ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

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

Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien.

XLIX. Jahrgang, N°. 12. Wien, December 1899.

Die weibliche Blüte von Ginkgo.

Von R. v. Wettstein (Wien).

(Mit Tafel VII.)

Die in jüngster Zeit gewonnenen neuen Erfahrungen über Ginkgo[1]) regten zu einer neuerlichen Untersuchung der schon so oft untersuchten weiblichen Blüte derselben an. Die Thatsachen, welche zur Ueberzeugung drängten, dass Ginkgo in mehrfacher Hinsicht den Cycadeen näher als anderen jetzt lebenden Coniferen steht[2]) und sogar besser ganz von den Coniferen abgetrennt wird[3]), warfen die Frage auf, ob nicht auch im Baue der weiblichen Blüte eine grössere Annäherung an jene Gruppe sich nachweisen lässt, respective ob die bisher herrschenden Auffassungen der Blüte nicht zu sehr unter dem Einflusse des Glaubens an die Zugehörigkeit zu den Taxoideen stand.

Die Untersuchungen, welche ich diesbezüglich im Zusammenhange mit anderen, im vorigen Jahre und heuer an dem reichen Material des Wiener botanischen Gartens vornahm, ergaben zwar nicht Resultate, welche eine wesentlich neue Auffassung der Blüte und ihrer Theile bedingen, immerhin aber eine ganze Reihe von nicht uninteressanten Thatsachen, die ich im Folgenden mittheilen möchte.

Die weiblichen Blüten von Ginkgo stehen bekanntlich in den Achseln von Laubblättern an den Brachyblasten. Sie bestehen in weitaus der Mehrzahl der Fälle aus je zwei Samenanlagen, welche

[1]) Hirase S. On the Spematozoid of Ginkgo biloba. Bot. Mag Tokio. X. (1896), p. 325. — Journ. of the College of Science. Tokyo. XII Pars. II., p. 103. (1898).

[2]) Vergl. Warming Rech. et rem. sur les Cycad. p. 9. (1877). — Eichler in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. II. 1. p. 65. (1889). — Fuyii K. On the different views hitherto proposed regarding the morphology of the flowers of Ginkgo biloba in Bot. Mag. Tokio. XI. Nr. 108, 109, 118.

[3]) Delpino Applic. di nuovi crit. per la classif. delle piante. II. — Engler in Natürl. Pflanzenfam. Nachtr. S. 19 (1897).

von einem gemeinsamen „Stiele“ getragen werden, der unterhalb der Samenanlagen fleischig verdickt und zu einer, jede Samenanlage am Grunde wulstartig umgebenden Hülle geworden ist. Seltener ist die Zahl der Samenanlagen grösser.

Ueber die Deutung der ganzen Blüte, sowie der Theile derselben gehen bekanntlich die Ansichten ziemlich auseinander [1]). Es lassen sich insbesondere drei Deutungen unterscheiden: Zunächst die Deutung jeder Samenanlage als Spross, mithin des ganzen achselständigen Gebildes als Inflorescenz (Strasburger). ferner die Deutung des ganzen Gebildes als eines Blattes (Van Thieghem), endlich die Deutung des Gebildes als einer Blüte mit mehreren (normal zwei) Fruchtblättern (Eichler, Čelakovský, Engler, Fuyii u. A.), wobei allerdings noch zwischen den Anhängern der letzterwähnten Deutung Differenzen in Bezug auf einzelne Details bestehen.

Zur Stützung dieser Deutungen wurde bisher insbesondere der Gefässbündelbau und das Vorkommen von Abnormitäten herangezogen, und auch ich möchte zunächst diese Momente in Betracht ziehen.

Das normale Laubblatt zeigt bezüglich seiner Leitbündel folgenden Bau. In jeden Blattstiel treten zwei vollständig getrennte Leitbündel ein, die ihren Tracheentheil der Blattoberseite zuwenden. Dieselben bleiben getrennt bis an den Blattgrund. Erst unterhalb desselben tritt eine Zweitheilung jedes Bündels ein, der bald eine zweite Theilung des oberen (der Blattoberfläche zugewendeten) jedes der beiden Bündelpaare folgt, womit die dichotome Bündelverzweigung der Blattfläche ihren Ausgang nimmt.

