

Enigmatische Bärlappgewächse im Unterjura

Michael Wachtler

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

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

Trotz ihres Niedergangs an der Karbon-Perm-Grenze spielten die Bärlappgewächse auch in der Trias eine bedeutende Rolle. Zwar erreichten sie mit ihren zwei-drei Metern (*Pleuromeia*, *Lycopia*) nicht mehr den Riesenwuchs des Karbons (*Sigillaria*, *Lepidodendron*), aber ihre Höhe übertraf größtenteils jenen heutiger Lycophyten. Neben isosporen Bärlapps mit gleichförmigen Sporen (*Lepidodendron*, *Lycopia*), gab es eine größere Anzahl heterospore mit unterschiedlichen Makro- und Mikrosporophyllen (*Sigillaria*, *Sigillcampeia*, *Pleuromeia*, *Selaginellites*, *Isoetes*, *Lepacyclotes*, *Eocyclotes*). Zwei eigenartige Bärlappe entwickelten sich wie aus dem Nichts im Unterjura Nordbayerns: *Bernettia inopinata*, dessen Zugehörigkeit erst aufgrund einer Vielzahl von Funden geklärt werden konnte. Die unterschiedlichen Beschreibungen einzelner Teile, wie ihre langen, lanzettlichen Blätter, beschrieben als *Desmiophyllum gothani*, die sterilen Sporenblätter (*Chlamydolepis lautneri*), die Mikrosporophylle (*Piroconites kuespertii*), sowie die Makrosporophylle (*Bernettia inopinata*) erschwerten eine Einordnung. Erst Funde mit heterosporen Teilen im Zusammenhang machten eine Einordnung als Bärlappgewächs sinnvoll. Höchst interessant ist *Bavaroostrobus friessii* n. sp., welche vor allem in den Sandgruben am Pechgraben (Bayreuth) in größerer Anzahl vorgefunden wurde.

März 2024

Schlagworte: Unterjura, Bärlapp, Lycophyta, *Bernettia*, *Desmiophyllum*, *Piroconites*, *Chlamydolepis*, *Bavaroostrobus*



Bärlappgewächse im Unterjura: Links finden wir *Bernettia inopinata*, rechts *Bavaroostrobus friessii*. Beide zeichneten sich durch ihre heterosporen Sporophylle aus. Unmittelbare heutige Nachkommen sind unbekannt.

Eine der rätselhaftesten Pflanzen des Unterjura (Hettangium) rund um Bayreuth ist *Bernettia inopinata* (Gothan, 1914), wobei dieser Name nur ein Sammelbegriff für verschiedene im Laufe der Zeit beschriebene Organteile ist. Dazu gehören die Blätter *Desmiophyllum gothanii* (Florin 1936); Mikrosporophylle *Piroconites kuespertii* (Gothan, 1914), sterile Sporenblätter *Chlamydolepis lautneri* (Van Konijnenburg-van Cittert, 1992), sowie Makrosporophylle *Bernettia inopinata* (Gothan, 1914).

Die Pflanze tritt an mehreren Fundstellen zu Tage, so an den Originallokalitäten von Gothan, 1914, die Hohe Warte, und Wolfshöhe, des weiteren Grossbellhofen (Kirchner, 1992), wobei aber die größten Aufsammlungen nahe der Ortschaft Pechgraben (nordöstliches Bayern) und hier besonders in der Sandgrube Küfner in dortigen an fossilen Pflanzen reichen Schichten gemacht wurden. Neben dicken und nahezu fossilleeren Sandsteinpaketen finden sich immer wieder bis zu einem Meter dicke Lehmlinsen, wahrscheinlich Relikte von geringmächtigen Tümpeln oder Meeressitenarmen, in dem eine



Die rötliche Linse am südlichen Rand der Sandgrube Küfner erbrachte die reichhaltigsten Funde an *Bernettia inopinata*.

reichhaltige Flora in bester Erhaltung vorgefunden werden kann.

Die verschiedenen Fundstellen rund um Bayreuth, Bamberg, Kulmbach bis nach Coburg, erregten schon ab 1800 das Interesse der Forscher, vor allem durch die Aktivitäten des in Bayreuth ansässigen Georg Graf zu Münster, oder von Kaspar Graf Sternberg, wobei neben reichhaltigen Farn-, Cycadeen und Koniferenfloren, *Bernettia inopinata*, wohl aufgrund der Seltenheit in den damals bearbeiteten Steinbrüchen noch nicht erkannt wurde. Erst Walter Gothan, 1914, fielen seltsame „weibliche Sporophylle“ auf, die er zuerst den Cycadophyten zuordnete, aber von dieser Meinung alsbald abrückte, da ihm die Unterschiede zu groß schienen und stellte sie als Fruktifikationen der enigmatischen FarnGattung *Thinnfeldia* dar, welche in den gleichen Schichten reichlich vorkam. In der gleichen Arbeit beschrieb er auch äußerst oberflächlich ein Mikrosporophyll mit dem Namen *Piroconites kuespertii*.

***Bernettia inopinata* Gothan 1914**

1914 *Bernettia inopinata* Gothan, p. 146, pl. XXVII, 1-4, pl. XXXIV, 4, text-fig. 5

1992 *Bernettia inopinata* Gothan, Kirchner, p. 32, pl. VIII, 1-3, text-fig. 5

2016 *Bernettia inopinata* Gothan, Kustatscher, pl. 1-3

1914 *Piroconites kuespertii* Gothan, p. 130-132, pl. XXVIII, 4, text-fig. 4

1992 *Piroconites kuespertii* Gothan, Kirchner, p. 34-35, pl. VIII, 4-6, text-fig. 5

1992 *Piroconites kuespertii* Gothan, Van Konijnenburg-van Cittert, p. 241-246, 253, pl. I, 2-3, pls. II-III

1984 *Aphlebia lautneri* Boersma Plate I, 1; Plate III

1992 *Chlamydolepis lautneri* nov. comb. Van Konijnenburg-van Cittert, Pl. 1, fig. 1

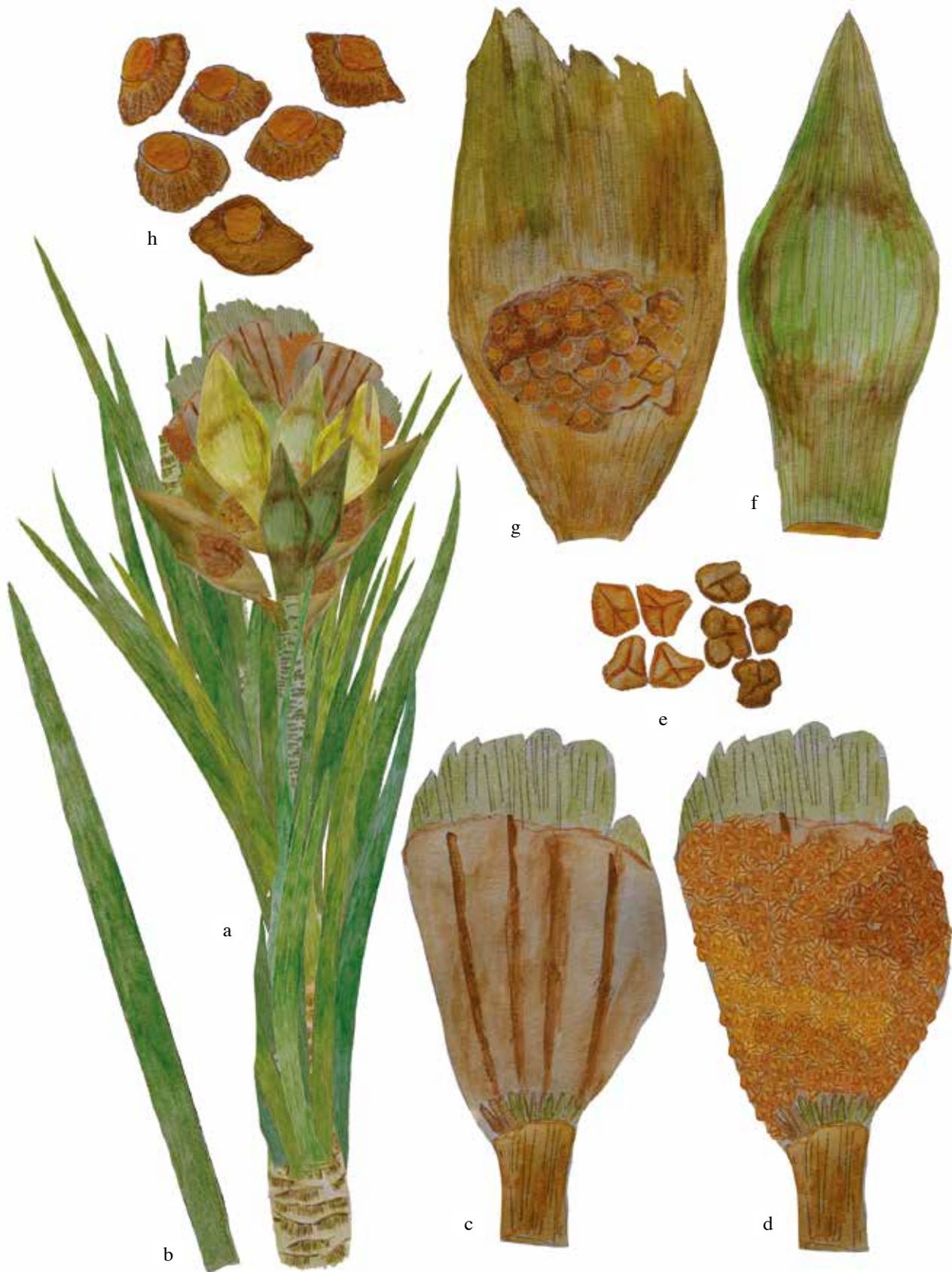
1878 *Desmiophyllum gracile* Lesquereux, p. 322, p. 556, pl. 82 fig. 1

