

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess

und

Dr. E. Selenka

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XII. Band.

1. November 1892.

Nr. 20 u. 21.

Inhalt: **Möbius**, Welche Umstände befördern und welche hemmen das Blühen der Pflanzen? — **Röse**, Zur Phylogenie des Säugetiergebisses. — **Wasmann**, Die internationalen Beziehungen von *Lomechusa strumosa* (Schluss). — **Braune**, Das Gewichtsverhältnis der rechten zur linken Hirnhälfte. — **Zacharias**, Die Erforschung des großen Plöner Sees. — Anzeige.

Welche Umstände befördern und welche hemmen das Blühen der Pflanzen.

Von **M. Möbius** in Heidelberg.

Im Anfang dieses Jahres erhielt ich von Herrn Dr. Franz Benecke, Direktor der Versuchstation für Zuckerrohrkultur zu Klaten auf Java, die Aufforderung, das im Titel genannte Thema zu bearbeiten und die Arbeit in den Mitteilungen der Versuchsstation erscheinen zu lassen. Dr. Benecke ging dabei von der Ansicht aus, dass man auf Grund einer Erörterung, welche sich mit der Erscheinung des Blühens im Allgemeinen befasst, der Frage näher treten könne, welche Faktoren speziell beim Zuckerrohr auf das Blühen desselben von Einfluss sind, um aus deren Kenntnis eventuell Maßregeln ableiten zu können, die das dem Pflanze unliebsame Blühen beim Rohr verhindern. Ich ging auf den mir gemachten Vorschlag sehr gern ein, da auch mir eine Zusammenstellung der Umstände, welche das Blühen der Pflanzen befördern oder hemmen, in der Litteratur der Pflanzenbiologie nicht bekannt war und ich glaubte, einen Beitrag zur Ausfüllung dieser Lücke liefern zu können. So ist die vorliegende kleine Arbeit entstanden, die in den „Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java“ te Klaten“ (Semarang, G. C. T. van Dorp & Co. 1892, gedruckt in Heidelberg) erschienen ist, versehen mit einer von Dr. Benecke geschriebenen Vorrede und einer von mir beigelegten kurzen Inhaltsangabe, beide in deutscher und holländischer Sprache abgedruckt. In dieser Form der Veröffentlichung wird die Arbeit wohl

nur wenigen deutschen Lesern zu Gesicht kommen, vielleicht aber sind noch einige andere da, die Interesse an dem Gegenstand nehmen: aus diesen Gründen dürfte sich ein erneuter Abdruck in dieser Zeitschrift rechtfertigen lassen. Ich habe dabei den vorhandenen Text nicht ändern wollen, obgleich er wohl manches enthält, was den meisten selbstverständlich und bekannt erscheint, es möge dies mit der ursprünglichen Bestimmung, welche diese Schrift hatte, entschuldigt werden.

Alle höheren Pflanzen bilden in einem gewissen Stadium ihrer Entwicklung besondere Sprosse aus, an denen die Geschlechtsorgane angelegt werden und die wir als Blüten bezeichnen. Da sich unter normalen Umständen aus der Blüte die Frucht mit dem Samen entwickelt, so ist die Blüte ein Organ, das zur geschlechtlichen Vermehrung der Pflanze, zur Reproduktion, dient. In der Regel unterscheiden sich die Blüten äußerlich so von den vegetativen Teilen der Pflanze, dass man beim ersten Anblick sieht, ob die Pflanze blüht oder nicht. Es sind dann gewöhnlich die die Blütenhülle bildenden Blattorgane, welche durch ihre andere Gestalt oder Farbe sich bemerkbar machen. Bisweilen fehlen aber auch die Hüllorgane und es sind nur die Geschlechtsorgane, die Staubgefäße als die männlichen und die Pistille als die weiblichen, vorhanden. Die Ausbildung dieser Teile ist, wie schon eingangs erwähnt, nur den höheren Pflanzen eigentümlich, die Linné als *Phanerogamen* zusammengefasst und den *Cryptogamen* gegenübergestellt hat. Letztere (die *Farnpflanzen* im weitesten Sinne, die *Moose*, *Algen*, *Flechten*, *Pilze*) besitzen entweder keine Geschlechtsorgane, wie viele Pilze, oder dieselben sind doch nicht in der Form von Staubgefäßen und Pistillen ausgebildet. Zwar könnte man auch bei den *Cryptogamen* den Zustand, in welchem sie ihre Geschlechtsorgane oder die Organe, in denen die Sporen erzeugt werden sollen, entwickeln, als Blüten bezeichnen. Allein man pflegt es nicht zu thun und thut recht daran, denn die betreffenden Organe der *Cryptogamen* haben eine ganz andere morphologische Natur als die Blüten der *Phanerogamen*. Nur die letzteren haben echte Blüten und werden deshalb mit Recht als Blütenpflanzen den *Cryptogamen* als blütenlosen Pflanzen gegenübergestellt. Wenn man also von einem Moos, das seine Geschlechtsorgane in besonderen Hüllen oder auf besonderen Trägern entwickelt, oder von einem Farn, der im Begriff ist, die Sporen zu bilden, sagt, die Pflanze „blühe“, so muss man sich bewusst sein, dass man diesen Ausdruck in übertragenem Sinne anwendet. Es braucht deshalb kaum noch besonders bemerkt zu werden, dass wir uns im Folgenden nur mit den Blütenpflanzen oder *Phanerogamen* zu beschäftigen haben werden.

Das Blühen einer Pflanze bedingt nicht immer deren Früchten, denn abgesehen davon, dass Pflanzen, welche nur männliche Blüten hatten, keine Früchte produzieren können, so gibt es bekanntlich auch Fälle, wo aus den weiblichen Organen sich keine Früchte entwickeln,

sei es dass die Befruchtung ausgeblieben ist, sei es dass trotz erfolgter Befruchtung die Ungunst äußerer Verhältnisse die Blüte nicht zur Frucht reifen ließ. Für die Vermehrung der Pflanzen, also für die Erhaltung der Species, kommt es natürlich nur darauf an, ob die Früchte und deren Samen reifen, und ein erfolgloses Blühen hat nicht mehr Wert als das Ausbleiben der Blüte überhaupt. Ebenso bei denjenigen Pflanzen, die wir ihrer Früchte oder Samen wegen kultivieren: es kann uns nichts nützen, wenn sie noch so reichlich geblüht haben und dann doch keine Früchte ansetzen¹⁾. Deshalb hat man immer mehr Aufmerksamkeit auf die Verhältnisse gerichtet, von denen die Fruchtbildung der Pflanzen abhängt, als auf diejenigen, welche das Blühen hemmen oder befördern.

