

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,  
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LVII. Jahrgang, N<sup>o</sup>. 10.

Wien, Oktober 1907.

## Apogameten, neueinzuführende Einheiten des Pflanzensystems.

Von K. R. Kupffer (Riga).

„Jedes pflanzliche Einzelwesen (individuum) gehört zu einer Art (species), jede Art zu einer Gattung (genus), jede Gattung zu einer Familie (familia), jede Familie zu einer Ordnung (ordo), jede Ordnung zu einer Klasse (classis), jede Klasse zu einer Abteilung (divisio).“

„Man unterscheidet außerdem bei zahlreichen Arten Varietäten (varietas) und Formen (forma), bei manchen kultivierten Arten sogar noch viel mehr Abänderungen; Gattungen werden häufig noch in Sektionen (sectio), Familien in Tribus (tribus) gegliedert.“

„Bei verwickelteren Verhältnissen ist man oft in der Lage, noch mehr Zwischengruppen unterscheiden zu müssen. . . . .“

„Genügt diese Liste noch nicht, so kann man sie durch Einschaltung von Gruppen erweitern, nur dürfen diese weder zu Verirrung noch zu Irrtümern Anlaß geben.“

So heißt es in den Artikeln 10, 11 und 12 der vom internationalen botanischen Kongreß in Wien (1905) angenommenen Nomenklaturregeln und diese Artikel sollen die Aufstellung und Ausarbeitung desjenigen Systemes regeln, dessen der menschliche Geist bedarf, um sich in der Welt der Pflanzen wissenschaftlich zurecht zu finden. Diese Artikel sind zweifellos außerordentlich geschickt abgefaßt, einfach und verständlich, fast könnte man meinen selbstverständlich, denn der erste von ihnen klingt beinahe wirklich so, als ob schon in der Natur selbst die Arten, Gattungen usw. fertig angeordnet dastünden und man sie sozusagen nur zu nehmen brauchte; aber die folgenden Artikel weisen gleich darauf hin, daß dieses ganze System kein fertig gegebenes, sondern ein vom Menschengenoste erst zu findendes ist, und der Artikel 13 enthält sogleich die ganze Schwierigkeit dieser Aufgabe, indem er mit

den Worten beginnt: „Die Begrenzung einer jeden dieser Gruppen hängt bis zu einem gewissen Grade von persönlichen Ansichten und dem Stande der Wissenschaft ab“. Beide sind veränderliche Dinge; daher wird das Pflanzensystem wohl nie „fertig“ werden; immer wieder wird es daran etwas auszubessern geben; immer wieder dürften neue Gesichtspunkte gefunden werden, die eine Revision dieses oder jenes Teiles des Systems nötig machen.

Solch eine Revision einer der Einheiten des angenommenen Systems soll auch die Aufgabe dieses Aufsatzes sein.

Gleichwie dem metrischen Längensystem der Physik das Meter, so ist dem natürlichen Pflanzensystem der Botanik die „Art (species)“ als Haupteinheit zugrunde gelegt. Diese Grundeinheit wird einerseits in gewisse Einheiten höheren Ranges gruppenweise zusammengefaßt und kann andererseits nötigenfalls in verschiedene Einheiten niederen Ranges zerlegt werden. Mir scheint, daß gewisse Entdeckungen der letzten Jahre die Schaffung einer neuen, der Art untergeordneten Einheit nötig gemacht haben. Um dieses im folgenden gehörig begründen zu können, muß ich mit einigen Erörterungen über die Grundeinheit, die Art, beginnen.

Bekanntlich sind viele verschiedene Versuche gemacht worden, den systematischen Begriff der „Art“ aprioristisch zu definieren; bekanntlich sind alle diese Versuche bisher daran gescheitert, daß eine starre Durchführung jedes einzelnen Definitionsprinzipes in gewissen Fällen zu offenbaren Ungereimtheiten führt; bekanntlich darf dieser Mißerfolg den heutigen Naturforscher nicht verdrießen, da er gewohnt ist, die „Arten“ nicht als etwas Fertiges, Unveränderliches, sondern als etwas Veränderliches anzusehen, als etwas, das im Laufe der Zeiten entsteht, vergeht und sich — sei es allmählich, sei es sprungweise — umbildet. Daher ist es in dem einen Falle leicht, in dem anderen sehr schwierig, verwandte Arten gegeneinander abzugrenzen; daher ist es ganz unmöglich, für alle Arten ein gemeinsames Kriterium herauszufinden. Wohl aber lassen sich gewisse obere, sowie auch untere Grenzen für den Begriff der „Art“ festsetzen und läßt sich behaupten, daß eine Gruppe von Lebewesen, die nicht innerhalb dieser äußersten Grenzen enthalten ist, nicht eine „Art“ ausmachen kann. Derartiger Grenzen ließe sich natürlich eine Menge aufstellen, trotzdem vermögen sie weder einzeln noch alle zusammen den Begriff der „Art“ völlig sicher und allgemein festzusetzen; denn erstens kommen in den meisten von ihnen Bestimmungen vor, deren Beurteilung in jedem einzelnen Falle dem Ermessen des betreffenden Forschers anheimgestellt bleibt, und zweitens müssen diese Grenzen — um allgemein gültig zu sein — so weit gesetzt werden, daß viele Arten sozusagen gar nicht bis an sie heranreichen. Nichtsdestoweniger können solche Grenzen in manchen Fällen von großem Nutzen sein, indem sie erkennen lassen, daß diese oder jene Gruppierung der „Arten“

sicher nicht richtig ist, da sie den angenommenen Grenzbestimmungen zuwider läuft. Zwei solche „Grenzen“ — auf die es mir in diesem Aufsätze ankommt — glaube ich durch folgende Grundsätze festlegen zu können:

1. Als obere Grenze: Zwei Gruppen lebender Wesen müssen verschiedenen Arten (species) zugezählt werden, wenn aus geschlechtlicher Zeugung zwischen Individuen ein und derselben Gruppe im allgemeinen Nachkommen mit normaler geschlechtlicher Fortpflanzungsfähigkeit hervorgehen, aus geschlechtlicher Zeugung zwischen Individuen beider verschiedenen Gruppen hingegen entweder keine Nachkommen oder solche mit herabgesetzter geschlechtlicher Fortpflanzungsfähigkeit entstehen<sup>1)</sup>.

