© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Über Ginkgo biloba und ihre ausgestorbenen Verwandten.

Von Dr. **H. Salfeld.**

Ginkgo biloba ist der letzte Ausläufer einer in früheren Erdperioden weitverbreiteten Pflanzengruppe. Als ein völliger Fremdling steht dieser Baum ganz vereinsamt in unserer heutigen Flora da, ja es schien lange Zeit, als sei er nur durch die Kultur der Priester in den heiligen Tempelhainen Chinas vor dem Aussterben bewahrt geblieben. In neuerer Zeit wurde er jedoch in wildem Zustande im westlichen China gefunden. 1899 teilt Mrs. Bishop in einem Briefe der London Standard mit, dass sie mehrere grosse Exemplare in dem urwüchsigen Walde gefunden habe, der die Quellen des Gold-River und die Smaller Mine umgibt.

In den meisten botanischen Gärten und einigen Parks finden sich bei uns in Deutschland zum Teil recht ansehnliche alte Exemplare dieses Baumes angepflanzt, der durchaus winterhart ist. Die ausserordentlich charakterische Belaubung erscheint ziemlich spät im Frühjahr. Die mehr oder weniger gelappten, langgestielten Blätter sind lichtgrün. Sie besitzen zahlreiche dichotom verzweigte Adern, sodass ihre Form mehr an einen Farn, wie Adiantum, als an Gymnospermen erinnert, weshalb man auch früher die versteinerten Ginkgo-Blätter, meist unter der Bezeichnung „Cyclopteris“ für Farne hielt. Kämpfer und andere verglichen das Laub des Ginkgo-Baumes mit dem Frauenhaarfarn, und hieraus erklärt sich auch die landläufige englische Bezeichnung „the Maidenhair-Tree“.

Ginkgo ist getrenntgeschlechtlich. Männliche und weibliche Blüten befinden sich auf verschiedenen Bäumen, wie man sich auch an den bei uns gezogenen Exemplaren überzeugen kann, da diese häufiger zur Blüte gelangen.

Im männlichen Blütenstand, der im Ganzen einer Traube nicht unähnlich, stehen die Staubblätter, mit je zwei bis drei Pollensäcken (Mikrosporangien) spiral um eine Achse. Die weiblichen Blüten stehen zu zwei bis drei an der Spitze einer dünnen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Achse. Die Stellung der Samenknospe (Makrosporangium) ist aufrecht. Zur Reife sind die Samen pflanzenartig, an der Basis in einen Arillusring gefasst. Unter der fleischigen Hülle befindet sich ein Steinkern, der den unentwickelten Embryo einschliesst.

Besonders charakteristisch sind die Ginkgo-Blätter. Aus dem mit einer Rinne versehenen Stiel, der ganz allmählich in die Blattspreite übergeht, treten jederseits zwei Aderbündel, deren Adern sich im ferneren Verlauf mehrfach dichotom verzweigen. Heer entdeckte als erster gerade in diesen Punkten die Übereinstimmung einiger fossilen Cyclopteris-Blätter mit Ginkgo, und die Richtigheit der unmittelbaren Hinzurechnung dieser Reste zu dem heute lebenden Genus wurde später durch die Auffindung der zugehörigen Früchte und Blüten bewiesen.

Die Blätter stehen bei Ginkgo biloba und den ausgestorbenen Arten, soweit vollständige Reste bekannt sind, an Kurztrieben, die von schuppenförmigen Niederblättern umgeben sind. Im Herbst fallen die Blätter einzeln ab, und dies scheint auch bei den fossilen Arten der Fall gewesen zu sein, da fast immer einzelne Blätter gefunden werden, im Gegensatz zu den später noch zu erwähnenden Phoenicopsis- und Czekanowskia-Arten, bei den sie regelmässig in toto samt dem Kurztrieb abgefallen gefunden werden.

Reste, die wir unmittelbar mit der Gattung Ginkgo vereinigen können, finden sich seit der obersten Trias, seit der Rätformation. Zahlreich werden die Arten in der Juraformation, wo besonders von Heer aus dem reichen Materiale verschiedener Expeditionen nach Sibirien und arktischen Gegenden zahlreiche Species beschrieben wurden. Hierunter befindet sich vor allem eine, Ginkgo digitata, die auch aus England, Deutschland, Schweden und Nordamerika bekannt geworden ist.

Uns speziell in Deutschland interessiert noch das Vorkommen einer eigenen Art, Ginkgo pluripartita, aus der unteren Kreide, dem Wealden, unserer Deisterkohlenformation. Mit den höheren Kreideschichten nimmt die Artenzahl, wie es scheint, mehr und mehr ab, bis wir im unteren Tertiär nur noch drei Arten haben, Ginkgo eocänica, G. reniformis und adiantoïdes, letztere aller Wahrscheinlichkeit nach mit der heute noch lebenden Art identisch, sodass Ginkgo biloba zu jener Zeit nicht nur noch in Italien, Samland und auf der Insel Sachalin, sondern sogar auf Grönland heimisch gewesen ist.