Es ist mir keine Schrift bekannt geworden, welche diesen Gegenstand speziell behandelt, aber es werden vereinzelte Beobachtungen mitgeteilt, die von Unregelmäßigkeiten im Blühen berichten oder einzelne Umstände behandeln, welche auf die Blütenbildung von Einfluss sind. Deshalb ging ich gern auf den Vorschlag des Herrn Dr. Franz Benecke ein, eine solche Untersuchung in Rücksicht auf die im Vorwort dargelegten Zwecke zu unternehmen und den Verhältnissen nachzuforschen, auf denen die zu beobachtenden Eigentümlichkeiten im Blühen der Pflanzen beruhen.

Wir sehen, dass die einen Pflanzen nur in einer kurzen Periode ihrer Entwicklung blühen, während andere, besonders tropische, fast unausgesetzt immer neue Blüten produzieren; es gelingt in der Kultur bei der einen Pflanze leicht, bei der andern schwer, sie zum Blühen zu bringen; auch dieselbe Pflanze kann sich verschieden verhalten: wenn sie in dem Klima ihrer Heimat leicht blüht, so gelangt sie in einem andern Klima, das ihrem Gedeihen sonst nicht schadet, nicht zur Blüte; schließlich verhält sich eine Pflanze auch in verschiedenen Jahren ungleich, in dem einen Jahre blüht sie reichlich, in dem andern wenig oder gar nicht.

Für letztgenannten Fall bietet das *Zuckerrrohr* ein gutes Beispiel, über welches folgende Angaben eines durchaus sachverständigen Forschers²⁾ vorliegen.

1) Ich hatte schon früher Gelegenheit, auf die Erscheinung hinzuweisen, dass es Pflanzen gibt, die regelmäßig die Ausbildung reifer Samen unterlassen, indem sie entweder keine Blüten und nur vegetative Vermehrungsorgane bilden und zwar blühen, aber keine Früchte reifen (conf. meine Abhandlung: Over de gevolgen van voortdurende vermenigvuldiging der Phanerogamen langs geslachteloozen weg in Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java“ te Semarang, 1890, p. 4—6).

2) Dr. Benecke in der Vorrede zu dieser Abhandlung im „Mededeelingen . . .“ Es möge dadurch auch meine aus Häckels Bearbeitung der *Gramineen* (in Engler-Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien) entnommene Notiz (im Biolog. Centralbl., Bd. IX, S. 36) über das seltene Blühen des Zuckerrohrs berichtet werden.

„In der Litteratur wird bis auf die neueste Zeit die Behauptung aufgestellt, dass das Zuckerrohr „selten“ blüht. Jeder Pflanze auf Java weiß, dass dies *leider*¹⁾ nicht der Fall ist. Woher dieser Irrtum stammt, ist mir unbekannt; immerhin ist nicht unmöglich, dass es Gegenden gibt, wo das kultivierte Zuckerrohr klimatischer Verhältnisse wegen bis zur Zeit seiner Verarbeitung nicht zur Blüte gelangt; darauf könnte die irrtümlicher Weise *allgemein* gehaltene Behauptung basieren.

Wir haben Jahre auf Java, in welchen das Zuckerrohr *überreichlich* blüht, so dass man schon aus weiter Ferne die Zuckerrohrfelder an den wallenden Blütenbüschen erkennt, die aus Hunderttausenden von einzelnen Inflorescenzen bestehen. In solchen Jahren können *nicht*-blühende Felder zu den Seltenheiten gehören. Andererseits gibt es Jahre, in welchen im Allgemeinen wenig Blütenstände sichtbar sind. Schließlich kommen Jahre vor, in welchen man bald Felder sieht, auf welchen fast jeder Stock im Blühen begriffen ist, und bald Felder, wo man nach einem blühenden Stock suchen muss; dabei können solche blühende und nichtblühende Felder in nächster Nähe sich befinden. Man sieht auch häufig in einem und demselben Feld zwei unter anscheinend *gleichen* Verhältnissen gewachsene Pflanzen, von denen die eine nur blühende, die andere nur nichtblühende Stücke besitzt. Schließlich kann man auch an einer und derselben Pflanze beobachten, dass sie aus Stücken besteht, von denen die einen völlig ausgebildete Inflorescenzen tragen, während die anderen solche nicht einmal in der ersten Anlage aufweisen, trotzdem sie sich, was Höhe und Stärke betrifft, keineswegs von den blühenden Stücken prinzipiell unterscheiden“.

Auch bei andern *Gräsern*, besonders *Bambusen*, treten auffallende Unregelmäßigkeiten im Blühen auf, indem nur einzelne Jahre eine reichliche Blütenbildung bringen, zwischen denen längere sterile Perioden liegen.

Für die hier angedeuteten Erscheinungen wird sich zur Zeit nicht immer eine Erklärung finden lassen, aber eine Uebersicht der Umstände, welche auf das Blühen der Pflanzen von Einfluss sind, wird uns auch diesen Lebensprozess der Pflanzen hoffentlich besser ver-

1) „Mit dem Beginn der Bildung der endständigen Inflorescenz hört ja selbstverständlich die Bildung neuer, für die Zuckergewinnung brauchbarer Stockglieder auf und das ganze Wachstum des Stockes kann nur noch auf der Vergrößerung der bereits vorhandenen Internodien beruhen. Kommt nun das Zuckerrohr, wie es z. B. im letzten Vegetationsjahre (1891—92) leider vielfach der Fall war, frühzeitig zum Blühen, so bleiben die Stöcke kurz und der Schaden kann dadurch ein sehr bedeutender werden. Dazu kommt noch, dass in Blüte befindliches Rohr leicht austrocknet, und besonders auch, dass solches Rohr keineswegs empfehlenswerte Stecklinge liefert. Schließlich ist noch zu erwähnen, dass „Sereh“krankes Rohr Neigung zum Blühen besitzt“. Benecke l. c.

stehen lehren. Wir werden sehen, dass einesteils nur innere, dem Charakter der Species eigentümliche Gründe maßgebend sind, dass aber anderseits auch äußere Agentien eine Wirkung ausüben. Natürlich ist mit der Erkenntnis des Zusammenhanges eines Lebensprozesses mit einem äußeren Faktor noch keine Erklärung gegeben. Wenn wir finden, dass Feuchtigkeit die Entwicklung der vegetativen Organe der Pflanze befördert, die Blütenbildung dagegen zurückhält, so beruht dies eben auf dem inneren Wesen der Pflanze, auf die Feuchtigkeit derartig zu reagieren. Indessen sind wir doch insofern etwas weiter gekommen, als wir es nicht mehr mit speziellen Eigentümlichkeiten bestimmter Pflanzenarten zu thun haben, sondern mit einer für viele Pflanzen giltigen Regel. Dazu kommt noch, dass sich aus der Kenntnis derartiger Regeln unter Umständen gewisse Lehren für die Behandlung der Pflanzen in der Kultur ableiten lassen. Nur sind wir leider nicht immer im Stande, und dies trifft gerade bei der Zuckerrohrkultur ein, die betreffenden Verhältnisse, wie Wärme, Feuchtigkeit, Beleuchtung, so zu gestalten, wie es für unsere Zwecke wünschenswert erscheint.

