hirta* und *capitata* Meh. monomorphe Blüten haben.⁴⁾

38. *Vicia* L. — *V. amphicarpa* Dorth. Außer den gewöhnlichen und hier fertilen Blüten werden unterirdische, apetale, fertile Blüten nach Treviranus (Bot. Zeit. 1863, p. 145) und nach älteren Quellen (Pona, Brotero Phytogr. Lusit. selecta I, 163, t. 66) angegeben. — *V. lutea* L. (Nach Smith Engl. Flor. III, 284.)⁵⁾ — Treviranus (Bot. Zeit. 1863, p. 145) hat auch für *V. pyrenaica*, *narbonensis* (und *angustifolia*), sowie *Orobis saxatilis* die Bildung unterirdischer, aus den Achseln der Kotyledonen entspringender Nebenzweige nachgewiesen, an denen sich die unterirdischen, kleistogamen Blüten

¹⁾ Als einzige Art der Gattung *Parochetus* wird (nach Taubert Leguminosae in Engler-Prantl Nat. Pflanzenfam. III, 3. S. 243) gegenwärtig *P. communis* Ham. betrachtet, der als kleines, an den Knoten wurzelndes, einjähriges Kraut in der Bergregion des tropischen Asiens wächst und außer größeren, offenen Blüten auch untere, kleistogame Blüten hervorbringt. Eine Abbildung der Pflanze findet sich in der Botan. Zeit. 1866, Taf. VI B., die sich auf den von Alefeld fälschlich unter einer neuen Gattung (*Cosmiosa*) beschriebenen *P. communis* Ham. bezieht.

²⁾ Taubert (Verh. Bot. Ver. Brandenburg XXXII 1891, p. 10) wies nach, daß die früher als unvollkommen betrachteten, fertilen Blüten nichts weiter als befruchtete Zwitterblüten sind, die ihren langen Kelchtubus und die seinem Rande eingefügten Petala und Stamina verloren haben.

³⁾ Bei *Arachis* liegt nur Geokarpie vor. (Vgl. Engler in Sitz. K. Preuß. Akad. Wiss. Berlin, 1895 V, p. 65).

⁴⁾ *Lespedeza violacea* Pers. besitzt nach A. F. Foerste (Bot. Gaz. XIII, p. 152—153) in der Tat die beiden Blütenformen.

⁵⁾ Die von Kuhn für *V. amphicarpa* zitierte Abbildung von Brotero gehört nach Treviranus (a. a. O. p. 145) zu *Lathyrus amphicarpus*.

entwickeln. Obgleich Kuhn diese Angaben gekannt hat, da er die Abhandlung von Treviranus selbst zitiert, hat er sie doch — aus nicht ersichtlichen Gründen — übergangen!

39. *Lathyrus* L. — *L. amphicarpos* L. (Nach Morison, Plant. Hist. 2, p. 61, sect. 2, t. 25, fig. 1). — Vielleicht auch: *L. setifolius* L. (Nach DC. Flor. franc. IV, 551, DC. Prodrum. II, p. 373.)

40. *Martusia* Benth. — Kuhn gibt (ohne Zitat) das Vorkommen von vollkommenen und von unvollkommenen, aber niemals unterirdischen Blüten bei dieser Gattung, sowie für die identische Gattung *Martia* Zucc. an.

41. *Amphicarpea* Ell. — *A. monoica* Ell. — Die mit Amphikarpie verbundene Kleistogamie ist sehr ausgeprägt. Kuhn gibt keine einzelnen Zitate, erwähnt aber, daß Asa Gray (Journ. Linn. Soc. VIII, p. 192) auch einzelne vollkommene Blüten fertil gefunden hat.¹⁾

42. *Glycine* L. — Kuhn erwähnt ohne nähere Angaben das Auftreten von kronlosen, einzeln stehenden Blüten in den unteren Blattachsen.²⁾

43. *Galactia* P. Browne. [= *Heterocarpea* Scheele.] — *G. canescens* Benth. — Das Vorkommen von kleistogamen, unterirdischen Blüten neben chasmogamen, oberirdischen wird von Torrey und Gray (Flor. bor. americ. I, p. 687) und auch in Gray, Plant. Lindheim. p. 370) angegeben.³⁾