1879 *Desmiophyllum gracile* Lesquereux, pl.82, fig. 1

1936 *Desmiophyllum gothani* Florin p. 49, pl. 6, 8, 9, text-8c

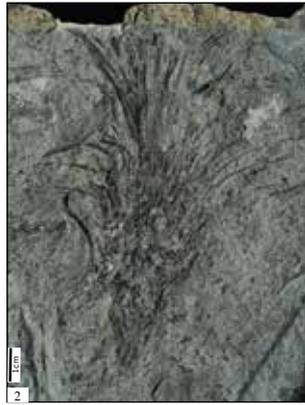
Beschreibung

Gesamtpflanze: (*Bernettia inopinata*). Insgesamt wohl 1 m Höhe erreichend, mit langen, schmalen Blättern im unteren Bereich und den Sporophyllständen im oberen. Diese unterteilt in Mega- und Mikrosporophylle. Sporenschöpfe bis zu 15 cm lang werdend, bestehend aus breitblattförmigen, teilweise fertilen Schuppen, welche schraubenförmig rund um eine Achse angeordnet waren. Ju-



***Bernettia inopinata*. Unterjura (Hettangium)**

a. Gesamtpflanze; b. Einzelblatt; c. Mikrosporophyll, Rückseite; d. Mikrosporophyll mit Mikrosporangien; e. Mikrosporangien, rechts unreif, links reif; f. Makrosporophyll, Rückseite; g. Makrosporophyll, Innenseite mit Ansicht der Makrosporen; h. Makrosporen



venile Zapfengebilde eng der Achse anliegend, adulte abstehend. Makrosporophylle in den unteren oder äußeren Bereichen des Sporophyllschopfes angesiedelt, Mikrosporophylle in den inneren und oberen.

Blätter: (*Desmiophillum gothani*). Bis zu 50 cm lang werdende schmale Blätter, bei maximal 1,5-2.0 cm Breite, welche sich an einem dünnen Hauptstamm spiralförmig emporrankten. Sie waren ganzrandig, spitz zulaufend und von kaum wahrnehmbaren Parallelnerven durchzogen. Stämmchen nach Abfall der Blätter mit Narben gekennzeichnet.

Makrosporophylle: (*Bernettia inopinata*, *Chlamydolepis lautneri*). Breitblättrig, flaschenförmig, spitz zulaufend, durchzogen von parallelen bis zum Apex zulaufenden Adern. In den inneren und unteren Bereichen des Sporophyllschopfes angesiedelt. Manchmal von einem Velum teilweise oder ganz überdeckt. Außenblätter wenige bis keine Makrosporophylle entwickelnd (*Chlamydolepis lautneri*). Diese sterilen für gewöhnlich dünner und leichter zerstörbar. Megasporophylle mit ungefähr 20 bis 30 basal entwickelten Megasporangien. Einzelne Megasporangien kissenförmig erhoben, rhombisch bis ellipsoid an beiden Enden spitz zulaufend, 0.5 cm Länge bei 0.3 cm Breite erreichend. Diese von feinsten Blattläppchen überzogen.

Mikrosporophylle: (*Piroconites kuespertii*) Blattlamina 3-6 cm Länge, bei 2-4 cm Breite erreichend. Basis schmal flaschenförmig, dann sukzessive sich erweiternd und rundlich oben auslaufend. Mikrosporen die gesamte Lamina dicht bedeckend, jedes einzelne max. 1 mm Länge bei 0,8 mm Breite erreichend, rundlich, sehr oft verformt durch die unmittelbare Nähe zum nächsten. Dreibis vierfach segmentiert.

Bemerkungen

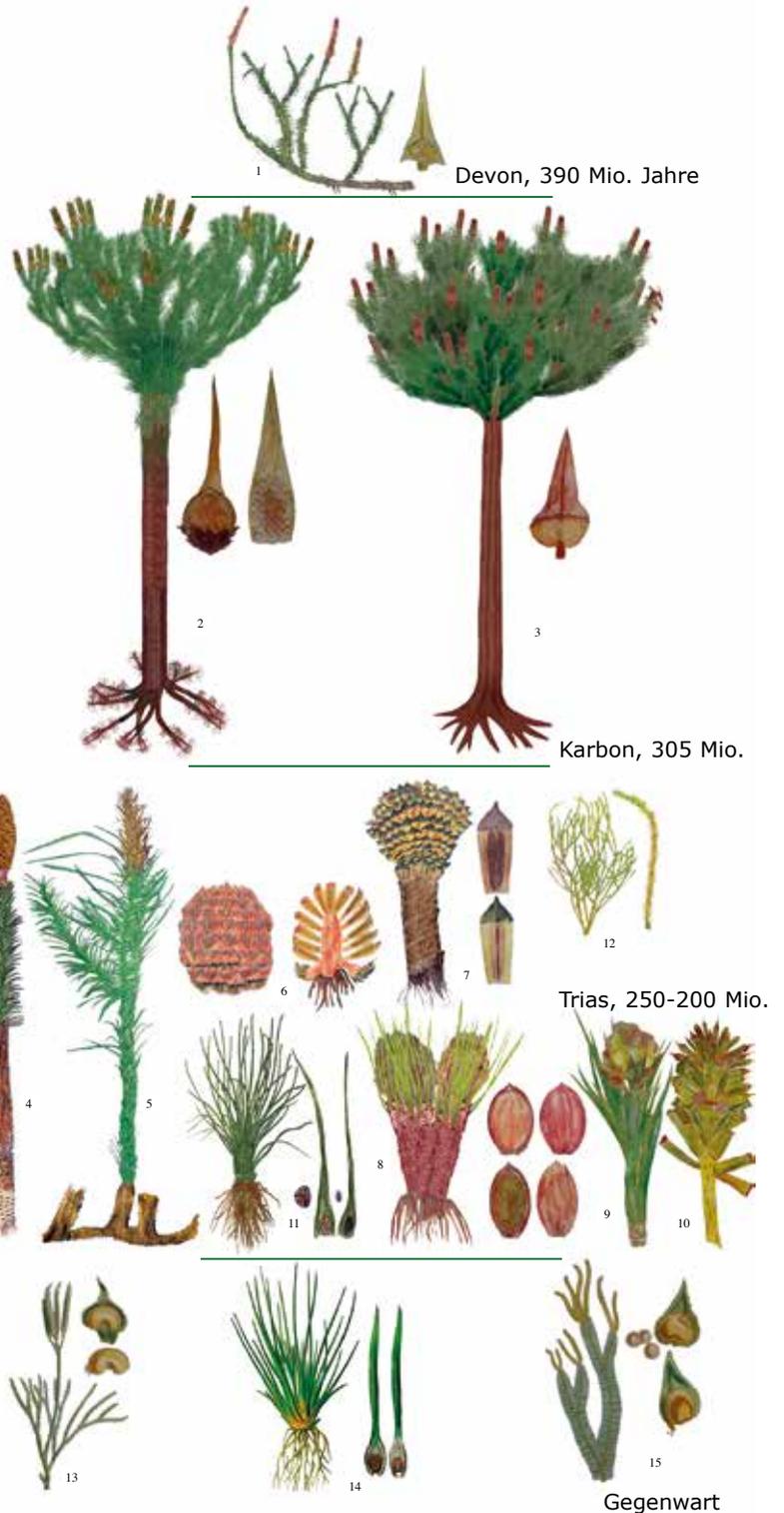
Wie viele Jahrzehnte Forschung es bedarf, bis das Aussehen und die Charakteristiken einer fossilen Pflanze erkannt werden, sieht man eindrucksvoll bei *Bernettia inopinata*,

Triassische Bärlappgewächse

Untere Mitteltrias (Anis): 1. *Lycopia dezanchei* (KÜH 1423, Dolomiten), 2. *Isoetites brandneri* (KÜH 035); 3. *Eocyclotes alexawachtleri* (KÜH 1272, Dolomiten); 4. *Sigillcampeia nana* (PIZ 742, Dolomiten); 5. *Selaginellites leonardii* (KÜH 956, Dolomiten); **Mitteltrias (Ladin):** 6. *Lepacyclotes zeilleri* (Ilfeld, ILS 595) (Alle Dolomythos-Museum); **Obertrias (Karn):** 7. *Porastrobus bergomensis* (Monte Pora, Museo Bergamo)

eine in den Sandgruben rund um den Pechgraben bei Bayreuth einigermaßen häufig vorkommende Pflanze. Würde man die Priorität der Erstbeschreibung zum Anlass nehmen, wäre *Desmiophyllum gothani* (Lesquereux, 1878, Florin, 1936) eine erste Wahl. Allerdings wurde die Gattung *Desmiophyllum* (*gracile*) vom nach Amerika ausgewanderten, französischstämmigen Schweizer Leo Lesquereux (1806-1889), im Jahr 1878 für lang gezogene, lineare von parallelen Adern durchzogene Blätter aus den Kohlen von Beaver County Pennsylvania, ähnlich „Cordaitenblättern“ erstbeschrieben. Der Name geriet in Vergessenheit, erlebte aber eine Auferstehung durch Solms-Laubach, 1904, für *Podozamites*-ähnliche Blätter und diente später Nathorst (1907) zur Beschreibung seiner unterjurassischen Funde aus Sibirien. Der schwedische Paläobotaniker Rudolf Florin (1936), etablierte darauf *Desmiophyllum gothanii* für Blätter aus europäischen Vorkommen.