Wir wollen zunächst das Blühen der Pflanze als eine Phase ihres Entwicklungsganges betrachten, die aus inneren, durch Vererbung fixierten Gründen zu einer bestimmten Zeit eintritt. Wir wissen, dass die Entwicklung der verschiedenen Pflanzen derartig ungleich ist, dass die genannte Phase nur einmal, sei es früher, sei es später, eintritt oder dass sie sich in mehr oder weniger regelmäßigen Perioden wiederholt. Man kann danach hauptsächlich zwei Gruppen unter den Pflanzen unterscheiden: die einmal und die wiederholt blühenden, die ersteren pflegen als **hapaxanthische** oder **monokarpe**, die letzteren als **polykarpe** Pflanzen bezeichnet zu werden.

Die **hapaxanthischen** Pflanzen wiederum kann man unterscheiden nach der Länge der Zeit, welche sie von der Keimung an bis zur Blütenbildung in Anspruch nehmen. Wir haben hier zunächst die sogenannten **einjährigen** Pflanzen, die in einer Vegetationsperiode ihren Entwicklungsgang, somit auch Blühen und Fruchten, beendigen. Sie finden sich besonders reichlich in solchen Zonen, wo scharfe Unterschiede der Jahreszeiten herrschen, wo der Pflanzenwuchs durch Kälte oder Trockenheit auf eine längere Zeit unterbrochen ist. Europa ist reich an solchen einjährigen Pflanzen, die im Frühling keimen, im Sommer blühen und nach der Fruchtreife im Herbst vollkommen absterben bis auf die Samen, die den Winter im Ruhezustand verbringen. So verhalten sich auch viele *Gräser*, besonders die in den gemäßigten Zonen als *Sommergetreide* angebauten Arten. Gerade dem Umstand, dass diese Gräser bereits in demselben Jahre, in dem sie ausgesät werden, zur Blüte und Fruchtreife kommen, verdanken sie es, dass sie zu den Pflanzen gehören, die von dem Menschen zuerst in Kultur genommen wurden.

Manche Pflanzen aber entwickeln sich noch schneller, so dass während eines Sommers mehrere Generationen von ihnen zur Blüte kommen und Samen reifen, die sofort keimfähig sind. Man unterscheidet sie von den oben erwähnten einjährigen Pflanzen als *ephemere*¹⁾: als Beispiel sei nur der fast über die ganze Erde verbreitete *Hühnerdarm* (*Stellaria media*) genannt.

Ihnen gegenüber stehen dann diejenigen hapaxanthischen Pflanzen, welche mehr als ein Jahr brauchen, um zu blühen. Viele derselben besitzen eine zweijährige Lebensdauer, entwickeln im ersten Jahre nur Vegetationsorgane, im zweiten auch Blüten und Früchte. Es sind dies die sogenannten **Stauden** und zu ihnen gehören viele *Umbelliferen*, *Cruciferen*, *Scrophulariaceen* und andere Formen des europäischen Florengebietes. Sie produzieren im ersten Jahre nur einen kurzen, unten in die Wurzel übergehenden Stamm, der über der Erde eine Blattrosette entfaltet. Die Blätter sterben im Winter ab, Wurzel und Stamm bleiben aber erhalten und letzterer treibt im nächsten Jahre nicht nur Blätter, sondern wächst auch in einen blütentragenden Stengel aus. Damit ist aber die Kraft der Pflanze erschöpft und sie stirbt, nachdem die Früchte ausgebildet sind, ab.

Auch von *Gräsern* gibt es mehrere, die sich im ersten Jahre nur bestocken und erst im zweiten die ährentragenden Halme treiben. Etwas anderes ist es mit dem sogenannten *Wintergetreide*, das zwar auch unter die zweijährigen Pflanzen gerechnet wird. Hier ist nur insofern ein Unterschied von dem rein einjährigen Sommergetreide, als ersteres im Herbst gesät, noch vor dem Winter keimt, dann eine Ruheperiode durchmacht und sich im Frühling direkt weiter entwickelt, so dass es im Sommer zur Blüte kommt. Es gehört also das so kultivierte Getreide eigentlich zu den einjährigen Pflanzen, die nur durch die Aussaat im Herbst zu einer unterbrochenen Entwicklung gezwungen werden. Bei den eigentlichen Stauden dagegen ist der Stamm im ersten Jahre noch nicht kräftig genug, um Blüten treiben zu können; er beschränkt sich zunächst darauf, Assimilationsorgane zu produzieren; durch deren Thätigkeit wird soviel Stoff aufgespeichert, dass im zweiten Jahr genug Material zur Blüten-, resp. auch Fruchtbildung vorhanden ist.

Andere Pflanzen brauchen noch längere Zeit, um diesen Zustand zu erreichen, besonders solche, die sehr große Inflorescenzen entwickeln. Es können hier wieder manche *Umbelliferen* genannt werden, z. B. die in den persischen Steppen einheimischen *Scorodosma foetidum* Runge und *Dorema Ammoniacum* Don. Bei ihnen werden in mehreren Jahren nur Blattrosetten gebildet, bis schließlich die große Inflorescenz erscheint, nach deren Ausbildung die ganze Pflanze abstirbt. Wohl das bekannteste Beispiel dieser Art ist die sogenannte hundertjährige *Aloe*, *Agave Americana*. „Es vergehen oft 20, 30, angeblich selbst

1) Wiesner, Biologie der Pflanzen (Wien, 1889) S. 22.

100 Jahre, in welchem langen Zeitraume diese Pflanze über die Bildung des bodenständigen, mit rosettig gruppierten Blättern besetzten Kurztriebes nicht hinauskommt. Endlich erhebt sich aus der Mitte der Rosette ein Langtrieb, welcher mit einem umfangreichen Blütenstande abschließt. Sobald sich aus den Blüten Früchte herausgebildet haben und die Samen ausgeflogen sind, stirbt dann, ähnlich wie bei den zweijährigen Pflanzen, nicht nur dieser Langtrieb, sondern auch der Kurztrieb mit seinen großen, dornig gezahnten, starren Rosettenblättern gänzlich ab¹⁾.