2. Als untere Grenze: Zwei Gruppen lebender Wesen müssen ein und derselben Art zugezählt werden, wenn es nicht mindestens wahrscheinlich ist, daß die Vorfahren der einen und die der anderen Gruppe verschiedenen Arten angehört haben, und wenn die betreffenden Wesen sich von diesen ihren Vorfahren nicht durch hinreichende, bei geschlechtlicher Fortpflanzung beständige Merkmale unterscheiden.

Es sei hier sogleich — obschon es nach dem Vorhergehenden kaum notwendig wäre — ausdrücklich hervorgehoben, daß natürlich keiner von diesen beiden Grundsätzen umkehrbar ist, d. h. daß man — wenn in einem gegebenen Falle der Bedingungssatz eines von ihnen nicht erfüllt ist — daraus keineswegs schließen darf, daß auch der Folgesatz nicht statt haben kann. In solch einem Falle versagt eben der betreffende Grundsatz und man bleibt auf andere Erwägungen angewiesen. Ein paar Beispiele mögen das Gesagte näher erläutern.

a) Beispiel für die Anwendbarkeit des ersten Grundsatzes: *Viola palustris* L. und *Viola epipsila* Led. dürfen nicht zu einer Art gezählt werden — wie oft geschehen ist — sondern sind als zwei biologisch scharf getrennte Arten zu betrachten, weil jede von ihnen für sich fruchtbar, ihr Mischling hingegen unfruchtbar ist.

b) Ein Beispiel, wo der erste Grundsatz nicht anzuwenden ist: *Viola tricolor* (L. p. p.) Wittrock und *Viola arvensis* Murray sind wegen ihrer großen morphologischen Verschiedenheit wohl als getrennte Arten und die — nur in Gemeinschaft mit beiden Stammarten vorkommenden — zahlreichen Zwischenformen als

<sup>1)</sup> Näheres über diesen Grundsatz und Beispiele seiner Anwendbarkeit siehe in meinem Artikel über „Kölreuters Methode der Art-Abgrenzung...“ in den Acta Horti Botanici Univ. Imp. Jurjevensis. t. VI, fasc. 1, p. 1—19, 1905.

Bastarde<sup>1)</sup> zu betrachten, obschon diese Bastarde gewöhnlich keine herabgesetzte Fruchtbarkeit aufweisen. Der Artbegriff ist hier enger zu fassen, als nach dem ersten Grundsatz zulässig wäre.

c) Ein anderes Beispiel, wo der erste Grundsatz nicht anwendbar ist: *Circaea lutetiana* L. und *C. alpina* L. sind bekanntlich zweifellos wohl geschiedene Arten. Eine im gemeinsamen Verbreitungsgebiete dieser beiden Arten — wenn auch mitunter nicht in deren Gesellschaft — vorkommende „Zwischenform“, die *C. intermedia* Ehrh. wird wohl mit Recht als ein Bastard jener beiden Arten betrachtet, der bereits eine gewisse Selbständigkeit erlangt hat und dadurch sozusagen im Begriffe steht, sich zu einer eigenen Art auszubilden<sup>2)</sup>. Die Fortpflanzungsfähigkeit dieses Bastardes erscheint dadurch herabgesetzt, daß die Mehrzahl seiner Pollenkörner fehlschlägt. Trotzdem bleibt der erste Grundsatz unanwendbar, weil — wie meine Untersuchungen an baltischem und außerbaltischem frischem, sowie trockenem Material mir gezeigt haben — auch bei Pflanzen, die nach ihren morphologischen Merkmalen nur zu *C. lutetiana* gehören können, ein größerer oder geringerer Teil des Pollens sich gleichfalls als unausgebildet erweist<sup>3)</sup>. Unter diesen Umständen wäre es offenbar nicht angängig, die mangelhafte Ausbildung des Pollens bei *C. intermedia* für sich als ausreichenden Beweis für die Bastardnatur dieser Pflanze oder für die Zugehörigkeit ihrer mutmaßlichen Eltern zu verschiedenen Arten anzusehen.

d) Beispiel für die Anwendbarkeit des zweiten Grundsatzes: Da bisher angenommen wird, daß all die zahllosen Kulturrassen des Roggens (*Secale cereale* L.) von einer einheitlichen Stammart, dem mittelländischen *Secale montanum* Guß. herstammen, und da es durch verschiedene Beobachtungen wahrscheinlich geworden zu sein scheint, daß die Unterscheidungsmerkmale dieser Kulturrassen untereinander, sowie von der Stammform — so auffallend sie auch sein mögen — nicht ganz samenbeständig sind, sind alle diese Rassen und Formen zu einer gemeinsamen Art unter dem Namen *S. cereale* L. zu vereinen<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Ich halte mich natürlich an die vom internationalen botan. Kongreß zu Wien in Jahr 1905 angenommenen Begriffsbestimmungen, wonach „Bastard“ (hybrida) den Mischling zweier Arten, „Blendling“ (mistus) den Mischling zweier Abarten oder anderer untergeordneter Formen bedeutet. Siehe „Internationale Regeln der Botan. Nomenklatur. . . .“, Art. 14.

<sup>2)</sup> Vgl. Ascherson und Graebner „Flora des Nordostdeutschen Flachlandes“, S. 510, Berlin 1899.

<sup>3)</sup> In einem Falle fand ich sogar die Gesamtmasse des Pollens vollkommen verschumpft, die betreffende Pflanze hatte auch gar keine Früchte angesetzt; sie stammt aus einem Park bei Kuntzewo im Gouvernement Moskau und ist in dem von der Petersburger Akademie der Wissenschaften herausgegebenen „Herbarium Florae Rossicae“ unter Nr. 817 erschienen. *Circaea alpina* scheint stets normal entwickelten Pollen zu besitzen.

