

Ginkgos aus dem Unterjura Mitteleuropas

Michael Wachtler

P. P. Rainerstrasse 11, 39038 Innichen, Italy; E-mail: michael@wachtler.com

Mitarbeit: Nicolas Wachtler; E-mail: nicolas@wachtler.com

Im Laufe der letzten Jahre hat sich der Kenntnisstand über die Entwicklung des trotz ihres kleinen heutigen Rückzugsgebietes bedeutungsvollen, und mit einer Unzahl von Mythen behafteten Ginkgobaumes erweitert. Nunmehr wissen wir, dass es schon ab dem frühen Perm, vor 300 Millionen Jahren, voll entwickelte Ginkgogewächse gab, welche mit ihren Beerensamen und Pollenorganen von Anfang an Ähnlichkeiten mit den rezenten aufwiesen. Allerdings ähnelten sie über viele Millionen Jahren mit ihren nadeligen Blättern den Koniferen, wobei sich erst im Laufe der letzten Epochen jener, fast an Laubblätter erinnernde, fächerartige Charakter, ähnlich der einzigen existierenden Art *Ginkgo biloba* ausprägte. Allerdings sammelten sich im Laufe der Forschungsgeschichte unzählige Namensgebungen an, welche heute mehr Verwirrung stiften, als dass sie Klarheit brächten. Klassifizierungen und Abgrenzungen untereinander wie *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Karkenian*, *Ginkgophyllum* oder *Psymgophyllum* sind mittlerweile selbst Interessierten kaum zu vermitteln. Ausgehend vom im Jahr 1843 erstmalig vom deutschen Botaniker Carl Friedrich Wilhelm Braun aus dem deutschen Unterjura erstbeschriebenen Ginkgovorläufer *Baiera*, beschäftigt sich diese Schrift mit den damit zusammenhängenden Problemen und versucht Lösungsansätze aufzuzeigen.

März 2024

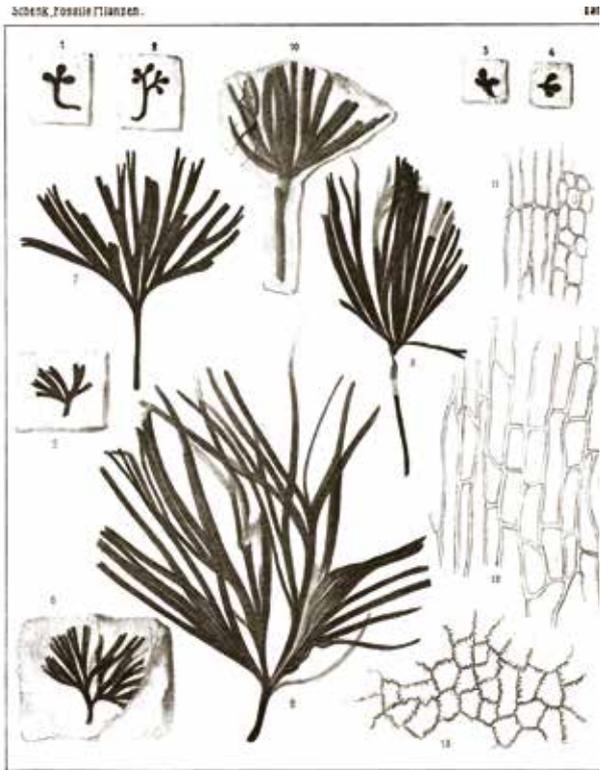
Schlüsselworte: Hettangium, Jura Flora, *Ginkgo*, *Ginkgoites*, *Baiera*, *Karkenian*



Die Ginkgos im Unterjura Süddeutschlands. Links findet sich *Ginkgoites dichotoma* mit Samenbeeren und einem juvenilen Pollenzapfen. Rechts wächst *Ginkgoites hauptmannii* mit überreifen männlichen und weiblichem Fruktifikationen.

Die Vorfahren der heute aus einer einzigen Art bestehenden Gattung *Ginkgo biloba* offenbaren wie ein Spiegelbild die Probleme der Paläobotanik, was beitrug, dass die interessante Entwicklung der Pflanzenwelt in der Wissenschaft und noch mehr in der Allgemeinheit ein Nischendasein führen. Bessere Kenntnisse über die Evolution im Laufe von 400 Millionen zu bringen, stellt ein Puzzlespiel, aufgebaut auf Hypothesen und Richtigstellungen hin zu einigermaßen gesicherten Erkenntnissen dar.

Die schwierigen Deutungen bei Pflanzen ergeben sich im Gegensatz zum Tierreich, wo die Rekonstruktion des Gesamtlebens leichter möglich ist, dass ihre Einzelteile, von Wurzel, Stamm, Zweig zum Blatt, männliche und weibliche Fructifikationen, erst zu einem sinnvollen Ganzen zusammengesetzt werden müssen. Selbst bei den Namensgebungen ergibt sich die Frage, ab wann es sinnvoll ist - manchmal im Gegensatz zu nomenklatorischen Überlegungen - eine allgemeine Verständlichkeit in den Vordergrund zu rücken. Ein Musterbeispiel bietet die Erforschung des Ginkgos.