Solche, mehrere und selbst viele Jahre ausdauernde, aber nach einmaliger Blüten- und Fruchtbildung zu Grunde gehende Pflanzen können als perennierende Monokarpen bezeichnet werden²⁾. Die Ursache ihres Absterbens ist die Erschöpfung, in die sie durch die Entwicklung des großen Blütenstandes geraten; derselbe erreicht bei der erwähnten Agave die Höhe von 5—7 Meter! Zu einer solchen Leistung ist die Pflanze erst nach längere Zeit fähig und so können wir sagen, dass das Alter des Individuums von wesentlichem Einfluss auf das Blühen der Pflanzen ist. Wir sehen dies aber nicht nur bei den monokarpen, sondern auch bei den perennierenden wiederholt blühenden Pflanzen, von denen wir wiederum verschiedene Formen unterscheiden können.

Zunächst gibt es solche, bei denen nur die unterirdischen Triebe ausdauern und die oberirdischen in jedem Jahre neu gebildet werden. Hierher gehören die meisten *Gräser* und vor allem diejenigen, welche eine geschlossene Grasnarbe bilden. Solche Pflanzen — außer den Gräsern zählen noch viele andere zu ihnen — pflegen in dem ersten oder auch in den ersten Jahren nach der Keimung nur Blatttriebe zu entwickeln, bis der Wurzelstock kräftig genug ist, auch Blüentriebe zu produzieren, welche aber nun in jedem Jahre wieder erscheinen im Gegensatz zu den Stauden und perennierenden Monokarpen.

Als *Büsche* oder *Virgulta*³⁾ werden sodann solche Pflanzen bezeichnet, deren unterirdische Triebe ausdauern und deren oberirdische Teile zu ihrer Entwicklung mehr als ein Jahr gebrauchen oder sich überhaupt unabhängig von der Jahreszeit entwickeln, so dass jedenfalls immer solche oberirdische Triebe vorhanden sind. Die oberirdischen Triebe können bereits im ersten Jahre, in dem sie entstanden sind, blühen, z. B. bei *Rubus odoratus*, bei welcher Art sie dann im zweiten Jahre nochmals blühen, um darauf abzusterben. Bei *Rubus Idaeus* dagegen blühen die ebenfalls zweijährigen Triebe erst im zweiten Jahre, während sie im ersten nur Blätter treiben. Zu dieser Gruppe der Virgulta gehören die *Bananen*, aber auch bei *Musa* verhalten sich die einzelnen Arten verschieden und bei manchen (z. B.

1) Nach Kerner, Pflanzenleben, Bd. I, S. 618.

2) Wiesner l. c. S. 22.

3) Vergl. den Aufsatz von Krause in den Berichten der deutschen bot. Gesellschaft, 1891, S. 233.

Musa Enseta) dauert es mehrere Jahre, bis aus dem Blatttrieb, der den scheinbaren oberirdischen Stamm darstellt, ein Blütenstand hervorkommt; nach der Fruchtreife stirbt dieser ganze Trieb ab.

Das Zuckerrohr findet hier am besten seine Stelle. Hackel bezeichnet die Arten der Gattung *Saccharum* als perennierende Pflanzen. Auf Java allerdings und auch in anderen Gegenden lässt man (nach gütiger Mitteilung des Herrn Dr. F. Benecke) das in Kultur befindliche Zuckerrohr gewöhnlich nur ein Jahr¹⁾ alt werden; als aber die „Serehkrankheit“ die Kulturen auf Java noch nicht bedrohte, erntete man oft auch den zweiten und sogar den dritten Schnitt²⁾. Wie nun oben geschildert wurde, kann das Zuckerrohr schon im ersten Jahre reichlich blühen; wenn zweiter und dritter Schnitt angewendet wird, können die Stöcke dieser weiteren Ernten ebenfalls zum Blühen gelangen. Auch das kultivierte Zuckerrohr muss also als perennierende Pflanze betrachtet werden. Wie alt eine solche Pflanze werden kann, zeigt ein von Dr. F. Benecke im botanischen Garten zu Genua neuerdings gesehenes Exemplar, das (bei der geringen Höhe von 3½ Mtr. inkl. Blattkrone) nach Mitteilung von Prof. Dr. O. Penzig, 5 Jahre alt ist.

Dr. F. Benecke hält es auch nicht für unwahrscheinlich, dass in den Tropen alle Varietäten zum Blühen kommen würden, wenn man ihnen die dazu nötige Zeit ließe und nicht die Ungunst äußerer Umstände (siehe später) das Blühen verhindern könnten³⁾. In seinem Versuchsgarten auf Java besitzt er viele Varietäten, die noch nie geblüht haben, aber besonderer Verhältnisse wegen auch nie länger als ein Vegetationsjahr stehen gelassen werden konnten.

Schließlich haben wir die eigentlichen **Stammpflanzen**, die **Halbsträucher**, **Sträucher** und **Bäume**, bei denen die oberirdischen Triebe in der Regel verholzen und nebst den Wurzeln die ausdauernden Teile der Pflanze bilden. Bei der Mehrzahl der hierhergehörigen Formen tritt das Blühen und Fruchten erst ein, wenn sie sich nach der Aussaat mehrere Jahre hindurch gekräftigt haben. Denn die Pflanze muss anfangs ihre Assimilationsprodukte auf die Ausbildung der holzigen Triebe verwenden und bedarf längerer Zeit bis Material genug zur Entwicklung der Fortpflanzungsorgane vorhanden ist. Doch gibt es auch einige holzige Pflanzen, die bereits im ersten Jahre

1) Das Vegetationsjahr des Zuckerrohrs dauert nicht genau 12 Monate, sondern ist teils viele Wochen länger, teils entsprechend kürzer, indem der Eintritt der Reife in hohem Maße von der Witterung des Jahres abhängig ist.

2) Man schneidet dann nämlich am Ende des ersten Vegetationsjahres die Stöcke behufs Zuckergewinnung am Boden ab und lässt die unterirdischen Sprossaugen der im Boden verbleibenden Stockreste zur Entwicklung kommen: ihre Sprosse liefern die zweite Ernte, d. h. den **zweiten Schnitt**, u. s. w.