Aber es gibt noch eine ganze Reihe von fossilen Resten, die wegen ihrer Blattform oder der Art ihrer Blüten und Früchte mit Ginkgo in nähere Beziehung gebracht werden müssen. Schon in palaeozoischen Schichten, im Devon, Carbon

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

und Perm kommen als Ginkgophyllum, Saportaea oder Psygmophyllum bezeichnete Blätter vor, die Ginkgo recht ähnlich sind.

Die als Baiera bezeichneten Reste, die sich vom Perm (Rothliegendes) bis in die obersten Kreideschichten finden, stellen eigentlich nur einen extrem ausgebildeten Gingko-Typus dar, indem hier die gestielten Blätter in eine Reihe mehrfach geschlitzter, bandartiger Lappen zerteilt sind, die von wenigen, dichotom verzweigten Adern durchzogen sind. Bemerkenswert ist, dass zuweilen das erste Blatt eines Kurztriebes von Ginkgo biloba den Baiera-Typus zeigt. Nehmen wir hierzu, dass die Staubblätter von Baiera Münsteriana des Rätes der Bamberg-Bayreuther Gegend fünf und mehr Pollensäcke und die weiblichen Blüten mehr als zwei Samenanlagen besitzen, was bei Ginkgo biloba ebenfalls in Ausnahmefällen vorkommt, so könnte man neben der nahen Beziehung dieser beiden Genera noch darauf schliessen, dass Baiera der ältere Typus sei, aus dem sich Ginkgo entwickelt haben könnte.

Sehr eigenartig ausgebildet ist ein Zweig aus dem Schiefer von Solnhofen, dessen Blätter, die mit solchen als Baiera longifolia beschriebenen übereinstimmen, an Kurztrieben (?) stehen, die mit abwärtsgebogenen, spitzen Haken versehen sind. Solche unbeblätterte Zweige wurden schon früher von Saporta aus dem weissen Jura Frankreichs als Cycadorachis beschrieben, in der Meinung, sie gehören zu Cycadeen, und neuerdings von Seward als Withamia aus dem Wealden Englands, womit ein genetischer Zusammenhang mit dem Solnhofener Reste garnicht behauptet werden soll. Im Gegenteil haben sich an dem einen Exemplar Cyclopteris (oder Ginkgo ?) ähnliche Blattreste gefunden, die darauf hindeuten, dass solche Verhältnisse wohl in verschiedenen Gruppen der Ginkgo-Gewächse vorgekommen sind.

Aus Perm-Schichten von der Petschora in Russland und aus Ablagerungen Indiens und Argentiniens, deren Alter vielleicht der Trias zuzuweisen ist, sind unter der Genusbezeichnung „Rhipidopsis“ grosse, gefingerte Blätter mit dichotomverzweigten Adern beschrieben worden, deren mittlere Lappen am grössten, deren seitliche dagegen sehr klein sind, im allgemeinen aber Ginkgo doch recht ähnlich sind. Hierzu kommt, dass bei ihnen breit-eiförmige, oben ausgerandete, pflaumenähnliche Samen gefunden sind, wie sie ähnlich auch Ginkgo besitzt.

In Trichopitys aus dem Perm und Jura mit ausserordentlich schmalen, spitzauslaufenden und mehrfach dichotom verzweigten Blättern, die einnervig sind, haben wir ein an Baiera und Czekanowskia sich anschliessendes Genus, deren Blätter mehr-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

nervig sind. Ihre Zugehörigkeit zu den Ginkgo-Gewächsen scheint durch das Zusammenvorkommen von pflaumenartigen Samen gesichert.

Zwei weitere Genera, Czekanowskia (Rät, Jura und Wealden), deren Blätter mehrfach dichotom verzweigt sind, und Phoenicopsis (Jura), deren Blätter schmal, bandförmig sind, finden sich fast immer in Büscheln, von schuppenförmigen Niederblättern umgebenen Kurztrieben, an deren Basis eine deutliche Abgliederungsfläche nicht erkennen lässt, was beweist, dass sie in toto abfielen, wie dies bei einer Reihe von Nadelhölzern zu beobachten ist.

Phoenicopsis sehr ähnliche Reste, bei denen aber die einzelnen, bandartigen und ungeteilten Blätter spiralig um den ganzen Kurztrieb stehen, und deren pflaumenartige Samen einzeln, an Kurztrieben (?) sitzend erscheinen, fand der Autor neuerdings im unteren Weiss-Jura (Korallenoolith) Nordwestdeutschlands und belegte sie wegen der Abweichungen mit den neuen Namen, Phyllotenia, und zwar gehören alle gefundenen Reste zu einer Art, Phyllotenia Pfaffi n. sp.