Allerdings ist es bedenklich, Namen für isolierte Blattfunde, ohne Kenntnis der fertilen Zusammenhänge und dies noch über Zeiträume, wie in diesem Fall von mehr als hundert Millionen Jahren zu verbinden. Im Karbon konnten ähnliche schwertförmige Blätter zu *Lepidodendron*, aber auch *Sigillaria* und dem enigmatischen *Cordaites* gehören. Großblattgestalten setzten sich bei manchen Bärlappfamilien in der Trias fort. Aufgrund dieser Fragestellungen ist *Desmiophyllum gothanii* als Name für diese unterjurassischen Pflanzen auszuschließen. Es bietet sich vorzüglich jene von Gothan im Jahr 1914 gewählte Bezeichnung *Bernettia inopinata* an, insbesondere, weil jene in der gleichen Arbeit beschriebene *Piroconites* erst später (Van Konijnenburg-van Cittert, 1992) die nomenklatorischen Beschreibungsvoraussetzungen erhielt. *Bernettia* stellt ein Makrosporophyll dar. Allerdings bedarf es nun der Klärung zu welcher Großfamilie diese Pflanze gehörte?



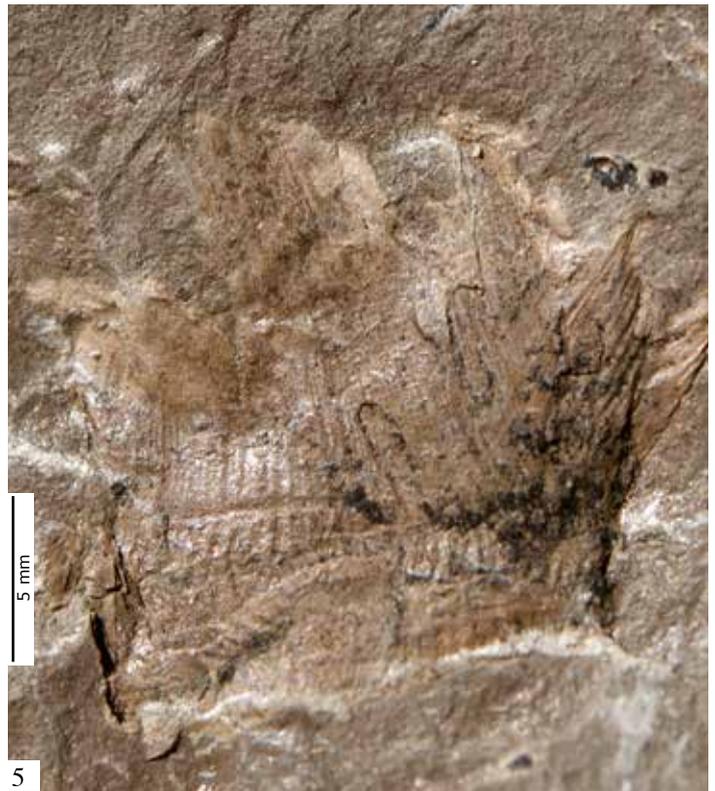
400 Millionen Jahre Bärlappgewächse

Die ersten Bärlappgewächse erschienen vor etwa 390 Millionen Jahren (Unterdevon) als kleine Pflanzen mit *Protolepidodendron* (1); Im Karbon entwickelten sie sich zu mächtigen Riesenbäumen wie *Lepidodendron* (2) oder die heterospore *Sigillaria* (3). Zwischen Karbon und Permgrenze gab es eine gewaltige Zäsur und die Lycophyten reduzierten sich an Größe. Ab Beginn der Trias finden wir immer noch bäumchenförmige Entwicklungen wie *Pleuromeia* (4) oder *Lycopia* (5). Die meisten bildeten aber nur mehr niedrig wachsende heterospore Bärlappe wie *Lepacyclotes* (6), *Eocyclotes* (7) oder die nur mehr einen Schatten ihrer Sigillarien-Vorgänger bildende *Sigillcampeia* (8). Zu dieser Gruppe gehörten die heterosporen *Bernettia* (9) oder *Bavarostrabus* (10) aus dem Unterjura. Allerdings waren schon zumindest ab der frühen Trias alle heutigen Bärlappfamilien in ihrer heutigen Ausprägung entwickelt. Dies trifft auf *Isoetites* (11), als auch *Selaginellites* (12) zu. Heute finden sich sowohl isospore Bärlappe wie *Lycopodium* (13), als auch die heterosporen *Isoetes* (14) und *Selaginella* (15).



***Bernettia inopinata*. Juvenile Pflanzen und Stammteile. Unterjura (Hettangium)**

1-2. Keimlinge (PECH 190, PECH 175); 3-4. Teil eines Stammes und der basalen Blätter (PECH 192, BT 012369, Sammlung Hauptmann, Urvwelt-Museum Oberfranken, Bayreuth); 5. Juvenile Pflanze (PECH 372); 6. Stammteil (PECH 226); Alle Pechgraben, Sandgrube Küfner, Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum



***Bernettia inopinata*. Pflanzen und Stammteile. Unterjura (Hettangium)**

1-3. Komplette Pflanzen auf einer großen Platte (PECH 218, Coll. Wachtler); 4-5. Apikale Teile mit abgefallenen Sporophyllen (PECH 725, PECH 715, Ex.Coll. Silberhorn, Coll. Wachtler); Alle Pechgraben, Sandgrube Kufner, Dolomythos-Museum



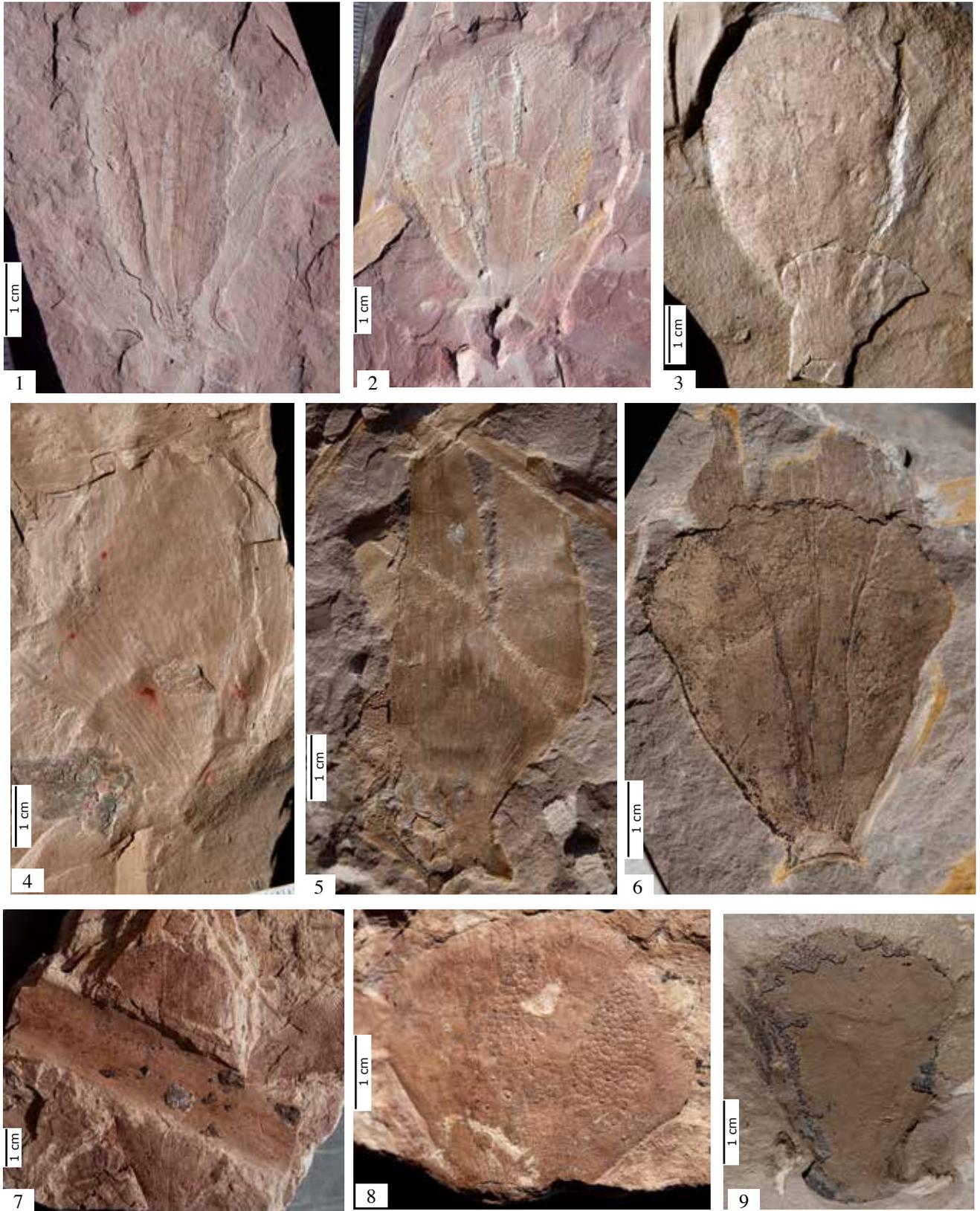
***Bernettia inopinata*. Blätter. Unterjura (Hettangium)**

