Ueber die morphologische Bedeutung der Samenknospen.

Von Dr. Lad. Čelakovsky.

(Fortsetzung).

Das frühere Verschwinden der oberen Ovularblättchen steht ganz im Einklange mit der Entwickelungsgeschichte, nach welcher das untere Eichen zuerst hervorsprosst. Wenn nämlich die Blüthe von jener abnormen Lebensrichtung, deren Folge die Vergrünung ist, in dem Momente ergriffen wird, wo sich soeben die Anlage des unteren Eichens, aber noch nicht die der oberen gebildet haben, so verlaubt das erstere vollständig, während letztere nicht einmal mehr angelegt werden. Sollte Jemand trotz allem früher Vorgebrachten es noch bezweifelt haben (und solche Zweifel hat es gegeben), ob die Blattlappen des vergrünten Carpells den Eichen wirklich entsprechen, dann könnte ihn auch diese letzte Erwägung noch eines Besseren belehren.

Die mitgetheilten Antholysen von Dictamnus zeigen in den letzten Stadien ein allmäliges Einziehen der Ovular-Fiederblättchen in die Blattsubstanz des Carpells und daher alle Uebergänge, welche man zwischen ganzen und fiederlappigen Blättern anzutreffen pflegt. Ein Blatt kann aber nur seine lateralen Theile, d. h. wiederum Blättchen in dieser Weise in sich zurücknehmen. Strasburgers Annahme einer Knospenaxe mit terminal gewordenem Integumentblatt ist hiemit vollständig widerlegt, weil eine Axe nicht derartig in das Mutterblatt eingezogen werden kann, sie müsste denn zuvor in einen Blatttheil umgewandelt werden, was aber nach unseren, wie auch nach Strasburgers eigenen, oben begründeten morphologischen Grundsätzen rein unmöglich ist.

Das verlaubte blattbürtige Eichen ist also ganz gewiss ein wirklicher Blatttheil, ein Fiederblättchen des Carpells, und da der morphologische Werth eines jeden der 3 morphologischen Grundgebilde eines differenzirten Sprosses, nämlich des Kauloms, Phylloms und Epiblastems durch keine Metamorphose, also auch nicht durch die rückschreitende abgeändert werden kann, so ist auch das normale behüllte Eichen einem Carpellar-Fiederblättchen aequivalent. Dieses Resultat kann in keiner Weise mehr angezweifelt werden, wohl aber handelt es sich jetzt darum, das erhaltene Resultat mit der Entwickelungsgeschichte in Einklang zu bringen oder wenigstens den Widerstreit in befriedigender Weise aufzuklären. Wir müssen hiebei von Cramer's Ovulartheorie als von einer feststehenden Thatsache ausgehen und die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0203-5

Entwickelungsgeschichte anders zu deuten suchen, also den umgekehrten Weg wie Strasburger einschlagen.

Zunächst drängt sich eine der Strasburger'schen analoge aber nach dem Obigen modificirte Deutung auf. Der Eikern könnte doch, wenn auch nicht axil, das wirkliche Ende des ganzen Gebildes, also der Blattfieder, und die Integumente seitliche Ausbreitungen derselben sein, so dass, indem die wahre Spitze unterdrückt oder in die Länge gezogen und unkenntlich gemacht wird, die Spitze dieser Ausbreitung scheinbar zur Spitze des ganzen Blättchens wird. Wenn man aber die Sache genauer überlegt, so muss man auch diese modifizirte Deutung verwerfen. Denn es ist nicht zu begreifen, warum die Spitze stets entweder als Nucleus verbleibt oder total schwindet, warum sie nicht bei einer Verlaubung der ganzen Blattfieder ebenfalls verlauben sollte, und warum gerade nur eines der Integumente, wenn beide seitliche Bildungen wären, verlauben und nicht vielmehr ebenso wie das andere nach totaler Einbusse der physiologischen Eichennatur eingezogen werden sollte. Ueberdiess giebt es eine Vergrünungsthatsache, welche nicht nur gegen diese Deutung, sondern auch gegen die ganze Knospentheorie einen neuen Einwand bildet; es ist das Auftreten zweier (oder auch mehrerer?) Eikerne auf derselben Blattfieder. Peyritsch bildet[1]) ein Ovularblättchen von *Salix caprea* mit zwei Eikernen ab, spricht aber im Texte auch von einer grösseren Anzahl derselben. Dass es wirklich dem Eikern homologe Gebilde sind, das bezeugt ihr ganzes Aussehen, ihre Uebereinstimmung mit den einzelnen Eikernen, die man hin und wieder auf Ovularblättchen findet und endlich der Abgang eines anderen fremdartigen Körpers, an den man dabei denken könnte. Vollends bestätigt wird diese Identification durch ein interessantes Doppeleichen von *Primula chinensis*, das auf dem Carpelle der fig. 1 b. auf Tafel 6. des Cramerschen Werkes und nochmals vergrössert in fig. 1 c abgebildet ist, dessen aber im Texte keine besondere Erwähnung geschieht. Es hat daselbst eine Blattsprossung (Blattfieder kann man nicht ganz gut sagen, weil sie aus der Blattfläche entspringt) zwei Eichen oder wenigstens deren Eihüllen gebildet, welche, wenn sie einen Eikern enthielten, was zwar nicht ersichtlich ist, dem Falle von Salix caprea entsprechen würden, mit dem Unterschiede, dass das Ovularblättchen um jeden Eikern die beiden Hüllen aus sich gebildet hat.