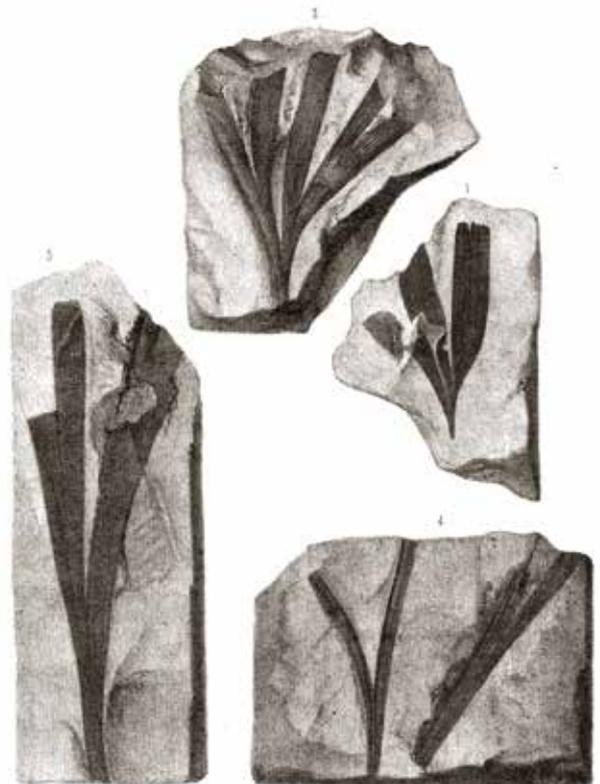


Aus Schenk, 1867, Tafel 9. Die von Braun in Münster, 1843 beschriebenen Sammlungen wurden A. Schenk überlassen, wobei anstelle von *Baiera dichotoma* nunmehr der Name *Jeanpaulia muensteriana* geprägt wurde.

Taf. XII.



Aus Braun in Münster, 1843, Tafel XII. Erstbeschreibung und Abbildung von *Baiera dichotoma*.



Darüber hinaus bildete Schenk, 1867, auf Tafel 5, Fig. 1-4 *Baiera taeniata* ab.

Die einzigen natürlichen Bestände des Ginkgobaumes wurden erst um 1730 aus dem Südwesten Chinas bekannt, während er heute vielfach als resistenter Baum gegen Umwelteinflüsse in gemäßigten Zonen weltweit angepflanzt wird. Er meidet zu große Kälte, aber genauso hohe Temperaturen mit Niederschlagsarmut, sodass angenommen werden kann, dass er zwischen Perm und Kreide gleiche Temperaturverhältnisse bevorzugte.

Heutige Ginkgobelaubung zeigt sich fächerförmig mit feinen Adern welche einer Blattspreite entspringt, sich mehrmals verzweigt, ohne sich wie beim Großteil der Angiospermenblätter netzartig zu kreuzen. Weitere charakteristische Merkmale sind Manschetten, dem die Blätter der Kurztriebe entspringen, sowie ein oder meistens zwei Samenbeeren.

Anhand eines größeren Wissensstandes in der Jetztzeit kann zusammengefasst werden: Die ersten Vorläufer dürften sich schon im Mitteldevon, vor 380 Millionen Jahren, entwickelt haben, wobei Blätter (*Flabellphyllum divisum* aus Lindlar bekannt sind,

die dazu gehörenden Samenanlagen noch fehlen (Wachtler, 2023ab). Ab dem Frühen Perm existierten, besonders in den Dolomiten mit *Ginkgoites pohlii*, voll ausgebildete Ginkgos mit arttypischen einsamigen Beerfrüchten, sowie kätzchenartigen Pollenzapfen.

Der größte Unterschied zu den heutigen bestand allerdings in der Belaubung. Im Perm zeigten sich die Ginkgo-Blätter nadelförmig und unregelmäßig gelappt. Die Samenanlagen entsprangen einem modifizierten Blatt und unterschieden sich darin geringfügig von rezenten Ginkgos, welche durch einen ausgeprägten Stiel verbunden sind.

Eine Blüte erfolgte im späten Perm, wo sich vor allem in den Dolomiten reichhaltige Lagerstätten (Montan) mit dem langnadelligen Vertreter *Ginkgoites gasseri* (Wachtler, 2023) finden. Verbunden mit der Belaubung wurde eine Vielzahl an Samen und Pollenzapfen gefunden. Allerdings sind aus fast gleichaltrigen Schichten in den Dolomiten (Seceda) fächerartige Blätter (*Ginkgoites purchisonae*), wieder mit fertilen Anlagen bekannt (Wachtler, 2021). Dazu findet sich

Aus Antevs, 1919
Die liassische Flora des Hörsandsteines. Tafel 5.
Fig. 18. *Ginkgo geinitzi* Fig 19.
Baiera muensteriana; Fig. 20-24.
Baiera taeniata;
Fig. 25. *Baiera longifolia*; Fig. 26.
Baiera angustiloba; Fig. 27. *Baiera spectabilis*
Viele Namen für ähnliche Blätter



Aus Heer, 1876 Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes. Tafel VII. Ginkgos aus verschiedenen Zeitepochen. Fig. 1 *Baiera czekanowskiana*; Fig 2-3. *Baiera longifolia*; Fig. 4. *Ginkgo huttoni*; Fig. 5-6. *Ginkgo schmidtiana*; Fig. 6. *Ginkgo sibirica*; Fig. 7. *Ginkgo lepida*, Fig. 8. *Ginkgo concinna*; Fig. 9 *Ginkgo pusilla*; Fig. 10 *Ginkgo flabellata*.