1. Stamm mit Blättern (PECH 447); 2-3. Stamm mit Blättern (PECH 283); 4. Isolierte Blätter (PECH 219); 5-8. Isolierte Einzelblätter (PECH 456, PECH 340 PECH 416, PECH 435); Alle Pechgraben, Sandgrube Kufner, Dolomythos-Museum



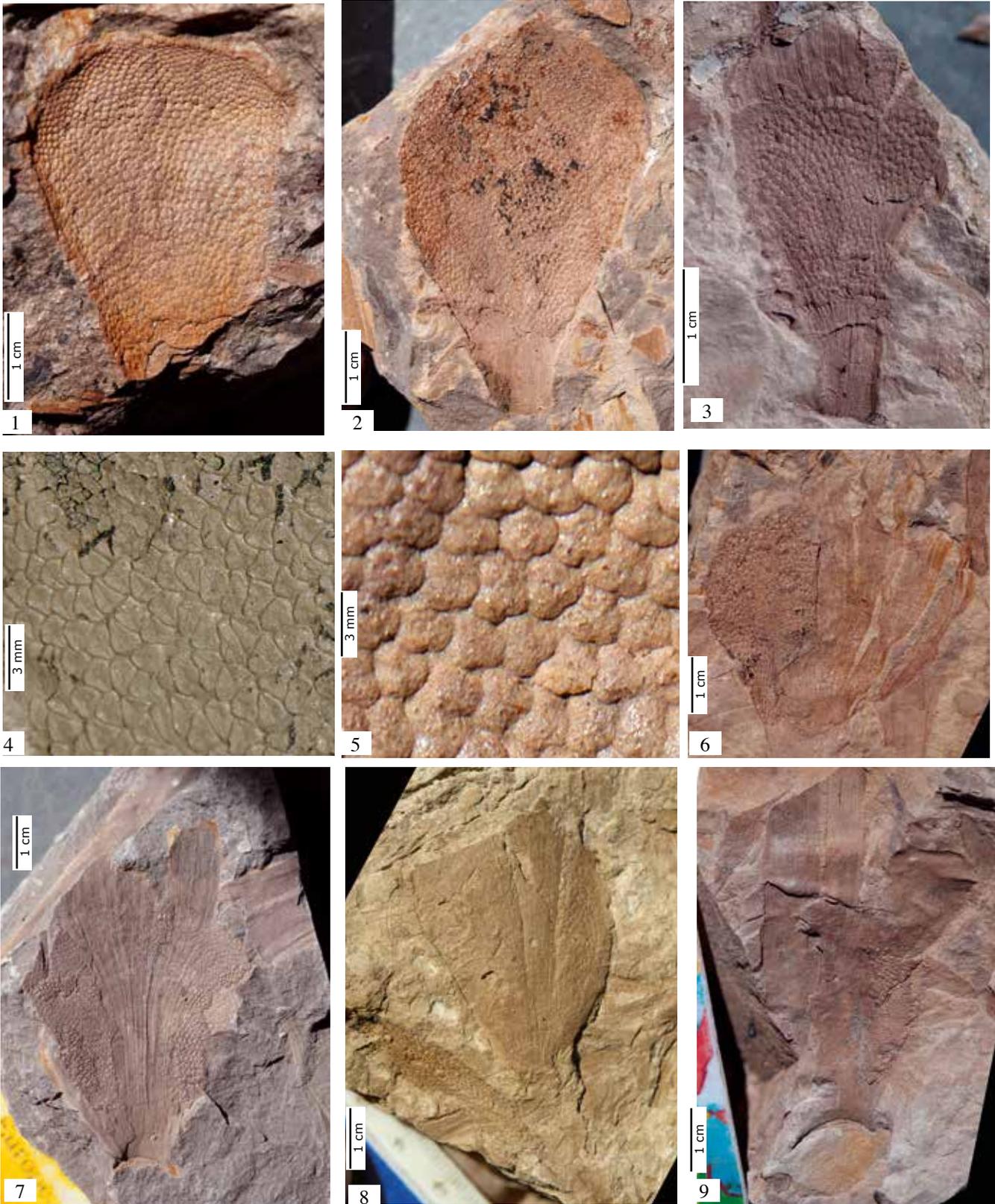
***Bernettia inopinata*. Gesamte Sporophyllwedel. Unterjura (Hettangium)**

1-3. Komplette Sporophyllwedel mit Mikro- und Makrosporangien, sowie sterilen Blättern (BT 012371, Wolfgang Häckel); BT 010377.00 (Wolfgang Häckel), BT 012369); 4. Sporophyllstand mit Makrosporangien; 5-6. Makrosporangium und Detail (BT 012370); Alle Pechgraben, Sandgrube Kufner, Sammlung Hauptmann, Umwelt-Museum Oberfranken, Bayreuth



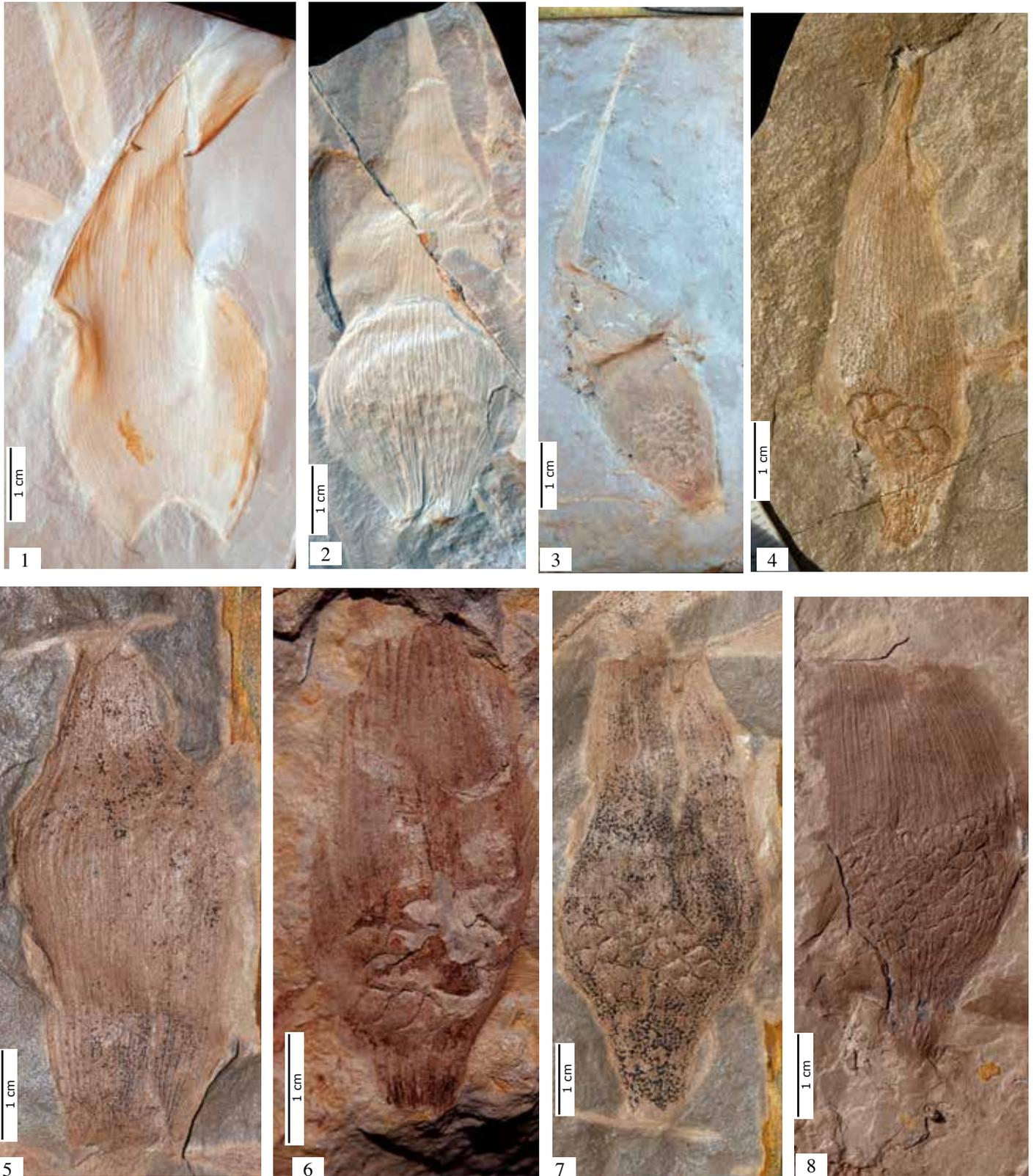
***Bernettia inopinata*. Mikrosporophylle. Unterjura (Hettangium)**

1-3. Mikrosporophylle (Juvenil oder apikaler Bereich mit wenigen Sporangien (PECH 127, PECH 128, PECH 718); 4-5. Sterile Hüllblätter (PECH 51, PECH 516) 7-9. Mikrosporophylle (PECH 185, PECH 84, PECH 470); Alle Coll. Wachtler, außer PECH 718, Ex.Coll. Silberhorn); Pechgraben, Sandgrube Küfner, Dolomythos-Museum