44. *Voandzeia* Du P.-Thou. — *V. subterranea* Du P.-Thou. — An den unterirdischen Blüten konnte Du Petit-Thouars (Gen. Nov. Madag., p. 23) keine Staubblätter auffinden und hielt sie deshalb für weiblich. Kuhn weist dies zurück, da die Befruchtung in der geschlossenen Blüte hier doch nur durch den Pollen der eigenen Blüte bewirkt werden kann.⁴⁾

¹⁾ Die Pflanze wurde neuerdings von Miss Adeline F. Schively zum Gegenstande eingehender Studien gemacht (Contrib. Bot. Laboratory. Pennsylvania. Vol. I 1897, p. 270—363. — Vol. II 1898, p. 20—30, — Bot. Gaz. XXV, p. 117 etc.) — Insektenbesuch (an den chasmogamen Blüten von *A. Pitcheri* Torr. et Gr.) hat Charl. Robertson (Bot. Gaz. XV 1890, p. 200—201) beobachtet.

²⁾ Möglicherweise beziehen sich diese unbestimmten Angaben auf *Amphicarpea monoica* Ell., die synonym mit *Glycine comosa* L. ist.

³⁾ Vgl. Engler in Sitzungsb. K. Akad. Wissensch. Berlin 1895 V, S. 58.

⁴⁾ Taubert wies nach, daß die zuerst in den Boden eindringenden Blütenstiele von *Voandzeia* später über der Erde chasmogame Blüten entwickeln. (S. Engler a. a. O. p. 65—66.)

C. Heterokarpe (einschließlich amphikarpe) Pflanzen.

Mehrgestaltigkeit der Früchte war bis 1866 nur gelegentlich von einzelnen Beobachtern¹⁾ so von Clusius, Morison, Dodart, Ray, Boerhave, Burmann, Dorthes, Gérard, Poiret, Pursh, Ledebour, P. de Candolle, Philippi und Treviranus — bemerkt und beschrieben worden. Kuhn stützte seine Zusammenstellung zunächst auf eine Arbeit des letztgenannten Forschers (Amphikarpie und Geokarpie. Bot. Zeit. 1863, p. 145—147), in der eine Anzahl hierher gehöriger Einzelfälle nach allgemeineren Gesichtspunkten zusammengefaßt sind und auch eine schärfere Unterscheidung der Amphikarpie und Geokarpie durchgeführt ist. Auch einige Abhandlungen von Durieu de Maisonneuve (über *Ceratocarpus* in Giorn. bot. ital. I, 1844, p. 366) Duchartre (über dieselbe Pflanze in Bull. Soc. bot. T, IX, 1862) und J. Lange (über *Atriplex*-Früchte in Bot. Tidsskrift I, 1866 p. 12—19) wurden von Kuhn als Quellen benutzt. Außerdem hat er die ältere, floristische Literatur nach Angaben über mehrgestaltige Früchte erfolgreich durchsucht. Einzelnes — wie *Desmodium heterocarpum* (Burmann), *Milium ampicarpum* (Pursh) — ist ihm allerdings entgangen. Dafür hat er aber auf anderen Gebieten, wie besonders der Heterokarpie der Compositen, sehr eingehende Studien gemacht; hier sind, wie aus der unten folgenden Liste hervorgeht, seine Angaben sogar noch reichhaltiger als die später von Huth (s. Anm.¹⁾) und Delpino gegebenen Zusammenstellungen. Die von letzterem Forscher als Heteromerikarpie unterschiedene, ungleiche Ausbildung in den Teilen ein- und derselben Frucht war Kuhn wohlbekannt, da er sie z. B. von den Umbelliferen *Dimetopia* DC. und *Hasselquistia* L. deutlich beschreibt. Die bei *Atriplex nitens* Schkr. von Scharlock²⁾) angegebenen drei Frucht- bzw. Samen-Formen hat er ebenfalls selbständig aufgefunden.³⁾

Eine genauere Trennung der verschiedenen Fälle des Frucht-polymorphismus hat Kuhn nicht für notwendig gehalten, indem er

¹⁾ Nach E. Huth. Ueber geokarpe, amphikarpe und heterokarpe Pflanzen. Samml. naturw. Vortr. Bd. III, Heft X, Berlin 1890. — Derselbe. Heteromerikarpie und ähnliche Erscheinungen der Fruchtbildung. Abhandl. u. Votr. aus dem Gesamtgeb. d. Naturw., Bd. IV, Heft VIII Berlin 1895. — Beide Arbeiten des verdienstvollen Verfassers sind im Folgenden mehrfach zum Vergleich mit den Angaben Kuhns herangezogen worden; die ältere Arbeit ist mit I, die spätere mit II bezeichnet.

