

## Über ein eigentümliches Blühen von *Bambusa vulgaris* Wendl.

(Mitteilung aus dem botanischen Garten zu Frankfurt a. M. III.)<sup>1)</sup>

Von

**M. Möbius.**

Mit Tafel IV.

Im Botanischen Garten zu Frankfurt a. M. begann im Sommer 1894 ein in einen Topf gepflanztes, etwa mannshohes Exemplar von *Bambusa vulgaris* Wendl. zu blühen, indem sich an den beblätterten Zweigen große Blütenrispen bildeten. Früchte gingen aus diesen Blüten nicht hervor, sie vertrockneten, fielen zum Teil ab, zum größeren Teil aber erhielten sie sich und im nächsten Jahre (1895) kamen an denselben Rispen zwischen diesen alten Blüten vielfach neue hervor, welche sich wie die des vorigen Jahres verhielten. Im folgenden Jahre (1896) wiederholte sich dieselbe Erscheinung. Die vegetative Entwicklung des Stockes stand in dieser Zeit ziemlich still und im folgenden Winter ging der stärkere Stamm, dessen Rest noch bei *st* in Fig. 1 zu sehen ist, zu Grunde. Der schwächere Stamm, der ebenfalls Blüten getragen hatte, erhielt sich noch im Sommer 1897, ging aber allmählich noch in demselben Jahre zu Grunde und wurde etwa 1 m über dem Boden abgeschnitten. Im Frühling 1897 aber erschienen zwei junge Triebe aus der Erde, die gar keine Blätter, sondern nur Blüten bildeten. Der eine kam direkt aus dem Rhizom und wurde etwa 60 cm hoch, der andere entsprang seitlich einem älteren Halm und wurde

<sup>1)</sup> Die erste Mitteilung ist: Beitrag zur Anatomie der Ficusblätter (Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. in Frankfurt a. M. 1897 p. 117—138. Taf. II, III); die zweite: Über Wachausscheidung im Innern von Zellen (Ber. d. deutsch. botan. Ges. 1897, Band XV. p. 435—441).

etwas über 30 cm hoch. Am 9. Dezember 1897, als diese Triebe mit ihren Blüten noch ganz frisch aussahen, wurde die Pflanze aus dem Topfe genommen und photographiert, nach welcher Aufnahme die Fig. 1 der Tafel gezeichnet ist. Die Pflanze wurde dann wieder in ihren Topf in Erde gesetzt und nachdem sie den Winter über im Gewächshaus gestanden hatte, traten an den beiden neuen Sprossen in diesem Frühling (1898) wieder einzelne neue Blüten zwischen den Resten der alten, von denen viele abgefallen waren, auf. Neue vegetative Triebe haben sich in dieser letzten Periode nicht gebildet und das Rhizom ist nun auch selbst im Absterben begriffen. Der Stock ist schon mindestens 30 Jahre im Garten und hat früher, als er in freier Erde im Gewächshaus kultiviert wurde, ein sehr üppiges Wachstum gezeigt und starke Sprosse gebildet. Wegen Mangels an Raum wurde er von da schon vor längerer Zeit ausgepflanzt und in einen Topf gesetzt, wo er zurückging und gerade dadurch wohl zum Blühen veranlaßt wurde.<sup>1)</sup> Ein anderes Exemplar, übrigens ein Teil desselben ursprünglichen Stockes, hat noch nicht geblüht, obgleich es unter denselben Bedingungen gehalten wird und nur wenig kleiner als jenes blühende ist.