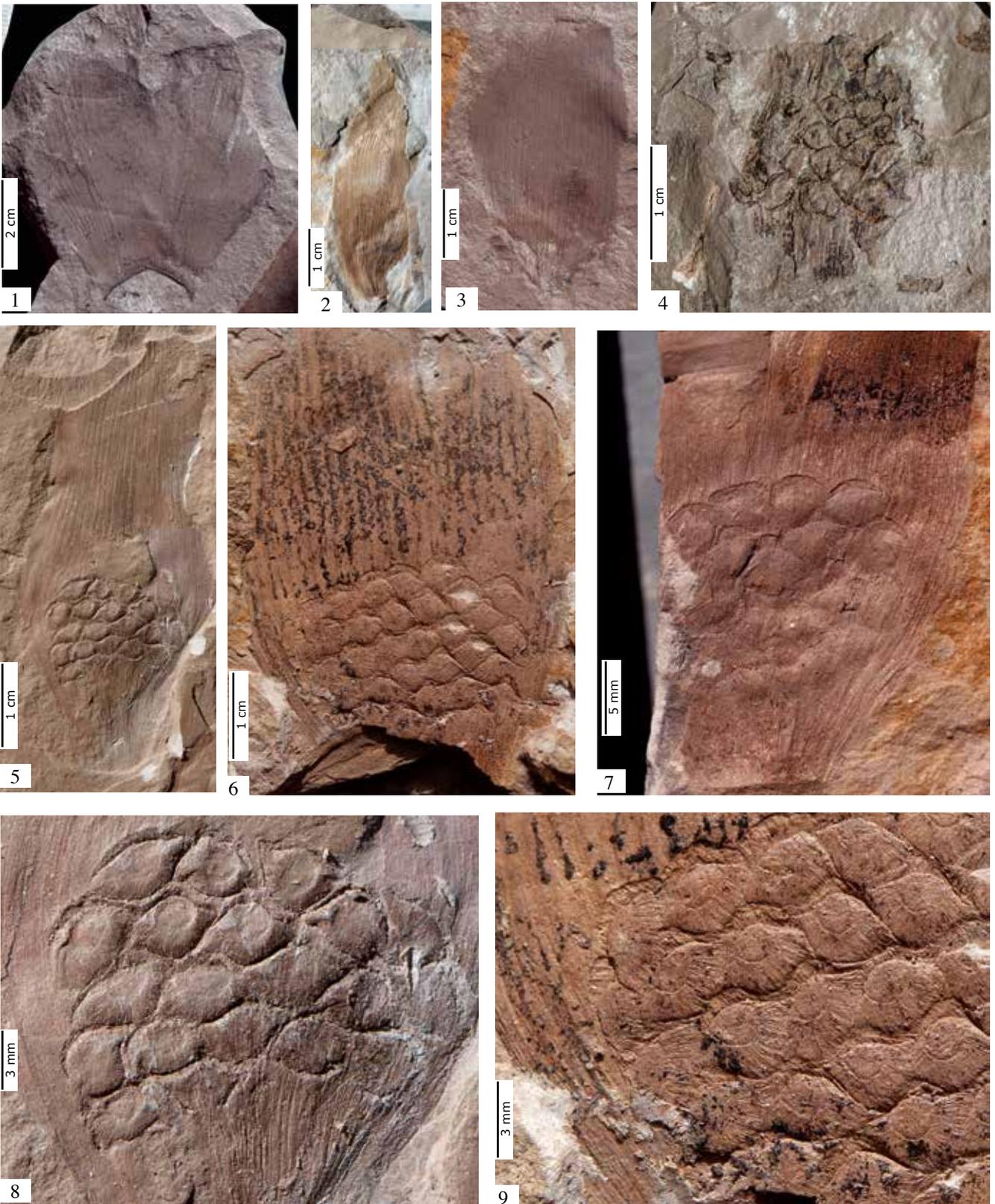
***Bernettia inopinata*. Mikrosporophylle. Unterjura (Hettangium)**

1-3. Isolierte Mikrosporophylle (PECH 228, PECH 227, PECH 187); 4. Sporophyll mit unreifen Mikrosporangien (PECH 433); 5. Reife Mikrosporangien (PECH 228); 6-9. Mikrosporophylle (PECH 230, PECH 721, PECH 70, PECH 242); Alle Coll. Wachtler, außer PECH 721, Ex.Coll. Silberhorn); Pechgraben, Sandgrube Küfner, Dolomythos-Museum



***Bernettia inopinata*. Makrosporophylle. Unterjura (Hettangium)**

1-2. Sterile Hüllblätter (Coll. Hauptmann); 3. Juveniles Makrosporophyll (Coll. Hauptmann); 4. Juveniles Makrosporophyll (PECH 44); 5. Makrosporophyll, Außenseite (PECH 422); 6-8. Makrosporophylle mit sichtbaren Makrosporangien (PECH 425, PECH 422, PECH 52); Alle Pechgraben, Sandgrube Kufner, Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum



***Bernettia inopinata*. Makrosporophylle. Unterjura (Hettangium)**

1-3. Sterile Hüllblätter PECH 719, PECH 714, Ex. Coll. Silberhorn), PECH 358); 4. Megasporophyll mit isolierter Makrosporangie am linken Rand (PECH 46); 5-7. Makrosporophylle mit erkennbaren Makrosporangien (PECH 483, PECH 174, PECH 221); 8-9. Detail der Makrosporangien (PECH 483, PECH 174); Alle Pechgraben, Sandgrube Kufner, Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum

Schon in der Vergangenheit wurde vermutet, dass *Bernettia inopinata*, *Piroconites kue-spertii*, *Desmiophyllum gothanii* sowie *Chlamydolepis lautneri* (Van Konijnenburg-van Cittert, 1992) einer einzigen Pflanze angehörten. Es sollte in der Paläobotanik Grundanliegen sein, einzelne Teile einer Pflanze zu einem Ganzen zusammenzuführen.

Heterospore, das heißt verschiedenartige Sporen innerhalb eines Fruchtstandes tragende Pflanzen finden wir heute bei den Blütenpflanzen und in etwa der Hälfte der Bärlappgewächse. Es wäre deshalb verlockend zu argumentieren, dass *Bernettia* als früherer Vorläufer der Angiospermen in Frage käme. Aber von ihrer Entwicklung her ist dies auszuschließen. So bleibt als unmittelbare Lösung jene eines Lycophyten. Dies unter der Voraussetzung dass Makro- und Mikrosporophylle bei *Bernettia* Teil eines Gesamtfruchtstandes bilden, ähnlich heutigen *Isoetes*- oder *Selaginella*-Gewächsen. Ansonsten wäre sie mit Nacktsamern (Koniferen, Ginkgo, Cycadeen, aber auch den Gnetales) in Verbindung zu bringen.

In der Tat finden sich Belege, dass ähnlich heutigen Brachsenkräutern, die Megasporophylle sich an der Außenseite von *Bernettia* befanden, während die Mikrosporophylle an der Innenseite oder in oberen Bereichen angesiedelt waren. Die Mikrosporophylle dürften häufiger an Zahl gewesen sein, da sie in größerer Menge gefunden werden als die Megasporophylle.

Eine Verwandtschaft mit *Isoetes* könnte sich anbieten, allerdings sind mit rezenten vergleichbare Formen schon ab der frühen Mitteltrias mit *Isoetites brandneri* bekannt (Wachtler, 12/2011) und deshalb auszuschließen. Die Moosfarne in Form von *Selaginellites* sind aus dem Karbon sowie über die gesamte Trias bekannt (*Selaginellites leonardii* Untertrias, *Selaginellites perneri*, Obertrias (Wachtler, 2016a, b, c). Allerdings findet sich hierfür kaum eine nähere verwandtschaftliche Beziehung, und ebenso wenig mit *Eocyclotes alexawachtleri* und *Lepacyclotes bechstaedtii* (Anis) oder *Lepacyclotes zeilleri* aus dem Ladin (Wachtler, 2016).

Die triassischen Sigillaria-Arten (Wachtler, 2016) in Form von *Sigillcampeia nana* (Anis) und *Sigillcampeia blauii* (Karn) ähnelten am ehesten *Bernettia*. Die lanzettlichen Blätter sowie ähnliche Mikrosporophylle sind ver-

gleichbar, anstelle einer Mehrzahl von Makrosporangien entwickelte *Sigillcampeia*, ähnlich wie die Sigillarien im Karbon (Wachtler, 2023) nur eine einzige Megasporangie. Sollte *Bernettia* eine apikale dichotome Stammteilung, was an manchen Stämmchen sichtbar wird, dann wären die Sigillarien die nächsten Verwandten.

Insgesamt kann zusammengefasst werden, dass die Bärlappgewächse nach ihrem Riesenwuchs im Karbon, über die Trias hindurch mit vielen Abspaltungen noch vertreten waren, wobei einige kleinbaumförmige Größe erreichten, aber bis in die Jetztzeit sich weiter verzweigten.

Klasse Lycopodiopsida

Ordnung Bärlappartige (Lycopodiales)

Familie: Bärlappgewächse (Lycopodiaceae)

***Bavarostrobus* Wachtler, 2024**

Diagnose

Pflanze mit schopfförmigen Abschluss bestehend aus einer Vielzahl von Sporophyllen.

Namensherkunft

Bavaria, lateinischer Namen für Bayern, dem Erstfundgebiet, sowie „strobos“ für Zapfen.