²⁾ Vgl. Huth II, S. 13.

³⁾ Der betr. Passus der Preisschrift Kuhns (p. 138) lautet: „*A. nitens* Schkr. In hac quoque specie duas formas seminum ex floribus femineis enatorum inveni, quae eodem modo ut in *Atr. hortensi* differunt. Cl. Lange (l. c.) convexa tantum semina vidit.“

durchweg nur Di- oder Trimorphie unterscheidet; doch ist in der Mehrzahl der Fälle aus seinen Beschreibungen deutlich ersichtlich, ob Heterokarpie, Amphikarpie oder nur Geokarpie vorliegt. Eine vollständige Aufzählung aller geokarpen Pflanzen lag außerhalb der ihm gesteckten Aufgabe.

Bei der folgenden Aufzählung legen wir wieder das von Kuhn selbst (a. a. O.) veröffentlichte Verzeichnis zu grunde.

1. *Herniera* Solms (verdruckt für *Harnieria*). — *H. dimorphocarpa* H. Graf Solms. [= *Justicia heterocarpa*¹⁾ T. Anders]. — Nach Schweinfurth Beitr. zur Flora Aethiopiens p. 109.

[*Plantago cretica* L. — Ist nach Clusius geokarp.²⁾]

2. *Fedia* Munch. — *F. Cornucopiae* (L.) Gaertn. — (Nach J. Lange.) *F. graciliflora* F. A. Mey. — (Nach J. Lange.)

Valerianella echinata DC.³⁾ besitzt ebenfalls dimorphe Früchte (ohne Zitat)].

3. „Multa genera Compositarum“. — Die Preisschrift Kuhns zählt als heterokarp folgende Gattungen auf:⁴⁾

(1) *Heterothalamus* Less. — (2) *Amellus* Cass. — (3) *Tetramolopium* Nees. — (4) *Fullartonia* DC. [= *Doronicum* L.] — (5) *Heterotheca* Cass.⁵⁾ — (6) *Homochroma* DC. — (7) *Leptothamnus* DC. [= *Nolletia* Cass.] — (8) *Bupthalmum* Neck.⁶⁾ — (9) *Pallenis* Cass. — (10) *Eclipta* L. — (11) *Blainvillea* Cass. — (12) *Hidalgoa* Less. [Llav. et Lex.] — Für diese Gattung gibt O. Hoffmann (Compositae in Engler-Prantl Nat. Pflanz. IV, 5, S. 243) Strahlachenien mit 2 gebogenen Hörnern an der Spitze, sowie unfruchtbar bleibende Scheibenblüten an. — (13) *Zinnia* L.⁷⁾ — (14) *Pascalina* Ort. [= *Wedelia* Jacq.] — (15) *Ferdinanda* Lag. [= *Zaluziana* Pers.] — (16) *Anomostephium* DC. [= *Aspilia* Thouars.] — (17) *Agarista* DC. [= *Coreopsis* L.]. — (18) *Lasianthaea* DC. [= *Zecmenia* Llav. et

¹⁾ Vgl. Lindau Acanthace in Engler-Prantl Nat. Pflanzenfam. IV, 36, S. 349 u. Fig. 139 L und N.

²⁾ Vgl. Huth II, S. 23.

³⁾ Vgl. Huth II, S. 12 und 21.

⁴⁾ Die von Kuhn für die Compositen gemachten Zusammenstellungen (über Geschlechtsverteilung, Ausrüstung der Achenien etc.) umfassen 15 Seiten; einzelne Arten werden nicht genannt. Als Quellen sind nur DC. Prodröm. V. und Endlicher Gener. plant. angeführt. Wieweit Kuhn die Einzelfälle an Herbarmaterial kontrolliert hat, ist nicht ersichtlich. — Die Synonyme sind von mir nach O. Hoffmann (Compositae) zugefügt.

⁵⁾ Vgl. Huth I, S. 25.

⁶⁾ Vgl. Huth II, S. 7.

⁷⁾ Vgl. Huth II, S. 13.