<sup>4)</sup> Vgl. Ascherson und Graebner „Synopsis d. mitteleur. Flora“, Bd. II, 1. S. 715–718, 1902.

e) Ein Beispiel, wo keiner der beiden Grundsätze angewandt werden kann: Die alte Linnésche Art *Euphrasia officinalis* ist bekanntlich neuerdings in eine große Anzahl getrennter Arten zergespalten worden. Läßt sich wohl aus den angeführten Grundsätzen ein Kriterium darüber ableiten, ob diese neuen „Arten“ als solche berechtigt sind, oder ob sie systematische Einheiten niederen Ranges darstellen? Die Antwort lautet — „nein“; denn da einerseits durch Kulturversuche nachgewiesen zu sein scheint, daß jene „Arten“ bei geschlechtlicher Fortpflanzung ihre wesentlichen Merkmale nicht abändern<sup>1)</sup>, ist — auch wenn man annimmt, daß alle Euphrasien von einer Art abstammen — doch eine der Vorbedingungen des zweiten Grundsatzes nicht erfüllt, er kann somit nicht in Betracht gezogen werden. Andererseits kann aber auch der erste Grundsatz nicht zur Verwendung gelangen, da die Mischlinge der fraglichen *Euphrasia*-Gruppen — soweit sie daraufhin untersucht worden sind — sich als ganz normal fortpflanzungsfähig erwiesen haben (siehe Wettstein a. a. O.<sup>1)</sup>, S. 40). In diesem Falle läßt sich also aus meinen Grundsätzen weder schließen, daß die betreffenden *Euphrasia*-Gruppen als verschiedene Arten betrachtet werden müssen, noch auch, daß solches nicht geschehen darf.

Ich wende mich nun einigen Beispielen zu, bei denen die Anwendbarkeit oder Nichtanwendbarkeit jener beiden Grundsätze nicht auf den ersten Blick klar ist.

Auch die alte Linnésche *Alchemilla vulgaris* ist neuerdings in eine Menge kleiner „Elementar-Arten“ zerlegt worden<sup>2)</sup>, deren Unterscheidungsmerkmale vielfach zwar recht geringfügig sind, sich aber durch fortgesetzte Kultur als vollkommen samenbeständig erwiesen haben; dieses ist denn auch die ausschlaggebende Veranlassung zur Trennung dieser kleinen „Arten“ gewesen. Nun beobachtete der schwedische Botaniker Murbeck, daß die meisten dieser „Arten“ nie Pollen erzeugen, demgemäß auch nicht in normaler Weise befruchtet werden können. Genaue anatomische Untersuchungen ergaben, daß in der Tat die Eizelle des Samenkospenkernes zum Keimling auswächst und so den Ursprung einer neuen Pflanze darbietet, daß aber dieses bei den betreffenden Alchemillen stets ohne jede vorhergegangene Befruchtung

<sup>1)</sup> Siehe Wettsteins „Monographie der Gattung *Euphrasia*“ in den Arbeiten d. bot. Inst. d. k. k. deutschen Universität in Prag Nr. IX, Leipzig 1896, namentlich S. 44 u. 45.

<sup>2)</sup> Namentlich durch den schweizerischen Botaniker Buser an folgenden Orten: Bull. d. l. Soc. Dauph. 1892 (Grenoble 1891). Append. II du Bull. Herb. Boiss. Vol. I (Genève 1893). Magnier „*Scrinia Fl. selectae*“ Nr. 11 et 12 (St. Quentin 1892 et 1893). Ber. d. Schweizer. Bot.-Ges. Bd. IV (Bern 1894). Bull. de l'Herb. Boiss. Vol. II, Nr. 1 et 2 (Genève 1894); *ibid.* 2<sup>ième</sup> série Vol. I (1901).

erfolgt<sup>1)</sup>. Murbeck vermutet gewiß mit vollem Recht in dieser „apogamen“ Fortpflanzungsweise den Grund jener eigentümlichen Samenbeständigkeit auch sehr geringfügiger morphologischer Abweichungen bei den betreffenden Pflanzen, da ja hierbei jede Vereinigung elterlicher Geschlechtszellen, also auch jede Mischung verschiedener elterlicher Eigenschaften unterbleibt.

Ganz analoge Beobachtungen sind bald darauf auch bei zwei anderen sehr polymorphen Pflanzengattungen gemacht worden, nämlich bei *Taraxacum* und *Hieracium*. Der dänische Botaniker Raunkiaer bemerkte zunächst, daß gewisse Formen von *Taraxacum* in ihren Antheren nie Pollen ausbilden und dennoch keimfähige Früchte hervorbringen, selbst wenn man sie so isoliert, daß Fremdbestäubung völlig ausgeschlossen ist<sup>2)</sup>. Daraufhin angestellte Untersuchungen Raunkiaers und Ostenfelds ergaben, daß eine derartige apogame Keimbildung auch bei solchen Formen vorkommt, die normalen Pollen besitzen. Zu diesem Zweck wurden die oberen Teile der Blütenköpfe vor erlangter Geschlechtsreife