Ich weiß nicht, ob man in anderen Gärten eine solche Erscheinung, wie die hier von dem blühenden Bambus beschriebene, schon beobachtet hat; mir scheint die Sache doch interessant genug zu sein, um sie einmal zu beschreiben und abzubilden. Daß die Bambusen ganz eigentümliche Verhältnisse in Beziehung auf das Blühen zeigen, ist bekannt; die ausführlichste Zusammenstellung darüber findet sich in Schröters Arbeit über den Bambus (Neujahrsblatt der Züricher naturf. Gesellsch. auf das Jahr 1886, No. LXXXVIII), auf die hier verwiesen sei, in der aber *Bambusa vulgaris* nicht besonders erwähnt wird. Auch ist es nicht unbekannt, daß solche nur Blüten tragende Triebe aus dem Rhizom herauskommen. Schröter berichtet, daß im Jahre 1867 alle Exemplare von *Arundinaria japonica* Sieb. et Zucc., die in den europäischen Gärten von Paris, Sceaux, Marseille und anderen Orten, sowie im botanischen Garten von Hamma bei Algier kultiviert wurden, in Blüte kamen, „und zwar

---

<sup>1)</sup> Vergl. hierzu meine Beiträge zur Lehre von der Fortpflanzung der Gewächse (Jena 1897, p. 123).

so, daß die ältesten und jüngsten Triebe ganz gleichmäßig ergriffen wurden; sogar die eben aus der Erde hervorgetretenen Knospen verwandelten sich sofort in blühende Triebe.“ Ferner heißt es in Munroe's Monograph of the *Bambuseae* (Transact. of the Linn. Soc. vol. 26, p. 107): Inflorescentia variabilis „scapus vel panícula radicalis aphylla“ etc. (teste Schultes). Der Scapus radicalis aphyllus ist also ein Rhizomsproß, der nur Blüten trägt. Dagegen ist mir keine Angabe darüber bekannt, daß sich neue Blüten an den Ährenresten der vorjährigen Blüten bilden und daß so derselbe Stock mehrere Jahre hintereinander, hier also 4 Jahre, blüht. Im allgemeinen gehen ja die Halme, wenn sie geblüht haben, worauf sie dann meistens auch Früchte anzusetzen scheinen, zu Grunde, und so heißt es auch von der oben erwähnten *Arundinaria japonica*, daß die fruchtenden Triebe abstarben. Wahrscheinlich ist gerade der Umstand, daß sich in dem von uns mitgeteilten Falle keine Früchte aus den Blüten entwickelten, also kein Material zur Fruchtbildung verbraucht wurde, die Ursache, daß aus den kleinen Knospen, die schon im Vorjahre angelegt waren, sich auch wirklich neue Blüten ausbilden konnten.

Die Entstehungsweise dieser neuen Blüten ist, soweit ich es ermitteln konnte, eine zweifache: teilweise nämlich sind es Blüten, bezw. ganze Ährchen, die im ersten Jahre schon bis auf die einzelnen Blütenteile angelegt, aber sitzen geblieben waren und sich erst im zweiten Jahre entwickeln, die vorjährigen Spelzen einfach auseinanderschiebend (Fig. 2); auch mit den Endblüten der Ährchen kann dies offenbar der Fall sein, wie Fig. 3 oben zeigt; teilweise aber werden in den Achseln der unteren Hüllspelzen eines Ährchens, dessen Blüten sich im ersten Jahre entfalten, junge Ährchen angelegt, die dann ebenfalls im zweiten Jahre zur Entwicklung kommen. Im letzteren Falle steht die Blattstellungsebene der jungen Ährchen senkrecht auf der der alten, wie es bei *j* in Fig. 3 zu sehen ist. Hierauf bezieht sich vielleicht, was Munroe (l. c. p. 87) bei der Charakterisierung der Gattung *Bambusa* sagt: „glumae duae aut numero indefinitae, inferiores plerumque gemmiparae.“ Wir sehen auch in einem reifen Ährchenknäuel die einzelnen Ährchen von ziemlich verschiedener Größe, sodaß die deutlich hervortretenden zwischen 0,5 und 2 cm lang sind. Das hängt damit

