Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 85 (1975)

Heft: 3

Artikel: 3. Symposium "Morphologie und Anatomie der Pflanzen" der Deutschen Botanischen Gesellschaft (Sektion Morphologie) in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft : 19.-21. März 1975 in Zürich

Autor: Rohweder, Otto / Hagemann, Wolfgang / Napp-Zinn, Klaus

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-60175

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ber. Schweiz. Bot. Ges. *85* (3), 161–178 (1975)

3. Symposium «Morphologie und Anatomie der Pflanzen» der Deutschen Botanischen Gesellschaft (Sektion Morphologie) in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft. 19.–21. März 1975 in Zürich.

Leiter: *O. Rohweder*
Botanischer Garten und
Institut für systematische Botanik
der Universität Zürich

Otto Rohweder (Zürich)

Vergleichende Morphologie im Zeitalter der Doppelhelix

Die Erkenntnisse der Molekulargenetik haben uns dem kausalen Verständnis ontogenetischer Gestaltbildung einen grossen Schritt näher gebracht. Dies darf jedoch nicht zu einer Unterschätzung des von der vergleichenden Morphologie geleisteten Beitrages führen. Aus ihren Daten ergeben sich nicht nur die Fragen nach den Kausalzusammenhängen, es können daraus vielfach auch bereits hypothetische Antworten von mehr oder weniger grosser Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden. Entwicklungsphysiologische Experimente haben oftmals diese Vermutungen bekräftigt, korrigiert oder eine von mehreren kontroversen Hypothesen gestützt. In vielen Fällen haben sie chemische Substanzen aufzeigen können, die vermutlich eine Rolle bei den Entwicklungsvorgängen spielen. Im Ganzen ist die Entwicklungsphysiologie bisher jedoch nicht sehr viel über den Bereich hinausgekommen, der auch der vergleichenden Morphologie zugänglich ist, und häufig können entwicklungsmechanische Hypothesen aufgrund komparativer Daten verifiziert oder falsifiziert werden. Von einer vollständigen Kenntnis der Kausalkette von der DNS bis zur fertigen Gestalt sind wir zumindest bei höheren Pflanzen noch sehr weit entfernt. Phylogenetische Gestaltentwicklung ist der experimentellen Forschung nur in sehr begrenztem Masse zugänglich. Molekulargenetische Vorgänge liefern die Voraussetzungen für relative Artkonstanz und Variabilität; die Selektion der geeigneten Varianten spielt sich jedoch auf einer anderen Ebene ab. Daraus ergibt sich ein von der Molekularbiologie und Entwicklungsphysiologie weitgehend unabhängiges Wissensgebiet, die Morphologie im engeren, herkömmlichen Sinne.

Wolfgang Hagemann (Heidelberg)

Eine mögliche Strategie der vergleichenden Morphologie zur phylogenetischen Rekonstruktion

Ein Verfahren zur phylogenetischen Rekonstruktion wird vorgeschlagen, in welchem typologische und ontogenetische Untersuchungsmethoden miteinander verknüpft sind. Innerhalb eines entsprechend der Fragestellung klar definierten Typus wird Mannigfaltigkeit nach dem Prinzip von den variablen Proportionen erzeugt. Die Unterschiede sind quantitativ. Unterschiede zwischen den Typen sind dagegen qualitativer Art. Die vergleichend ontogenetische Untersuchung zweier verwandter Typen erlaubt daher die Erfassung der qualitativ wirksamen Veränderungen in der Ontogenese, die notwendig ist, um den einen in den anderen Typus überführen zu können. Als solche Veränderungen werden beispielsweise angeführt die Veränderung von regelmässigen Förderungsverhältnissen bei Verzweigungssystemen, die Veränderung von regelmässigen Wachstums- und Differenzierungsprozessen und ontogenetische Transgressionen. Unter dem zuletzt genannten Begriff können sehr verschiedene Wachstumsprozesse zusammengefasst werden, die sich dadurch auszeichnen, dass sie über die Grenzen von typologisch erfassbaren Bauelementen hinweggreifen und dadurch den Typus tiefgreifend verändern. Die Kenntnis der typogenetisch wirksamen Prozesse liefert die Modelle zur phylogenetischen Rekonstruktion. Dabei fällt auf, dass alle angeführten typogenetisch wirksamen Veränderungen sehr allgemein verbreitet sind, Typogenese also meist konvergent erfolgt ist. Phylogenetische Rekonstruktionen haben den Charakter unbeweisbarer Hypothesen. Das hier vorgeschlagene Verfahren ist geeignet, die Entstehung komplizierter Strukturen aus einfachen verständlich zu machen. Die darin enthaltene Lesrichtung impliziert die Evolutionstheorie, obwohl sie grundsätzlich auch Vereinfachungen zulässt.

Die ausführlichere Darstellung ist in den Botanischen Jahrbüchern vorgesehen.

Klaus Napp-Zinn (Köln)

Gegenwarts- und Zukunftsaufgaben der Pflanzenanatomie

Es werden drei Aufgabengebiete der Pflanzenanatomie herausgestellt, die durch die drei Stichwörter: deskriptive – angewandte – erklärende Pflanzenanatomie zu kennzeichnen sind. Im Rahmen der *deskriptiven* Anatomie ist die Rede von

- der „reinen" Deskription, erläutert an Hand der Anatomie von Pinaceen-Deckschuppen,
- der systematischen Anatomie, veranschaulicht an Hand von Gramineen und Anthemideen,

– der anatomischen Seite der Entwicklungsgeschichte, erörtert im Hinblick auf Initialzellen, die Rolle verschiedener Zellenlagen am Vegetationskegel und die Beziehungen zwischen äusserer Gestalt und Zellteilungs- und Zellstreckungsmustern,
– der Anatomie im Dienste der („Makro-")Morphologie, wobei die Interpretation der Leitbündel-Anordnung und die Homologisierung von Blattabschnitten zur Sprache kommen.

Als Arbeitsfelder der *angewandten* Pflanzenanatomie werden verschiedene Bereiche von der Tierökologie bis zur Kriminologie, von der Vorgeschichte bis zur Forstpflanzenzüchtung gestreift.

Bei den *erklärenden* Richtungen ist zwischen finalen und kausalen Betrachtungsweisen zu unterscheiden. Ersteren, soweit sie im Geiste von HABERLANDTs „Physiologischer Pflanzenanatomie" vorgehen, werden nur beschränkte Zukunftsaussichten eingeräumt. Die kausalen Richtungen hingegen haben noch grosse Aufgaben vor sich.

(Eine ausführlichere Fassung dieses Vortrages wird – in spanischer Sprache – im Jahrbuch der Universidad Nacional de Agricultura in Lima erscheinen.)