Lex.] — (19) *Lipochaeta* DC. — (20) *Diplothrrix* DC. [= *Zinnia* L.] — (21) *Spilanthes* L. — (22) *Sanvitalia* Lam.¹⁾ — (23) *Anaitis* DC. [= *Sanvitalia* Lam.] — (24) *Synedrella* Gaertn.²⁾ — (25) *Heterospermum* Willd.³⁾ — (26) *Callilepis* DC. — (27) *Allocarpus* DC. [= *Calea* L.] — (28) *Vargasia* DC. [= *Galinsoga* R. P.] — (29) *Tridax* L. — (30) *Hisutsua* DC. [= *Asteromoea* Blume.] — (31) *Tridactylina* DC. [= *Chrysanthemum* L.] — (32) *Chrysanthemum* DC. — (33) *Dimorphotheca* DC.⁴⁾ — (34) *Chlamysperma* Less. [= *Villanovae* Lag.] — (35) *Cotula* Gaertn. — (36) *Strongylosperma* Less. [= *Cotula* L.] — (37) *Machlis* DC. [= *Cotula* L.] — (38) *Pycnosorus* Benth. [= *Craspedia* Forst.] Mit 2 Pappusformen. — (39) *Amphidoxa* DC. — Desgleichen. — (40) *Disparago* Gaertn. — Desgleichen. — (41) *Trichogyne* Less. [= *Ifloga* Cass.] — Desgleichen. — (42) *Phaeonocoma* Don. — Desgleichen. — (43) *Leontopodium* R. Br. — Desgleichen. — (44) *Leyssera* L. — Desgleichen. — (45) *Rosenia* Thbg. — Die Heterokarpie von *R. glandulosa* Thbg. erscheint nach der Beschreibung Hoffmanns (Compositae a. a. O., S. 198) sehr wahrscheinlich! — (46) *Madaractis* DC. [= *Senecio* L.] — (47) *Stilpnogyne* DC. Mit 2 Pappusformen. — (48) *Aronicum* Neck. [= *Doronicum* L.] — Desgleichen. — (49) *Doronicum* L. — Desgleichen. (50) *Calendula* Neck. — Mit dreierlei Früchten.⁵⁾ — (51) *Gymmodiscus* Less. — (52) *Othonna* L.⁶⁾ — (53) *Chardinia* Desf. — Die Heterokarpie von *Ch. xeranthemoides* Desf. ist nach der Beschreibung Hoffmanns (Compositae a. a. O. S. 316) evident! — (54) *Amberboa* DC. [= *Centaurea* L.] Mit 2 Pappusformen. — (55) *Centaurea* Less. Desgleichen. — (56) *Tomanthea* DC. [= *Centaurea* L.] — Desgleichen. — (57) *Notobasis* Cass. [= *Cirsium* Scop.] — Desgleichen. — (58) *Barnadesia* Mutis. — Pappus dimorph nach Hoffmann (Compositae a. a. O. p. 342). — (59) *Moscharia* R. et P. — Dimorphe Früchte. — Nach Hoffmann (a. a. O. p. 360) die Frucht der Scheibenblüten fehlschlagend, ohne Pappus, Frucht der Randblüten mit einer Reihe kurzer, federig zerschlitzter Schüppchen! — (60) *Rhagadiobus* Tourn. [Juss.] — (61) *Hyoseris* L.⁷⁾ — (62) *Hypochoeris* L.⁸⁾ — (63) *Kalbfussia* Schultz Bip. [= *Leontodon* L.] — (64) *Nemauchenus*

¹⁾ Vgl. Huth II, S. 12.

²⁾ Vgl. Huth II, S. 12.

³⁾ Vgl. Huth II, S. 25.

⁴⁾ Vgl. Huth II, S. 9.

⁵⁾ Vgl. Huth II, S. 7.

⁶⁾ Vgl. Huth I, S. 25.

⁷⁾ Vgl. Huth II, S. 11.

⁸⁾ Vgl. Huth II, S. 11.

Cass. [= *Crepis* L.] — (65) *Gatyona* Cass. [= *Crepis* L.] — (66) *Hedypnois* Tourn.¹⁾ [Schreb.] Mit 2 Pappusformen. — (67) *Aposeris* Neck. — Desgleichen. — (68) *Tolpis* Adans.²⁾ — Desgleichen. — (69) *Krigia* Schreb. — Desgleichen. — (70) *Thrinicia* Roth.³⁾ — Desgleichen. — (71) *Leontodon* L. — Desgleichen. — (72) *Geropogon* L.⁴⁾ [= *Tragopogon* L.] — Desgleichen. —

4. *Ceratocarpus* Dur. — *C. umbrosa* Dur.⁵⁾ Nach Durieu und Duchartre.