zusammen, daß die Zahl der Blüten in einem Ährchen verschieden ist, indem bei den kleineren Ährchen die unteren Spelzen alle steril sind und nur die obersten Blüten tragen, bei den größeren dagegen nur wenige, nämlich 2—3, sterile Hüllspelzen vorhanden sind, die folgenden aber fertil sind, also zu Deckspelzen werden und dann bis zu sechs Blüten im Ährchen vorhanden sind. Nach Munroe ist bei *Bambusa vulgaris* die Zahl der Blüten in einem Ährchen 4—9—12. Die untersten Spelzen sind immer die kürzesten, die Deckspelzen also länger als die Hüllspelzen, welch' letztere auch von unten nach oben an Größe zunehmen. Die Vorspelze (Fig. 5) ist ungefähr ebensolang wie die Deckspelze (Fig. 4) in derselben Blüte; letztere ist zugespitzt und oben mit ganz kurzen, spitzen Haaren versehen (Fig. 6), erstere ist oben zweispitzig und besonders an den Spitzen, sowie auf den beiden Kielnerven mit etwas längeren, spitzen, Haaren versehen, die an den beiden Endspitzen der Vorspelze aneinanderstoßen (Fig. 7). Von den drei Lodiculis, die bekanntlich bei *Bambusa* vorhanden sind, sind die beiden vorderen, nach der Deckspelze zu stehenden, kürzer und breiter; die dritte, nach der Vorspelze zu stehende, ist länger, spitziger und schmaler, ein Unterschied, der auch von Munroe (l. c. p. 108) für *Bambusa vulgaris* mit folgenden Worten angegeben wird: „Squamulae tenuiter membranaceae, diaphanae, apice pilis sat longis ciliatae, inaequales, duae obovato-oblongae, tertia longior et multo angustior.“ Fig 8 und 9 zeigen eine vordere und die hintere Lodicula aus einer Blüte, deren Staubgefäße sich bereits gestreckt haben, und der Unterschied in der Gestalt und Größe ist daran deutlich zu sehen. Alle Lodiculae sind am vorderen Rande mit langen, steifen, spitzen, einzelligen Haaren dicht besetzt. Die Länge der vorderen Lodiculae mit den Haaren beträgt etwas über 2 mm, die hintere Lodicula ist nahezu 3 mm lang. Eigentümlich ist, daß die vorderen Lodiculae ihre definitive Größe und Gestalt eher erlangen als die hintere, denn bei einer jungen Blüte, wie der, deren Staubgefäße und Pistill in Fig. 10 und 11 dargestellt sind, finden wir die 3 Lodiculae von fast gleicher Länge, die dritte aber etwas schmaler und spitziger; in der letzteren sind auch noch keine Gefäßbündel zu erkennen, während sie in den ersteren schon vorhanden sind. Erst wenn die Blüte älter geworden ist, sehen wir dann die hintere Lodi-

cula länger als die vorderen geworden und mit Gefäßbündeln versehen. Es scheinen gewöhnlich vier solcher, natürlich äußerst feiner Gefäßbündel vorhanden zu sein, die ein Stück unterhalb des vorderen Randes verschwinden. Das Mesophyll der Lodiculae besteht aus etwa zwei Schichten von parenchymatischen, langgestreckten, dünnwandigen Zellen, die kein Chlorophyll enthalten. Die Zellen der Oberhaut sind denen des Mesophylls ähnlich, etwas schmaler und häufig auch an den Enden zugespitzt; im älteren Zustande läßt sich an den Längswänden eine feine Wellung erkennen; Spaltöffnungen fehlen. Die drei Lodiculae bilden drei voneinander ganz getrennte Blättchen und aus diesem Umstande, sowie aus ihrer Struktur, besonders dem Fehlen des Chlorophylls würde man annehmen können, daß sie als die Perigonblätter der Blüte aufzufassen sind. Hackel<sup>1)</sup> könnte dagegen für seine Auffassung, nach der bekanntlich die beiden vorderen Lodiculae einem gespaltenen zweiten Vorblatte entsprechen, die hintere, wenn sie vorhanden ist, einem dritten Vorblatte entspricht, die verschiedene Gestalt und das ungleiche Wachstum der Lodiculae, wie es eben geschildert wurde, geltend machen. Wir wollen hier die Sache dahingestellt sein lassen und nur noch erwähnen, daß den Lodiculis hier keine besondere biologische Bedeutung zuzukommen scheint: die Blüten öffnen sich ja bei *Bambusa* überhaupt nicht, d. h. die Spelzen treten kaum auseinander, und die Lodiculae würden bei ihrer großen Zartheit keine Rolle für den Öffnungsmechanismus spielen können, wie sie es, ebenfalls nach Hackel, in anderen Grasblüten thun.