***Bavarostrobus friessii* sp. n. Wachtler 2024**

Holotyp

PECH 425

Paratyp

PECH 173 (Mikrosporophyll); PECH 481 (Makrosporophyll)

Weitere Exemplare

Ungefähr 50 Belegstücke

Aufbewahrungsort:

Dolomythos Museum, Innichen (Italy)

Namensgebung

Benannt nach dem Privatforscher Gerald Friess aus Großbottwar (Landkreis Ludwigsburg, Baden-Württemberg), welcher eine reichhaltige paläobotanische Sammlung zusammentrug und der Wissenschaft zugänglich machte. Zusammen mit seinem Freund Peter Silberhorn verbrachten sie Jahre im

akkuraten Aufsammeln von Fossilien an verschiedenen Fundstellen Mittel- und Süddeutschlands und besonders in der Gegend rund um Bayreuth.

Typlokalität:

Pechgraben, Sandgrube Kufner

Stratigraphischer Horizont

Hettangium, Unterster Jura

Diagnose

Schopffartig am Ende einer Petiole in vielfacher Zahl aggregierte Makro- und Mikrosporophylle. Diese kräftig, lang gezogen, mit endständig glatter Fläche oder spitz zulaufenden Köpfchen.

Beschreibung

Gesamtpflanze: Einer 2-3 cm breiten langen Petiole entsprungen im oberen Teil eine Vielzahl von spatelförmigen Sporophyllen. Diese leicht zerfallend, zarte Abrissstellen hinterlassend.

Makrosporophylle: Im unteren Bereich des Sporophyllstandes angesiedelt. Etwa 1 bis 1.2 cm breit, an der Basis etwas verdickt, bei einer Maximallänge von 5-6 cm. In der Mitte zweimal der gesamten Länge nach

segmentiert. Basal verdickt und konkav, apikal wie abgeschnitten endend.

Mikrosporophylle: Im oberen Bereich. Etwa gleich lang wie die Makrosporophylle (5-6 cm), aber weniger breit (0.5 bis 0.7 cm). Unten verdickt, apikal mit langem, spitzen Ende zulaufend und in der Mitte zweigeteilt. Sporen bis zur Reife von einem Außengewebe überdeckt. Nach der Reife das Velum aufbrechend. Ligula nur sporadisch erkennbar. Mikrosporen oval bis rundlich 20-25 µm.

Bemerkungen

Ein weiteres, am Südwestende der Sandgrube Kufner (50°00'04.1"N 11°32'26.4"E) häufig vorkommendes Bärlappgewächs ist *Bavarostrobos*. Die Erforschungsgeschichte ist auch hier nicht eindeutig und zeigt musterbeispielhaft den Stellenwert der Paläobotanik in unserer Gesellschaft.

Im Jahre 1999 veröffentlichte die italienische Studentin der Naturwissenschaften Luisa Passoni eine Publikation, in dem sie wissenschaftlich korrekt, die neue Gattung und Art *Porastrobus bergomensis* aufstellte, allerdings nur als Doktorarbeit, welche laut „International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code)“, Kapitel IV, Artikel 30, Doktorarbeiten als

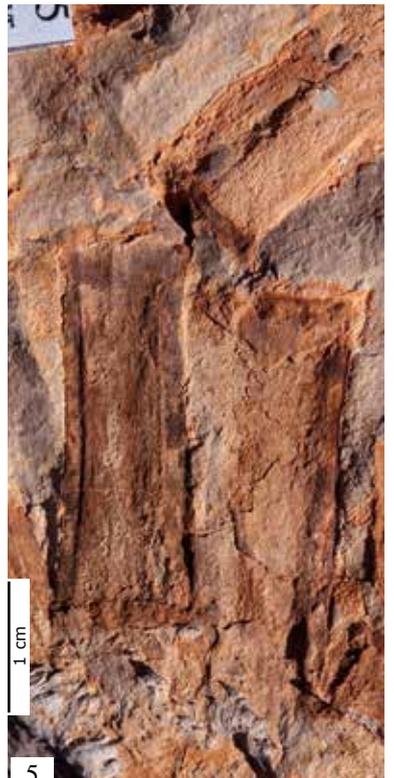
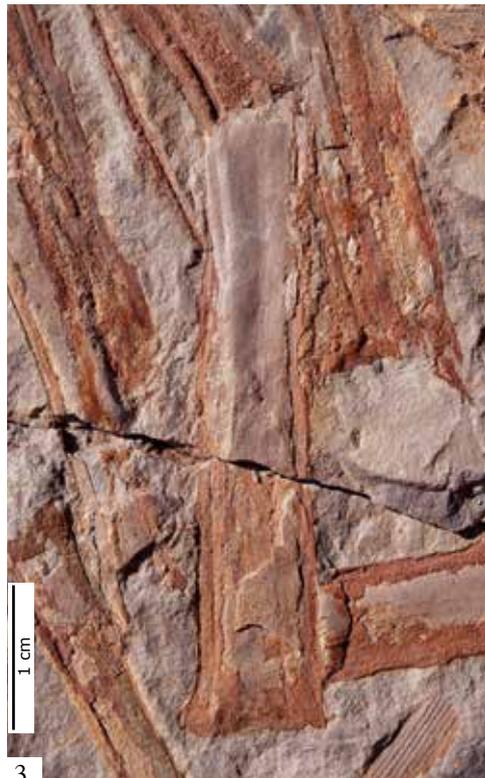
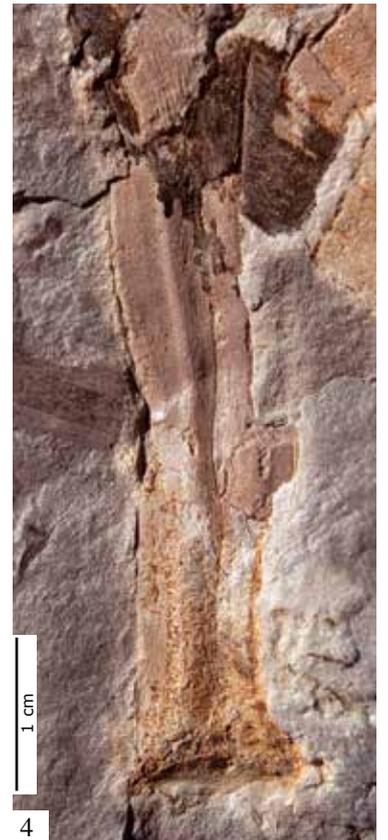


Porastrobus bergomensis. Holotyp 1000 (Museo Civico di Scienze Naturali E. Caffi, Bergamo). Er stammt aus dem Mittleren Unterkarn. Gesamtpflanze und Einzelsporophylle



***Bavarostrobus friessii*. Gesamtpflanzen. Unterjura (Hettangium)**

1-2. Pflanze mit anhängenden Sporophyllen und Detail (PECH 616); 3. Petiole mit Sporophyllen (PECH 429); 4. Verschiedene abgefallene Sporophylle sowie ein Sporophyllschopf (PECH 425, designierter Holotyp); Alle Pechgraben, Sandgrube Künfer, Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum



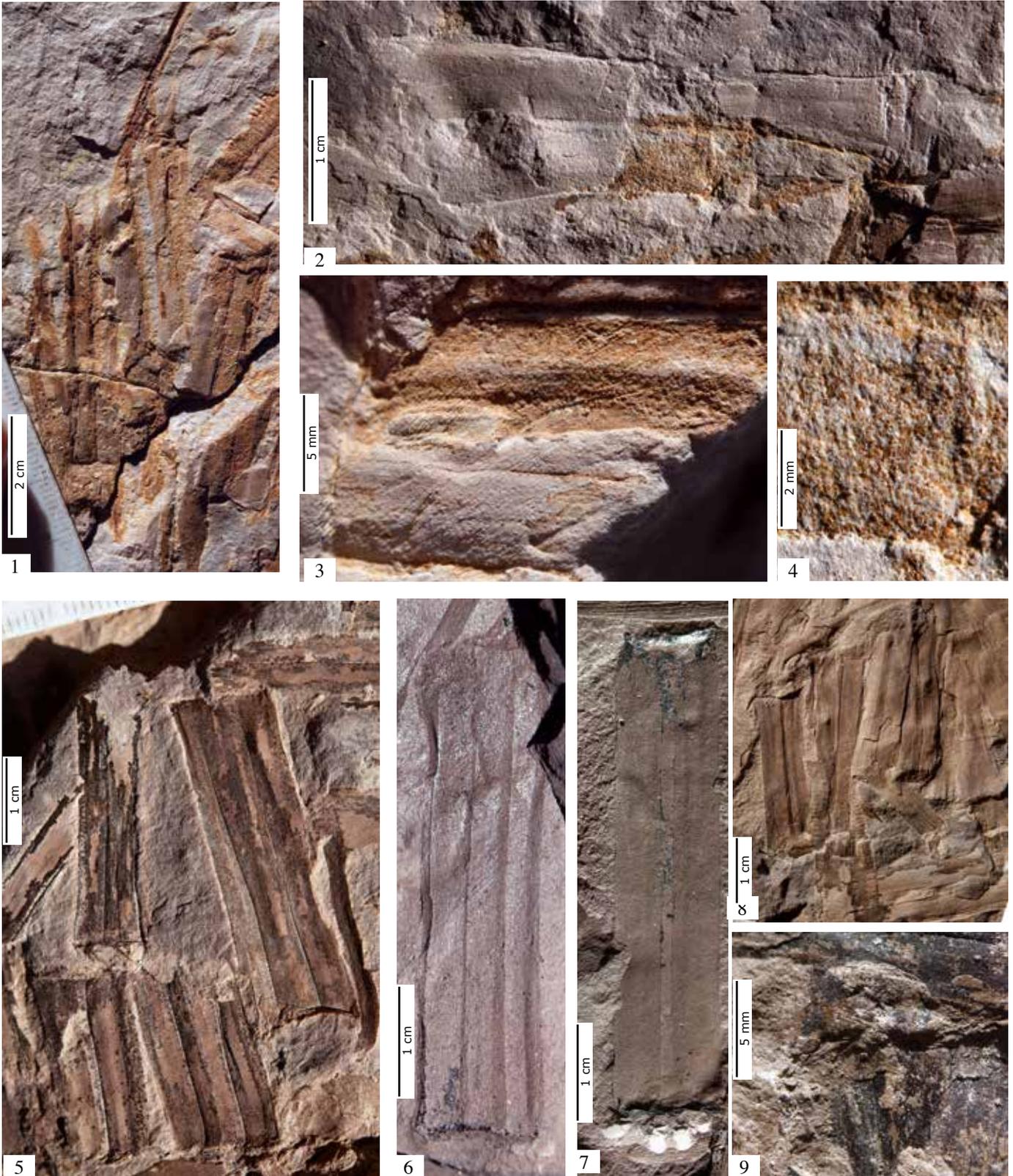
***Bavarostrobus friessii*. Sporophylle. Unterjura (Hettangium)**