1) Pringsheims Jahrbücher, Bd. VIII, Taf. 9. fig. 10.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0204-0

Wären, was immer wieder noch zuzugeben, eigentlich schon überflüssig ist, diese Eichen wahre Knospen, so wäre hier eine Knospe aus der anderen gesprosst und zwar nicht etwa aus der Achsel eines Integuments, sondern unterhalb desselben, ein Monstrum, das im Pflanzenreiche seines Gleichen suchen würde. Beide Kerne können natürlich zum Ovularblatte nicht terminal sein, und ist eines seitlich, so wird es bei gleicher Stellung und gleichem Ursprung gewiss auch das andere sein.

Auch die Thatsache steht nunmehr fest, dass der Nucleus auf dem vergrünten Ovularblättchen seitlich, eine Ausgliederung desselben vom Werthe eines Epiblastems ist. Cramer wollte, hievon ausgehend, auch bei normaler Entwickelung eine seitliche Entstehung des Eikerns am Ovularhöcker nachweisen; das ist jedoch nicht gelungen, wenigstens nicht allgemein für alle Fälle. Strasburger hingegen, von der Entwickelungsgeschichte ausgehend, wollte wieder den Nucleus in verlaubten Eichen als terminal (und sogar als axil) annehmen: — die Annahme zerschellt an der Vergrünungsgeschichte. Es ist also vergebliche Mühe, das normale und verlaubte Eichen in der Stellung der Theile durchaus parallelisiren zu wollen, vielmehr lässt sich an den beiden Thatsachen, dass der Eikern des ersteren terminal und der des letzteren lateral ist, nichts ändern. Das wird man freilich so lange nicht begreifen können, so lange man den Unterschied von endständig und seitlich für so fundamental hält, dass er sogar die morphologische Natur eines Gebildes bestimmen sollte; wir haben jedoch schon in dem Früheren gelernt, diesen Unterschied geringer anzuschlagen. Dass durch blosse Abänderung der Ernährungsverhältnisse, durch welche Chloranthien erzeugt werden, ein terminales Gebilde in ein laterales übergehen könne, soll folgendes zwar bekannte, aber bisher nicht recht erwogene Beispiel lehren:

Cramer hat gezeigt, dass das Eichen der Compositen zum Scheitel der Blüthenaxe lateral wird, wenn in Vergrünungen der Axenscheitel als Blattspross durchwächst. Die Entwickelungsgeschichte aber zeigt nach Strasburger Folgendes: „Die Samenknospe erhebt sich als ein länglicher Höcker aus dem Blüthenboden, dem einen Fruchtblatte, wie bekannt, ein wenig mehr genähert. Sie nimmt aber trotzdem von Anfang an die ganze Breite des Blüthenbodens für sich in Anspruch und ein etwa zurückbleibender seitlicher Vegetationskegel oder selbst ein diesem entspre-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0205-6

chender Raum ist zu keiner Zeit nachzuweisen." — Die Bemerkung, welche Strasburger hieran knüpft: „Ihre wirklich laterale Stellung an der Blüthenaxe wird erst durch die beobachteten Durchwachsungen der Blüthenaxe bewiesen" drückt einen unklaren Gedanken aus. Das den ganzen Blüthenboden in Anspruch nehmende Eichen der normalen Blüthe ist doch desshalb nicht „wirklich lateral", weil das der durchwachsenen Blüthe lateral ist, sondern es beweist die Durchwachsung nichts anderes, als dass ein wirklich terminales Eichen bei der Durchwachsung wirklich lateral werden kann.