Die sechs Staubgefäße stehen rings um den in der Mitte befindlichen Fruchtknoten; die farblosen, anfangs kurzen Filamente (Fig. 10) strecken sich bei der Geschlechtsreife und schieben die rotgefärbten Antheren zwischen den Spelzen heraus. Die Antheren sind nicht versatil wie bei den meisten Gräsern, d. h. der Staubfaden ist nicht nahe der Mitte an der Anthere befestigt, sodaß die Antheren leicht aus ihrer aufrechten Lage umkippen, sondern der Staubfaden ist am Grunde der Anthere, zwischen den nach unten gerichteten hornartigen Fortsätzen der Pollensäcke befestigt, die Antheren sind basifix. Das Connectiv verlängert sich in eine Spitze über die Pollensäcke

<sup>1)</sup> Engler's botan. Jahrbücher, Bd. I, p. 336.

hinaus, die ebenfalls rot gefärbt und mit einigen einzelligen spitzen Haaren besetzt ist.

An dem Griffel sieht man nur in ganz jungen Blüten, daß er oben in drei Äste gespalten ist; die drei Gefäßbündel dieser Äste lassen sich durch den ganzen Griffel bis zum Fruchtknoten verfolgen (Fig. 11). Später scheint der Griffel, wie auch Munroe angiebt (l. c. p. 108), durch das frühzeitige Schwinden der Narben und Äste einfach zu sein. Die Griffeläste sind dicht zottig behaart, weiter unten ist der Griffel nur mit einfachen spitzen Haaren besetzt, die am Fruchtknoten ganz verschwinden. Eine Frucht habe ich an unserem Stocke niemals entstehen sehen und glaube, daß überhaupt eine Bestäubung gar nicht stattgefunden hat. Ich muß mich also mit diesen Angaben, welche die früheren Beschreibungen der Blüten von *Bambusa vulgaris* in einigen Punkten ergänzen mögen, begnügen.

Der Bau des Halmes und des Blattes ist bei den Bambusen bekannt genug und die hier besprochene Art bietet darin nichts Besonderes. Über den Bau des Halmes findet sich auch einiges in der citierten Arbeit von Schröter (l. c. p. 13), was auf den Angaben Schwendeners beruht; eine Abbildung von dem Querschnitt eines Bambusblattes findet man in Kerners Pflanzenleben, Bd. I. p. 272 (I. Auflage). Ich benutze aber die Gelegenheit, um noch einiges über den Bau des Rhizomes und der Wurzel zu sagen, worüber mir keine anderen Angaben bekannt sind.