1



2



Ginkgophytensammlung von Sepp Hauptmann aus dem Unterjura Oberfrankens fotografiert in seiner Wohnung



3



4



5



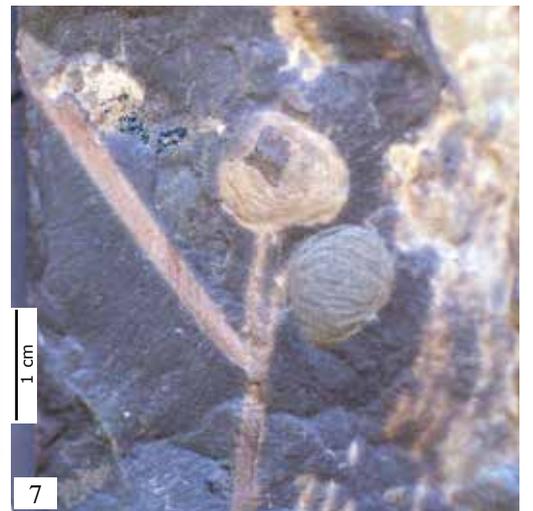
6

1-2: Ast eines Ginkgobaumes im Garten von Sepp Hauptmann, sowie Bild mit getrocknetem Zweig und verschiedene Blattgestalten des Ginkgo in der Vergangenheit. 3-4. Juveniler und überreifer Pollenzapfen von *Ginkgo biloba*; 5-6. Reifer Samen, sowie ausgedörrte am Boden.

im deutschen oberpermischen Zechstein eine weitere langnadelige Variante *Ginkgoites (Baiera) digitata*. Dagegen stellen die im Perm in der russischen Uralregion reichlich gefundenen *Psygmyphyllum*-Gewächse keine Ginkgoales dar, sondern haben einen anderen Entstehungshintergrund. Überhaupt zeigte sich, dass es im Perm und der Trias größere Kontinentschollen gab, mit völlig autochthonen Floren, wie die Angara-Flora Russlands oder die Gondwana-Flora auf der südlichen Halbkugel.

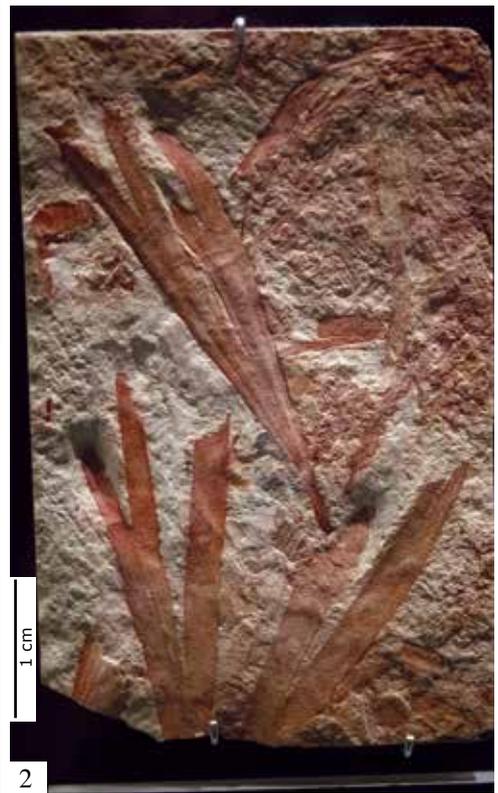
In der Trias fehlen die Ginkgos im europäischen Raum weitgehend, was nicht ganz verständlich ist, da die Begleiter im Perm, wie Koniferen oder Cycadeen, weit verbreitet waren. Erst nach der Raibl-Katastrophe, in Richtung späte Trias und früher Jura erschienen die Ginkgos von Neuem und fast gleichzeitig an mehreren weit entfernten Gebieten auf der nördlichen Hemisphäre wie Deutschland, Schweden, Ungarn, aber auch Ostsibirien, Kirgistan und China (Wachtler, 2024). Selbst in dieser Zeit setzte sich der Trend der Permzeit fort: Langnadelige Varianten existierten neben leicht eingeschnittenen fächerartigen Blättern.