Otto Schüepp (Basel)

Wachstumsordnung und Formbildung

Morphologie als Lehre von der Gestalt betrachtet die Glieder von der Oberfläche her. Die Oberfläche grenzt das lebendige Protoplasma ab gegen die Umwelt und verbindet Pflanze und Umwelt. Vergleichende Morphologie beschreibt nach zufälliger *Ähnlichkeit* (herzförmig, schildförmig . . .) und beschreibt die *Zusammensetzung* von Gliedern zum Ganzen des Sprosses oder der Blüte. Wir fragen nach dem *Werden* der Form im *Wachstum,* nach der Ontogenie. Wir benutzen Begriffe der Geometrie (Punkte, Gerade, Kreis, Polygon-Ebene, Kugel, Polyeder). Wir messen und konstruieren mit Grössen, die wachsen, nach dem Gesetz der Exponentialfunktion, nach geometrischer Progression. Es ist möglich den Naturvorgang nachzuahmen durch eine Folge von Zeichnungen, durch räumliche Modelle, hergestellt mit flachem Papier, Schere und Klebstreifen. Das Schema einer beblätterten Sprossachse entsteht aus ebenen Teilstücken *ohne inneres Gerüst,* mit oder ohne Ausfüllung der Hohlräume. Das *wachsende Schachbrett* aus konzentrischen Kreisen mit Radien von 1–10 dient der kinematographischen Darstellung der Wachstumsbewegung. In Zeitabschnitten eines Plastochron wiederholen sich am Vegetationspunkt Form und Grösse. Der VP in Maximalgrösse teilt sich in vp minimal und Sprossglied. vp min. wird wieder zu VP max. Ein Sprossglied aus Knoten, Blatt und Internodium differenziert sich in verschieden wachsende Abschnitte. Allometrie des Wachstums führt zu Metamorphose der Form.

Wir werten Formen als *Kunstformen* und (oder) als *Nutzformen* und fragen nach dem phylogenetischen Werden. Wie wirken die Gene bei der Bildung wachstumsfähiger Protoplasten und Zellwände?

Alexander Braun sagt 1849 finalistisch denkend: Das *Ziel,* das in unendlichen Verjüngungen durch die ganze Natur hindurch erstrebt wird, ist das Dasein des Menschen Charles Darwin 1859 sucht den Fortschritt der Stammesgeschichte zu erklären durch Auslese im Kampf ums Dasein.

Anton Weber (Wien)

Komplexe Infloreszenzstrukturen bei Gesneriaceen

Der Spross- und Infloreszenzbau zeichnet sich bei den Vertretern der Triben Klugieae und Loxonieae durch besondere Komplexität aus. *Monophyllaea* besitzt nur ein einziges Assimilationsorgan in Form eines überdimensionalen Keimblattes, aus dessen Achsel zahlreiche Blütenstände – Partialfloreszenzen im Sinne TROLLs – hervorsprossen. Diese stellen jedoch nicht – wie etwa bei den unifoliaten Streptocarpus-Arten – durch Beisprossbildung vermehrte Axillarsprosse des Kotyledos dar. Sie besitzen eigene, winzig kleine Tragblätter und sind zu Komplexen höherer Ordnung – Floreszenzen – zusammengefasst. Die als erste entstehende Floreszenz kann als die reguläre Hauptfloreszenz angesehen werden, bei den weiteren handelt es sich um Adventivsprossungen. Die zweizeilige Stellung der Partialfloreszenzen in der Floreszenz ist auf dorsiventrale Organisation (Merkmalssyndrom der Acanthaceen-Anisophyllie) der extrem gestauchten Floreszenzachse zurückzuführen, indem nur die Plus-Blätter Achselprodukte ausbilden. Als morphologische (und nach Ausweis von bestimmten Blütenmerkmalen sicherlich auch phylogenetische) Ausgangsform von *Monophyllaea* wird die kauleszent-anisophylle Gattung *Whytockia* angesprochen. Bei *Epithema* präsentiert sich der Vegetationskörper als eine Synfloreszenz, wobei aber die Floreszenzen zu je einer köpfchenartigen Partialfloreszenz und ihrem Tragblatt reduziert sind. Die Partialfloreszenzen der bisher erwähnten Gattungen liegen als paarblütig-cymöse Verzweigungsstrukturen vor (Interpretation siehe WEBER 1973). Nicht der Fall ist dies bei *Loxonia* und *Stauranthera.* Diese ebenfalls anisophyllen Gattungen wurden bisher dahingehend interpretiert, dass aus den Achseln der Minus-Blätter (!) Partialfloreszenzen entspringen sollten. Letztere entsprechen aber in Wirklichkeit Floreszenzen mit wenigen einfach-cymösen Partialfloreszenzen und stehen echt terminal. Die vermeintliche Floreszenz etwa von *Loxonia* erweist sich damit als eine kompliziert gebaute, sympodiale Synfloreszenz. Die terminalen Infloreszenzen von *Rhynchoglossum* verkörpern ebenfalls Floreszenzen. Im Gegensatz zu den beiden vorigen Arten sind sie aber nicht thyrsisch, sondern durch Reduktion der Partialfloreszenzen auf Einzelblüten traubig gebaut. Auf Grund der Analyse des Spross- und Infloreszenzbaues ergeben sich im Verein mit blütenmorphologischen Befunden neue Gesichtspunkte hinsichtlich der Verwandtschaft und Phylogenie dieser Gattungen.

Rolf Sattler

Organverschiebungen bei Blütenpflanzen

Für die Diskussion von Organverschiebungen ist es nötig, zwischen postgenitalen und kongenitalen Organverschiebungen zu unterscheiden. Postgenitale Organverschiebungen (d.h. Organverschiebungen im engeren Sinn) sind durch Wachstumsvorgänge wie interkalares Wachstum verursacht. Die Interpretation derartiger Phänomene ist in vielen Fällen noch umstritten, obwohl man kaum leugnen kann, dass Verschiebungen stattfinden. Kongenitale Organverschiebungen sind keine Verschiebungen im wörtlichen Sinn. Sie sind Änderungen der Stellung der Organentstehung und werden deshalb besser Heterotopien genannt. Solche Stellungswechsel können in vielen Fällen klar erkannt werden. Als Beispiele werden u.a. genannt: die seitliche Stellung der ersten Wurzel bei *Ruppia, Triglochin* und *Lilaea;* die epiphylle Stellung der Infloreszenz bei *Phyllonoma;* die epiphyllen Blätter bei *Begonia hispida* var. *cucullifera;* und verschiedene aussergewöhnliche Stellungen von Organen im Blütenbereich.

Während ein Stellungswechsel in vielen Fällen klar nachgewiesen werden kann, ist die Richtung des Stellungswechsels nicht so leicht festzustellen. Man kann nicht unbedingt annehmen, dass die aussergewöhnliche Stellung abgeleitet ist.

Die prinzipielle Ausschliessung des Stellungswechsels dadurch, dass Organe nur durch ihre Stellung definiert werden, wird aus folgenden Gründen abgelehnt: 1. Es ist sehr fraglich, ob es möglich ist, Organe allgemein nur durch die Stellung zu definieren. 2. Wenn das möglich wäre, würde dadurch die Erforschung von Stellungsänderungen *a priori* ausgeschlossen. 3. Minimale Stellungsänderungen werden meist als solche anerkannt. Damit ist das Prinzip des Stellungswechsels angenommen und die genannten Beispiele von Heterotopien sind nur quantitativ verschieden.