<sup>1)</sup> Siehe Murbeck: „Om vegetativ embryobildning hos flertalet Alchemillor...“ (über vegetative Embryobildung bei zahlreichen Alchemillen...) in „Botaniska Notiser“, Lund 1897, S. 273—277; ferner „Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung *Alchemilla*“ in „Acta Univ. Lundensis Tom. XXXVI. 1900. Afd. 2, Acta Reg. Soc. Phys. XI, Nr. 7 (1901); endlich „Über Anomalien im Baue des Nucellus und des Embryosackes bei parthenogenetischen Arten der Gattung *Alchemilla*“, ebenda, Tom. XXXIII, 1902, Afd. 2, Acta Reg. Soc. Phys. XIII, Nr. 2. Murbeck bezeichnete diese Keimbildung als echte „Parthenogenese“ (Jungferzeugung); dagegen hat späterhin Straßburger für diese bei *Alchimilla* auch von ihm sehr sorgfältig nachgeprüfte Erscheinung die Benennung „Parthenogenese“ durch „Apogamie“ ersetzt. Es handelt sich nämlich nach seinen Untersuchungen („Die Apogamie der Eualchemillen...“, Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. XLI, H. 1, S. 88—164, 1905), hierbei überhaupt nicht um eine geschlechtliche Vermehrung („Genesis“), weil nicht nur die Verschmelzung zweier Zellkerne, des männlichen und weiblichen, sondern auch die Vorbereitung zu solcher Verschmelzung unterbleibt. Diese Vorbereitung erfolgt bekanntlich bei der letzten Kernteilung der beiden Geschlechtszellen dadurch, daß die für alle Zellkerne der betreffenden Pflanzenart feststehende Anzahl von Chromosomen auf die Hälfte reduziert wird. Diese „Reduktionsteilung“ nun wird in der Eizelle der Alchemillen nicht zu Ende geführt, sondern schlägt in eine gewöhnliche „vegetative“ Kernteilung ohne Verminderung der Chromosomenzahl über. Schon früher hatte der Entdecker dieser Art der Keimbildung aus einer unbefruchteten Eizelle, Juel, in seiner höchst bemerkenswerten Arbeit „Vergleichende Untersuchungen über typische und parthenogenetische Fortpflanzung bei der Gattung *Antennaria*“ (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. 33, Nr. 5, 1900) ganz analoge Erscheinungen bei *Antennaria alpina* R. Br. nachgewiesen und hatte gleichfalls die Meinung ausgesprochen, daß, da keine Reduktion der Chromosomenzahl bei der Ausbildung des Embryosackes und der Eizelle eintritt, diese keine geschlechtliche Zelle ist. Demnach unterbleibt die Ausbildung geschlechtlicher Zellen überhaupt und solch eine Art der Keimbildung ist der schon bei verschiedenen anderen Pflanzen nachgewiesenen Apogamie und Aposporie homolog (siehe Juel a. a. O., namentlich S. 36, 40—42 und 44). Über analoges Verhalten parthenogenetischer tierischer Eier siehe namentlich bei Weißmann „Vorles. über Deszendenztheorie“. Jena 1902.

<sup>2)</sup> Raunkiaer „Kimdannelse uden Befrugndning hos Maelkebøtte (*Taraxacum*)“ (Keimbildung ohne Befruchtung bei der „Milchblume“) in „Botanisk Tidsskrift“, Bd. 25, S. 110—140, København (Kopenhagen) 1903.

mit einem scharfen Messer so beschnitten (kastriert), daß nicht nur die Antheren, sondern zugleich auch die Narben abgetragen, somit jegliche Befruchtung unmöglich gemacht wurde; trotzdem bildeten die betreffenden Blütenköpfe völlig normale und keimfähige Samen aus<sup>1)</sup>. Ja, eine künstliche Bestäubung unberührter Blüten mit Pollen derselben oder anderer Arten schien ganz erfolglos zu bleiben, so daß die genannten Autoren geneigt sind, die Bastardbildung bei den untersuchten Arten ganz in Abrede zu stellen<sup>2)</sup>. Murbeck wiederholte diese Versuche mit dem gleichen Erfolge<sup>3)</sup> und konnte feststellen, daß sowohl bei *Taraxacum*, als auch bei *Hieracium* in allen von ihm untersuchten Fällen die Bildung des Keimlings, ganz wie bei *Alchemilla*, ohne jede vorhergehende Befruchtung von der Eizelle ausgeht. Auch hier dürfte dieses der Grund für die merkwürdige Beständigkeit der vielen, durch Kleinigkeiten voneinander unterschiedenen Formen dieser beiden Gattungen sein.

Möglichenfalls werden sich ähnliche Verhältnisse auch noch in manchen anderen polymorphen Pflanzengruppen auffinden lassen<sup>4)</sup>. Auf die hervorragende Bedeutung dieser Entdeckungen für die Systematik hat schon Lotsy in einem glänzenden Vortrage auf dem internationalen botanischen Kongreß in Wien vom Jahre 1905 hingewiesen<sup>5)</sup>; es sei mir gestattet, auf eine spezielle Seite dieser Bedeutung näher einzugehen.

Es entsteht nämlich die Frage, ob solche Gruppen von Individuen, die durch apogame Fortpflanzung aus einander hervorgehen, und deshalb auch in den geringfügigsten Einzelheiten eine große Beständigkeit aufweisen, als gesonderte „Arten“ zu betrachten sind oder nicht. Zunächst erscheint es zweifelhaft, ob aus den mehrfach angewandten Grundsätzen auch in diesem Falle eine Antwort zu schöpfen ist, denn weder gibt es bei den in Rede stehenden Pflanzengruppen Mischlinge, wie der erste Grundsatz annimmt, noch erzeugen sie überhaupt auf geschlechtlichem Wege eine Nachkommenschaft, wie der zweite Grundsatz voraussetzt.

Um einer treffenden Antwort nachzuspüren, glaube ich folgende Annahmen vorausschicken zu dürfen:

1) Ostenfeld og Raunkiaer „Kastveringsforsøg (Kastrierungsversuch) med *Hieracium* og andre *Cichoriaceae*“, ebenda, S. 409—413.

2) Ostenfeld „Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung *Hieracium*“ in Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. XXII, S. 376—381, Berlin 1904.

3) Murbeck „Parthenogenese bei den Gattungen *Taraxacum* und *Hieracium*“ in „Botaniska Notiser“, Lund 1904, S. 285—296 (vorläufige Mitteilung).

4) Dieses ist, wie mir erst nach Beendigung dieses Aufsatzes bekannt wurde, inzwischen schon bei der Gattung *Rumex*, Sektion *Acetosa*, geschehen (siehe Roth „Fortpflanzungsverhältnisse der Gattungen *Rumex*“ in Verh. des naturhistor. Vereines der preußischen Rheinl. u. Westfalens, Jahrg. 63, 1906, 2. Hälfte, Bonn 1907).

5) Lotsy „Über den Einfluß der Cytologie auf die Systematik“ in den 1906 bei Fischer in Jena erschienenen „Wissenschaftlichen Ergebnissen des internationalen botan. Kongresses Wien 1905“.

1. Die Variationsamplitude der direkten Nachkommen einer Pflanze, d. h. der größtmögliche Wert ihrer Abweichungen von der Mutter-, bezw. Vaterpflanze, ist bei geschlechtlicher Vermehrung im allgemeinen<sup>1)</sup> größer, als bei ungeschlechtlicher<sup>2)</sup>).

2. Apogame Fruchtbildung, als eine der verschiedenen ungeschlechtlichen Vermehrungsweisen liefert eine Nachkommenchaft mit geringer Variationsamplitude<sup>3)</sup>).