Im Stiele der normalen zweieiligen Blüte finden wir nur unmittelbar über der Ursprungsstelle zwei Bündel (oft mit zweispaltigem Tracheentheile) [2]), die sich alsbald in je zwei Bündel spalten, die im ganzen Stiele, wenigstens in ihrem Tracheentheile getrennt verlaufen (vergl. Taf. VII, Fig. 1). Der „Stiel“ der Blüte ist mithin (mit Ausnahme des basalen Theiles) von vier Leitbündeln durchzogen [3]), jener des Laubblattes von zwei, eine That-

---

[1]) Vergl. insbesondere: Strasburger E. Die Coniferen und Gnetaceen (1872); Die Angiospermen und die Gymnospermen, p. 76, Tab. IX (1879). — Čelakovský L. „Die Gymnospermen“ in Abh. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1890, dann in Engler's Bot. Jahrb. XII. 1890. Lit. Ber. S. 66—76 und XXIV. (1897), S. 203. — Eichler a. a. O. — Fuyii a. a. O. — Van Thieghem. Anat. comp. de la fleure fem. etc. (1869). — Engler a. a. O.

[2]) Diese Leitbündel zeigen zu jenen des Tragblattes umgekehrte Orientirung. Von einer „Verdoppelung“ des Tragblattes ist hier keine Rede. Es beweist mithin dieser Fall, mit wie wenig Recht Eichler in jener umgekehrten Orientirung bei den Abietineen eine Stütze für seine Theorie sah (vergl. z. B. Natürl. Pflanzenfam. II. 1. S. 45).

[3]) Wenn es in den Nat. Pflanzenfam. Nachtr. S. 19 (1897) heisst: „In der normalen Blüte entspricht die Zahl der Leitbündel in der Achse der Zahl der vorhandenen Sa., da eine jede Sa. das Ende eines Fruchtblattes einnimmt“; es ist dies irrthümlich dargestellt.

sache, die allein schon schwer mit der Vorstellung Van Thieghem's in Einklang zu bringen ist und für eine Zusammensetzung der Blüte aus zwei Blättern spricht.

Es kommen nun nicht selten Abnormitäten verschiedener Art vor, und es ist mit Rücksicht auf deren Deutung wichtig, dieselben auf ihren Gefässbündelverlauf zu untersuchen.

Ich habe vier Kategorien solcher Abnormitäten untersucht: 1. Blüten mit mehr oder minder zweispaltigem „Stiele"; 2. Blüten mit mehr als zwei Samenanlagen, ohne Spaltung des Stieles; 3. Blüten mit mehr als zwei Samenanlagen und deutlichem Stiele jeder Samenanlage; 4. Blüten mit einer Samenanlage. Die von Fuyii beobachteten, überaus interessanten Abnormitäten, bei welchen Samenanlagen, respective Pollensäcke auf Laubblättern der Brachyblasten auftraten, konnten von mir nicht beobachtet werden; sie stellen einen wohl nur vereinzelt vorkommenden hochinteressanten Fall dar, während die erwähnten vier Kategorien von Abnormitäten fast auf jedem älteren ♀ Exemplare von Ginkgo in unsereren Gärten zu finden sind.