Peter K. Endress (Zürich)

Nachbarliche Formbeziehungen mit Hüllfunktion bei höheren Pflanzen

Berührungszonen von Organen höherer Pflanzen, denen eine Hüllfunktion zukommt, können durch Kanten von oft randartigem Aussehen begrenzt werden. Diese entstehen gewöhnlich ontogenetisch sekundär, d.h. nachdem primäre Ränder schon angelegt sind, und nicht im urmeristematischen, sondern im schon stärker vakuolisierten Bereich. Einige auf den ersten Blick verschiedenartige morphologische Erscheinungen können damit unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt betrachtet werden. Folgende Strukturen wurden untersucht: 1. „Hypopeltate" Blütentragblätter bei *Peperomia, Piper* und *Leucaena* zeigen entwicklungsgeschichtlich, dass sich die zum peltaten Aussehen führenden Querwülste als zusätzliche Hüllorgane der Blüten bilden, sobald sich die Blütenprimordien vorzuwölben beginnen. Im übrigen weichen sie in ihrer Ontogenese

ziemlich voneinander ab. 2. Schildartige Sporophylle bei *Equisetum,* Cycadeen, einigen Coniferen und Angiospermen haben bis zur Anthese eine Hüllfunktion, indem sich apikale Teile gegenseitig berühren oder sogar epidermal ineinander verzahnen. Die Berührungsfläche wird apikal oft durch eine Kante abgeschlossen. 3. Bei valvater Knospendeckung von Sepalen oder Petalen können an der Berührungsregion eine äussere und eine innere Kante entstehen. Die Ontogenese zeigt, dass die innere, vollmeristematisch bleibende, den primären Rand darstellt, wogegen die äussere wieder sekundär gebildet wird. 4. Ganz entsprechend verhalten sich die sich berührenden beiden Flanken eines Karpells. Innen und aussen am Ventralspalt können ebenfalls Kanten auftreten. Die innere, die gewöhnlich die Samenanlage hervorbringt, bleibt vollmeristematisch und stellt eine Fortsetzung des primären Randes dar. Die äussere, stärker vakuolisierte, ist eine sekundäre Struktur. Sie wurde oft als Karpellrand missdeutet. Dies ergibt einen weiteren Aspekt für die Auffassung von der primär marginalen, nicht laminalen Plazentation an einem involuten, nicht konduplikaten Karpell bei Angiospermen.

Literatur

Endress P.K. 1975: Nachbarliche Formbeziehungen mit Hüllfunktion im Infloreszenz- und Blütenbereich. – Bot. Jahrb. Syst. *96.*

*Hermann B. Lück und Jacqueline Lück *)*

Ein Kompositen-Blütenstand (*Carlina acanthifolia* ALLIONI) in neuer Sicht

Alle ausgetrockneten Blüten eines Blütenstandes von *C. acanthifolia* fallen nach der Samenreife als Ganzes in Form eines Diskus vom Blütenkorb ab. Die Anordnung der von der Innenseite betrachteten Blütenbasen mit ihren von den Sameninsertionen stammenden Öffnungen ist für morphotaktische Studien hervorragend geeignet. (I) Drei Typen von Parastichen streben vom Rande aus dem Zentrum des Diskus zu: 89 bzw. 34 Spiralen sind linksdrehend, 55 rechtsdrehend. Die Anordnung der Blüten im Blütenkorb scheint also einem klassischen 89/55 Schema (Fibonacci-Serie) zu folgen. Keine dieser Spiralen erreicht das Zentrum. Die 89 Spiralen des steilsten Parastichentypus verwirren sich – durch Dislokationen, freie Räume oder Blütenverwachsungen – in einer konzentrischen Zone nahe der Peripherie des Diskus, die 55 Parastichen in einer intermediären und die 34 flachen Parastichen in einer dem Zentrum angenäherten Zone. Ordnungsprinzipien im Zentrum selbst sind nicht evident. (II) Alle Blüten haben *gleiche* Grösse.

Ein derartiges morphotaktisches Muster mit Hilfe klassischer Annahmen einfach zu erklären, dürfte schwierig sein. Seit ihrer Einführung durch A. LINDENMAYER (1) bis (3) eröffnen L-Systeme die Möglichkeit, derartige komplexe Packungsprobleme anzufassen. (Eine zusammenfassende Einführung in L-Systeme bei G.T. HERMAN und G. ROZENBERG (4) über biologische Anwendungen bei LINDENMAYER in (4) und (5) und den LÜCKs, (6) bis (10). $G = < \Sigma, P, \omega >$ sei ein PDOL-System. Das Alphabet

$\Sigma = (a, b, c, d, (,), /_{\rightarrow}, \leftarrow/)$ bestehe aus 4 Zustandssymbolen und 4 Metasymbolen. Letztere treten im Falle einer Elementverdoppelung auf und kennzeichnen die relative Lage der zwei Tochterelemente in Bezug auf die globale Kreiskonfiguration der sich entwickelnden Sprache, () bedeute eine tangentiale Elementvermehrung, $/_{\rightarrow} \leftarrow/$ eine radiale. Die Produktionsregeln seien $P = (a \rightarrow b, b \rightarrow (c, d), c \rightarrow d, d \rightarrow /_{\rightarrow} a, b \leftarrow/,$ $(\rightarrow (,) \rightarrow), /_{\rightarrow} \rightarrow /_{\rightarrow}, \leftarrow/ \rightarrow \leftarrow/)$, das Axiom sei $\omega = a$. Das Wort der 15. Applikation dieser trivialen Grammatik bietet einen weitgehend angepassten Morphismus der beobachteten Blütenanordnung; die 950 aufgezeichneten Blüten werden durch die 987 berechneten Elemente in ihren Stellungsverhältnissen simuliert. Die Blütengrösse braucht dabei im Zentrum nicht kleiner zu werden.

Nimmt man an, dass die Elemente des Systems Zellen entsprächen, spiegeln die verwandtschaftlichen Verhältnisse zwischen Teilen des 16. Wortes derartige Relationen zwischen verschiedenen Blüten der Infloreszenz wieder. Jene Zellen, die während der Infloreszenzentwicklung eine der Blüten initiieren, wären verwandtschaftlich zueinander näherstehend als zu benachbarten: Isolation von Zellfamilien und Initiation von Organen; ein Ergebnis der Zellteilungsfolge. Diese Hypothese ist mit dem zeitlichen Ablauf der Blüteninitiation – von draussen nach drinnen – z.B. WARDLAW (11), und mit der Konstanz der Blütengrössen kompatibel.