Das Rhizom hat einen fast kreisförmigen Querschnitt und in seinen dickeren Theilen einen Durchmesser von etwa 3 cm. Unter der kleinzelligen Epidermis liegt eine im Verhältnis zum ganzen Durchmesser zwar schmale, aber doch mehr als 20 Zellschichten breite Rindenzon, in der nur einzelne nach den Niederblättern abgehende Gefäßbündel auftreten. Der innere Teil, innerhalb dieser Rindenschicht, ist von außerordentlich zahlreichen Gefäßbündeln durchzogen, die theils längs, theils quer verlaufen. Die ersteren sind in der äußeren Region zahlreicher, sodaß man hier die meisten Bündel auf dem Querschnitte auch wirklich querdurchschnitten sieht; dicht unter der Rinde sind die Bündel am kleinsten und am dichtesten aneinander gelagert; weiter innen sind die querverlaufenden Bündel häufiger, sodaß dadurch das querdurchschnittene Rhizom hier schon dem bloßen

Auge wie mit vielen feinen Adern durchzogen erscheint; dazwischen treten aber auch viele längsverlaufende, also querdurchschnittene Bündel auf. Die Anzahl der querverlaufenden Bündel nimmt in der Nähe der Knoten zu und ist in der Mitte der Internodien am geringsten. Der Querschnitt durch die Bündel zeigt überall ungefähr dasselbe Aussehen und entspricht dem eines typischen Grasbündels, also auch dem in den Halmen, jedoch sind die beiden großen Holzgefäße weniger weit als die im Halme. Vor dem Phloëm liegt ein halbkreisförmiger Belag aus Bastfaserzellen, der so groß oder, bei den äußeren Bündeln, größer ist, als Phloëm und Xylem zusammen, auf der Xylemseite ist der Bastfaserbelag bei den äußeren Bündeln viel schwächer als auf der Phloëmseite, bei den inneren Bündeln fehlt er ganz. Die Wände dieser Bastfaserzellen sind weniger verdickt, als dies im Halme der Fall ist und bei den inneren Bündeln noch etwas dünnwandiger als bei den äußeren. Die Parenchymzellen haben nur schwach verdickte Wände und sind reich an Stärke, die besonders in dem peripherischen Teile des Rhizoms aufgespeichert ist.

Von den Wurzeln hatten die dicksten einen Durchmesser von 3—4 mm; in ihrem anatomischen Bau stimmen die dicken und die dünnen Wurzeln im wesentlichen überein und der Querschnitt zeigt Folgendes. Die Epidermis besteht aus dünnwandigen, senkrecht zur Oberfläche gestreckten Zellen, von denen viele zu Wurzelhaaren ausgewachsen sind. Die Zellen der darunter liegenden Ectodermis sind annähernd quadratisch und haben nur schwach verdickte Wände. Unter ihr liegt eine Zone von 3—5 Lagen kleiner Zellen mit stark verdickten und verholzten Wänden, sie geht nach innen zu in das großzellige Rindenparenchym über, dessen Zellen nach innen zu wieder kleiner werden und in der Nähe des Zentralstranges eine sehr schöne Anordnung in radiale Reihen zeigen. Die innersten kleinen Rindenzellen haben wieder dickere und verholzte Wände. Die Wände der Schutzscheidezellen sind ringsum gleichmäßig stark verdickt, bei den dünneren Wurzeln noch mehr als bei den dickeren und dort treten dann auch die Poren viel stärker hervor. Die Zellen des Pericambiums und die des darunter liegenden Gewebes vom Zentralstrang bekommen ebenfalls verdickte und verholzte Wände, sodaß das erstere wenig deutlich zu unterscheiden ist. Auch einzelne alternierende Xylem- und