Man stößt hier an ein Dilemma der Paläobotanik: Soll man die fertilen Organe als Basis für Pflanzeneinordnungen nehmen, wie den Eschenahorn (*Acer negundo*) mit völlig vom Feldahorn (*Acer campestre*) abweichenden Blättern, aber gleich paarigen Samaras, oder die vielen Kiefern und Araukarienkoni-feren mit teilweise verschiedenen Blättern, aber sich ähnelnden Zapfen, dann müssten alle fossilen Ginkgo-Vorläufer als *Ginkgoi-*



***Ginkgoites (Baiera) dichotoma*. Blätter und weibliche Samenanlagen**

1-2. Modellhaft ausgeprägte Beblätterung (Pechgraben, Umwelt-Museum Oberfranken, Bayreuth); 3. Langnadelige Beblätterung (BT 014957.00) 4. Blatt (PECH 147, Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum); 5-7. Blätter mit anhaftenden Samen und Detail (BT 014956.00) Pechgraben, Umwelt-Museum Oberfranken, Bayreuth



***Ginkgoites (Baiera) hauptmannii*. Blätter und weibliche Samenanlagen**

1-2. Beblätterung (BT 014954.00 Pechgraben, Urvwelt-Museum Oberfranken, Bayreuth); 3. Etwas abweichende Beblätterung (BT 014955.00, Pechgraben, Sandgrube Dietz, Urvwelt-Museum Oberfranken, Bayreuth); 4-5. Blatt mit Samen (Pechgraben, Sandgrube Dietz, Linse 3, Ex. Hauptmann, Coll. Tischlinger, Stammham)

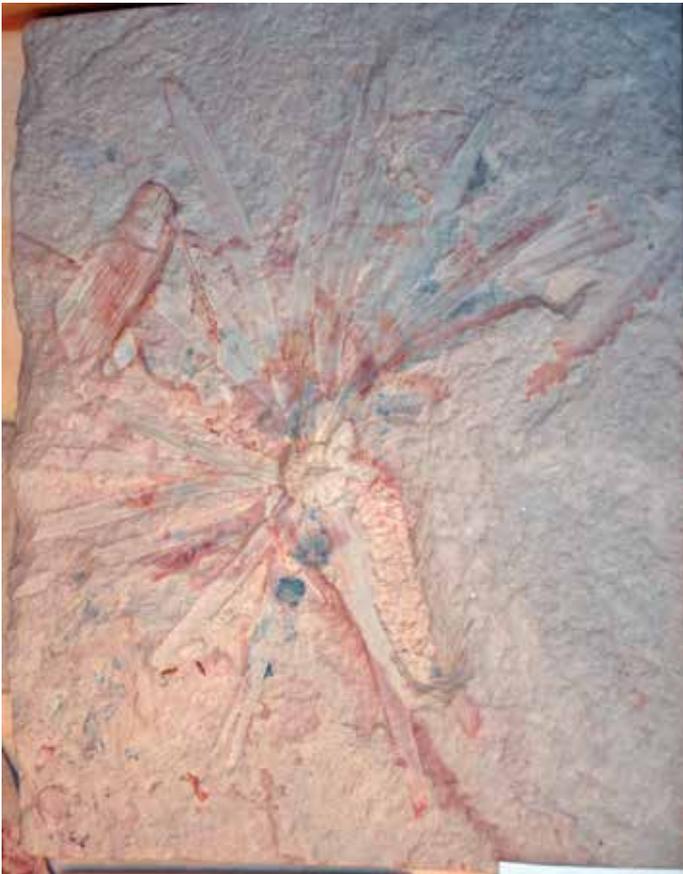
mehrere Zeitalter umfassenden Funden am Baikalsee und Ostsibirien, sowie aus Fünfkirchen in Ungarn ein Zusammenhang mit der einzigen heute noch existierenden Art *Ginkgo biloba* auf. In verschiedenen Publikationen (bis 1880), gelang es ihm, die Zusammenhänge durch Funde Ginkgo-typischer Samenbeeren und Pollenzapfen zu verfeinern. Allerdings scheiterte auch er am Dilemma, eine Trennlinie zwischen den tief zerschlissenen nadelbaumartigen Ginkgo-vorläufern und den fächerförmigen Blättern ähnlich der rezenten *Ginkgo biloba* zu ziehen. So wechselte er mehrmals zwischen den Bezeichnungen *Baiera* und *Ginkgo*, all dies ohne klare Erläuterungen.

1919 versuchte der amerikanische Paläobotaniker Charles Seward eine neue Deutung, indem er den Namen *Ginkgoites* für

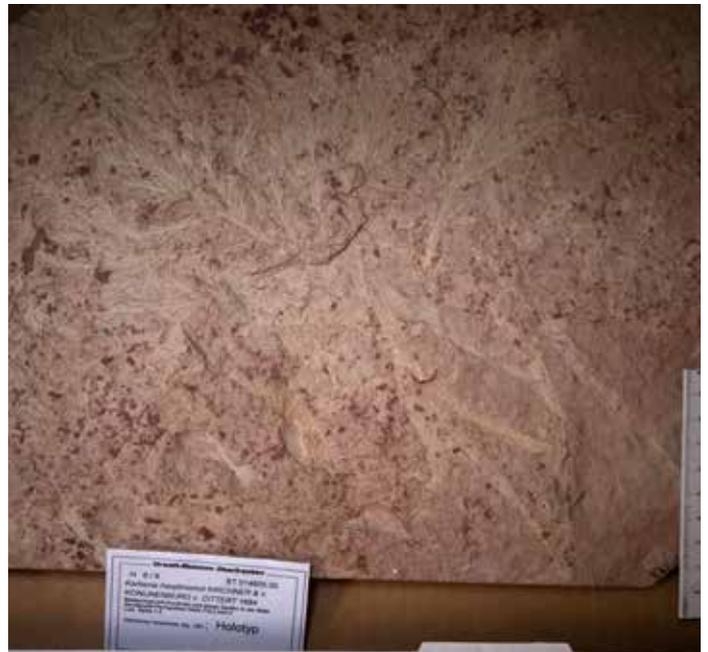
fossile Ginkgogewächse einführte. Dies ergab durchaus Sinn, war man doch übergegangen für fossile Pflanzen derartige Endungen vorzusehen. Dies traf schon auf *Equisetites* (Sternberg, 1833), ähnlich heutigen *Equisetum*-Schachtelhalmen, *Todites*, *Danaeites* oder *Cyatheites* für fossile Farne zu. Allerdings verkomplizierte der schwedische Paläobotaniker Rudolf Florin (1936) die Einordnungen der Ginkgophyten indem er zusätzlich den Gattungsnamen *Sphenobaiera* für Blätter benutzte, welche scheinbar durch das Fehlen einer Petiole auffielen. Allerdings blieb er die Antwort schuldig, ob sie natürlich abgebrochen waren, oder Ginkgo-typisch längere oder kürzere Blattstiele aufweisen konnten.