(1) A. LINDENMAYER, *J. Theor. Biol.* 18: 280–299, 1968; (2) 18: 300–315, 1968; (3) 30: 455–484, 1971; (4) G.T. HERMAN & G. ROZENBERG, *Developmental Systems and Languages,* North-Holland Publ. Co., Amsterdam, 1975; (5) A. SALOMAA & G. ROZENBERG, *L-Systems,* Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg 1974; (6) H.B. LÜCK, *Acta Bot. Neerl.* 22: 251–252, 1973; (7) *IEEE Proc. Conf. on Biologically Motivated Automata Theory,* McLean, Va., 77–80, 1974; (8) J. & H.B. LÜCK, *Rev. Cat. Biol. Vég.* 37: 118–124, 1973; (9) *Proc. Conf. on Formal Languages, Automata, and Development,* Nordwijkerhout, Netherlands, 1975; (10) H.B. & J. LÜCK, dto.; (11) C.W. WARDLAW, *Organization and Evolution in Plants,* Longmans, London, 1965.

*) Laboratoire de Botanique analytique et Structuralisme végétal / C.N.R.S. – E.R. 161; Faculté des Sciences Marseille St-Jérôme, Rue Henri Poincaré, 13397-Marseille Cedex 4, France.

Hans-Dietmar Behnke (Heidelberg)

Mikromorphologie der Siebelement-Plastiden, ein neues Merkmal für die Systematik der Samenpflanzen

Die Ultrastruktur der Plastiden in den Siebelementen der Spermatophyta beinhaltet morphologisch und histochemisch nachweisbare Differenzierungen, die weitgehend taxon-spezifisch und daher auf systematische Fragestellungen anwendbar sind. Eine erste Unterscheidung zwischen stärkespeichernden S-Typ- und proteinakkumulierenden P-Typ Plastiden demonstriert überzeugend die Einheitlichkeit der Monocotyledonen (sämtlich mit P-Typ). Bei den P-Typ Plastiden ermöglicht die Erfassung von mikromorphologischen Einzelheiten der Proteineinschlüsse eine Unterscheidung von Subtypen, die für einzelne Ordnungen, Familien oder Gattungen charakteristisch sind.

Unter den Dicotyledonen treten spezifische P-Typ Plastiden mehrfach auf in den Unterklassen Magnoliidae und Caryophyllidae. Ranunculidae und Hamamelididae enthalten nahezu ausschliesslich S-Typ Plastiden. Dilleniidae, Rosidae und Asteridae sind erst wenig untersucht, P-Typ Plastiden wurden bei Fabales und Rhamnales beschrieben. Auch bei den Gymnospermen werden S-Typ und P-Typ Plastiden gebildet, letztere sind auf die Pinaceae beschränkt. –

Die bisherigen Untersuchungen an über 500 Arten der Spermatophyta zeigen die Zuverlässigkeit des neuen Merkmals und geben damit ein weiteres Beispiel für die Verwertbarkeit ultrastruktureller Daten für die Systematik der Pflanzen. Am Beispiel der sehr eingehend bearbeiteten Caryophyllidae wird die Aussage der speziellen Substruktur der P-Typ Plastiden für die Zusammengehörigkeit und Abgrenzung einzelner Taxa diskutiert.

Wolfgang Hagemann (Heidelberg)

Sind die Farne Kormophyten?

(Kurzfassung)

Die Vorstellungen über die Phylogenie der Kormophyten sind heute weitgehend von der sogen. Telomtheorie geprägt. Ihre Kritiker haben keine ernsthaft diskutierte Alternative dazu. Aufrechter Wuchs, Radiärsymmetrie, Dichotomie und Protostelie gelten als ursprünglich. Wenn man der Ansicht ist, dass alle Farne Kormophyten sind, muss man den Typus des Kormus so definieren, dass alle Farne darunter fallen. Eine Hypothese über die Entstehung des Typus wird dadurch unmöglich. Der Versuch aber, den Kormus-Typus nach seinen wesentlichen Zügen zu definieren und dann zu prüfen, ob die Farne der gegebenen Definition genügen, eröffnet neue Perspektiven. Wesentlich sind dabei die Lagebeziehungen der drei Kormuselemente zueinander, insbesondere die Feststellung, dass das Blatt quer zum Achsenkörper angeordnet ist. Bei den Hypolepidaceen ist jedoch beispielsweise die Wedelinsertion longitudinal, wobei bemerkenswert ist, dass der sogen. Aerophor der Wedelrhachis auch das Rhizom mit einschliesst. Die Sprossvegetationspunkte erinnern stark an die Struktur der Wedelrandmeristeme. Es ist daher möglich, den Typus dieser Farne als flächigen Thallus aufzufassen, für den die vorläufige Bezeichnung Hypolepis-Typus vorgeschlagen wird. Der Hypolepis-Typus ist durch Übergangsformen mit dem Kormus verbunden. Die Übergangsformen finden sich insbesondere bei den Dennstaedtiaceen, Davalliaceen und Polypodiaceen. Es gibt im Augenblick keine stichhaltigen Argumente gegen die Vorstellung, dass die Vorfahren der Farne bandförmig gestaltete Diplonten besessen haben könnten, für die die flächigen Gametophyten der heutigen Farne als Modell in Frage kommen.

Eine ausführlichere Darstellung ist in „Systematics and Evolution, Entwicklungsgeschichte und Systematik der Pflanzen“ vorgesehen.

Klaus D. Schmidt (Bot. Institut der Justus-Liebig-Universität)
D-63 Giessen (Senckenbergstrasse. 25, Abt. Morphologie und Systematik)

Beiträge zur Morphologie und Systematik der Marsileaceae

Die Marsileaceae lassen sich auf Grund der Gemeinsamkeiten der reproduktiven Organe von den Schizeaceae herleiten.

Ein Vergleich mit *Lygodium* zeigt, dass auch die Anordnung der Blätter und Wurzeln auf eine Beziehung der Marsileaceae zu den Schizeaceae hindeutet. Die Marsileaceae wachsen mit einer zweischneidigen Scheitelzelle, deren Segmente in je drei Reihen von Descendenten aufgeteilt werden. Bei *Marsilea* und *Pilularia* entstehen in der oberen Reihe pro Segment ein Blatt, in der mittleren Reihe pro Segment eine Seitenknospe und in der unteren Reihe pro Segment eine Wurzel. Die Blattscheitelzelle ist so orientiert, dass das junge Blatt zur Sprossoberseite hin geneigt wächst.

Regnellidium unterscheidet sich von *Marsilea* und *Pilularia* dadurch, dass zu jedem Blatt statt einer Wurzel zwei alternierende Reihen von Wurzeln gehören.

Weitere Merkmale deuten auf eine eigenständige Entwicklung von *Regnellidium* hin. *Regnellidium* weist im Gegensatz zu *Marsilea* und *Pilularia* eine Hypodermis in den Blattfiedern auf. In den Sporokarpien stehen die Sori bei *Marsilea* und *Pilularia* an den Aussenwänden und werden von zweischichtigen Indusien überdeckt. Bei *Regnellidium* werden die Placenten mit den Sori und den Basen der Indusien paarweise in die Sporokarphöhle emporgehoben. Die Indusien sind mehrschichtig.