3. Die Apogamie ist eine nachträglich erworbene Eigenschaft, d. h. apogame Pflanzen stammen von solchen ab, die sich auf geschlechtlichem Wege vermehren.

4. Auf Grund der Annahmen 2. und 3. ist es wahrscheinlich, daß jede apogame Pflanzengruppe apogam geworden ist, erst nachdem sie alle ihre eigentümlichen morphologischen Kennzeichen erworben hatte.

5. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß in manchen Pflanzengruppen geschlechtliche und apogame Samenbildung nebeneinander vorkommen.

Auf Grund dieser Annahme denke ich mir die Entstehung apogamer Pflanzengruppen folgendermaßen: zunächst mögen einzelne Individuen einer Art — sei es durch allmähliche Variation, sei es durch eine sprunghafte Mutation — die Apogamie erlangt, und sie — nebst allen ihren sonstigen, auch den geringfügigsten, Eigentümlichkeiten — auf ihre ungeschlechtlich erzeugten Nachkommen vererbt haben. Dieses könnte natürlich nicht nur von einem, sondern von verschiedenen Individuen ausgegangen sein, welche zu verschiedenen Varietäten, Formen oder sonstigen Unterabteilungen der betreffenden Art gehörten. Infolge der Beständigkeit auch geringfügiger Eigentümlichkeiten bei apogamer Fortpflanzung dürften wohl auf diese Weise jene zahlreichen Gruppen apogamer Pflanzen entstanden sein, die — obschon sie sich nur durch Kleinigkeiten

<sup>1)</sup> Von Ausnahmefällen, wie z. B. Mutationen, Knospenmutationen, Monstrositäten u. dgl., sehe ich hierbei natürlich ab.

<sup>2)</sup> Dieses ist ja insbesondere den praktischen Pflanzenzüchtern längst bekannt. Vermehrung durch Samen bietet mehr Aussicht auf Gewinnung neuer „Sorten“, Vermehrung durch Ableger, Stecklinge, Knollen, Zwiebeln usw. mehr Aussicht auf Erhaltung derselben „Sorte“.

<sup>3)</sup> Die wichtigsten Typen der Vermehrungsweise von Pflanzen könnte man nach abnehmenden Werten der Variationsamplitude ihrer Nachkommenchaft mutmaßlich in folgender Reihe anordnen:

A. Geschlechtliche Vermehrung: Bastarderzeugung zwischen ferner oder näher verwandten Arten, Blendlingsbildung zwischen ferner oder näher stehenden Unterabteilungen derselben Art, Kreuzung zweier ganz gleichartiger Pflanzen, Selbstbefruchtung einer gegebenen Eizelle durch ein Pollenkorn derselben Pflanze oder derselben Blüte.

B. Ungeschlechtliche Vermehrung: Apogame Keimbildung aus der Eizelle oder aus anderen Zellen des Geschlechtsapparats, Vermehrung durch Brutzwiebeln, Nebenzwiebeln, Knollen, Winterknospen u. dgl., Fortpflanzung eines und desselben Einzelwesens durch Pfropfreiser (ausnahmsweise können sich hierbei sogenannte Pfropfbastarde bilden), Stecklinge, Senker, Ausläufer usw., endlich die alljährliche Erneuerung oberirdischer Pflanzenteile aus einem fortwachsenden oder am Ort verharrenden Rhizom u. dgl.



voneinander unterscheiden — dennoch außerordentlich samenbeständig sind. Natürlich erscheint es — wenn die vorstehende Entwicklungsgeschichte der Wirklichkeit entspricht — keineswegs ausgeschlossen, daß dieser Vorgang sich bei ein und derselben Pflanzenart mehrmals wiederholt. daß also z. B. aus verschiedenen Individuen einer und derselben Unterabteilung dieser Art zu verschiedenen Zeiten eine apogame Nachkommenschaft hervorgeht. In solchem Falle würde die Gesamtheit aller, ihren Kennzeichen nach zu der betreffenden Unterabteilung gehörenden Pflanzen in folgende Gruppen zerfallen:

a) Individuen, die unmittelbar aus typischen Repräsentanten der gegebenen Art hervorgegangen sind, und zwar — je nachdem ob diese Individuen selbst den Typus der Hauptart darstellen, oder ob sie von demselben als „Elementarart“, als „Varietät“ oder unter anderer Benennung abzutrennen sind — ohne Abänderung oder durch mehr oder weniger wesentliche Mutation, bezw. Variation.

b) (Eventuell) Individuen, welche von den unter a) angeführten durch geschlechtliche Vermehrung ohne Abänderung der kennzeichnenden Merkmale erzeugt worden sind.

c) Apogam erzeugte Nachkommen einzelner von den unter a) und b) angeführten Individuen.

Wenn nun eine Art auf die geschilderte Weise in mehrere Unterabteilungen zerfällt, deren jede aus nebeneinander bestehenden Gruppen der unter a), b) und c) gekennzeichneten Typen besteht<sup>1)</sup>, so sind folgende zwei Fälle in Betracht zu ziehen: Entweder sind die betreffenden Unterabteilungen, abgesehen von der durch etwaige Apogamie bewirkten Samenbeständigkeit, selbständig genug, um als besondere Arten zu gelten, dann ist die betreffende Pflanzenart — ganz unabhängig von der Apogamie — in mehrere neue Arten zerfallen; oder aber die betreffenden Unterabteilungen sind an und für sich nicht selbständig genug, um als Arten anerkannt werden zu können, sie überschreiten beispielsweise nicht die gewöhnliche Variationsamplitude ihrer Stammart, und diese fährt durch gewöhnliche Variation fort, der Gruppe a) der in Rede stehenden Unterabteilung neue Individuen zuzuführen. In diesem zweiten Falle kann natürlich auch die infolge der Apo-