***Karkeniania hauptmannii*, ein Frankenstein-Monster?**

Ein Sonderfall stellt *Karkeniania hauptmannii* aus dem Unterjura Oberbayerns dar. Im Jahr 1994 veröffentlichten M. Kirchner und J.H.A. Van Konijnenburg-Van Cittert eine Arbeit, welche in der Folge beträchtliches Aufsehen erregte, wobei die neu kombinierte Pflanze teilweise sogar als „A missing link to angiosperms?“ (Wang, et al. 2007) in Betracht



Der in der Publikation Kirchner & Van Konijnenburg-Van Cittert, 1994 gewählte Holotyp des scheinbaren Ginkgophyten *Karkeniania hauptmannii*. Allerdings handelte es um einen Kurztrieb der Konifere *Podozamites distans*, wobei die seitlich eingebettete Scheidenmanschette im oberen Teil in Aufsicht gedreht wurde. Die Blätter sind auch nicht Ginkgo-spezifisch dichotom geteilt (Pechgraben, Coll. Hauptmann, Urveltmuseum Oberfranken, Bayreuth).



Der im Urveltmuseum Oberfranken, Bayreuth als *Karkeniania hauptmannii* deklarierte zweite Holotyp. Die als Zapfen bezeichneten Anhängsel stellen sterile Nadelscheiden dar und dürften *Swedenborgia liaso-keuperianus* angehören (Pechgraben, Sandgrube Dietz, Linse 3, Coll. Hauptmann)



Oben: Eine Schublade mit der fragwürdigen *Karlenia hauptmannii* aus der Sammlung Sepp und Traute Hauptmann. Rechts eine Aquarellzeichnung von Sepp Hauptmann ("Reichhaltige Funde ermöglichten eine lückenlose Rekonstruktion des blühenden Astes.") Die Nachbildung dürfte stimmen, auch mit den männlichen Pollenorganen "*Stachyopitys presslii*". Sie gehören allerdings zur Konifere *Podozamites distans*.

Mitte: Das vermeintliche Pollenorgan *Stachyopitys presslii* bildet eine nicht reifes Sporophyll des im Unterjura Frankens weit verbreiteten Farns *Thinnfeldia rhomboidales*. Die apikal dichotom geteilten Blätter gehören zum Ginkgovorfahren *Baiera dichotoma* und sind durch begleitende Samenbeeren gut belegt (Pechgraben, Sandgruben Dietz und Küfner).

Unten: Die als weibliche Samenanlage mit dem Namen *Schmeissneria microstachys* deklarierten „Zapfen“ dagegen stellen Nadelscheiden der Konifere *Podozamites distans* dar (Pechgraben, Sandgrube Dietz, Coll. Hauptmann, Urweltmuseum Oberfranken, Bayreuth

gezogen wurde. Analysiert man die Publikationen und die originalen Abbildungsexemplare, lässt sich feststellen, dass der Wunsch Vater vieler Gedanken war und der vermeintliche Vorfahre der Blütenpflanzen aus mindestens vier verschiedenen Pflanzenfamilien zusammengefügt wurde.

Das fertile juvenile Organ eines *Thinnfeldia*-Farns (*Stachyopitys presslii*), die Blattmanschette (*Schmeissneria microstachys*), das Pollenorgan, sowie die Blätter der Konifere *Podozamites distans*, die Blätter des Ginkgophyten *Baiera*, sowie Zweige und Pollenzapfen der Konifere *Swedenborgia liaso-keuperianus*.

Als neue Kombination all dieser Pflanzenteile wurde der Name *Karlenia hauptmannii* gewählt, eine vom südamerikanischen Paläobotaniker Sergio Archangelsky, 1965, aus dem argentinischen Patagonien beschriebenen Gattung aus der Unterkreide mit vermuteten Bezug zu den Ginkgos.