Was nun die ersterwähnte Abnormität (*A*) mit mehr oder minder gespaltenem Träger anbelangt, so ist dieselbe nach meinen Beobachtungen besonders häufig. Sie findet sich insbesondere bei solchen Blüten, die in den Achseln von Niederblättern, also in den Achseln der ersten Blätter eines Kurztriebes auftreten, was sie bezüglich etwaiger atavistischer Erscheinungen besonders interessant macht. Die Tragblätter dieser Blüten sind vielfach zur Blütezeit schon abgefallen. Die Spaltung des „Stieles" geht sehr verschieden tief (vergl. Fig. 2 u. 3). Was nun diese abnormen Blüten bemerkenswerth macht, ist das Vorkommen eines kleinen, aber meist deutlichen Höckers an der Vereinigungsstelle der beiden Schenkel (*h*). Das Vorkommen desselben ist ein sehr constantes; ich konnte bei 42 beobachteten Fällen nur zweimal diesen Höcker nicht finden. Wenn der Blütenstiel aufrecht steht, befindet sich der Höcker streng median zwischen den Schenkeln, also wenigstens scheinbar terminal; wenn jedoch der Blütenstiel — was sehr häufig vorkommt — aufwärts gebogen ist, erscheint der Höcker zumeist an die Aussenseite verschoben und kann dann sogar manchmal ziemlich weit unterhalb der Theilungsstelle liegen. Was die Form dieses Höckers betrifft, so erscheint er entweder als eine rundliche, warzenartige Bildung oder becherförmig, oder er besteht aus zwei Höckern, welche mit den zwei Schenkeln decussirt stehen (Fig. 2*c*). In Bezug auf den Gefässbündelverlauf konnte ich Folgendes feststellen (Fig. 2*a—d*, 3*a—c*): Es treten in den Stiel vier getrennte Leitbündel ein; von diesen gehören zwei (in den Figuren *a* rechts und links) zu den beiden Samenanlagen; sie verhalten sich wie die der normalen Blüten, d. h. sie spalten sich im weiteren Verlaufe in je zwei Bündel, die allerdings manchmal wenig auseinandertreten (Fig. *b* und *c*). Die beiden anderen in den Stiel eintretenden Bündel verlaufen ganz getrennt in den Höcker, respective in die Höcker; sie verhalten sich sogar manchmal wie die Leitbündel

der ovulatragenden Aeste, insoferne als sie sich spalten (Fig. 2*b*). Dieser Leitbündelverlauf charakterisirt die erwähnten Höcker als nicht zufällige und nebensächliche Bildungen; wir sind berechtigt, sie als rudimentäre Organe aufzufassen, welche in ihrer Stellung mit den samenanlagentragenden Aesten alterniren. Naheliegend ist es, schon hiebei an rudimentäre Blätter zu denken.

Ueber diese, für die Deutung der Ginkgo-Blüte wichtigen Bildungsabweichungen fand ich mehrfach in der Literatur kurze Angaben. Auf solche Fälle bezieht sich wohl die Bemerkung in Strasburger Coniferen und Gnetaceen S. 13; vielleicht stellt auch Abb. 12*aaa* auf Taf. IX in Strasburger Gymnospermen und Angiospermen einen derartigen Fall dar.

Die zweite Kategorie von Abnormitäten (*B*) betrifft Fälle mit mehr als zwei, aber nicht gestielten Samenanlagen. Ich habe solche Fälle recht häufig gefunden (Fig. 4 u. 5), und zwar im Gegensatze zu jenen der Kategorie *A* nicht bei den untersten Blättern eines Brachyblasten, sondern in der Regel bei den oberen, sogar am häufigsten bei den obersten Tragblättern. Häufig fanden sich drei Samenanlagen, seltener vier. Im ersteren Falle waren oft zwei kleiner und eine grösser, die beiden ersteren die eine, die letztere die andere Seite einnehmend, so dass man schon dadurch den Eindruck einer Spaltung erhielt, durch welche die ersteren aus einem Fruchtblatte hervorgingen. Auch die Lagerung der Einfurchung, welche die beiden primären Samenanlagen zu trennen pflegt, deutete eine solche Spaltung an. Selten nur war bei drei Samenanlagen die eine scheinbar terminal gestellt, im letzteren Falle stets auf der dem Tragblatte abgewendeten Seite. Vier Samenanlagen waren stets mehr minder symmetrisch angeordnet, wie dies Fig. 5*e* zeigt. Dass es sich in allen diesen Fällen um Spaltungsvorgänge der beiden Fruchtblätter handelt, geht deutlich aus dem Leitbündelverlaufe hervor (vergl. Fig. 4*a—d*, 5*a—d*). In jeden Blütenstiel treten zwei Bündel ein, die sich in normaler Weise spalten[1]). Bei vier Samenanlagen wiederholt sich die Spaltung abnormerweise bei beiden; bei drei Samenanlagen tritt sie auf jener Seite ein, auf der statt einer Samenanlage zwei solche sich finden. Analoge Fälle beobachtete schon Strasburger (Conif. u. Gnet., Taf. I, Fig, 24, II, 27, 29, p. 13).