[? *Heterocarpus* Philippi. — Die von Philippi auf Juan Fernandez gefundene *H. fernandezianus* Phil. hat nach dem Autor dimorphe Schoten.⁶⁾]

5. *Diptychocarpus* Trautv.⁷⁾ Nach Trautvetter und später nach Hooker. (*Alloceratium* in Journ. Linn. Soc. V. 129.)

6. *Aethionema* R. Br. — *A. heterocarpum* J. Gay. [= *Campyloptera* Boiss.] Nach Treviranus in Bot. Zeit. 1863, S. 236. — *A. saxatile* R. Br. — Desgleichen.

7. *Campyloptera* Boiss. (= *Aethionematis* spec.)

[*Geococcus* J. Drumm. — *G. pusillus* Drumm. ist geokarp.⁸⁾]

8. *Chenopodium* L. — Die Früchte sind dimorph teils mit horizontalen, teils mit senkrechten Samen;⁹⁾ einzelne Arten werden von Kuhn nicht genannt.

9. *Blitum* L. — Desgleichen.

10. *Atriplex* Gaertn. [L.] — *A. hortensis* L. Nach J. Lange trimorph-heterokarp. — *A. nitens* Schkr. — Von Kuhn ebenfalls als trimorph-heterokarp erkannt. — Vielleicht gehören auch andere Arten der Sektion *Dichospermum* Dum., wie *A. Aucheri* Moq., *A. microtheca* Moq. und *A. Olivieri* Moq. der gleichen Kategorie an.¹⁰⁾

11. „Nonnulla genera Umbelliferarum“:

(1) *Dimetopia* DC. [= *Didiscus* DC.] — Kuhn beschreibt die ungleiche Ausbildung der Merikarprien, die später von Delpino als

1) S. Ascherson bei Huth II, S. 9—10.

2) Vgl. Huth II, S. 12.

3) Vgl. Huth II, S. 12.

4) S. Ascherson bei Huth II, S. 9—10.

5) Vgl. Huth I, S. 12.

6) Vgl. Huth I, S. 13.

7) Vgl. Huth II, S. 9.

8) Vgl. Huth I S. 13.

9) Vgl. Volkens *Chenopodiaceae* in Engler-Prantl Nat. Pflanzenfam. III, 1a, S. 61.

10) Vgl. Volkens (a. a. O.) S. 65.

Heteromerikarpie bezeichnet wurde.¹⁾ — (2) *Heteromorpha* Cham. et Schldl.²⁾ — Ebenfalls heteromerikarp. — (3) *Annesorhiza* Cham. et Schldl. — Desgleichen.³⁾ — (4) *Hasselquistia* L. [= *Tordylium* L. erw.] Desgleichen.⁴⁾

? 12. *Poterium* L. J. Lange (Bot. Tidsskr. I. S. 18) beobachtete hier 2 Fruchtformen, die Kuhn nicht auffinden konnte.

[*Parochetus* Ham. Amphikarp („Flores — fructum juxta et intra terram maturantes“). — Siehe oben: kleistogame Pflanzen N. 32.]

13. *Trifolium* L. — *T. megalanthum* Hoock. Nach Philippi amphikarp (Bot. Zeit. 1865, S. 274.). — *T. polymorphum* Poir. ist geokarp.

[*Astragalus* L. — *A. hypogaeus* Ledeb. ist geokarp.⁵⁾ — *A. cinereus* Willd. Desgleichen nach Philippi.]⁶⁾

[*Arachis* L. -- *A. hypogaea* L. ist geokarp.⁷⁾

14. *Vicia* L. — *V. amphicarpa* Dorth. ist amphikarp.⁸⁾ — *V. lutea* L. Desgl. nach Smith Engl. Flor. III S. 284.

15. *Lathyrus* L. — *L. amphicarpus* L. ist nach Morison amphikarp.⁹⁾ — Vielleicht auch *L. setifolius* L.¹⁰⁾

[*Amphicarpaea* Ell. — *A. monoica* Ell. ist amphikarp.¹¹⁾

16. *Galactia* P. Browne. — *G. canescens* Benth. (= *Heterocarpaea* Scheele) ist nach Torrey und Gray amphikarp.¹²⁾

[*Voandzeia* Thonars. — *V. subterranea* Thac. ist geokarp.]¹³⁾

Die Durchsicht der oben in gedrängtem Auszuge mitgeteilten Untersuchungsergebnisse läßt vom historischen Standpunkte aus die

¹⁾ Vg. Huth II, S. 17.