Der Ginkgo im Laufe von 300 Millionen Jahren

1. Die ältesten gesicherten Ginkgos stammen aus dem Unterperm (*Ginkgoites pohlii* mit Samenbeeren, Kungurium, 275 Mio. Jahre, Tregiovo, Coll. Valentini, MUSE, Trento); 2. Die Blattnadeln ähnelten Koniferen, (MON 350); 3. Fossile Pollenzapfen (MON 253) zeigen, dass sie von Anfang an Charaktereigenschaften der heutigen aufwiesen (*Ginkgoites gasseri*, Oberperm, 260 Mio. Jahre, Montan, Dolomiten, Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum). 4. In jener Zeit gab es schon fächerartige Blätter (*Ginkgoites munchisonae*, Wuchiapingium, 255 Mio. Jahre, Seceda, Dolomiten, Coll. Wachtler, Dolomythos). 5. Während Ginkgos in der Trias weitgehend fehlen, erleben sie im Jura eine neue Blüte. Nadelige Varianten wechselten mit fächerförmigen (*Ginkgoites marginatus* mit Samen, Unterjura, 200 Mio. Jahre, Hettangium, Gromadzice, Zagaje-Formation, Polen; 6. *Ginkgoites huttonii*, 166 Mio. Jahre Battonium, Mitteljura, Scalby Ness, Yorkshire, England); 7-8. Über jene schon Oswald Heer bekannten Fundstellen am Baikalsee (7-8. *Ginkgoites sibirica*, *Tshyta*-Area, Aptium, 110 Mio. Jahre, Mittelkreide), bis ins Paläozän (9-10. *Ginkgo cranei*, männlicher Zapfen und Samen, North Dakota, 60 Mio. Jahre), das Eozän (11. *Ginkgo gardneri*, Mittleres Eozän, 45 Mio. Jahre, Stonerose Fossil Center, Republic, Washington, USA) und das Miozän (12. *Ginkgoites adiantoides*, 15 Mio, Lavanttal Kärnten, und die Gegenwart gab es, was die fertilen Anlagen betrifft, kaum größere Entwicklungen (Alle außer 11, Coll. Wachtler, Dolomythos Museum)



***Ginkgoites (Baiera) dichotoma* und *Ginkgoites (Baiera) hauptmannii*. Unterjura. Rekonstruktionen**

Ginkgoites dichotoma: a. Baum mit Früchten; b. Fertiler Ast mit Kurz- und Langtrieben; c. Blattgestalten; d. Fertiler Kurztrieb mit durchgeschnittenen Samen; e. Männlicher Zapfen und unreifes Mikrosporophyll; ***Ginkgoites hauptmannii***: f. Unterschiedliche Blätter; g. Überreife Samen

Abgesehen davon, dass die auf der Südhalbkugel eigenständig sich entwickelnde *Glossopteris*-Flora kaum in einen Zusammenhang mit den euroamerikanischen Pflanzen der nördlichen Hemisphäre gebracht werden können, wurde eine „Monsterpflanze“ zusammengefügt, welche Brücken von den Farnen über die Koniferen bis hin zu den Ginkgos schlägt.

Nachzusehen ist allerdings, dass erst jetzt mit weiter entwickelten großflächigen Abbautechniken, sowie aufbauend auf die von früheren Generationen erarbeiteten Erkenntnisse, neue Schlussfolgerungen gezogen werden können.

Erschwert wurde die Ausgangslage, dass im Unterjura Oberfrankens drei Nacktsamer (*Podozamites*, *Swedenborgia*, *Ginkgoites*) mit Blattscheiden vorkamen, und es diesbezüglich manchmal nur minimale Unterschiede zwischen den verschiedenen Gattungen gibt, genauso wie die Pollenorgane manchmal erst nach intensivem Studium und aufgebaut auf hunderte von Belegexemplaren eine bessere Einordnung ermöglichen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es die Pflanze *Karkenja hauptmannii* nie gab und sie nur als menschliches Konstrukt erfunden wurde.

Literatur

Archangelsky, S., 1965 Fossil Ginkgoales from the Ticó Flora, Santa Cruz Province, Argentina. Bulletin of the British Museum (Natural History). Geology., volume 10, issue 5, pages 119-138

Braun, C. F. W., 1843. Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen. 1. Heft. Als Programm zum Jahresbericht der Königl. Kreis – Landwirthschafts – und Gewerbeschule zu Bayreuth, F. C. Birner, Bayreuth

Florin, R. 1936. Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Joseph-Land nebst Erörterungen über vermeintliche Cordaitales mesozoischen Alters: II. Allgemeiner Teil, Palaeontographica Abt. B 82 (1-4), 1-72

Heer, O., 1876. Über permische Pflanzen von Fünfkirchen in Ungarn. Mitteilungen aus dem Jahrbuch der königlich ungarischen geologischen Anstalt 5, 3-18

Heer O. 1876. Beiträge zu Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, Mémoires de L'academie Imperiale des Sciences De St.-Pétersbourg ,VII Série

Heer O., 1880. Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens, gegründet auf die von Herrn Richard Maak in Ust-Balei gesammelten Pflanzen, Mémoires de L'academie Imperiale des Sciences de St.-Pétersbourg,VII Série

Kirchner M., Van Konijnenburg-Van Cittert JHA., 1994. *Schmeissneria microstachys* (Presl, 1833) Kirchner et Van Konijnenburg-Van Cittert, comb. nov. and *Karkenja hauptmannii* Kirchner et Van Konijnenburg-Van Cittert, sp. nov., plants with ginkgoalean affinities from the