Diese Indizien deuten auf eine frühe Abtrennung der Gattung *Regnellidium* von den beiden anderen Gattungen hin.

Emil Schmid (Zürich)

Die Wuchsformen in der Vegetationskunde

Zu den Aufgaben der Vegetationskunde gehört eine Übersicht über die Vegetationen der Erde. Sie beschreibt das Zusammenleben der Gewächse, die Rollen, welche gespielt werden in den Formationen und Vegetationsgürteln von den Wäldern bis zu den Steppen und Wüsten. Das wichtigste Mittel für die Erfassung der Vegetation sind die Wuchsformen der Pflanzen. Sie sind jederzeit greifbar. Für die Epiontologie der Species und Lebensgemeinschaften muss auf die Phylogenetik zurückgegriffen werden. Von grösster Bedeutung für das Verständnis der Vegetationen sind die Lebensbedingungen, welche die Umwelt liefert, Klima, Boden und Topographie, ferner die Auswirkungen der Oekumene. Die Wuchsformen werden erarbeitet durch die Analysen des Pflanzenkörpers: der Wurzeln mit ihren charakteristischen Formen, des ausdrucksvollen Blattes, der Borke, der Grössenverhältnisse, Saisonierung, Lebensdauer, Lignifikation, Verzweigung vom Baum bis zum kurzlebigen Kraut.

Bernardo Gut (Arlesheim)

Die morphologische Betrachtungsweise

(Rückblick und Ausblick)

Aristoteles versuchte, das in den Erscheinungen enthaltene ideelle Gefüge zu erfassen. Er war der Überzeugung, dass bei Beachtung der Kategorien und der logischen Prinzipien das Wesen der Erscheinungen erkennbar sei.

Mit Galilei und Descartes vollzog sich eine Einengung der Perspektive: Genau erkennbar sei nur, was sich quantitativen Kategorien erschliesse. – Zugleich steigerte sich das Bewusstsein dahin, dass das *Selbst*bewusstsein zum Erkenntnisgrund wurde. Mit Schelling, Solovev, Steiner reifte die Einsicht, dass *alles* psychisch Gegebene, *als solches,* selbstgewiss sei – also auch dieser Gedanke. Gedanken sind *formal* Gegebenes, das sich *inhaltlich* auf Gegebenes bezieht. Davon ausgehend, heisst „Erkennen": Gewahrwerden des Ideellen in den Erscheinungen.

Dieses Erkenntnisideal rechtfertigt die aristotelische Haltung, kommt Bestrebungen von Heidegger entgegen und stimmt zu der von Goethe entworfenen Idee der Morphologie. Die Intention ist: In den Erscheinungen das sich selbst zeigende reine Phänomen zu sehen. Die Erforschung der Homologien nähert sich diesem Ideal von *einer* Seite aus. Die Betrachtung von Kompensationsphänomenen, von Formmotiven und Gestaltzügen, von physiognomisch-soziologischen Aspekten können ergänzend hinzukommen. Die Vereinigung der verschiedenen Aspekte wäre das Ideal der Morphologie im höheren Sinne.

H.F. Neubauer (Giessen)

Zur Neotenie der Angiospermenblüte

Drei Voraussetzungen müssen erfüllt sein, ohne welche die Blüte als neotene Struktur überhaupt nicht denkbar wäre: 1. Weitest gediehene Neotenie des Gametophyten; 2. Rhythmische Sprossentwicklung; 3. Fähigkeit zur neotenen Ausbildung schuppenartiger Phyllome. Die 1. Bedingung ist bereits bei vielen Thallophyten erfüllt; die 2. und die 3. sind unabhängig voneinander in verschiedenem Grad und verbunden mit zunehmender Neotenie der Sporophylle bei gewissen Pteridophyten realisiert; vereinigt treten beide Bedingungen erst bei Gymnospermen vom Cycadeentypus zutage. Wahrscheinlich waren sie schon in fossilen Formenkreisen gekoppelt vorhanden gewesen.

Die Blütenphyllome werden als neotene Gebilde von Schuppenblattcharakter, somit als Bildungen des Blattgrundes bzw. des Unterblattes, betrachtet. Bei Perianthblättern, besonders bei Petalen, ist randliches Wachstum besonders betont. Die Stamina stellen wohl die am stärksten reduzierten neotenen Phyllome dar, die bereits auf jüngster ontogenetischer Stufe die Pollensäcke anlegen. Das konduplikate Karpell

wäre unvorstellbar, wenn es nicht als schuppenartiges Phyllom aufgefasst werden könnte. Filament, Griffel und falls vorhanden auch Karpellstiel, Antho-, Androgyno- und Gynophor werden als sekundäre, durch nachträglich eingetretenes interkalares Streckungswachstum entstandene Neubildungen aufgefasst.

Die Blüte als Ganzes kann mit einem vegetativen Spross verglichen werden. Niederblätter (= Knospenschuppen) stehen basal an Knoten, zwischen denen die Internodien nicht oder nur wenig verlängert sind. Die (Einzel-)Blüte(n-Knospe) entwickelt basal zuerst ebensolche, danach jedoch nur ein stark verlängertes Internodium, den Blütenstiel. Innerhalb der Blüte selbst werden Knoten zwar theoretisch angenommen, doch wirklich bilden sie einen Komplex ganz ohne Internodien dazwischen, wodurch die Wirtelstellung der Blütenphyllome verständlich wäre. Strukturen zwischen den einzelnen Wirteln verschiedener Blütenphyllome, wie Diskusbildungen, Antho-, Androgyno- und Gynophor, können u.U., ähnlich wie der Blütenstiel, als Internodien aufgefasst werden.

Laubtrieb- und Blütenknospe sind in ihren jüngsten (primordialen) Stadien fast identisch und insofern direkt homologisierbar. Die weitere Entwicklung beider sowie die ihrer einzelnen Organe beruht auf differenzierten, durch den genetischen Kode gesteuerten Wachstumsvorgängen, welche zu sehr unterschiedlichen Endzuständen führen, die nicht mehr direkt und bisweilen nur noch bedingt homologisierbar sind.

Dieter Mollenhauer (Lochmühle/Spessart)

Zum Landleben fähige Grünalgen – eine Inventur sogenannter Präadaptionen

Nach Massgabe des Kormus-Modells werden die Psilotales als Landpflanzen angesprochen. Ältere Fossilurkunden mit solchen Charakteristika, wie wir sie von heutigen Landgewächsen gewohnt sind, kennen wir nicht. Die Telomtheorie nimmt diesen Sachverhalt zum Anlass, aus Vorfahren nach dem Muster der Nacktfarne Nachkommen abzuleiten, welche dem Organisationsschema der rezenten Kormophyten entsprechen. Ein solches Vorgehen ernennt die ältesten Fossilurkunden, die dem „Suchbild" nach der ältesten Landpflanze entsprechen, unbedenklich zu den „ältesten Landpflanzen". Wie nun, wenn das „Suchbild" falsch ist? – Hinsichtlich Feinstruktur, Biochemie, Zytologie usw. sind Grünalgen, Moos-, Farn- und Samenpflanzen untereinander ähnlicher (näher „verwandt") als allen übrigen Pflanzen. Anstatt ein Denkmodell zwar konsequent „durchzuziehen", die Sachverhalte jedoch nicht als Prüfinstanzen zu beachten, kann man auch einem solchen Leitgedanken folgen: Man sichte bei Grünalgen die aus der Konstruktion heraus grundsätzlich möglichen und wirklich durchgeführten Versuche, als Aerophyten zu leben. Auf diesem Wege konstruiert man aus einer materialgerechten Kenntnis vorgegebener Konstruktionen heraus denkbare Nachkommen, statt von einem Konzept verlangte Vorfahren zu erfinden, für die sich keine Belege entdecken lassen.