Die Abnormitäten *A* und *B* scheinen mir grundverschieden zu sein; bei *A* liegt eine Rückschlagsbildung, bei *B* eine Spaltung, also im gewissen Sinne ein progressiver Process vor. Die Spaltungen sind ganz verständlich, wenn man die Gleichwerthigkeit der Fruchtblätter mit Laubblätter und die Tendenz der Laubblätter, sich dichotom zu theilen, in Betracht zieht, wenn man ferner beachtet, dass auf Laubblättern, die abnormerweise Samenanlagen tragen (vergl.

---

[1]) Nur in einem Falle mit drei Samenanlagen (unter 14 untersuchten) konnte ich schon an der Ursprungsstelle der Stiele drei Gefässbündel constatiren; ich bin geneigt, in diesem Falle eine sehr frühe Abspaltung anzunehmen.

Fuyii a. a. O.), je nach dem Grade der Theilung 1, 2, sogar vier Samenanlagen vorkommen[1]).

Ab und zu finden sich Abnormitäten, welche die Eigenthümlichkeit von *A* und *B* in sich vereinigen, was bei der wesentlichen Verschiedenheit der beiden Fälle nicht Wunder zu nehmen braucht. Ich habe ein Paar solcher Fälle in Fig. 6 u. 7 dargestellt; sie zeigen deutlich die theilweise Trennung der beiden Fruchtblätter und den zwischen ihnen liegenden Rudimenthöcker (*A*) und zugleich mehr oder minder weit gehende Spaltung der Samenanlage, resp. Fruchtblätter (*B*). Einen derartigen Fall stellte auch Strasburger in Conif. und Gnetaceen, Taf. 1, Fig 25, dar.

Complicirter sind jene Abnormitäten (*C*), bei denen mehr als zwei gestielte Samenanlagen sich finden. Ich beobachtete genauer zwei solcher Fälle, welche im Wesentlichen übereinstimmten, weshalb ich nur einen, und zwar den in Fig. 8*a* u. *b* dargestellten schildere. Die betreffende, in der Achsel eines Niederblattes stehende Blüte trug vier Samenanlagen, die gestielt waren. Deutlich war eine dreifache Dichotomie[2]) nachweisbar. Bei der ersten entstand eine durch ihre Grösse ausgezeichnete Samenanlage (1) und ein weiterhin verzweigter Ast; zwischen beiden fand sich ein Rudiment-Höcker wie bei Abnormität *A*. Auch der Gefässbündelverlauf stimmt bisher vollkommen mit *A* überein (vergl. Fig. 8*c*—*e*). Der erwähnte Ast theilte sich wieder und gab einerseits eine kräftige Samenanlage (2), anderseits einen Ast ab, der sich sofort wieder spaltete, und zwei kleinere, anscheinend gleichwerthige Samenanlagen (3) lieferte. Zwischen den Aesten 2 und 3 fand sich eine winzige Wucherung, die sich aber in Folge des Fehlens eines Leitbündels kaum als Rudiment beweisen lässt. Die Betrachtung des Leitbündelverlaufes zeigt, dass wir es hier mit einer Bildung zu thun haben, welche auf die Abnormität *A* zurückzuführen ist, bei der es aber zu einer wiederholten Spaltung eines Astes, wie bei *B*, kommt, jedoch mit dem Unterschiede, dass die Spaltungsergebnisse gestielt erscheinen. Aehnliche Abnormitäten scheinen schon mehrfach beobachtet worden zu sein, wenigstens möchte ich die Abbildung in Richard, Conif. tab. 3, fig. 3, reproducirt in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. II. 1. p. 109 so deuten.

Relativ einfach, aber nicht ganz ohne Interesse ist die vierte, schon erwähnte Abnormität *D*, bei der sich blos eine Samenanlage fand. Die betreffenden Blüten — ich beobachte deren drei — standen in den Achseln normaler Laubblätter. Dafür, dass es sich nicht um Verkümmerung eines Ovulums, sondern um den Ausfall eines ganzen, ein Ovulum tragenden Blattes handelt, spricht der Umstand, dass im Stiele nur zwei Leitbündel nachzuweisen waren, gerade so wie im Stiele eines Laubblattes.

[1]) Wenn Čelakovský (Engler's Botan. Jahrb. XXIV, S. 203) sagt, dass Fuyii 1—13 marginale Samenanlagen beobachtete, so beruht dies wohl auf irgend einem Missverständnisse, da Fuyii (vergl. dessen Abbildung 1) auf jedem Laubblatte 1—2, nur in einem Falle vier marginale Ovula beobachtete.