Liassic of Germany. Review of Palaeobotany and Palynology 83, 199-215

Perner T. Wachtler M., 2015. Permian - Birth of a New World, ISBN 978-88- 908815-3-4, Ed. Dolomythos-Museum, Innichen, Italy

Schenk A. 1871. Beiträge zur Flora der Vorwelt (IV. Die Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation), Palaeontographica Band 19 Lieferung 6 (1871), p. 227-250

Seward, A.C., 1919. Fossil plants, IV Ginkgoales, Coniferales, Gnetales. 543 pp. Cambridge University Press, Cambridge

Sternberg, G.K., 1825-1838. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. 80 pp. Prag

Unger F. 1845. Synopsis plantarum fossilium. Leopoldum Voss Bibliopolam Leipzig, p. 112

Wachtler, M., 2012a. The latest Artinskian/Kungurian (Early Permian) Flora from Tregiovo-Le Fraine in the Val di Non (Trentino, Northern Italy) - Preliminary researches. Dolomythos, 3-56 Innichen. ISBN 978-88-904127

Wachtler, M., 2013. The latest Artinskian/Kungurian (Early Permian) Flora from Tregiovo-Le Fraine in the Val di Non (Trentino, Northern Italy) - Additional and revised edition, pp. 22 -35, Editors: Dolomythos Museum, Innichen, South Tyrol, Italy, Oregon Institute of Geological Research, Portland, OR, (USA), ISBN 978-88-908815-1-0, Innichen, Italy

Wachtler M., 2021. The Fascinating Upper Permian Montan Flora from the Dolomites. in: Wachtler M., Wachtler N. (eds.): Permian Fossil Floras and Faunas from the Dolomites, ISBN 978-88-944100-6-8

Wachtler M., 2021. Permo-Triassic climate catastrophes as basis for the birth of new life forms; p. 1-18; in: Wachtler M., Wachtler N. (eds.): Permian Fossil Floras and Faunas from the Dolomites, ISBN 978-88-944100-6-8

Wachtler M. 2021. The Early Permian (Kungurian) Floras of the Dolomites; p. 125-136; in: Wachtler M., Wachtler N. (eds.): Permian Fossil Floras and Faunas from the Dolomites, ISBN 978-88-944100-6-8

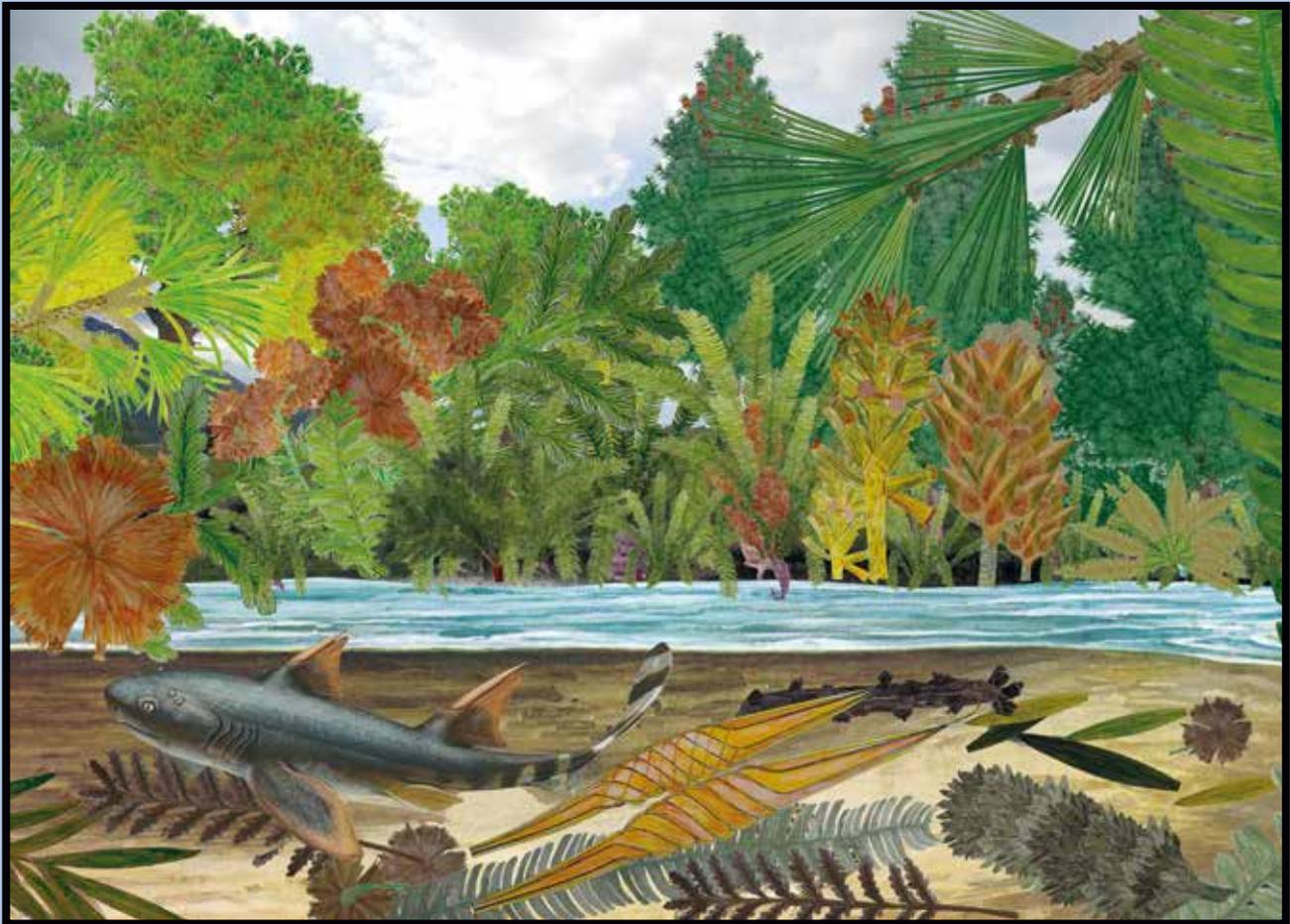
Wachtler M. 2021. The Upper Permian climate changes in the Dolomites; p. 141-164; in: Wachtler M., Wachtler N. (eds.): Permian Fossil Floras and Faunas from the Dolomites, ISBN 978-88-944100-6-8