<sup>1)</sup> Natürlich könnte es auch vorkommen, daß eine Art nur eine einzige Unterabteilung oder gar Gruppe des beschriebenen Typus ausbildet. Vielleicht stellt *Antennaria alpina* R. Br. ein derartiges Beispiel dar, denn die von Juel (a. a. O. vgl. hieselbst Anm. 8) beschriebenen zwei rein männlichen Formen können — da sie ja keine Samen liefern — natürlich ebensowenig als besondere Gruppen im obigen Sinne gelten, wie etwa die männlichen Individuen irgend einer Weidenart oder anderen zweihäusigen Pflanze. Unter solchen Umständen, ist die Frage, ob die betreffende Unterabteilung oder Gruppe eine selbständige Art darstellt offenbar müßig, denn wir haben hier nur einen besonderen Fall der häufigen Erscheinung, daß eine gegebene höhere systematische Abteilung nur eine einzige Unterabteilung besitzt. Ebenso gibt es bekanntlich Gattungen oder gar Familien, die heutzutage nur durch eine einzige Art vertreten sind, z. B. die berühmte *Tumboa Bainesii* Welw. (= *Welwitschia mirabilis* Hook.) oder unsere kleine *Adoxa moschatellina* L.

gamie nachträglich erworbene Samenbeständigkeit einer etwa vorhandenen Gruppe *c*) dieser Unterabteilung kein ausreichender Grund dafür sein, ihr die Bedeutung einer Art im bisherigen Sinne zugestehen. Sonst bekäme man eine Art, die eine Unterabteilung einer anderen wäre, oder eine solche, die einer Unterabteilung einer anderen Art ganz gliche, was aus logischen Gründen offenbar ebenso unzulässig wäre, wie aus formalen.

Es wäre nun denkbar, den Begriff der „Art“ so abzufassen, daß wenigstens in den Fällen, wo von der ganzen Formenmannigfaltigkeit einer ehemaligen „Art“ (im bisherigen Sinne) nur einzelne Gruppen von dem unter *c*) gekennzeichneten Charakter übrig geblieben sind, diese als ebensoviele „neue Arten“ anerkannt werden könnten. Dieses wäre der Gesichtspunkt, von dem aus alle die kleinen Buserschen *Alchemilla*-Formen, all die zahllosen, kaum noch literarisch festzustellenden, geschweige denn im Gedächtnis zu behaltenden geringfügigen samenbeständigen *Hieracium*-Sippen als „Arten“ zu Recht bestehen würden. Ganz abgesehen von der praktischen Schwierigkeit, festzustellen, ob und wann jene Vorbedingung schon erfüllt ist, scheint mir dieser Gesichtspunkt auch aus folgenden zwei Gründen unhaltbar zu sein:

Erstens: Der Übergang zur apogamen Keimbildung stellt nicht die Erwerbung einer neuen, sondern den Verlust einer vorhandenen gewesenen Eigentümlichkeit dar, er ist als eine Art von Mißbildung zu betrachten. Mißbildungen aber sollten nicht als Kennzeichen neuer Arten angesehen werden, am wenigsten wenn sie eine Störung in der für alle normal entwickelten höheren Lebewesen so wesentlichen geschlechtlichen Zeugungsfähigkeit nach sich ziehen.

Zweitens: Der wesentliche Unterschied zwischen der Fortpflanzung auf geschlechtlichem Wege und derjenigen auf irgend einem ungeschlechtlichen beruht nicht bloß in der Ausbildung eines Keimlings oder irgend eines anderen Vermehrungsorganes, sondern darin, daß die geschlechtliche Vermehrung mit der Vereinigung zweier verschiedener Elternzellen ihren Anfang nimmt, die ungeschlechtliche hingegen nicht. Deshalb ist die apogame Samenbildung, sowohl gemäß ihrem Verlaufe als auch in Anbetracht ihrer Einwirkung auf die Nachkommenschaft (herabgesetzte Variabilität) jeder anderen ungeschlechtlichen Vermehrungsweise ähnlicher, als der geschlechtlichen. Die Vererbung elterlicher Eigenschaften auf die Nachkommen ist allerdings eine wesentliche Eigentümlichkeit der geschlechtlichen Fortpflanzungsweise und das Innehalten einer bestimmten Variationsamplitude ist — von seltenen Ausnahmen (Monstrositäten, Mutationen u. dgl.) abgesehen — allerdings eines der wesentlichsten Merkmale jeder „guten Art“, aber die Wiederholung aller Eigenschaften einer Stammpflanze bei ihren apogam erzeugten Nachkommen kann ja schon deshalb gar nicht als „Vererbung“ in obigem Sinne betrachtet werden, weil es bei diesem Vorgange überhaupt keine Eltern gibt. Diese letztgenannte

Erseinerung entspricht vielmehr derjenigen, daß Ableger, Stecklinge, Pfropfreiser, kurz alle aus einem bestimmten Teil einer Pflanze vegetativ hervorgegangenen neuen Individuen der Stammpflanze völlig gleichen. Wollte man daher eine Pflanzengruppe nur deshalb als besondere Spezies anerkennen, weil sie dank apogamer Fortpflanzung außerordentlich formbeständig ist, so ließe sich schwer ein triftiger Grund anführen, weshalb nicht auch eine solche Gruppe als Art anerkannt werden sollte, die dank irgend einer anderen vegetativen Vermehrungsweise ebenso formbeständig bleibt<sup>1)</sup>. Ist aber diese Konsequenz unzulässig, so verbietet sich auch die Zulassung ihrer Prämisse.

Das Vorstehende führt mich daher zu folgendem Schluß, den ich als spezielle Erweiterung des oben angeführten zweiten Grundsatzes hinstellen möchte:

Die Formbeständigkeit ungeschlechtlich erzeugter Nachkommen einer Pflanzengruppe ist für sich allein selbst dann kein hinreichender Grund dafür, diese Gruppe als besondere Art anzuerkennen, wenn die Erzeugung der Nachkommenschaft durch Ausbildung unbefruchteter Keimlinge aus den Geschlechtszellen vor sich geht.