[2]) Der Begriff „Dichotomie" ist dabei ganz allgemein genommen.

Der im Vorstehenden beschriebene Bau der normalen Blüte und der von mir untersuchten Abnormitäten spricht unbedingt dafür, dass die normale Blüte von *Ginkgo* aus einem Gebilde besteht, das einem blos zwei transversale Fruchtblätter tragenden Sprosse gleichwerthig ist. Die Fruchtblätter tragen normalerweise je ein Ovulum. Durch Auseinanderweichen der beiden Blätter und stielartige Ausbildung ihrer Basis entstehen die gestielten Samenanlagen, durch Theilung der Fruchtblätter 3—4samige Blüten, durch Ausfall eines der Fruchtblätter 1samige Blüten.

In hohem Masse instructiv ist es nun, dass die axillären Knospen der Langtriebe von *Ginkgo*, welche ja den axillären ♀ Blüten vollkommen homolog sind, nicht nur die zwei transversalen Blätter aufweisen, sondern auch sonst einige Eigenthümlichkeiten, welche einige der beschriebenen Ausbildungen vollständig verständlich machen.

Betrachten wir nämlich die in den Achseln der Laubblätter an den Langtrieben auftretenden Knospen — Fig. 10—12 zeigen Querschnitte durch eine solche —, so sehen wir zunächst zwei vollkommen transversal gestellte Blätter (Fig. 10—12, 1 u. 2); dieselben sind allerdings zumeist niederblattartig, also schuppenförmige Knospendecken, sie können aber gelegentlich an kräftigen Langtrieben schon im ersten Jahre zu Laubblättern auswachsen. Ich habe einen solchen Fall in Fig. 9 dargestellt. Ich möchte nicht daran zweifeln, dass die beiden normalen Fruchtblätter von *Ginkgo* diesen beiden Blättern homolog sind. Von besonderem Interesse ist es nun, dass auch die nächsten Blätter der Knospen (3 u. 4, 5 u. 6) decussirt stehen, nur beim dritten Paare sich manchmal schon Andeutungen des Ueberganges in die schraubige Blattstellung nachweisen lassen. Wir verstehen bei Betrachtung dieser Verhältnisse im Zusammenhalte mit der Homologie zwischen den Fruchtblättern und den beiden ersten Blättern der vegetativen Knospe ohne Weiteres die bei der Abnormität *A.* auftretenden, decussirt stehenden Organe; wir verstehen das von Strasburger[1]) beobachtete Auftreten von vier Fruchtblättern in zwei decussirten Paaren; wir verstehen die Möglichkeit des gelegentlichen Vorkommens von Sprossen mit zahlreichen Fruchtblättern und einer endständigen Knospe, wie eine solche beispielsweise Fujii a. a. O. in Fig. 3 abbildete.

Die Blätter des ersten, auf das transversale Blätterpaar folgenden Paares sind zumeist gleichfalls niederblattartig, hie und da nur werden sie oder wenigstens eines von beiden (zumeist Nr. 4) laubblattartig, so dass nur in den seltensten Fällen am zweijährigen Brachyplasten noch etwas von decussirt stehenden Blättern zu sehen ist.

[1]) Die Angiospermen und Gymnospermen. Taf. IX, Fig. 11

Die im Vorstehenden mitgetheilten Thatsachen sprechen unbedingt für die Auffassung Derjenigen, welche in der normalen weiblichen Blüte von *Ginkgo* einen Spross mit zwei transversal gestellten Fruchtblättern sehen, die je eine Samenanlage tragen. Diese Auffassung wurde bekanntlich am gründlichsten von Čelakovský in seiner gedankenreichen Schrift über die Gymnospermen[1]) begründet, und in Bezug auf das Wesentlichste sind demnach die Ergebnisse meiner Untersuchung nur eine Bestätigung der Angaben dieses Forschers, die ja überhaupt in neuester Zeit vielfach angenommen wurden (Engler, Fujii).