Ursula Hofmann (Göttingen)

Blattentwicklung bei Ginkgo

Ein junges Blattprimordium von *Ginkgo* ist ein ganz flacher, radial und tangential etwa gleich breiter Höcker mit abgerundet dreieckiger Insertionsfläche, die dem Vegetationspunkt eine Seite zuwendet. Immer deutlicher wird durch eine Kante, welche die Endpunkte der Innenseite der Grundfläche mit dem Scheitel des Primordiums verbindet, eine dreieckige, adaxiale Fläche von der übrigen Oberfläche abgegrenzt, die sich durch eine neue, quer verlaufende Kante in einen dreieckigen oberen Abschnitt und einen schmalen viereckigen unteren gliedert, der sich dem Vegetationspunkt dicht anlegt und in der Aufsicht nicht zu sehen ist. Die Begrenzungskanten der neuen Dreiecksfläche treten als spangenförmiger Wulst hervor, weil die Mitte der Querkante gehemmt wird, und wachsen zur Spreite aus. Ungleichmässiges interkalares Flächenwachstum führt zur Einrollung der Spreitenseitenlappen. Die Seitenränder der Rechtecksfläche verlieren durch das Wachstum des spangenförmigen Wulstes den Kontakt mit dem Spreitenrandsystem. Sie enden oben blind und werden zu den Stielseitenrändern. An Knospenschuppen, die aus den gleichen Primordien hervorgehen, wird das Spreitenwachstum sehr früh eingestellt. Dafür bilden die „Stielränder" die breiten Seitenteile der Schuppen. Die Blattspreite von *Ginkgo* ist der eines aufgeschlitzten peltaten Angiospermenblattes vergleichbar, doch folgt die Entwicklung nicht genau dem Schema, das HAGEMANN vorschlägt.

Sunirmal Chanda (Calcutta)

Trend of angiosperm evolution with reference to pollen grains

The role of spores and pollen grains, both living and fossil, has lately been acknowledged as an indispensable tool in the studies of plant taxonomy, phylogeny and evolution. Apertural orientation, in the course of evolution, has taken place in three main phases, namely, proximal, distal and equatorial/global; proximal being the most primitive and equatorial/global being most advanced. Apertural configurations and distribution are regarded to be conservative characters in tracing the phylogeny and evolution. Widespread occurrence of tricolpate pollen grains in Cretaceous proved that this type is relatively primitive in angiosperms, which attain gradual enrichment of a pollen diversity accelerating towards the extremely rich and varied microflora of the Neogene deposits. It is now known that the 1-sulcate/1-colpate pollen grains of the dicotyledons are of very ancient origin and the monocotyledons and dicotyledons represent independent lines of evolution. From the most primitive spore type modifications have occurred in two different directions, in bryophytes and pteridophytes on one hand, and gymnosperms on the other, ultimately giving rise to varied palynomorphs in angiosperms, through a polyphyletic development of various apertural configurations during the course of evolution, starting from a basic monosulcate type.

A.D.J. Meeuse (Amsterdam)

Sind alle sogenannten Blüten homolog?

Die „klassische" Blütentheorie postuliert eine einachsige Blüte und die Homologie aller Blüten und deren Teile. Die Anthokormustheorie des Verfassers geht aus von einem vielachsigen Uranthokormus, der auf wenigstens zwei verschiedenen Weisen in funktionelle Blüten abgewandelt worden ist. Es gibt also die inhomologen Kategorien von Holanthokormen und Anthoiden, die auf Grund der verschiedenen Kriterien meistens gut unterscheidbar sind. Phylogenetisch und taxonomisch sehr wichtig ist die Überlegung, dass Anthoiden nicht unmittelbar von holanthokormoiden Blüten abgeleitet werden können (und umgekehrt), sodass auch Sippen mit holanthokormoiden, funktionellen Blüten nicht die Ahnen, aber ebensowenig die Abkömmlinge, von Sippen mit Anthoiden sein können (oder umgekehrt), und deswegen können beide höchstens eine gemeinsame Gruppe von Vorfahren mit noch sehr primitiven Uranthokormen gehabt haben. (Eine solche Gruppe stand wohl noch auf der Entwicklungsstufe der nacktsamigen Samenpflanzen.) Die Evolution der Angiospermen ist daher eher pleio- als monophyletisch abgelaufen.

Weiteres in den zitierten Arbeiten des Verfassers:

Meeuse A.D.J. (1975): Changing floral concepts: Anthocorms, flowers, and anthoids. *Acta Bot. Neerl.* 24: 23–36.
– (im Druck): Fundamental aspects of the evolution of the Magnoliophyta.

Ilse Mendoza-Heuer (Zürich)

Wuchsformen und Infloreszenzen am Beispiel kanarischer endemischer Arten

Mehr als 4/5 der kanarischen endemischen Arten sind verholzte Chamaephyten und Phanerophyten. In der Nebelzone befinden sich hauptsächlich Makrophanerophyten, in der nebelfreien dagegen sind die kaum 2 m hohen Bäumchen in der Mehrzahl. Letztere zeichnen sich meist dadurch aus, dass ihre Blüten- bzw. Fruchtstände als Ganzes absterben und die Erneuerungstriebe unterhalb derselben gebildet werden. Der über der Innovation befindliche kurzlebige Sprossteil wird als Infloreszenz angesprochen. Er besteht häufig aus Hauptfloreszenz und Parakladien. Bei den Sideritis-Arten kann die Parakladienanzahl bis auf 0 reduziert sein, wobei dann immer sterile Hochblattpaare zu beobachten sind. Solche Reduktionsformen, welche in ihrer Verbreitung auf Höhenlagen beschränkt sind, scheinen das Resultat einer insulären Entwicklung zu sein. Sie erinnern an Wuchsformen des Mittelmeergebietes. Hier sei noch darauf hingewiesen, dass die meisten Bäumchen-Arten verschiedener Familien unverholzte mediterrane Verwandte besitzen, die Strauch- und Baumgattungen der Nebelzone dagegen von der vorhergehenden Gruppe durch ihre geringe Artenzahl in Makaronesien, eine ebenfalls verholzte mediterrane

Verwandtschaft und das Vorkommen eines durch mehrere Vegetationsperioden wachsenden Blütenstandes mit Entwicklung der Erneuerungssprosse an seiner Spitze unterschieden sind. Der Verzweigungs- und Innovationsmodus wird innerhalb der Gattung beibehalten. Die Ausbildung der Hauptfloreszenz und des Parakladienteiles jedoch kann von Art zu Art variieren und, wie auch Convolvulus-Arten zeigen, standortweisenden Wert haben.