<sup>1)</sup> Hiezu ein paar Beispiele:

Bei unseren Gärtnern und im Landvolke ist ein Baum namens „kurische Kopf-“ oder „Kugelweide“ sehr beliebt, weil keiner wie er die Eigenschaft hat, von einem gewissen Alter an, ohne jede künstliche Nachhilfe, aus dem Ende eines von selbst niedrig bleibenden Hauptstammes eine große Zahl dicht gestellter Seitenzweige austreiben zu lassen, die — ihrerseits dicht verästelt und belaubt — in ihrem Wachstum stets solch ein Maß einhalten, daß die ganze Krone — gleich als ob sie künstlich geschoren wäre — die Form einer regelmäßigen Kugel oder eines großen Kugelsegmentes beibehält. Diese „Kugelweide“ gehört zur Art *Salix fragilis* L. Da sie — wie auch manche andere Weiden-Spielart — nur in einem, nämlich im männlichen Geschlecht bekannt ist, kann sie nur durch Stecklinge vermehrt werden, soll aber dann stets Nachkommen mit derselben ausgezeichneten Wuchsform hervorbringen. Obgleich schwerlich jemand auf den Gedanken kommen würde, die Kugelweide zu einer besonderen Art zu erheben, so würde mir solches doch nicht ganz unlogisch erscheinen, wenn man apogame Gruppen eo ipso als Arten anerkennen wollte.

Prof. Dr. V. B. Wittrock hat neuerdings nachgewiesen, daß *Linnaea borealis* L. eine große Menge verschiedener Formen enthält, die sich namentlich durch Färbung und Zeichnung der Blütenkrone voneinander unterscheiden. Obschon einige dieser Formen sich in der Kultur als im wesentlichen recht samenbeständig erwiesen haben, hält Wittrock sie doch nicht für bedeutend genug, um sie als neue Arten aufzustellen (Acta horti Bergiani Bd. 4, Nr. 7, Stockholm 1907). Mehrere dieser Formen kommen auch im ostbaltischen Gebiete, manche vermutlich auch in den übrigen Teilen Mitteleuropas vor. In Est-, Liv- und Kurland, sowie im nordöstlichen Deutschland fruchtet diese Pflanze nur ausnahmsweise (vgl. Ascherson und Graebner „Flora d. nord-ost-deutschen Flachlandes“, S. 672), sie vermehrt sich hier so gut wie ausschließlich vegetativ und ihre Formen werden daher hier wohl um so konstanter sein. Wollte man dieses als ausreichendes Kriterium des Artbegriffes anerkennen, so dürften dieselben Pflanzengruppen hier als Arten anerkannt werden, die im Norden Skandinaviens nur als Unterabteilungen von Arten gelten können.

Hieraus geht hervor, daß eine apogame Gruppe samenbeständiger Pflanzen nur als Unterabteilung einer Art aufzufassen ist. Offenbar stimmt aber Begriff und Bedeutung solch einer Gruppe mit dem Begriffsinhalt keiner von den Bezeichnungen überein, die in der botanischen Terminologie bereits in bestimmtem Sinne gebräuchlich sind, wie z. B. Unterart, Elementarart, Abart, Varietät, Form usw.; es handelt sich eben um einen ganz neuen Begriff, und da dieser neue Begriff künftig wohl noch viel öfter gebraucht werden dürfte, als bisher, wäre es wünschenswert, für ihn auch eine noch nicht fest vergebene Bezeichnung einzuführen. Dieses ist sogar notwendig, um etwaige Inkonsequenzen zurechtstellen zu können, die sich ins Pflanzensystem dadurch eingeschlichen haben mögen, daß man die bloße Samenbeständigkeit einer Form als hinreichendes Kriterium ihrer Artberechtigung ansah, ohne wissen zu können, daß diese Samenbeständigkeit im gegebenen Falle eine Folge der Apogamie war, und ohne bedenken zu müssen, daß dieses Kriterium unter solchen Umständen seine ausschlaggebende Bedeutung einbüßt.

Ich schlage daher vor, in das Pflanzensystem eine neue Einheit, namens „Apogamet“, lateinisch „apogametes“, einzuführen und diese neue Einheit folgendermaßen zu definieren:

Unter **Apogamet (apogametes)** versteht man eine solche Unterabteilung einer Pflanzenart, die sich durch irgend welche samenbeständige Kennzeichen von den anderen Unterabteilungen unterscheidet und sich durch unbefruchtete Samen fortpflanzt.

Selbstverständlich bin ich mir dessen wohl bewußt, daß mit dieser einfachen Begriffsbestimmung die Schwierigkeiten keineswegs beseitigt sind, die sich der systematischen Bearbeitung apogamer Pflanzengruppen entgegenstellen. In vielen Fällen wird es kaum möglich sein, anders als auf Grund von Mutmaßungen, Analogien und dergleichen festzusetzen, ob mehrere apogame Pflanzengruppen Apogameten einer oder verschiedener Arten sind, und diese Auskunft wird man doch verlangen müssen, so lange die zu Beginn dieses Aufsatzes zitierte Grundregel gilt: jedes pflanzliche Einzelwesen gehört zu einer Art“. Trotzdem glaube ich, daß die Einführung einer solchen neuen Einheit für einen erst in den letzten Jahren aufgetauchten Begriff der einzige Ausweg ist, um einer Verwirrung alter und neuer Begriffe zu entgehen. Ich könnte mich nicht damit einverstanden erklären, daß die Aufgabe der systematischen Botanik nur darin gesehen werden dürfte, alle unterscheidbaren Pflanzenformen festzustellen und zu beschreiben; ich halte das Klassifizieren, das richtige Anordnen, für die zwar schwierigere, aber auch wichtigere Aufgabe. Dazu genügt aber ein bloßes Nebeneinanderreihen der verschiedenen Formen nicht immer, sie müssen einander je nach ihrem Wert oder Unwert über- oder untergeordnet werden. Daher ist es auch nicht gleichgiltig, ob eine

bestimmte Pflanzengruppe als Art oder sonstwie angesehen wird, wenn sie nur sicher umgrenzt und genau beschrieben würde, sondern die Systematik muß danach trachten, jeder Einheit, die sie verwendet, einen möglichst bestimmten, klaren Begriff zu verleihen, und wenn sie auch trotz aller Mühe nicht darauf rechnen darf, alle einschlägigen Zweifel und Fragen lösen zu können, so ist sie doch verpflichtet, Abhilfe zu schaffen, sobald infolge nachweislich verschiedener Verwendung ein und desselben Begriffes Verwirrung oder Unklarheiten zu entstehen drohen.