Nur in einem Gegenstande kann ich nach dem oben Mitgetheilten Čelakovský nicht beipflichten; dieser Gegenstand erscheint im ersten Momente recht nebensächlich, ist aber, wie Jeder, der in die Frage der Deutung der ♀ Coniferenblüte eingeweiht ist, weiss, von weittragender Bedeutung. Čelakovský (a. a. O. S. 42) erklärt den Blütenspross für „dreiblätterig, wie bei den Abietineen, die zwei seitlichen Carpiden sind auf die Ovula reducirt und das mittlere Caepid, nämlich der mittlere flachschuppenförmige Höcker bei *Cephalotaxus* und der kleine Höcker, der manchmal bei *Ginkgo* zwischen den Ovulis sich findet, ist steril". Ich dagegen finde nur Anhaltspunkte für eine normale Zweiblätterigkeit des Blütensprosses. Ab und zu vorkommende Rudimente von weiteren Blattgebilden zeigen nicht einen dreiblätterigen Spross, sondern einen solchen mit decussirt stehenden Blattpaaren, also einen solchen mit vier und mehr Blättern.

Ich glaube, diesen Widerspruch zu Gunsten meiner Auffassung aufklären zu können, indem ich etwas auf die Begründung der Ansicht Čelakovský's eingehe. Er vergleicht zunächst (a. a. O. S. 41) die Blüte von *Ginkgo* mit dem „homologen zweisamigen Achselproducte der Zapfenbrakteen von *Cephalotaxus*". Bei diesem Achselproducte findet sich nach Strasburger[2]) an seiner Anlage zwischen den beiden, den späteren Eichen entsprechenden Höckern ein medianer Höcker. Diesen deutet nun Čelakovsky als Rudiment des dritten Blattes. Abgesehen davon, dass diesem Höcker nicht unbedingt eine Bedeutung als Rudiment überhaupt zuzukommen braucht, könnte er auch, wie dies von Strasburger geschah, als Achsenende angesehen werden. Jedenfalls wird diese Auffassung von nicht weniger Momenten, als die Auffassung als Blattrudiment gestützt. Sind daher die Befunde bei *Cephalotaxus* an und für sich nicht geeignet, die Richtigkeit der Annahme eines dritten Fruchtblattes zu beweisen, so sind anderseits die Verhältnisse bei *Ginkgo* gar nicht der Art, um einen Vergleich mit *Cephalotaxus* ohneweiters zuzulassen. Čelakovský stützt sich hiebei — indem er hierin überhaupt einen zweiten Grund neben der Homologie mit *Cephalotaxus* sieht — auf das gelegentliche Vorkommen eines sterilen

[1]) a. a. O.
[2]) Angiospermen und Gymnospermen, S. 71.

Höckers zwischen den beiden Samenanlagen bei *Ginkgo*. Solche Höcker fand Strasburger (Conif. u. Gnet., Taf. I, Fig. 21) ab und zu bei den Blütenanlagen; Eichler bildet (Pflanzenfam., Fig. 68*c*) einen solchen bei einer fertigen Blüte ab. Die Strasburger'sche Beobachtung bezweifle ich natürlich nicht im Entferntesten, sie beweist aber in keiner Weise, dass dieser Höcker ein Blatt repräsentirt. Strasburger sagt diesbezüglich wörtlich nur Folgendes (a. a. O., S. 14): „In den ersten Zuständen ist wohl meist ein mittlerer Vorsprung an denselben als eigentlicher Vegetationskegel zu erkennen; bald folgt jedoch eine Einsenkung in der Mitte“ [1]). Die speciell von Čelakovský citirte Abbildung auf Taf. I zeigt eine winzige Hervorragung zwischen den beiden seitlichen Höckern, aber nicht in der Mitte, sondern seitlich; sie kann in Folge dessen, zumal auf dieser Seite die Ausbildung des Ovulums weiter vorgeschritten war, wohl eher als Andeutung des das Ovulum an der Basis umgebenden Wulstes, denn als drittes Blatt gedeutet werden.

Der von Čelakovský weiter citirte Fall, in dem der Höcker noch später zu sehen war (Strasburger, Conif. u. Gnet., Taf. I. Fig. 25), betrifft aber, wie ich schon oben mittheilte, einen Fall, der unter die von mir als *A.* bezeichneten zu subsumiren ist, beweist also eher die Richtigkeit meiner Annahme.