Wachtler M. 2021. Upper Permian floras of the Dolomites; p. 165-240; in: Wachtler M., Wachtler N. (eds.): Permian Fossil Floras and Faunas from the Dolomites, ISBN 978-88-944100-6-8

Wachtler M., 2023a. The Origins of higher plants; in Wachtler M., Wachtler N. 2023: The Middle Devonian Flora Explosion. ISSN 2974-7376, Dolomythos_ Innichen (Italy). pp. 1-16

Wachtler M., 2023b. The Middle Devonian Flora Explosion; in Wachtler M., Wachtler N. 2023: The Middle Devonian Flora Explosion. ISSN 2974-7376, Dolomythos_ Innichen (Italy), pp. 17-72

Wang, X., Duan, S., Geng, B., Cui, J., Yang, Y., 2007. *Schmeissneria*: A missing link to angiosperms? BMC Evolutionary Biology 7, 14



Ein Aufblühen einer neuen Pflanzenwelt vor 200 Millionen Jahren

Nach einem katastrophalen Rückgang der Vegetation in der Obertrias kam es in Richtung Unterjura zu einem Aufblühen der Flora. Allerdings fehlte die heute dominierende Familie, die Blütenpflanzen, zur Gänze und selbst eventuelle Vorfahren lassen sich nicht ausmachen. Im Unterjura dominierten Koniferen wie Podozamites, Swedenborgia und Hirmeriella, allesamt heute nur in Rückzugsgebieten Ostasiens vertreten durch die Goldlärche (*Pseudolarix*), die Schirmtanne (*Sciadopitys*), sowie *Taiwania*, und Ginkgovorläufer (*Ginkgoites*). Häufig waren auch die Cycadeen mit der zweisamigen *Nilssonia* und *Ctenis*, sowie die vielsamige *Macrotaeniopteris*. Erstaunlicherweise spielten heute fast verschwundene Farne wie *Matonia*- (*Phlebopteris*, *Laccopteris*) und *Dipteris*-Vorfahren (*Thaumatopteris*, *Chlathropteris*, *Dicytophyllum*, *Sagenopteris*, *Otozamites*) eine bedeutende Rolle. Häufig war ein weiterer Farn, *Thinnfeldia*, welcher aufgrund seiner voneinander verschiedenen Tropo- und Sporophyllwedel in die Großgruppe der Schizaeales einzuordnen ist. Auch *Marattiales*-Vorläufer (*Marattiopsis*) waren zahlreich, seltener fanden sich Baumfarne (*Cyatheites*). Die Schachtelhalme waren durch *Equisetites* und *Schizoneura* vertreten. Eine nicht unbeträchtliche Rolle spielten eigenartige Bärlappe wie *Bernettia*, *Bavarostrobus* oder *Lepacyclotes*. Überzeugende Nachfahren fehlen hier. Insgesamt handelte es sich um eine reichhaltige Lebewelt inmitten eines warmen subtropischem Klimas.

Mit über 800 Fotos und Zeichnungen

Dolomythos-Museum
 39038 Innichen, P. P. Rainerstr. 11 (BZ), Italy
 Registrierung 36542 vom 24/04/2021 - ISSN 2974-7376. Herausgeber: Michael Wachtler
 e-mail michael@wachtler.com www.dolomythos.com

Inhalt

Wachtler M., 2024. Die Pflanzenwelt im Unterjura Europas	1
Wachtler M. 2024. Hai-Eier im Unterjura Nordbayerns.....	19
Wachtler M. 2024. Die Koniferen im Unterjura	25
Wachtler M. 2024. Ginkgos aus dem Unterjura Mitteleuropas.....	55
Wachtler M. 2024. Die Cycadeen im Unterjura	67
Wachtler M. 2024. Die Schachtelhalme im Unterjura Süddeutschlands	93
Wachtler M. 2024. Die Farne im Unterjura	103
Wachtler M. 2024. Enigmatische Bärlappgewächse im Unterjura	171

Euro 98,00
Seiten 192