Klaus Napp-Zinn, Gérard Bonzi und *Kum Kum Bose* (Köln)

Modifikation der Verzweigung und des Zwergwuchses bei Arabidopsis thaliana durch Vernalisation und Gibberellinbehandlung

Die spätblühende Rasse *Zürich* von *Arabidopsis thaliana* ist normalerweise durch eine relativ hohe Anzahl von Stengelblättern ausgezeichnet, von denen – anders als bei allen anderen *Arabidopsis*-Rassen – etwa die Hälfte in ihrer Achsel keine Parakladien trägt (vgl. Referat S. 175).

1. Durch Vernalisation von *Zürich*-Pflanzen wird (im Vergleich mit unvernalisierten Individuen) die Zahl der sterilen Blattachseln von etwa 10 auf 0–2 herabgesetzt und die Wuchsform somit derjenigen anderer *Arabidopsis*-Rassen angeglichen. Gleichzeitig werden die Gesamtzahl der Stengelblätter und das Blühalter gesenkt.
2. Behandlung mit Gibberellinsäure senkt zwar das Blühalter ebenfalls, steigert jedoch – im Gegensatz zur Vernalisation – die Zahl der Stengelblätter und der sterilen Blattachseln.
3. Die meisten spätblühenden *Arabidopsis*-Linien können durch Gibberellinbehandlung veranlasst werden, gleichfalls die Zahl der Stengelblätter zu erhöhen und sterile Stengelblattachseln zu entwickeln; sie nehmen damit die Wuchsform der Rasse *Zürich* an.
4. Das „Antigibberellin" CCC kann bei der Rasse *Zürich* die Zahl der sterilen Blattachseln etwa von 8 auf 2 herabsetzen; es hat hier demnach vernalisationsartigen Effekt.

Entsprechende Versuche wurden mit den Zwergwuchsmutanten *caespitosa* und *lepida* (McKELVIE 1962) durchgeführt. Vernalisation und Gibberellinbehandlung wirken hier insoweit gleichsinnig, als beide die Wuchshöhe steigern (aber nur minimal!) und – wenigstens bei der später blühenden Mutante *caespitosa* – das Blühalter herabsetzen. Dagegen beeinflussen beide die Zahl der Stengelblätter und die Länge der Stengelinternodien in unterschiedlichem Sinne.

Albrecht Ritterbusch (Freiburg i. Br.)

Phänomene der Morphogenese im Blütenbereich

Das Beispiel der Entwicklung der kompliziert gebauten Blüte von *Calceolaria tripartita R.* et *P.* (Scrophulariaceae) von der Anlage der Primordien bis zum Aufblühen offenbart die Bildungsvorgänge gleichsam überhöht und deutlicher als eine einfach gebaute Blüte (1). Angeregt durch die Befunde der Entwicklung der Organe (1) und ihrer Gewebe (2) wird ein zunächst formales Modell für die Entwicklung sympetaler Blüten aus dem Verwandtschaftskreis der Scrophulariaceen vorgeschlagen (3). Ausgangszustand ist ein Ringwall mit 5 Kronzipfel- und 5 Staubblattanlagen. Zwei kontroverse Prozesse, Wachstum und Differenzierung, bestimmen die Entwicklung. Wachstum vergrössert zunächst die Form des Ausgangszustandes. Früh beginnt eine akropetale Differenzierung am Ansatz der Krone das Wachstum einzuschränken. Es entsteht eine Kelchform. Bei fortschreitender akropetaler Differenzierung setzt von den Kronzipfeln her eine basipetale Differenzierung ein. Das Wachstum wird auf eine Zone zwischen den beiden Differenzierungszonen eingeengt. Es entsteht eine Fassform. Andere Differenzierungsproszesse können in longitudinaler Richtung von den Ansatzstellen der Staubblätter an der Krone ausgehen und die Vertiefung der Buchten zwischen den Kronzipfeln zur Folge haben. Die Wachstumszone wird dabei in Wachstumsfelder gegliedert, usw.

Von solch einem entwicklungsgeschichtlichen Modell sympetaler Blüten lassen sich sehr verschiedengestaltige Blüten ableiten durch Variation der Wachstums- und Differenzierungsgeschwindigkeiten. Das Modell ist als erster Versuch zu werten.

(1) Ritterbusch A. (1975): Bot. Jb.: im Druck.
(2) Ritterbusch A. (1975): in Vorbereitung.
(3) Ritterbusch A. (1975): Dissertation, Basel.

Jutta Merkle und *Klaus Napp-Zinn* (Köln):

Morphologische und anatomische Aspekte der Verzweigung bei Arabidopsis thaliana

Das Bereicherungsverhalten der Rasse *Zürich* unterscheidet sich von demjenigen aller anderen bislang untersuchten *Arabidopsis*-Rassen (unter denen zum Vergleich die Linie *H 55-früh* ausgewählt wurde) durch eine meist deutlich ausgeprägte, der Endfloreszenz am Stengel vorausgehende Hemmungszone mit sterilen Blattachseln.

Bei (unvernalisierten) Exemplaren der Rasse *Zürich* ist das Zahlenverhältnis der Stengel- zu den Rosettenblättern – im Vergleich mit anderen Rassen – stark zugunsten der Stengelblätter verschoben; im einzelnen tragen *Zürich*-Pflanzen 5mal soviel Stengelblätter (nämlich etwa 20 gegenüber 4), aber nur 3mal soviel Rosettenblätter (etwa 60) wie Pflanzen der Linie *H 55-früh* (etwa 20). Eine auffallende Korrelation besteht bei *Zürich* zwischen der Achselfertilität bzw. -sterilität des ersten Stengel-

blattes einerseits und dem Umfang der Hemmungszone andererseits: Bleibt die Achsel des ersten Stengelblattes steril (27 von 42 untersuchten Individuen), so gilt dies auch für viele der folgenden Achseln (oft > 10). Ist dagegen die erste Achsel fertil (15 von 42 Pflanzen), so gibt es nur eine relativ kleine Zone steriler Blattachseln (meist < 10).

Durch Resektion sollte nun versucht werden, die Achselsterilität bei *Zürich*-Pflanzen aufzuheben. Dieses Experiment hatte jedoch weder im Rosetten- noch im Schossstadium Erfolg. Die Linie *H 55-früh* verhielt sich insofern anders, als hier durch mehrfache Dekapitation die Achseln stets zur Seitentrieb-, bisweilen auch zur uni- oder biserialen Beiknospenbildung veranlasst werden konnten. Anatomische Studien ergaben, dass die sterilen Achseln der Rasse *Zürich* jegliches Achselmeristem vermissen lassen. Möglicherweise ist hierfür eine vom naheliegenden Phloem ausgehende Hemmwirkung verantwortlich.