1. Große Platte mit Sporophyllteppich (PECH 481); 2-3. Verschiedene einzelne Sporophylle, teilweise mit erkennbaren Sporen (PECH 480) 4. Einzelsporophyll mit Sporen (PECH 481, Paratypus); 5. Einzelsporophylle (PECH 475); Alle Pechgraben, Sandgrube Küfner, Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum



***Bavastrobus friessii*. Mikrosporophylle. Unterjura (Hettangium)**

1-2. Mikrosporophyllaggregat (PECH 173, Paratyp); 3-6. Verschiedene einzelne Mikrosporophylle mit typischen spitz zulaufendem Appendix (PECH 231, PECH 649, PECH 489, PECH 473, PECH 426, PECH 425); Alle Pechgraben, Sandgrube Kűfner, Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum



***Bavarostrobus friessii*. Mikro- und Makrosporophylle. Unterjura (Hettangium)**

1. Verschiedene Mikrosporophylle (PECH 480) 2-4. Details der Mikrosporophylle mit Sporen (PECH 481); 5-8. Verschiedene Makrosporophylle (PECH 481, Paratyp, PECH 446, PECH 429, PECH 591); 9. Makrosporophyll mit Makrosporangien Aufsicht (PECH 473); Alle Pechgraben, Sandgrube Kűfner, Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum

nicht gültige Beschreibung anerkennt (Turland et al. 2018). Als Fundort wurde der Monte Pora, bei Bergamo, Italien und als stratigraphischer Horizont die Gorno-Formation aus dem Mittleren Unterkarn angegeben. Verschiedene Exemplare wurden gefunden, darunter ein herragend erhaltener Sporophyllstand mit daneben liegenden Einzelsporophyllen. Zwar schaffte sie noch eine weitere, diesmal offizielle Publikation (Passoni & Van Konijnenburg-van Cittert, 2002), aber unverständlicherweise mit der Bezeichnung als „*Unknown Fructification*“ p. 339-342, Plate VII, 2; Plate VIII), wobei der vorher (1999) geprägte Name nirgends mehr angeführt wurde, sodass die Namensgebung *Porastrobus bergomensis* offiziell keine Anerkennung finden dürfte. Damit endete auch die anerkennenswerte Forschungstätigkeit von Luisa Passoni, da sie ihren Traum einer paläontologischen Arbeitsstelle aufgrund mangelnder Berufsaussichten aufgeben musste und in die besser zahlende IT-Branche wechselte.

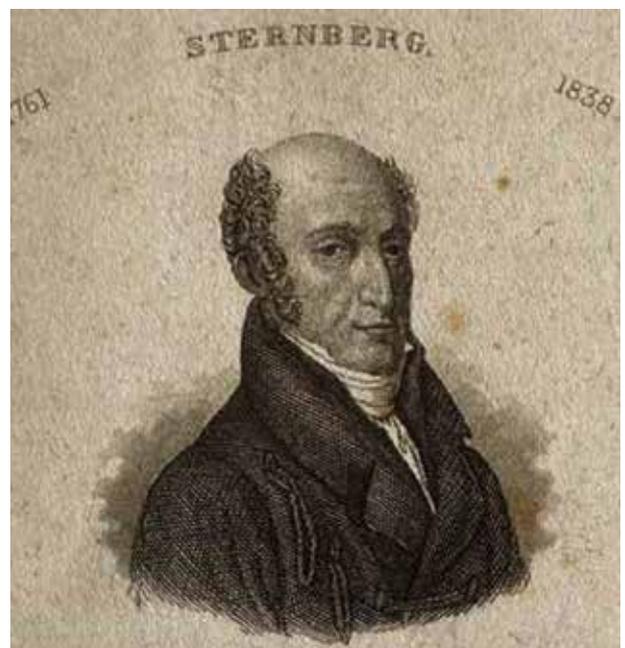
Da aber zwischen Obertrias (Karn) und Unterjura (Hettangium) effektiv ein Zeitraum von annähernd 30 Millionen Jahren liegt, wurde in Absprache mit Frau Passoni entschieden, für die unterjurassische Pflanze einen neuen Gattungsnamen zu verwenden, wobei der latinisierte Name für Bayern, *Bavaria* sowie die robusteren Sporophylle die Klassifizierung *Bavarostrobus* sinnvoll machten.

In der reichhaltigen triassischen Welt der Bärlappe fand sich noch eine für heutige Zeiten unerreichte Gattungsvielfalt. Neben heute noch vorkommenden *Selaginella*- oder *Isoetes*-Vorfahren, gab es noch kleinbaumförmige Nachfahren der Lepidodendrales (*Lycopia*), der Sigillarias (*Sigillcampeia*) oder kurzstämmig unverzweigte Lycophyten, deren Ursprünge wohl auch auf baumförmige Verwandte im Karbon zurückgehen dürften wie *Pleuromeia*, *Eocyclotes* oder *Lepacyclotes* (Wachtler 12/2011, Wachtler 2016 a, b, c).

Im Unterjura Nordbayerns dagegen dominierten zwei höchst eigenartige Bärlappgewächse, welche im Laufe des Mitteljura wieder ausstarben: *Bernettia inopinata*, sowie *Bavarostrobus friessii*. In der Gruppe monopodialer Stämmchen, sowie heterosporer Sporophylle entwickelnden Bärlappe bieten sich

Verwandtschaftsverhältnisse mit *Lepacyclotes* und *Eocyclotes* an. Während *Lepacyclotes* von der frühen Mitteltrias (*Lepacyclotes brandneri*) über *Lepacyclotes zeilleri* in der Mitteltrias (Ladin), sowie *Lepacyclotes kirchneri* (Bauer et al., 2015) in der Obertrias (Karn) immer fast kugelförmig und kleinwüchsig blieb (Wachtler, 2016, Bauer et al., 2015), bildete *Eocyclotes alexawachtleri* aus der Unter-Mitteltrias (Wachtler, 2021) richtige Stämmchen aus und hatte mit ihren genauso spatelförmigen Sporophyllen eine entfernte Ähnlichkeit mit *Bavarostrobus*. Dies trifft auch auf die Belaubung zu. *Eocyclotes* trug am Stamm ähnlich geformte sterile und fertile Blättchen, was bei *Bavarostrobus* auch zutreffen könnte.

Nur entfernte Verwandtschaftsverhältnisse liegen dagegen mit dem anderen im Hettangium Süddeutschlands dominierenden Lycophyten vor: *Bernettia inopinata* entwickelte schwertförmig, lang gezogene Blätter, welche bis zu 50 cm Länge erreichen konnten. Die Mikro- und Makrosporophylle waren genauso unverwechselbar. Was den erforderlichen Chlorophyllgehalt zur Fotosynthese von *Bavarostrobus* betrifft, ist auszugehen, dass ähnlich heutigen *Isoetes*-Gewächsen, alle



Kaspar Maria Sternberg (1761 Prag-1838 Brzezina), Stahlstich um 1845. Er gilt als Mitbegründer der Paläobotanik (Coll. Wachtler, Dolomythos-Museum)