Was zum Schluß die Frage der Verwendbarkeit meines Vorschlages in der Systematik der bisher bekannten apogamen Pflanzengruppen betrifft, so bestehen natürlich auch hier die vorstehend angedeuteten Schwierigkeiten, und da meine bisherigen Studien über diese Gruppen (*Alchemilla*, *Taraxacum*, *Hieracium*) nicht umfangreich genug sind, kann ich über sie kein sicheres Urteil abgeben. Trotzdem will ich es wagen, folgende vorläufigen Meinungen auszusprechen:

Da die im ostbaltischen Gebiete häufiger vorkommenden Alchemillen: *A. pubescens* Lam., *A. pastoralis* Bus., *A. acutangala* Bus., *A. subcrenata* Bus., *A. obtusa* Bus. sich nur durch solche Kennzeichen (z. B. Haarbekleidung, Zahl der Blättchen) unterscheiden, die bei anderen sich geschlechtlich fortpflanzenden Arten mehr oder weniger veränderlich sind, so halte ich es für nicht unwahrscheinlich, daß die genannten Formen Apogameten einer einheitlichen Art sind, für die wohl der alte Linnésche Name *A. vulgaris* beizubehalten wäre.

Von der Gattung *Taraxacum* kommen im ostbaltischen Gebiet fünf von den Arten vor, die Freiherr v. Handel-Mazzetti in seiner jüngst erschienenen „Monographie der Gattung *T.*“ (Leipzig und Wien, bei Deuticke, 1907) anerkennt, nämlich *T. vulgare* (Lam.) Schrk., *T. obliquum* (Fries) Dahlst., *T. laevigatum* (Willd.) DC., *T. balticum* Dahlst. und *T. paludosum* (Scop.) Schlechter. Von der artlichen Verschiedenheit der ersten drei Formen von der letzten habe ich mich dadurch überzeugt, daß ich — ganz abgesehen von ihren großen habituellen Verschiedenheiten — bei ihnen einen bemerkenswerten Unterschied an den Pollenkörnern entdeckte; Unterschiede an den Geschlechtsorganen einer Pflanze haben aber meiner Ansicht nach einen verhältnismäßig hohen systematischen Wert. Bei *T. vulgare*, *T. obliquum* und *T. laevigatum* sind die Pollenkörner mit zahlreichen hohen, am äußeren Rande kammförmig gezähnten Leisten versehen, bei *T. paludosum*, das übrigens nur selten Pollen ausbildet<sup>1)</sup>, ist die Oberfläche der Pollenkörner nur schwach

<sup>1)</sup> Dahlstedt gibt in seiner vorläufigen Mitteilung „Om skandinaviska *Taraxacum*-former“ (Über skandinavische *T.*-Formen), Botaniska Notiser 1905, S. 145—172 (insbesondere S. 151 u. 161) an, daß bei *T. palustre* (Ehrh.) =

gekörnelt rauh. Bei *T. balticum* habe ich bisher keinen Pollen gefunden; morphologisch steht es dem *T. paludosum* sehr nahe.<sup>1)</sup> Obschon mir die Verwandtschaftsverhältnisse der beiden letztgenannten Arten, sowie die der drei erstgenannten unter sich noch nicht ganz klar sind, finde ich keinen ausreichenden Grund, um diese auch von Dahlstedt (a. a. Ort) eingehaltene Arzteilung zu verwerfen. Dagegen muß ich mit Handel-Mazzetti mich darin gegen Raunkiaer und Dahlstedt aussprechen (Handel-Mazzetti a. a. O. Seite 11 und 12, 82—84), daß die auf apogamer Vermehrung beruhende Konstanz geringfügiger Formen, z. B. das stete Fehlschlagen des Pollens bei einigen von ihnen, nicht berechtigt, diese Formen als Arten oder auch nur als Unterarten oder Varietäten aufzustellen, ich würde sie dagegen gerne unter dem Begriffe von Apogameten gelten lassen.

Betreffend die Gattung *Hieracium*, die ja auch — wie einst die *Salices* — „botanicorum crux et scandalum“<sup>2)</sup> genannt werden kann, gestatte ich mir, nur die Hoffnung auszusprechen, daß die Entdeckung der Apogamie und die Einführung von Apogameten auch das hier zur Zeit noch obwaltende Chaos wenigstens zum Teile beheben möge.

Riga d. 2. Juli 1907.

## Bemerkungen zu einigen adriatischen Algen.

Ergebnisse der vom „Verein zur Förderung der naturwissenschaftlichen Erforschung der Adria in Wien“ unternommenen biologischen und ozeanographischen Untersuchungen. II.

Von Dr. Josef Schiller (Triest).

(Mit 1 Textfigur.)

### 1. *Mesogloea Leveillei* (J. Ag.) Menegh.

Im April und Mai findet man an der Seeseite des Wellenbrechers des Freihafens und in der Nähe des Leuchtturmes von Triest eine Chordariacee, die bei näherer Untersuchung sich als eine *Mesogloea* erweist. J. Accurti<sup>3)</sup>, der sie am selben Orte und besonders reichlich bei Capodistria und Isola in den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts sammelte, bestimmte sie als

*T. paludosum* (Scop.) Schlechter der Pollen nicht zur Ausbildung gelange. Obschon dieses auch für die Mehrzahl unserer ostbaltischen Pflanzen dieser Art stimmt, habe ich doch an mehreren Standorten auch solche eingesammelt, die wohlentwickelten Pollen reichlich besitzen.

<sup>1)</sup> Näheres siehe in meiner „vorläufigen Mitteilung über die ostbaltischen *Taraxaca*“ in den „Beiträgen zur Kenntnis der ostbaltischen Flora, IV“, Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Bd. L, 1907.

<sup>2)</sup> Vgl. Wimmer „*Salices europaeae*“, p. XLV, nach Endlicher.

<sup>3)</sup> Für die Benützung des im Museo civico in Triest befindlichen Herbars Prof. J. Accurti danke ich Herrn Direktor Dr. C. v. Marchesetti bestens.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [057](#)

Autor(en)/Author(s): Kupffer K. R.

Artikel/Article: [Apogameten, neueinzuführende Einheiten des Pflanzensystems. 369-382](#)