Dorothee Krickhahn und *Klaus Napp-Zinn* (Köln)

Untersuchungen an verbänderten und normalwüchsigen Arabidopsis-Pflanzen

Die von McKELVIE (1962) bei einer frühblühenden Rasse von *Arabidopsis thaliana* hervorgerufene Mutation *clavata*-1 (clv_1) bewirkt unter Bedingungen, die die Blütenbildung verzögern, u.a. verbänderte Sprossachsen. Das verantwortliche Gen clv_1 wurde deshalb in zwei spätblühende Linien – *florens*-2 und *florens*-5 – eingekreuzt. Der Vergleich verbänderter Pflanzen der Konstitution $f_2\, f_2\, clv_1\, clv_1$ bzw. $f_5\, f_5\, clv_1\, clv_1$ mit entsprechenden Normalformen ($f_2\, f_2$ + + bzw. $f_5\, f_5$ + +) führte zu folgenden Befunden:

1. Bei verbänderten Individuen ist die Blattbildungsrate erhöht; dieser Unterschied vergrössert sich mit zunehmendem Alter der Pflanzen.
2. Bei verbänderten Pflanzen sind die Blätter kleiner und leichter, ihr Gesamtgewicht gleicht aber demjenigen bei entsprechenden Normalformen.
3. Bei den clv_1-Pflanzen erweitert sich der Vegetationskegel zu einer Vegetationskante; zugleich vermehren sich die Parastichen. Wo diese sich gabeln, kann eine Blattsymphyse stehen, wie man sie niemals bei den Normalformen antrifft.
4. Bei geschossten clv_1-Pflanzen sind vier Typen verbänderter Stengel zu unterscheiden: der bilaterale, der dorsiventrale (GEORGESCU 1927), der kantig und der schlangenförmig verbänderte Stengel.
5. Bei clv_1-Pflanzen ist der blattanlagenfreie distale Abschnitt des Vegetationskegels höher und an der Basis breiter als bei den Normalformen; erstere unterscheiden sich deshalb von letzteren in derselben Weise wie Wassersprosse amphibischer Pflanzen von Luftsprossen (McCULLY und DALE 1961: *Hippuris*).
6. Bei verbänderten Pflanzen setzt die Procambium-Bildung erst in grösserem Abstand vom Sprossscheitel ein.

Ute Müller-Doblies (Berlin)

Leucojum nicaeense und Leucojum valentinum – ein Bauplanvergleich

Dietrich Müller-Doblies (Berlin)

Die zeitliche Korrelation von Laub- und Blütenentfaltung bei den Amaryllidoideae *)

Beide Vorträge stehen in engem Zusammenhang. An dem Beispiel der beiden Arten der Untergattung Ruminia, dem Frühjahrsblüher *Leucojum nicaeense* und dem Herbstblüher *Leucojum valentinum,* werden die Bauplanelemente der Amaryllidoideenzwiebel und eine Möglichkeit der zeitlichen Verschiebungen vorgestellt. Auf dieser Grundlage wird dann versucht, die Mannigfaltigkeit der zeitlichen Verschiebungen bei den Amaryllidoideae in einer Tabelle darzustellen und mit Beispielen zu belegen. Dabei werden einige Begriffe in ihrem Umfang verändert sowie einige neue vorgeschlagen: TROLLs Begriffspaar Koätaneität und Diskoätaneität (Infl. *1:* 161) wird auf den Gegensatz folia synanthia : hysteranthia erweitert. Dem Begriff proleptisch (= um eine Vegetationsperiode vorauseilend) wird kataleptisch (= um mindestens eine Vegetationsperiode verspätet) gegenübergestellt. Um auch die Beziehungen zwischen Laubblättern und Blütenschaft eines Sprosses in derselben Vegetationsperiode zu erfassen, werden folgende Begriffe vorgeschlagen: concordant (TROLLs Koätaneität: zu den vorhandenen Blättern kommt der sprosseigene Blütenschaft hinzu), praecurrent (die sprosseigene Infloreszenz eilt den Blättern voraus) und subsequent (die Blätter sind vergangen, wenn die sprosseigene Infloreszenz erscheint). Es wird um Kritik an dieser Terminologie gebeten. Diskussionsbeitrag (WEBERLING): In der Frage, ob die Begriffe praecurrent/proleptisch und subsequent/kataleptisch einander ausschliessen sollen oder ob man praecurrent und subsequent dem anderen Begriffspaar überordnet, wird letzteres empfohlen. In der folgenden Tabelle wird entsprechend verfahren.

***) Diese Vorträge sind Herrn Prof. St. Vogel gewidmet, der mit seinem vielseitigen Interesse das Überdenken dieser zeitlichen Beziehungen gefördert hat und heute in vierzehn Tagen seinen 50. Geburtstag begeht.**

Die zeitliche Korrelation von Laub- und Blütenentwicklung bei den Amaryllidoideae

L = Laubblätter, IF = Infloreszenz

Zur Blütezeit	Laubblätter vorhanden (folia synanthia)	Laubblätter fehlend (folia hysteranthia)
Beziehung von L und IF einer Sprossgeneration	**Koätaneität** sensu novo	**Diskoätaneität**
A) L gehören zum Trieb, der in der vorigen Vegetationsperiode geblüht hat	Infloreszenz um eine Vegetationsperiode praecurrent = IF proleptisch = IF eilt den eigenen L um eine Vegetationsperiode voraus	
	vorjährige L noch in Funktion (*Brunsvigia rosea* unter besonderen Kulturbeding.)	Ruhezeit zwischen Blühen und Blattaustrieb *Sternbergia macrantha*
B) L gehören zum blühenden Trieb	Infloreszenz unmittelbar praecurrent	
	Bei iterativer Innovation denkbar, aber kein Beispiel bekannt	IF eilt den eigenen L in derselben Periode voraus *Galanthus reginae-olgae*
	Infloreszenz concordant = IF blüht mit entwickelten L desselben Triebes NORMALFALL	Möglichkeit entfällt logischerweise
	Infloreszenz unmittelbar subsequent IF blüht nach dem Absterben der sprosseigenen L noch in derselben Vegetationsperiode	
	Bei iterativer Innovation oder bei entwickelten L der Nebenzwiebeln möglich (*Zephyranthes grandiflora* in Kultur, ob Normalverhalten?)	*Leucojum trichophyllum* (am Standort; zumindest in Kultur auch Normalfall möglich)
C) L gehören zur (proleptischen) Innovation des blühenden Triebes	Infloreszenz um mindestens eine Vegetationsperiode subsequent = IF kataleptisch	
	viele Amaryllidoideae z.B. *Crinum moorei*	viele Amaryllidoideae z.B. *Leucojum valentinum*
	Haemanthus multiflorus je nach Feuchtigkeit	