Der Nachweis, dass das Compositen-Eichen normal den ganzen Scheitel der Blüthenaxe einnimmt, also vollkommen terminal ist, ist sehr dankenswerth, aber mit seiner Spitze gegen Strasburger selbst gerichtet. Denn nunmehr liefern die Durchwachsungen der Axe durch das Lateralwerden des Eichens ein neues Argument gegen die Knospennatur der Eichen, insbesondere der terminalen. Wenn das Eichen überhaupt eine Knospe wäre, so müsste es bei Compositen eine Terminalknospe sein, d. h. der Vegetationsscheitel der Blüthenaxe selbst wäre zur „Samenknospe" geworden. Wie wäre es möglich, dass neben ihr noch eine Durchwachsung der Axe stattfände? Es müsste die „Samenknospe" selbst zur durchwachsenden Axe werden, was minder genaue Beobachtungen vor Cramer auch zu beweisen schienen, — dann könnte sie nicht noch neben dieser Axe gefunden werden. Es bliebe nur noch eine wahre Dichotomie der Blüthenaxe anzunehmen. Ist aber eine solche wahrscheinlich? Wenn sonst eine Blüthenaxe durchwächst, so hebt sie wohl die vergrünten Blüthenkreise in die Höhe, aber niemals findet man neben der durchwachsenden Axe noch einen etwa die Carpelle tragenden Gabelzweig. Die ganze Erscheinung des Lateralwerdens erklärt sich aber sehr einfach, wenn das terminale Eichen keine wirkliche Ausbildung der Axe, sondern ein terminales Blatt oder eine Blattfieder (worüber noch ein Weiteres), oder wenn es wie bei Coniferen auf den Nucleus sich beschränkend ein Epiblastem ist. Diese können in der normalen Blüthe wohl den durch Abschluss der Axe freigewordenen Scheitel okkupiren, so wie das Moosarchegonium die erloschene Stengelspitze in Anspruch nimmt; wenn aber die Axe ihr Wachsthum in der vergrünten Blüthe oberhalb der Carpelle fortsetzt, was noch vor Anlage des Eichens stattfindet, so wird sich ein Eichen von der besagten morphologischen Natur mit jenem Raume begnügen, der ihm dann noch übrig bleibt (so-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0206-2

wie sich spätere Moos-Archegonien mit lateralen Segmenten und zuletzt mit Theilzellen dieser Segmente begnügen), d. h. lateral werden.

Doch ich kehre zur Vergleichung des terminalen Compositen-Eichens mit dem terminalen Eikern zurück. Sowie die durchwachsende Axe das normal terminale Eichen zur Seite schiebt, so wird auch das in Vergrünungen statthabende überwiegende Wachsthum des Ovularblättchens den terminalen Eikern seitlich erscheinen lassen. Ich glaube es als eine sehr verbreitete allgemeine Erscheinung bezeichnen zu können, dass in der Einzahl gebildete Ausgliederungen sich in die verlängerte Richtung der Wachsthumsaxe ihres Muttergebildes zu stellen pflegen, zumal dann, wenn das letztere abortirt oder überhaupt noch rudimentär ausgebildet ist. Unter diesen Gesichtspunkt fällt die terminale Stellung des Keimblattes der Monokotylen, des Staubblattes von Caulinia und vielleicht noch mancher anderer Staubblätter, dann das viel häufigere Vorkommen terminaler Eichen. Entweder wird ieb ei wie in den genannten Fällen die Spitze des Muttergebildes, hier der Axe, ganz zu ihrer Bildung verbraucht oder sie wird wenigstens zur Seite geschoben, wie bei manchen pseudoterminalen Staubblättern, der pseudoterminalen Nadel von Pinus monophyllos u. s. w. Dieselbe Erscheinung erkenne ich auch in der terminalen Bildung des Eikerns. Denn es ist zu erwägen, dass die Ovular-Blattfieder durch die Ovular-Metamorphose beträchtlich reducirt worden ist und dass sich das terminale Epiblastem sehr frühzeitig bildet, wenn die Anlage der Blattfieder noch sehr klein ist. Die entwickelungsgeschichtliche Betrachtung wird zwischen der Anlage der Blattfieder und der zu ihr terminalen Anlage des Epiblastems nicht unterscheiden können, das Gewebe, die Zellreihen werden kontinuirlich aus der ersteren in die letztere übergehen. Die eigentliche Spitze des Ovularblattes wird durch das terminale Epiblastem okkupirt oder zur Seite gedrückt, das heisst sie wird sich später seitwärts von ihm hervorarbeiten und so als eine laterale, zunächst einseitige Erhebung unter dem Eikern sich sehen lassen, — sowie auch der Vegetationspunkt des monokotylen Keimes unter dem terminalen Cotyledon sich hervorarbeiten muss. Bei völlig verlaubten Ovularfiedern wird es anders sein. Wir kennen zwar noch keine Entwickelungsgeschichte verlaubter Eichen, aber nach aller Analogie anderer Entwickelungen wird ihr Nucleus, so lange er sich überhaupt bildet, später auftreten, nachdem das Ovularblättchen etwas weiter entwickelt sein wird. Er wird dessbalb nicht mehr die Spitze desselben okkupiren, son-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0207-8