Phloënteile lassen sich nicht erkennen. Deutlich hervor treten etwa 20 große Gefäße, die in einen Ring um das innere indifferente Gewebe, das sogenannte Mark, angeordnet sind. Bis über diesen Ring hinaus nach innen scheint auf dem Querschnitte das Gewebe des Zentralcyinders aus lauter dickwandigen Elementen zu bestehen, die dann in die weniger dickwandigen und größeren Zellen des innersten Teiles übergehen. Besonders in den dünneren Wurzeln treten außer den weiten, in den Ring geordneten, hier in etwas geringerer Anzahl vorhandenen Gefäßen andere kaum hervor, aber in den dickeren Wurzeln bemerkt man außerhalb der weiteren auch zahlreiche engere. Die Phloëmgruppen sind im ausgebildeten Zustande kaum zu erkennen. Die Entwicklungsgeschichte, zu deren Untersuchung mir allerdings nur wenig geeignetes Material zur Verfügung stand, ergibt, daß jene großen Holzgefäße schon sehr frühzeitig angelegt werden, vor der Differenzierung des übrigen Gewebes, und daß dann außen zahlreiche alternierende Xylem- und Phloëmgruppen entstehen, ohne daß aber jemals deutliche Xylemstrahlen, die sich bis zu jenen großen Gefäßen verfolgen ließen, zu erkennen wären. Soviel läßt sich ferner feststellen, daß die engsten und äußersten Holzgefäße nicht, wie bei vielen anderen Gräsern, direkt unter der Schutzscheide, das Pericambium unterbrechend, entstehen, sondern, daß sie sogar noch zwei bis drei Zellen weit vom Pericambium nach innen zu angelegt werden.<sup>1)</sup> — An absterbenden dicken Wurzeln finden sich in den weiten Holzgefäßen gelbe schleimartige Massen und im Zentrum ein durch Zerstörung des „Markes“ gebildeter weiter Hohlraum. Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, daß sich ein dem oben beschriebenen ganz ähnlicher Bau der Wurzeln, nach der Untersuchung des ausgebildeten Zustandes, auch bei anderen Gräsern, welche derbere, holzige Wurzeln besitzen, findet und zwar nicht nur bei den verwandten Formen, wie *Phyllostachys bambusoides* Sieb. et Zucc. und *Arundinaria japonica* Sieb. et Zucc. (*Bambusa Metake* Hort.), sondern auch bei fernerstehenden Formen, wie *Gynerium argenteum* Nees

---

<sup>1)</sup> Diese Zellen scheinen aber aus dem Pericambium hervorgegangen zu sein, das also durch frühzeitig auftretende Teilungen mehrschichtig wird.



und *Erianthus Ravennae* Beauv., sodaß es sich empfehlen dürfte, über diese Graswurzeln noch genauere entwicklungsgeschichtliche Studien anzustellen.

Frankfurt a. M., Botanischer Garten. Juni 1898.

---

### Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. Rhizom mit Halmen und Wurzeln. Rechts das Ende, wo das Rhizom von der Mutterpflanze abgetrennt worden ist, links die wachsende Spitze, welche den größeren Blütentrieb geliefert hat. *st* = Stelle, wo der größte der blühenden Halme angesessen hat. *h* = Halm, welcher ebenfalls geblüht hat und oben abgeschnitten ist.

Fig. 2. Junges Ährchen (1898), das zwischen den vorjährigen Spelzen herauskommt. (Nat. Gr. = 2 cm Länge).

Fig. 3. Ein Ährchen mit vorjährigen (1897) und diesjährigen Blüten (1898); die vorjährigen Teile grau, die diesjährigen weiß. (Nat. Gr. = 2 cm Länge).

Fig. 4. Deckspelze (vergr.).

Fig. 5. Vorspelze (vergr.).

Fig. 6. Oberes Ende der Deckspelze (vergr.).

Fig. 7. Oberes Ende der Vorspelze (vergr.).

Fig. 8. Eine der beiden vorderen Lodiculae.

Fig. 9. Die hintere Lodicula, beide aus derselben alten Blüte in richtigem, gegenseitigem Größenverhältnis (vergr.).

Fig. 10. Ein Staubgefäß (vergr.).

Fig. 11. Fruchtknoten mit Griffel und dreiteiliger Narbe, aus derselben jungen Blüte wie Fig. 10 (vergr.).

---





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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [1898](#)

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

Artikel/Article: [Über ein eigentümliches Blühen von Bambusa vulgaris Wendl. 81-90](#)