3) Versuche nach dieser Richtung sind von Dr. F. Benecke auf Java in Angriff genommen.

blühen, wie den *Ricinus*. Derselbe wird deswegen in kälteren Ländern (Mittelenropa) leicht für eine einjährige Pflanze gehalten, weil er nach dem Blühen im Herbst zu Grunde geht. In seiner Heimat ist er ein Baum, der auch in den folgenden Jahren regelmäßig blüht. Im Gegensatz dazu befinden sich die *Waldbäume* der nördlichen gemäßigten Zone, da bei ihnen meist viele Jahre vergehen, bevor sie zum ersten Male blühen.

Am besten sind wir in dieser Beziehung über die deutschen Waldbäume orientiert, über welche ich die folgenden Angaben aus Nördlinger's Forstbotanik entnehme¹⁾: Das Blühen beginnt bei der Lärche (*Laryx europaea*) im Tiefland mit 15–20, im Gebirge mit 20–30 Jahren, bei der Kiefer (*Pinus silvestris*) auf trockenem, warmem Boden zum Teil schon mit 15, im Bestand mit 30–40 Jahren (bei *Pinus montana* dagegen schon mit 4–5 Jahren), bei der Eibe (*Taxus baccata*) mit 20, bei der Fichte (*Picea vulgaris*) mit 30–40, bei der Tanne (*Abies pectinata*) erst mit 60 Jahren. Von Laubbäumen blüht die Hasel (*Corylus avellana*) schon mit 10, die Birke (*Betula alba*) mit 15–20, die Weißbuche (*Carpinus betulus*), die Edelkastanie (*Castanea vesca*), die Zitterpappel (*Populus tremula*) etwa mit 20, die Erle (*Alnus glutinosa*) im Buschwald mit 12–20, im Hochwald mit 40, die Buche (*Fagus silvatica*) im Bestand nicht vor 60 Jahren (freistehend 20 Jahre früher) und die Stieleiche (*Quercus pedunculata*) erst im 60.–80. Lebensjahre.

Dass der Zeitraum, in dem diese Bäume zum ersten Male blühen, ziemlich unbestimmt ist, zum Teil zwischen 20 Jahren schwanken kann, rührt daher, dass äußere Umstände von großem Einfluss auf das Erscheinen der ersten Blüte sind; allein es ist hier nicht der Ort, diese Umstände näher zu berücksichtigen, weil wir von ihnen erst später zu sprechen haben. Erwähnt sei nur, dass jene Regeln nicht ohne Ausnahme sind; so wird angeführt, dass gelegentlich in Samenbeeten Eichen und Götterbäume (*Ailanthus glandulosa*) im ersten bis dritten Lebensjahre zum Blühen kommen, dann aber bald absterben.

Bei den Hochpflanzen haben wir aber auch noch auf eine andere Erscheinung hinzuweisen: nicht nur erlangt der Baum in einem bestimmten, von der Species abhängigen Alter die Fähigkeit zu blühen, sondern bei manchen Arten ist auch die Wiederholung der Blüte nicht bloß von der Jahreszeit, sondern auch von der Lebenszeit der Pflanze abhängig. Wir beobachten nämlich, dass manche Bäume nicht jedes Jahr blühen, sondern in längeren Zeitintervallen²⁾. Unter den Nadelhölzern blühen *Taxus* und *Juniperus* alljährlich, die Tanne (*Abies pectinata*) dagegen blüht in milder Gegend etwa alle 2–5, in rauher

1) 2. Band. Stuttgart 1876.

2) Etwas ähnliches beobachtet man übrigens auch an einigen perennierenden krautartigen Pflanzen, z. B. *Erdorchideen*.

Gegend nur alle 6—8 Jahre, die Kiefer (*Pinus silvestris*) alle 3—5, die Fichte (*Picea vulgaris*) alle 3—4 Jahre. Von den Laubhölzern der nördlichen Wälder blüht wohl die Mehrzahl alljährlich, aber die Birke (*Betula alba*) etwa alle 3 Jahre und die Eiche (*Quercus pedunculata*) in Intervallen von 4—6 Jahren¹⁾. Dass auch in wärmeren Ländern analoge Erscheinungen im Blühen der Bäume auftreten, zeigt der Drachenbaum (*Dracaena Draco*), von dem Schacht sagt, dass er auf den kanarischen Inseln verhältnismäßig selten blühe²⁾.

Eine ganz eigentümliche Periodizität im Blühen zeigen die *Bambus*-Gewächse, die gewissermaßen eine Zwischenstufe zwischen den Virgulta und den Bäumen bilden; denn sie gleichen den letzteren zwar darin, dass sie holzige, ausdauernde oberirdische Stämme bilden, aber diese scheinen doch regelmäßig, wenn sie einmal zum Blühen gekommen sind, nach der Fruchtreife abzusterben. Dabei ist aber zu bemerken, dass sich die einzelnen Arten sehr verschieden verhalten und dass darauf die Angaben immer Rücksicht nehmen müssen. Es gibt Arten, die alljährlich blühen, während bei anderen Arten die Sprosse eine ganze Reihe von Jahren alt werden müssen, ehe sie blühen³⁾. Was aber das besonders auffallende bei manchen Bambusen ist, das ist das Auftreten von Blütenjahren in großen Zwischenräumen (bei *Bambusa arundinacea* z. B. 32 Jahren) und das dann gleichzeitig erfolgende Blühen aller Sprosse, mögen sie von noch so verschiedenem Alter sein. Es scheint also in diesen Fällen hauptsächlich das Alter des Rhizoms, das unter dem Boden wächst und nach oben die verholzten Halme aussendet, von Einfluss auf das Blühen zu sein, wenn auch außerdem klimatische Verhältnisse eine Rolle spielen. Weitere Angaben über das Blühen der *Bambus*-Gräser findet man gesammelt von Schröter in seiner Arbeit über den *Bambus*⁴⁾, auch Hackel hat in seiner Bearbeitung der Gramineen dieser Erscheinung eine längere Besprechung gewidmet⁵⁾.

Wir haben also im vorhergehenden das Blühen als eine zu gewisser Zeit im Leben der Pflanze eintretende Erscheinung kennen gelernt und die Hauptgruppen, welche sich nach diesen Verhältnissen bei den Pflanzen bilden lassen, unterschieden. Es ergibt sich daraus, wie auch schon erwähnt, dass das Alter der Pflanze, sei es des ganzen Organismus, sei es nur gewisser Sprosse, das Blühen bestimmt.

1) Ueber die *Buche* siehe weiter unten.

2) Schacht, Madeira und Tenerife, S. 26.

3) In den Tropen wird sogar von gewissen *Bambusen* angenommen, dass sie niemals blühen, was aber nicht erwiesen sein dürfte.

4) C. Schröter, Der *Bambus* und seine Bedeutung als Nutzpflanze. Basel 1885.