²⁾ Vgl. Drude Umbelliferae in Engler - Prantl Nat. Pflanzenf. III, 8, S. 179.

³⁾ Vgl. Drude a. a. O., S. 214—215.

⁴⁾ Vgl. Huth II, S. 19.

⁵⁾ Vgl. Huth I, S. 17.

⁶⁾ Vgl. Huth I, S. 17.

⁷⁾ Vgl. Huth I, S. 17.

⁸⁾ Vgl. Huth I, S. 17—21.

⁹⁾ Vgl. Huth I, S. 21—23.

¹⁰⁾ Vgl. Huth I, S. 23.

¹¹⁾ Vgl. Huth I, S. 23.

¹²⁾ Vgl. Huth, I, S. 23.

¹³⁾ Vgl. Huth, I, S. 23—24.

Preisschrift Kuhns noch viel bedeutsamer erscheinen, als es sein kurzer *Vandellia*-Aufsatz vom Jahre 1867 ahnen läßt. Jene breit-angelegte Arbeit fügt sich ebenbürtig den Untersuchungen von Treviranus und anderen zeitgenössischen Pflanzenbiologen an; wenn wir dabei naturgemäß Darwins und Hildebrands vorwiegend experimentelle Forschungen aus gleicher Zeitperiode unberücksichtigt lassen. Auf dem Felde der Bestäubungsversuche konnte Kuhn sich schon aus dem äußerlichen Grunde nicht betätigen, weil die damalige Einrichtung der botanischen Lehrinstitute Berlins zu solchen Untersuchungen nicht ausreichte. Ueberdies besaß Kuhn — und das darf wohl als entscheidend für seine Beschränkung auf die morphologisch-vergleichende und systematische Richtung der Botanik betrachtet werden — keine besondere Neigung zu rein physiologischer Fragestellung. Ihn interessierte die Auffindung und scharfe Unterscheidung der Einzelformen mehr als ihre Abhängigkeit von allgemeinen, physikalischen und chemischen Bedingungen und ihr Zusammenhang mit den ökologischen Faktoren der Umgebung, obgleich er durchaus kein eingeschworener Anhänger der alten, gegenwärtig glücklicherweise ausgestorbenen Systematiker-Schule war, für den die Autorschaft von so oder so vielen Spezies das Endziel des ganzen wissenschaftlichen Strebens gebildet hätte! Dafür ist sein biologisches Erstlingswerk sicher der beste Beweis.

Meine Darstellung würde unvollständig sein, wenn ich auf einige bisher unerwähnt gebliebene Seiten der Abhandlung Kuhns hier zum Schluß hinzuweisen unterließe. Ebenso sorgfältig wie er die heterostylen, kleistogamen und heterokarpen Pflanzenarten nach systematischen Prinzipien festzustellen suchte, hat er auch die Heteromorphie der Blütenhüllen — wie besonders bei Orchideen wie *Catasetum*, *Myanthus*, *Monachanthus* und *Renanthera*, desgl. das Auftreten strahlender, zur Anlockung dienender Randblüten, ferner die Fälle von Mehrgestaltigkeit des Andröceums und des Gynöceums u. a. dgl. überall im Auge gehabt. Noch viel umfangreicher sind seine Mitteilungen über Geschlechterverteilung; sie beziehen sich auf viele Hunderte von Gattungen, von denen aber in der Regel nur das Vorkommen von „flores hermaphroditi, monoici, dioici vel polygami“ angemerkt wird. Nur in vereinzelt Fällen wie bei *Fraxinus* (Triöcie!), bei *Thymus*, *Nepeta* und *Mentha* (Gynodiöcie!) sind dem Verfasser der Preisschrift die interessanten Verhältnisse mehrfach wechselnder Geschlechterverteilung nicht ganz entgangen, ohne daß er freilich die große Ausdehnung dieser Variationen zu