dern seitlich hervorsprossen. Dass der Nucleus in Vergrünungen wirklich ziemlich spät hervorsprosst, lässt sich daraus schliessen, dass so häufig bereits die Anlage eines oder auch beider Integumente vorhanden ist, bevor noch ein Nucleus hervorgesprosst ist, dessen Ausgliederung bei bereits eingetretenem Vergrünungsprocess auch fernerhin unterbleibt. Ebenfalls wird es nur so erklärlich, dass überhaupt die Bildung des Eikerns, demnächst auch der, sei es äusseren, sei es inneren Dupplicatur, welche das sekundäre Integument darstellt, am Ovularblättchen unterbleibt; während nach Strasburgers Vorstellung das gänzliche Schwinden des Eikerns und eines Integuments unerklärlich ist, oder durch einen nicht wahrscheinlichen Nothbehelf (dass Nucleus oder beide Theile durch die Verlaubung in die Länge gezogen und unkenntlich gemacht werden) zum Scheine erklärt werden muss.

Nach dieser Auffassung ist der Unterschied des normalen und des verlaubten Eichens nicht so gross, als er anfangs zu sein schien, auch die Entwickelungsgeschichten dieser verschiedenen Metamorphosen desselben Gebildes können nunmehr als wohl verständliche Modifikationen derselben Entwickelungsweise begriffen werden. Strasburger hat das bedeutsame Wort ausgesprochen, dass die Antholysen auf atavistische Zustände hinweisen, aber von keinem Gebilde der Blüthe gilt es mehr, als von dem vergrünten Eichen. Aus den Vergrünungen können wir sicher den Schluss ziehen, dass das Eichen zuerst als seitliches Epiblastem aus der Fläche eines gefiederten offenen Fruchtblattes entstanden ist. Mit der Bildung der Hülle (die wir also füglich eine Art Indusium nennen dürfen), mit der Schliessung und Verwachsung der Carpelle trat auch eine Metamorphose der Blattfieder ein, welche in einer Reduktion derselben, und da die ganze Bildung lediglich auf den Eikern, als den physiologisch wichtigsten Theil abzielt, in einer immer mehr beschleunigten Anlegung des Eikerns bestand, bis dieser über die noch unentwickelte Ovularblattanlage so sehr dominirte, dass er ihren Scheitel einnahm. Wir müssen also erkennen, dass die Entwickelungsgeschichte des eikernbildenden Blattsegments durch Metamorphose sich merklich geändert hat. Gleichwohl ist die morphologische Bedeutung, als neue Bestätigung unseres Grundsatzes, unverändert geblieben, denn sobald die eigenthümliche Ovular-Metamorphose durch Vergrünung rückgängig gemacht wird, d. h. sobald das verlaubte Ovularblättchen wieder mächtig genug wird, ändert sich auch die Entwickelungsgeschichte in die vorzeitliche um und

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0208-4

die wahre, nie geänderte morphologische Natur des Ganzen tritt für Jeden, der sehen will, klar zu Tage. Der Unterschied in der Entwickelungsgeschichte des normalen und des verlaubten Eichens hat eine grosse Bedeutung; er wäre vor Darwin ganz unverständlich gewesen und würde nur den Verächtern der Antholysen einen Grund zur Leugnung des morphologischen Werthes derselben abgegeben haben; nach Darwin giebt er eine neue Bestätigung der Richtigkeit der Descendenzlehre, welche ihre innere Wahrheit unter Anderem auch in der Fruchtbarkeit ihrer Anwendung auf dunkle und verworrene Gebiete der Morphologie offenbart.