5) In Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, II. Teil, 2. Abteilung, S. 89.

Die Gründe, die bei der einen Pflanze das Erscheinen der Blüte im ersten, bei der andern im zweiten oder einem späteren Jahre veranlassen, liegen in der Natur der Pflanze und da wir sie nicht weiter verfolgen können, nennen wir sie innere Gründe. Allerdings stehen diese Eigentümlichkeiten einer Pflanze, nämlich ihre Lebensdauer und ihre Blütezeit, nicht unveränderlich fest, aber sie verändern sich in der Natur doch nur bei der allmählichen Abänderung der äußeren Verhältnisse, unter denen die Pflanzen wachsen. Wir können diese darum nach besagten Eigenschaften in der Weise, wie es eben geschehen ist, einteilen. Nur ist die Schwierigkeit vorhanden, dass wir noch keineswegs genügend unterrichtet sind, wie sich die einzelnen Pflanzen im Verlaufe ihres Lebens verhalten; besonders über tropische Gewächse, auch kultivierte, findet der, welcher sie nicht an Ort und Stelle beobachten kann, oft nur mangelhafte Angaben in der Litteratur. Die Mitteilung von weiteren Beobachtungen in dieser Hinsicht wäre demnach durchaus wünschenswert.

Im Allgemeinen also können wir sagen, dass jede Pflanzenart die durch Vererbung fixierte Eigentümlichkeit besitzt, in einer bestimmten Phase ihrer Entwicklung Blüten zu produzieren und dass diese Phase je nach der Species nur einmal oder wiederholt in der Entwicklung eintritt. Wie aber der ganze Lebenslauf der Pflanze abhängig ist von äußeren Faktoren: Wärme, Licht, Feuchtigkeit, Bodenverhältnisse u. s. w., so natürlich auch das Blühen. Es kann demnach die oben bezeichnete Phase in der Entwicklung sowohl durch die in der Natur sich abspielenden Vorgänge, als auch durch künstlich vom Menschen herbeigeführte Verhältnisse nicht bloß verschoben, sondern sogar unterdrückt werden, allerdings nur innerhalb gewisser Grenzen. Wir hatten schon eine solche Verschiebung der Blütezeit zu erwähnen Gelegenheit gehabt, nämlich beim Wintergetreide: dadurch, dass man die Samen nicht im Frühling, sondern im Herbst aussäet, wird die Entwicklung der Pflanze derart verzögert, dass die Blüte viel längere Zeit nach der Keimung auftritt als bei dem normaler Weise im Frühling gesäeten Getreide. Es wird nun unsere Aufgabe sein, die verschiedenen Agentien, deren Wirkung für das Blühen in Betracht kommt, zu besprechen und zu sehen, was sich über ihren befördernden oder hemmenden Einfluss auf diese Erscheinung des Pflanzenlebens sagen lässt.

Es bietet sich aber hier die Schwierigkeit, dass selten ein Agens, wie Wärme oder Licht oder Feuchtigkeit allein zur Wirkung kommt, sondern vielmehr in Kombination mit den andern auftritt. Wenn dieselbe Pflanze in dem einen Klima regelmäßig blüht, in dem andern aber nicht oder schwer zur Blüte kommt, so sind auch dabei verschiedene Agentien im Spiel und es ist die Frage, welches derselben vornehmlich die Wirkung ausübt. Auch experimentell hat es seine Schwierigkeiten, derartige Fragen zu entscheiden: z. B. kann man

nicht leicht zwei Pflanzen bei verschiedener Temperatur und gleicher Feuchtigkeit halten, um die reine Wirkung der Wärme zu studieren; denn die kälter gehaltene Pflanze wird auch durch ihre Wurzeln weniger Wasser aufnehmen und somit den oberirdischen Teilen weniger Feuchtigkeit zuführen, als die wärmer gehaltene. Besser schon kann der Einfluss des Lichtes beobachtet werden und wir können hier gleich sagen, dass das Licht, sowohl inbezug auf verschiedene Helligkeitsgrade als auch betreffs seiner verschiedenen Farben von großem Einfluss auf die Blütenbildung ist.

Es wird zunächst zu untersuchen sein, ob das Licht für die Pflanze notwendig ist, damit sie blühen kann. Ohne weiteres lässt sich diese Frage nicht beantworten, denn wir sehen, dass einige Lebensvorgänge, wie Keimen und Wachsen, auch im Dunkeln sich abspielen können, und wir werden finden, dass es sich dabei nicht so sehr um den direkten Einfluss des Lichtes auf die Blütenbildung als vielmehr um seinen Einfluss auf die ganze Entwicklung der Pflanze handelt.

Wenn man von einer Pflanze mit grünen Blättern Keimlinge im Dunkeln erzieht, so gelingt es nicht, dieselben zum Blühen zu bringen, weil die Pflanze ihre Organe überhaupt nicht in normaler Weise ausbilden kann. Die Stengel und Blätter solcher, als etioliert bezeichneter Pflanzen, haben eine abnorme Gestalt, die Blätter meist eine geringere Größe und keine grüne, sondern eine weiß-gelbliche Farbe. Die ganze Pflanze geht zu Grunde, sobald die im Samen aufgespeicherten Nährstoffe aufgebraucht sind, denn sie kann sich ohne Licht keine organische Substanz neu aus den ihr dargebotenen unorganischen Substanzen bereiten. Anders ist es, wenn man Zwiebeln oder Knollen im Dunkeln austreiben lässt. An diesen sind nämlich meist schon die Blüten in ihrer ersten Anlage vorhanden und selbst wenn das nicht der Fall sein sollte, so ist doch soviel Reservematerial da, dass es zur Blütenbildung ausreicht. Dies Reservematerial, also die ganze Knolle oder Zwiebel, hat sich aber nur bilden können durch die Thätigkeit der vorjährigen grünen Blätter am Licht, welches somit auch indirekt zur späteren Blütenbildung notwendig ist. Treibt nun eine Knolle oder Zwiebel im Dunkeln aus, so zeigen sich die Blätter mehr oder weniger im etiolierten Zustand, die Blüten aber können sich in ihrer normalen Schönheit entfalten, wie es z. B. bei den *Tulpen* nach Sachs¹⁾ der Fall ist. Bei anderen Pflanzen, z. B. blaublühenden *Hyazinthen* entfalten sich die Blüten auch in normaler Größe, zeigen aber blässere Farben²⁾. Dass das gewöhnliche Sonnenlicht die Ausbildung der Blüten viel weniger beeinflusst als die der Blätter und Stammorgane, zeigt sich auch aus folgendem Versuch.