ahnen vermochte.¹⁾ Wenig glücklich war er auch im Beurteilen der dichogamen Entwicklungszustände der Blüten wie er denn bei *Eriophorum* die ausgezeichnete Protogynie dieser Gattung nicht beachtete und zwei von Dickie abgebildete, ausländische Formen von *E. polystachyum* nicht als dichogame Entwicklungszustände erkannte, sondern sie als Fälle von Polygamie betrachtete. Eine Randbemerkung von Alexander Braun stellt hierzu mit Recht die Frage: „Wie hier zu Lande?“ Die in der Preisaufgabe enthaltene Forderung, besonders die „flores sexu diversi“ zu behandeln, hat Kuhn offenbar auf den Gedanken gebracht, auch hinsichtlich der Geschlechterverteilung eine möglichst große Vollständigkeit in der Aufzählung der Einzelfälle anzustreben, und dadurch hat er sich den Erfolg seiner sonst so wohldurchdachten Arbeit in bemerkenswertem Grade verringert. Eine genauere Untersuchung der „hier zu Lande“ bei den einheimischen Pflanzen auffindbaren Fälle variierender Geschlechterverteilung, Dichogamie und Blütengröße — an Stelle der seitenlangen Listen von zwittrblütigen oder eingeschlechtigen Pflanzengattungen — hätte ihn nach dieser vorher fast unbeachteten Seite der blütenbiologischen Forschung hin leicht einen wichtigen Schritt vorwärts tun lassen, einen Schritt, den Darwin später in seinem zusammenfassenden Werke über die verschiedenen Blumenformen bei Pflanzen der nämlichen Art in seiner vorsichtig tastenden Weise dann wirklich gemacht hat. Diesen so naheliegenden Schritt, der vielleicht auch Alex. Braun als Untersuchungsziel bei Stellung der Preisaufgabe vorgeschwebt haben mag, hat Kuhn außer Acht gelassen. Damit soll der Wert seiner Abhandlung in keiner Weise herabgesetzt werden, aber eine historisch gerechte Beurteilung darf auch die Grenzen nicht verschweigen, die jeder Zeitperiode durch den allgemeinen Standpunkt ihres Wissens und jedem Einzelforscher durch seine individuelle Beanlagung und Neigung gezogen sind.

¹⁾ Auch auf Fälle von Parthenogenesis hat Kuhn geachtet. Er führt hierzu ein Beispiel an, das in der neueren Literatur unbeachtet geblieben zu sein scheint und deshalb hier erwähnt sein mag. Es betrifft die diöcische Flacourtiacee *Doryalis caffra* Warb. (Flacourtiaceae in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. III, 6a, S. 44), die Kuhn als *Aberia caffra* Hook. f. et Harv. (nach Flor. capeus. II, p. 584) anführt. Ein aus Südafrika nach dem Garten von Calcutta versetztes, weibliches Exemplar entwickelte hier reife Früchte, und Anderson, der die blaßgrünen weiblichen Blüten untersuchte, konnte in ihnen keine Spur von Antheren oder Pollenkörnern auffinden (nach Journ. Linn. Soc. VII, 1864, p. 67). — Diese Beobachtung verdient wohl eine Nachprüfung, wenn auch Warburg (a. a. O.) das gelegentliche, allerdings sehr seltene Auftreten von Staubblättern in den sonst ♀-Blüten der *Doryalis caffra* angibt!

Wir schätzen Kuhn heute besonders als scharfsichtigen Kenner der Farne und als Verfasser ausgezeichneter Schriften über diese Pflanzengruppe. Doch scheint mir seine hinterlassene, biologische Arbeit, die den Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes bildet, seinen übrigen, wissenschaftlichen Leistungen ebenbürtig zu sein. Mindestens hat er in ihr eine feste und kritisch gesicherte Grundlage geliefert, auf der die nachfolgenden Forschungen über Blüten- und Fruchtbiologie weiter fortbauen konnten, wenn auch bahnbrechende Neuentdeckungen nicht darin enthalten sind. Was Fleiß und wissenschaftliche Gründlichkeit zu leisten vermögen, das hat Kuhn schon in jugendlichem Alter in seiner Preisschrift von 1866 sicher geleistet. Gegenwärtig erscheint uns der Wert solcher zusammenfassenden Arbeiten über Pflanzenbiologie um so geringer, je weiter wir in späteren 40 Jahren auf dem genannten Gebiete vorwärts gekommen zu sein glauben. — Sind wir hier aber wirklich so sehr weit vorgeschritten? —

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Loew Ernst

Artikel/Article: [M. Kuhns Untersuchungen über Blüten- und Fruchtpolymorphismus. 225-257](#)