Auf die Abbildung Eichler's braucht wohl in Anbetracht der augenfälligen Ungenauigkeit derselben überhaupt keine Rücksicht genommen zu werden. Höcker, welche den von Čelakovský gemeinten vollkommen entsprachen, beobachtete ja auch ich in grosser Menge bei der Abnormität *A.*, aber gerade ihre genaue Untersuchung ergab, dass sie als das Rudiment von zwei, mit den beiden Fruchtblättern alternirenden Blättern, also als die Fortsetzung des sonst mit den beiden Fruchtblättern abschliessenden Sprosses anzusehen sind. Schliesslich kann das gelegentliche Vorkommen von dreisamigen Blüten bei *Ginkgo* nicht als Beweis für die Anlage von drei Blättern dienen (Čelakovský, a. a. O., S. 42), da, wie ich oben anführte, in allen von mir untersuchten Fällen dreisamige Blüten durch Spaltung aus normalen zweisamigen hervorgegangen sind.

Čelakovský deducirt aus dem angenommenen dreiblätterigen Blütenspross die Uebereinstimmung von *Ginkgo* mit den übrigen Coniferen, speciell mit den Abietineen. Ich kann, wie ich darlegte, keine Belege für die Dreiblätterigkeit des Blütensprosses von *Ginkgo* finden, ohne aber damit jene Uebereinstimmung in Zweifel ziehen zu wollen, denn erstens halte ich auch die Annahme des dreiblätterigen Blütensprosses der Abietineen nicht für das Wesentlichste und am besten Begründete der mir sonst so zusagenden Gymnospermenlehre Čelakovský's und zweitens würde auch die Ableitung dreiblätteriger Blütensprosse der Abietineen von den axillären Sprossen mit decussirten Blattpaaren, wie wir sie als Homologa der ♀ *Ginkgo*-Blüte kennen lernten, keine Schwierigkeiten bereiten

[1]) Die Sperrung rührt von mir her.

Das Wesentlichste ist die Werthigkeit der normalen ♀ *Ginkgo*-Blüte als axillärer Spross mit zwei transversal gestellten fertilen Fruchtblättern. Diese von Čelakovský am besten begründete Auffassung hat durch meine Untersuchung einen neuen Beleg erhalten. Sie ergibt, dass *Ginkgo* im Baue der weiblichen Blüte den Cycadeen wesentlich ferner steht als den Coniferen. Damit soll anderseits nicht gesagt sein, dass die sonstigen Unterschiede zwischen *Ginkgoaceae* und *Coniferae* nicht gross genug sind[1]), um eine Abtrennung der ersteren von diesen zu begründen.

Figurenerklärung.

(Tafel VII.)

Alle Figuren ausser Fig. 9 sind mit dem Abbé'schen Zeichnenapparate hergestellt, aber bei verschiedener Vergrösserung. Die Querschnittsfiguren sind bezüglich der Grösse der Leitbündel-Querschnitte schematisch gehalten. Die Blüten zeigen alle die dem Tragblatte zugewendete Seite dem Beschauer. Jeweilig bei dem untersten der Querschnittsbilder ist die Lage des Tragblattes (*tr*) angedeutet, alle übrigen Figuren liegen gleichsinnig. Die Querschnittsbilder sind jeweilig aus einer grossen Serie solcher ausgewählt.

Fig. 1. Normale Blüte. *a*—*d* Querschnitte durch den stielartigen Theil.

Fig. 2 u. 3. Blüten mit zwei gestielten Samenanlagen und einem Rudimenthöcker *h* zwischen denselben.

Fig. 4. Blüte mit einem gespaltenen Carpid und drei Samenanlagen. — *a*—*d* Querschnitte, zwischen *b* und *c* erfolgte die Abtrennung des Leitbündels α von β.

Fig. 5. Blüte mit zwei gespaltenen Carpiden und vier Samenanlagen. — *a*—*d* Querschnitte.

Fig. 6 und 7. Blüten mit gespaltenem „Stiel" und Rudimenthöcker *h*; zugleich mit Spaltung je eines Carpids.