1) Siehe dessen Vorlesungen über Pflanzenphysiologie.

2) Siehe Askenasy's Arbeit über diesen Gegenstand in Botanische Zeitung, 1876, S. 1.

Man führt von einer Pflanze, die am Licht wächst, einen Spross, der auch unter normalen Verhältnissen Blüten entwickeln würde, in einen dunklen Raum ein. Dann bildet derselbe seine Blätter in abnormer Form und nicht grüner Färbung aus, die Blüten aber produziert er ganz normal, in derselben Größe und meist auch in derselben Farbe wie die am Licht gewachsenen. Die Blüten im dunklen Raum entfalten auch funktionsfähige Geschlechtsorgane, denn sie können, wenn nur die Bestäubung richtig erfolgt, zu reifen Früchten werden. Das Material aber für die Ausbildung der Blüten und Früchte wird von den nicht verdunkelten Teilen unter dem Einfluss des Lichtes produziert und in die verdunkelten Teile weitergeleitet: also auch hier ist das Licht die indirekte Ursache der Blütenbildung.

Beim Wachstum der Pflanzen in der Natur wird es sich nun kaum jemals um eine vollständige Verdunkelung, sondern vielmehr um eine stärkere oder schwächere Beleuchtung handeln. Doch auch dabei zeigt sich deutlich, dass das Licht einen befördernden Einfluss auf das Blühen ausübt. Allerdings ist es nur ein auf Erfahrung beruhender Satz, dass schwächeres Licht ein stärkeres Wachstum der vegetativen Teile und eine Verzögerung der Bildung von Blüten und Früchten bewirkt und dass diese letztere einestheils dem direkten Einfluss der Beschattung, andernteils dem Ueberwiegen des vegetativen Wachstums zuzuschreiben ist¹⁾. Wir können aber nicht sagen, in welcher Weise das helle Licht einen Vegetationspunkt beeinflusst, so dass aus ihm ein Blütenspross wird, während er im Schatten sich vielleicht zu einem vegetativen Spross entwickelt hätte. Wir schließen nur aus den Thatsachen, dass „die Sonnenstrahlen als Anregungsmittel für die Anlage blüthentragender Sprosse“²⁾ zu betrachten sind. Als solche Thatsachen seien folgende angeführt.

Einzelne umfangreiche Pflanzenstücke, welche im Sommer an der einen Seite beschattet, an der andern besonnt sind, legen im Bereiche des beschatteten Theils ausschließlich oder vorwiegend Laubknospen, im Bereiche des besonnten Theils dagegen zahlreiche Blütenknospen an (Kerner, II, S. 478). Ebenso findet man, dass Pflanzenstücke, welche das eine Jahr im Schatten gehalten und das darauffolgende Jahr vom Beginn ihrer Entwicklung an in die Sonne gestellt werden, in diesem reichlicher blühen als im vorigen Jahr (l. c. S. 500). Ein ähnlicher Versuch im Großen lässt sich bisweilen bei im Walde wachsenden Pflanzen beobachten. Während dieselben nämlich, so lange sie im dichten Schatten des Waldes standen, viele Jahre hindurch blüthenlos blieben und sich dort nur mittels Laubknospen er-

1) F. Hildebrandt, Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen, ihre Ursachen und ihre Entwicklung (Engler's Jahrbücher, Bd. II, S. 100).

2) Kerner, Pflanzenleben, Bd. II, S. 388. Ueber den Vorteil, den die Pflanze von der Ausbildung der Blüten im Sonnenlicht hat, ist hier nicht zu sprechen; man vergleiche darüber das angeführte Werk von Kerner, l. c.

hielten, so setzen sie nach dem Fällen der Bäume im sonnendurchleuchteten Holzschlag wieder Blütenknospen an und gelangen zur Blüten- und Fruchtbildung (l. c. S. 478). Hierher gehört auch die von mehreren Reisenden gemachte Beobachtung, dass auf dem Boden des Urwaldes, durch dessen dichte Belaubung nur wenig Licht eindringt, kaum blühende Pflanzen sich finden, sondern der Boden von Farnen, Pilzen und verwesenden Organen bedeckt ist¹⁾. In den nördlichen Wäldern ist zwar Aehnliches der Fall, allein die Erscheinung ist weniger auffallend, da auch sonst im Wald keine hervorragende Blütenentfaltung stattfindet, in den Tropen dagegen ist der Kontrast mit der Blütenpracht der höheren Gewächse und der auf denselben angesiedelten Epiphyten um so größer. Auch sonst sehen wir in der Natur, dass starke Beschattung die Blütenbildung hemmt und dass manche Pflanzen an schattigen Standorten entweder gar keine Blüten anlegen oder die angelegten Blütenknospen nicht zur Entwicklung und Entfaltung bringen. Als Beispiel will ich nur noch nach Kerner (l. c. S. 448) das schmalblättrige Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) erwähnen, das seine purpurnen Blüten nur an sonnigen Plätzen entfaltet und zwar um so schöner rot gefärbte Blüten treibt, je kräftiger der Sonnenschein ist. Wird dagegen die Pflanze in dichten Schatten versetzt, so verkümmern an ihr die Blütenknospen viel früher, als sie sich geöffnet haben und fallen als weißliche vertrocknete Gebilde von der Spindel der Blütentraube ab.

Wie ist diese Empfindlichkeit gegen den Schatten in Einklang zu bringen mit der Erscheinung, dass auch in voller Dunkelheit, wie wir oben sahen, andere Pflanzen normale Blüten produzieren? Teils müssen wir annehmen, dass sich die verschiedenen Pflanzenarten in dieser Hinsicht eben ungleich verhalten, teils erklärt es sich aus den verschiedenen Wachstumsbedingungen: bei den austreibenden Tulpenzwiebeln waren die Blüten noch unter normalen Verhältnissen vorbereitet worden, bei dem Versuch, wo ein Zweig im dunkeln Kasten blüht, befindet sich der größere Teil der Pflanze unter günstigen Beleuchtungsverhältnissen, bei dem genannten Weidenröschen aber ist die ganze Pflanze in ungünstiger Lage und in solcher werden auch die Blüten angelegt.

Dass die Intensität der Beleuchtung, die zur Hervorbringung von Blüten notwendig ist, je nach den Pflanzenarten verschieden ist, lässt sich nicht bezweifeln. Für viele tropische Pflanzen genügt das so oft durch Wolken gedämpfte Sonnenlicht im mittleren Europa oder das auch noch durch die Scheiben der Glashäuser geschwächte Licht nicht, um die Anlage von Blüten zu erzielen. Der Mangel an Helligkeit ist es, wie auch die Gärtner wohl wissen, der so viele tropische Gewächse in den nördlichen Ländern nicht zum Blühen kommen lässt, auch wenn sie sonst gut gedeihen. Denn fehlte es nicht daran, sondern

1) conf. Grisebach, Die Vegetation der Erde (1884) Bd. II, S. 344.

an der genügenden Wärme oder Feuchtigkeit, so könnte dem ja leicht abgeholfen werden.