Aus der, wie ich glaube, glücklichen Lösung des Widerspruchs zwischen der normalen und abnormen Eichenbildung ergeben sich mehrere wichtige Folgerungen. Erstlich die, dass die Vergrünungsgeschichte in den Hauptzügen der phylogenetischen Entwickelungsgeschichte entspricht. Sie lässt uns Veränderungen und Umbildungen aus der pflanzlichen Urzeit erkennen, von denen wir ohne Antholysen auch nicht eine Ahnung haben könnten. Zweitens folgt daraus die Bestätigung des früher behaupteten hohen Werthes der Antholysen bei der Beurtheilung der morphologischen Bedeutung der gestaltlich und entwickelungsgeschichtlich hochgradig metamorphosirten Gebilde. Drittens bestätigt sich abermals der geringere Werth der gewöhnlichen Entwickelungsgeschichte für morphologische Fragen, indem die Ontogenie in der Phylogenie abgeändert werden kann, ohne dass die morphologische Bedeutung geändert würde, in Folge dessen die Ontogenie ein unklares Bild liefern wird, dessen nächstliegende Deutung nicht richtig sein kann. Im vorliegenden Falle liegt keine Deutung der normalen Entwickelung eines behüllten Eichens näher, als die, dass es eine begränzte Knospe mit einem oder 2 Blättern ist, und doch kann es nichts Falscheres geben. Folglich lässt, wie schon wiederholt bemerkt, dasselbe entwickelungsgeschichtliche Bild verschiedene Deutungen zu, von denen gerade die nächstliegende und anscheinend einfachste die schlechteste sein kann.

Es bleibt uns noch ein Einwand von Seite der Anhänger der „Samenknospen" zu widerlegen übrig, nämlich der, dass in seltenen Fällen von Vergrünungen statt des Eichens ein wirklicher Spross, sei es Blüthe, sei es Laubknospe, sich bilden kann. Viele solcher Angaben reduciren sich freilich einfach auf Durchwachsungen und Achselsprossungen, welche man ohne Grund d. h. ohne Verfolgung von Mittelstufen, mit den an ihrer Stelle geschwundenen

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0209-2

Eichen identificirt hat. Wenn z. B. in der Compositenblüthe die Vergrünung und die Durchwachsung frühzeitig auftritt, so wird die Bildung des Eichens und selbst des Ovularblättchens unterbleiben; berücksichtigt man lediglich den morphologischen Ort, so wird man irrthümlich die Endsprossung für eine Umbildung des terminalen Eichens halten. Aber es sind auch Sprosse bekannt, welche auf dem Carpellarrande an Stelle eines Eichens oder sogar innerhalb eines theilweise verlaubten Integuments erscheinen, was aus Schimper's Beobachtungen an Nigella damascena, sowie aus denen von Peyritsch, Cruciferen betreffend, unzweifelhaft hervorgeht. Doch auch diese Sprosse sind vom gleichen Werthe, wie die Achsel- und Endsprossungen, nämlich durch den pathologischen Zustand erzeugte Neubildungen, und zwar sind es Blattadventivsprosse. Dass sie aus dem ganzen Eichen oder aus dem Eikern metamorphosirt wären, ist ganz unmöglich, denn wir haben die Rückbildung des Eichens lückenlos bis zu seiner Aufnahme in das Carpell verfolgt und uns so überzeugt, dass es ein Blatttheil ist; nirgends bleibt in der Vergrünungsreihe ein Platz für ein Kaulom, auch kann nie ein Blatttheil zum Kaulom werden, folglich herrscht hier derselbe trügerische Schein, wie wenn an Stelle des Eichens eine Achselsprossung oder ein durchwachsender Trieb eintritt. Wir haben auch in diesen Fällen ein Beispiel, wie schädlich die topische Auffassung in der Morphologie wirkt. Dass aber auf dem Carpelle und selbst im verlaubten Integumente Adventivsprosse in einzelnen Fällen pathologischer Sprossungsüberfülle entstehen können, ist nichts so Auffälliges, wenn man erwägt, dass gerade diese Stellen zu Neubildungen disponirt sind, welche von verschiedener morphologischer Natur sein können, so wie bei Moosen aus derselben Zelle einmal ein Spross und ein andermal ein Epiblastem (Antheridium) sprossen kann, ohne dass beide morphologisch gleichwerthig wären.

(Fortsetzung folgt.)

Druckfehler.

In Müller's Nomenclaturischen Fragmenten ist oben:

P. 91, in der 2. Anmerkung zu lesen publié statt publice;

P. 120, in der Anmerkung, der Schluss des ersten Satzes so herzustellen: n' exprime en soi ni mérite ni demérite;

P. 124, 3. Linie von unten, sachlich zu lesen statt sächlich;

P. 125, 2. Linie von oben, Chrohicle in Chronicle zu corrigiren.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0210-3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: 57

Autor(en)/Author(s): Celakovsky Ladislav Josef

Artikel/Article: Ueber die morphologische Bedeutung der Samenknospen 201-208