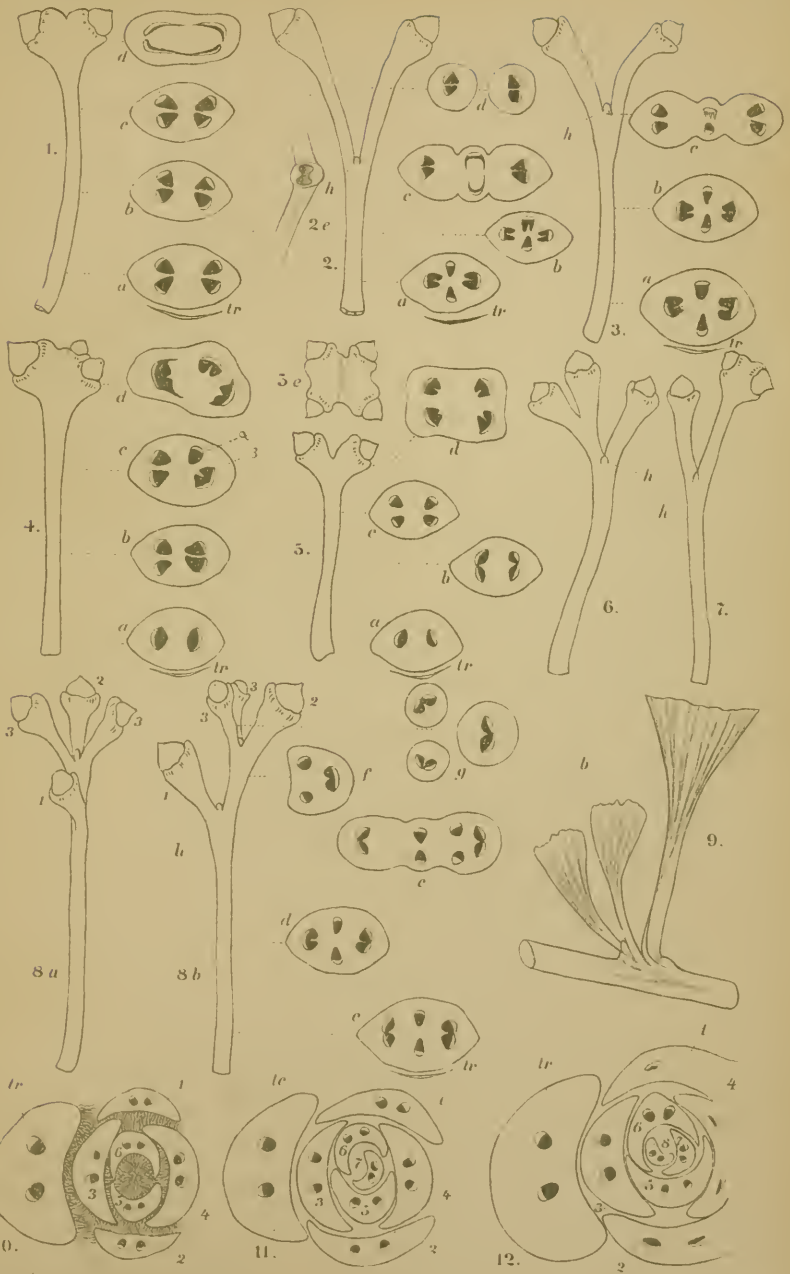
Fig. 8 *a*. Blüte mit vier Samenanlagen. — Fig. 8 *b*. Dieselbe um 90° gewendet. *c*—*g*. Querschnitte.

Fig. 9. Spross in der Achsel eines Laubblattes an einem kräftigen Langtriebe mit den laubig ausgebildeten beiden ersten Blättern (*b*).

Fig. 10—12. Querschnitte durch eine Knospe in der Achsel eines Laubblattes an einem Langtriebe; 10 durch den obersten, 11 durch den mittleren, 12 durch den basalen Theil der Knospe. — *tr.* = Laubblatt des Langtriebes; 1—8 Laubblätter der Knospe; in Fig. 11 und 12 wurde die Behaarung der Blätter weggelassen.

---

[1]) Vergl. Fujii a. a. O. pag. 9. — Engler in Natürl. Pflanzenfam. Nachtr. S. 19 (1897).


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8a
8b
9.
10.
11.
12.
tr
Autor del

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 049

Autor(en)/Author(s): Wettstein Richard

Artikel/Article: Die weibliche Blüte von Ginkgo. 417-425