Wir haben bisher von dem Sonnenlicht im Allgemeinen und von dessen größerer und geringerer Intensität gesprochen. Das Sonnenlicht ist aber bekanntlich kein einfaches Licht, sondern setzt sich aus verschiedenen Farben zusammen, die wir teils im Sonnenspektrum sehen, die aber teils auch für unser Auge unsichtbar sind und nur aus ihren thermischen und chemischen Wirkungen wahrgenommen werden. Wenn nun auch unter natürlichen Verhältnissen die einzelnen Farben des Sonnenlichtes nicht gesondert in Wirkung treten, so liegt doch die Frage nahe, ob sie alle von gleicher Bedeutung für die Blütenbildung sind. Dies konnte bezweifelt werden, seitdem man weiß, dass für die Kohlensäureverarbeitung einerseits, für die vom Licht abhängigen Bewegungserscheinungen anderseits ganz verschiedene Farben des Sonnenlichtes maßgebend sind. Wirklich hat sich auch das interessante Resultat ergeben, dass die Blütenbildung nur von gewissen Lichtstrahlen abhängt und zwar von denen, die, für unser Auge unsichtbar, aus ihren chemischen Wirkungen erkannt werden. Sie liegen außerhalb des violetten Teils des Sonnenspektrums und werden deshalb ultraviolette Strahlen genannt. Sie haben die Eigentümlichkeit, von einer Lösung von schwefelsaurem Chinin in Wasser, durch welche man das Sonnenlicht scheinen lässt, absorbiert zu werden, während alle andern Lichtstrahlen ungehindert passieren. Für unser Auge ist natürlich kein Unterschied, ob man durch jene Lösung oder durch eine Schicht reinen Wassers sieht: die Helligkeit ist in beiden Fällen die gleiche. Lässt man aber Pflanzen hinter jener Lösung wachsen, so dass sie kein anderes Licht erhalten, als das die Lösung passiert hat, so kann man beobachten, welchen Einfluss das Fehlen der ultravioletten Strahlen auf die Entwicklung der Pflanzen hat. Diese von Sachs¹⁾ angestellten Versuche führten nun zu folgendem überraschendem Resultat: „Die hinter einer Wasserschicht gewachsenen Pflanzen (*Kapuzinerkresse*, *Tropaeolum majus*) erzeugten normale Blüten; die hinter einer gleichdicken Schicht von schwefelsaurer Chininlösung wuchsen zwar anscheinend ebenso normal und kräftig; allein die Blütenknospen blieben winzig klein und verdarben nach wenigen Tagen“. Weitere Versuche zeigten sogar, dass vielfach hinter Chininlösung nicht einmal Knospen angelegt wurden und während an 20 Pflanzen hinter Wasser 56 Blüten entstanden, war von 26 Pflanzen hinter Chininlösung im Ganzen nur eine verkümmerte Blüte hervorgebracht worden. Leider sind die Versuche bisher auf *Tropaeolum* beschränkt geblieben, doch lässt sich wohl annehmen, dass ihre Resultate auch für andere Pflanzen Gültigkeit haben und

1) J. Sachs, Ueber die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Blütenbildung (Arbeiten aus dem bot. Institut in Würzburg, III. Bd., S. 372—388).

dass man sagen kann, für die Blütenbildung ist nicht das Sonnenlicht im Allgemeinen, sondern sind nur die ultravioletten Strahlen desselben notwendig.

(Schluss folgt.)

Zur Phylogenie des Säugetiergebisses.

Von Privatdozent Dr. med. C. Röse.

(Aus dem anatomischen Institute zu Freiburg i. B.)

Neue fruchtbringende Ideen liegen meistens eine Zeit lang in der Luft und werden von mehreren Forschern zugleich teils empfunden teils als Hypothese mehr oder minder klar ausgesprochen, bis es einem Autor gelingt hinreichendes Beweismaterial zusammenzubringen, um der Idee den Wert einer Theorie zu sichern. Schon im Jahre 1890 bei Beginn meiner Untersuchungen über die Zähne kam mir der Gedanke, ob nicht die Molaren und Prämolaren der Säugetiere entstanden seien durch Verwachsung aus mehreren reptilienähnlichen Kegelzähnen. Da ich im Allgemeinen kein Freund der „vorläufigen Mitteilungen“ bin, so erfolgte die erste Mitteilung über vorliegendes Thema erst Ende März 1892 ¹⁾, nachdem ich hinreichendes Beweismaterial für meine Theorie gesammelt zu haben glaubte. Die bereits im April geschriebene ausführliche Mitteilung konnte erst im Juni d. J. veröffentlicht werden ²⁾.

In meiner ersten Mitteilung habe ich ausgehend von der Zahnentwicklung der Krokodile bereits die Ueberzeugung ausgesprochen, dass das Gebiss der Säugetiere sich entwickelt haben müsse aus einem vielzahnigen, thekodonten Reptiliengebisse, ähnlich wie es heutzutage nur noch die Krokodile besitzen. Ferner: „Die Zahnleiste der Säugetiere vor der Bildung der Milchzähne muss aufgefasst werden als ein Gebilde, welches in nuce eine ganze Reihe verloren gegangener Zahnreihen umfasst.“ Ferner: „Die erste Zahnreihe der Säugetiere, die sogenannte Milchzahnreihe, ist entstanden durch Zusammenziehung mehrerer aufeinanderfolgender Zahnreihen der Vorfahren in eine einzige mit soliderem Ausbau des Einzelzahn. Die Summe aller übrigen früher vorhandenen Zahnreihen ist dann bei den diphyodonten Säugern zusammengedrängt in die zweite oder bleibende Zahnreihe.“ Hinsichtlich der Entstehung der Backenzähne sagte ich in meiner ersten Mitteilung: „Schon bei Ansicht meiner Zahnmodelle vom

1) C. Röse, Ueber die Zahnentwicklung der Reptilien. Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde, 1892.

2) C. Röse, Ueber die Entstehung und Formabänderungen der menschlichen Molaren. Anatomischer Anzeiger, 1892, Nr. 13 u. 14.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Möbius (Moebius) Martin

Artikel/Article: [Welche Umstände befördern und welche hemmen das Blühen der Pflanzen. 609-624](#)