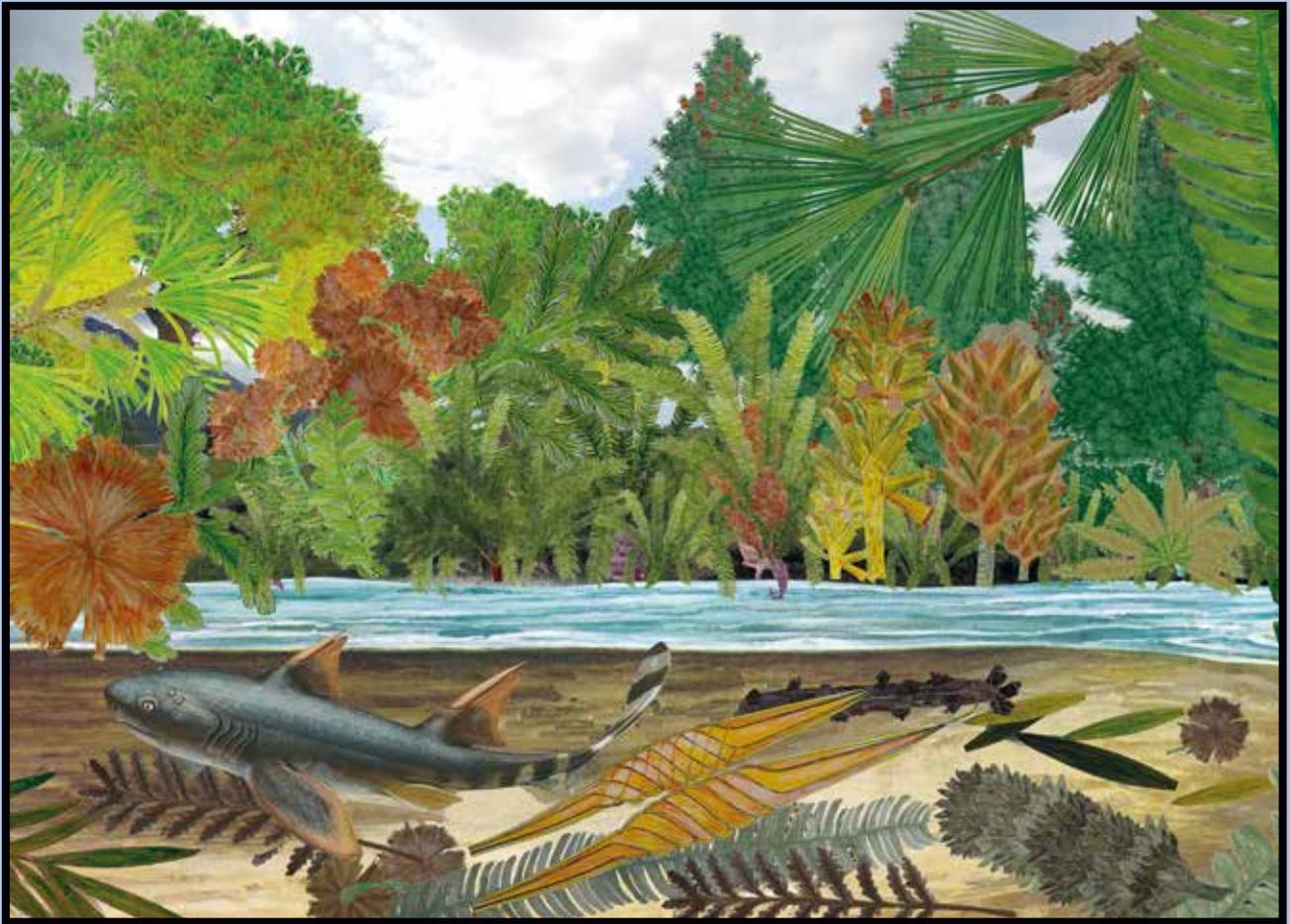
***Bavarostrobus friessii*. Unterjura (Hettangium)**

a. Gesamtpflanze; b. Stammteil mit vereinzelt Makrosporangien; c. Makrosporophyll, Aufsicht; d. Makrosporophylle; e. Mikrosporophylle; f. Mikrosporophyll mit Sporen; g. Mikrosporen

Blattorgane, sowohl die sterilen, als auch teilweise die fertilen Blattgrün beinhalteten. Insgesamt handelte es sich bei *Bavarostrabus friessii* um eine besonders im Pechgraben häufig vorkommende und wichtige Pflanze, welche aber wegen ihrer unattraktiven Blattgestalten kaum gesammelt wurde. Sie dürfte sich wie heutige Brachsenkräuter, oder auch mit der gemeinsam vorkommenden *Bernettia inopinata* vor allem im Brackwasserbereich oder Flachmeerarmen angesiedelt haben, was die Vielzahl an isoliert gefundenen Sporophyllen andeutet. In dem entspricht sie vielen anderen triassischen, aber genauso rezenten Bärlappgewächsen und hier vor allem die Brachsenkräuter (*Isoetes*).

Literatur

- Bauer, K., Kustatscher, E., Dütsch, G., Schmeißner, S., Krings, M., van Konijnenburg-van Cittert, J.H.A. 2015. *Lepacyclotes kirchneri* n. sp. (Isoetales, Isoetaceae) aus dem unteren Jura von Oberfranken, Deutschland. – Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth 27, 429–443
- Boersma, M., 1985. *Aphlebia lautneri* nov. sp. from the Rhaeto-Liassic of Franken (G.F.R.). Rev. Palaeobot. Palynol. 44, 27–36, Elsevier
- Florin, R. 1936a. Die fossilen Ginkgophyten aus Franz-Joseph-Land nebst Erörterungen über vermeintliche Cordaitales mesozoischen Alters. I. Spezieller Teil. Palaeontographica Abteilung B, 81, 71–173
- Florin, R. 1936b. Die fossilen Ginkgophyten aus Franz-Joseph-Land nebst Erörterungen über vermeintliche Cordaitales mesozoischen Alters. II. Allgemeiner Teil. Palaeontographica Abteilung B, 82, 1–72
- Gothan, W., 1914. Die unterliassische (rhätische) Flora der Umgegend von Nürnberg. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 19, 89–186
- Kirchner, M., 1992. Untersuchungen an einigen Gymnospermen der fränkischen Rhät-Lias-Grenzsichten. Palaeontographica B224, 17–61
- Kustatscher E., Van Konijnenburg-van Cittert J. H. A., Bauer K., Krings, M., 2016. Strobilus organization in the enigmatic gymnosperm *Bernettia inopinata* from the Jurassic of Germany, Review of Palaeobotany and Palynology 232, 151–161
- Lesquereux L. 1878b, On the Cordaites and their related generic divisions in the Carboniferous Formation of the United States : Am. Philos. Soc. Phila. Proc.315-355
- Lesquereux L., 1879, Atlas to Coal Flora. Pa. 2d Geol. Survey Progress
- Lesquereux L. 1880, Description of the Coal Flora of the Carboniferous Formation in Pennsylvania and throughout the United States : Pa. 2d Geol. Survey Progress
- Passoni, L., 1999. Studio della macroflora e dei palinomorfi del Carnico di Colle di Varenò (Monte Pora, Lombardia). Ph.D. Thesis, State University of Milan, 130 pp.
- Passoni, L. Van Konijnenburg-van Cittert, J.H.A., 2002. New taxa of fossil Carnian plants from Mount Pora (Bergamasc Alps, Northern Italy), Elsevier Review of Palaeobotany and Palynology 123 (2003) 321-346
- Solms-Laubach H. G. 1904. Die strukturbietenden Pflanzengesteine von Franz Josefs Land, Kungliga Svenska Vetenskaps Akademien Handlingar 37 (7)
- Sternberg von, K.M.G., 1820–1838. Versuch einer geognostischen botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt, 1(1): 1820, Leipzig and Prague, 24 pp.; 1(2): 1822, Leipzig and Prague, 33 pp.; 1(3): 1823, Regensburg, 39 + 1 pp.; 1(4): 1825, Regensburg, 48 + XLII pp. + Index; 2(5–6): 1833, Prague, 80 pp.; 2(7–8): 1838, Prague. pp. 81–200
- Turland, N. J., Wiersema, J. H., Barrie, F. R., Greuter, W., Hawksworth, D. L., Herendeen, P. S., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z., Marhold, K., May, T. W., McNeill, J., Monro, A. M., Prado, J., Price, M. J. & Smith, G. F. (eds.) 2018: International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. Regnum Vegetabile 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. DOI <https://doi.org/10.12705/Code.2018>
- Van Konijnenburg-van Cittert, J.H.A., 1992. An enigmatic Liassic microsporophyll, yielding *Ephedripites* pollen. Rev. Palaeobot. Palynol. 71, 239–254.
- Wachtler, M., 12/2011. Lycophyta from the Early-Middle Triassic (Anisian) Piz da Peres (Dolomites - Northern Italy), Dolomythos, Innichen. p. 165-211
- Wachtler M., 2016. A strange rising of the lycophyta in the European Triassic. In: Wachtler M., Perner T., Fossil Triassic Plants from Europe and their Evolution, Volume 2: Lycopods, horsetails, ferns, Dolomythos Museum, Innichen, South Tyrol, Italy, p. 3-16
- Wachtler M., 2016. Sigillaria-Lycopods in the Triassic. In: Wachtler M., Perner T., Fossil Triassic Plants from Europe and their Evolution, Volume 2: Lycopods, horsetails, ferns, Dolomythos Museum, Innichen, South Tyrol, Italy, p. 3-16
- Wachtler M., 2016. Fossil Triassic Selaginella species from the Dolomites. In: Wachtler M., Perner T., Fossil Triassic Plants from Europe and their Evolution, Volume 2: Lycopods, horsetails, ferns, Dolomythos Museum, Innichen, South Tyrol, Italy, p. 3-16
- Wachtler, M., 2016. Bärlapp-Gewächse aus dem deutschen Unteren Keuper (Oberes Ladin, Mitteltrias) von Ilsfeld, S. 14-21 in Wachtler M., 2016. The Middle Triassic Flora of Ilsfeld (Germany) Ladinian, Erfurt Formation - Die mitteltriassische Flora von Ilsfeld (Deutschland) Ladin, Erfurt-Formation, Published by Dolomythos Museum, Innichen, South Tyrol, Italy
- Wachtler M., 2021. *Eocyclotes alexawachtleri*. A New Arborescent Lycopod Family from the Early-Middle Triassic; p. 1-10; In Wachtler M., Wachtler N. (eds.): The Upper Triassic Raibl Cataclysm and its impact on the plant world. ISBN 978-88-944100-5-1



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*, *Lacopteris*) 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 (*Cyatheetes*). Die Schachtelhalme waren durch *Equisetites* und *Schizoneura* vertreten. Eine nicht unbeträchtliche Rolle spielten eigenartige Bärlappe wie *Bernetia*, *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