Weit über 100 Arten rechnet man den vorerwähnten Genera zu, und sie alle bilden die Gruppe der Ginkgoales, die nur noch durch die eine Art, Ginkgo biloba, sich bis in die Gegenwart hinüber erhalten hat.

Früher stellte man Ginkgo im System allgemein zu den Taxaceen, die durch eine beerenartige, fleischige Frucht ausgezeichnet sind.

Erst die in neuester Zeit bekanntgewordene Entwicklung von Ginkgo biloba, die nähere Übereinstimmung mit den Cycadales als mit den Coniferales zeigt, hat veranlasst, die Ginkgoales als gesonderte, den Coniferales gleichwertig gegenüberstehende Gruppe unter den Gymnospermen aufzufassen.

Bekanntlich[1]) werden bei den ungleichsporigen Farngewächsen Makro- und Mikrosporen erzeugt; jene bringen weibliche, diese männliche Vorkeime hervor. In den weiblichen Vorkeimen entstehen Archegonien, die Eizellen liefern, in den männlichen Antheridien, welche Spermatozoiden erzeugen. Genau so steht es bei den Blütenpflanzen, wo der Embryosack die Makrospore ist. Er liefert vor allem die Eizelle, ausserdem aber noch die so merkwürdigen Gegenfüssler und Gehilfinnenzellen, welche Reste des weiblichen Vorkeimes darstellen. Der Staubbeutel, ein Mikrosporangium, bringt die Pollenkörner, die Mikrosporen, hervor. Auch das Pollenkorn zeigt, z. B. besonders deutlich bei den

[1]) Herr Prof. Dr. Smalian hatte die Liebenswürdigkeit, diesen Absatz einzufügen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Nadelhölzern, einen Vorkeimrest. Beim Auskeimen des Pollenschlauches erscheinen aus dem anderen Teil des Pollenkornes spiralige Spermatozoiden, die teils mit dem Ei, teils mit der Endospermmutterzelle verschmelzen. In der Mitte zwischen Farnen und nacktsamigen Blütenpflanzen stehen nun in dieser Beziehung die Cycadeen und Ginkgo.[1]) Bei jenen zerfällt die Mikrospore in drei Zellen, deren mittlere nochmals sich längs teilt, sodass zuletzt eine Fortpflanzungszelle entsteht; diese liefert zwei grosse Spermatozoiden. Ebenso ist es bei Cycas, sodass also die Cycadeen und Ginkgo hierin einander sehr nahe stehen.

Zuweilen treten bei Ginkgo biloba abnorme Laubblätter auf, die am Rande Samenanlagen resp. Pollensäcke tragen, also mit Trophosporophyllen (Assimilations-Sporenblätter) einiger Farne verglichen werden können. Phyllogenetisch könnten daher, wenn dies als eine Art von Atavimus aufzufassen ist, die Ginkgoales von Farnen mit vielsporangischen Sori zusammenhängen, denn wir sehen deutlich, wie die Sporangienzahl bei einer Anthere (Sorus) der Ginkgoales (Baiera Münsteria besitzt fünf und mehr) im Laufe der geologischen Zeiten abnimmt, um die heute bei den höchstentwickelten Pflanzen vorherrschende Zweizahl zu erreichen.

Die Ginkgoales zeigen in Blattform noch Beziehungen zu den Cordaïtales (Cordaïten), einer eigentümlichen Gruppe von Gymnospermen, die auf palaeozoïsche Schichten (Devon, Carbon und Perm) beschränkt sind. Auch diese besitzen Samen, die sogenannten Trigonocarpus-Arten, die den Steinkernen der Ginkgoales nicht nur äusserlich ähneln, sondern dieselbe charakteristische dicke Wandung besitzen. In keinem Falle wurde ein Embryo in den Samen gefunden, was sich dadurch erklären liesse, dass bei diesen Formen die Entwicklung des Embryo erst langsam nach dem Abfallen der Samen vor sich ging, wie dies noch heute bei Ceratogamia, Ginkgo und Gnetum der Fall ist.

Nach dem Stande der heutigen Forschung würden wir die Gymnospermen in fünf grosse Gruppen teilen müssen, Cordaïtales (schon am Ende des Palaeozoicum ausgestorben), Cycadales, Ginkgoales (nur noch mit einer lebenden Form, G. biloba), Coniferales und Gnetales.

[1]) S. Ikeno, Unters. über die Entw. der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei Cycas revoluta im Jahrb. f. wiss. Bot. 32. Bd. 1898. — Hirasé, Études sur la fécondation et l'embryogénie du Ginkgo biloba. Journal of the College of science, Tokyo Vol. XII, 1898.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover

Jahr/Year: 1904-1907

Band/Volume: 55-57

Autor(en)/Author(s): Salfeld Hans

Artikel/Article: Über Ginkgo biloba und ihre ausgestorbenen Verwandten 164-168