



Unterkarbonzeitliche *Potoniaea*-Träger (Potonieaphore) als Grundstrukturmuster auch bei rezenten Angiospermen?

Rudolf Daber, Berlin

Während man als Paläozoologe feststellt, dass Trilobiten im Kambrium, Graptolithen im Silur, Goniatiten und Ammoniten in folgenden geologischen Zeiten in biostratigraphisch rascher Folge immer neue Arten = geologische Stufen bilden, bis zu ihrem Aussterben – alle Graptolithen an der Silur-Devon-Grenze – entsteht bei den Pflanzen im Devon oder früher die Tendenz einer vielstufigen Abänderungstendenz und damit auch die Möglichkeit, eine rasche Höherentwicklung zu vermeiden. Das gilt bis auf die interessanten Höherentwicklungen der Heterosporie, der Samenfarne, des nadelförmigen Blattes der Koniferen und der Angiospermie. Das zeitlich lange „Erhaltenbleiben“ von Pflanzen-Taxa hängt sicherlich mit der Tendenz des Erhaltens des Sauerstoffgehaltes der Atmosphäre zusammen. *Selaginella* als rezente Gattung findet der Botaniker bereits im Zwickauer Oberkarbon (Westfal D), und niemand hat Zweifel an der Identität der rezenten Gattung *Selaginella* mit diesen Funden. Niemand wird daran Zweifel haben, dass die heutige Gattung *Equisetum* mit etwa 32 Arten ihre Herkunft in oder bald nach den Zeitaltern des Karbons und Perms hat, ob in *Calamites*, wo bereits die charakteristischen Hapteren der Sporen nachgewiesen wurden, aber durch Verlust des sekundären Dickenwachstums, was jedoch beim baumförmigen *Equisetites* im Rhät/Lias noch vorhanden ist. Ebenso wie beim rezenten, krautigen *Lycopodium* könnte die Herkunft bis in die Zeit der Psilophyten (Unter- bis Mitteldevon) zurückreichen und somit aus oberkarbonischer Zeit als Relikt überdauert haben (Mägdefrau 1968). Entstanden und wieder ausgestorben sind somit die reiche Lycophytenentwicklung und die Articulatenentwicklung im Zeitraum Devon–Karbon. Warum war die artenreiche Articulatenentwicklung nicht von längerer Dauer – bis auf diese eine rezente Gattung *Equisetum*?

Daneben kennt man die in sich veränderte Entwicklungslinie der Lepidodendren und Sigillarien, die mit dem Oberkarbon/Perm endet; *Pleuromeia* aus der Trias, *Nathorstiana* aus der Unterkreide und die rezenten Gattungen *Stylites* und *Isoetes* bleiben als Reduktion-Entwicklungsreihe.

Somit bedeutet eine weitere Existenz über lange geologische Zeiten ein verändertes Überdauern und damit ein Überdauern von einzelnen Gattungen mit wenigen Arten. Wie sieht hingegen ein völlig neuartiges Überdauern in einer Entwicklung aus, eine andauernde Neuentwicklung? Gab es im und durch das Unter- und Oberkarbon als „geotektonisches Kohlenflöztropenlabor“ derartige Neuentwicklungen, oder waren diese nur Sonderfälle unter Nutzung der seit Entstehung für eine Entwicklung kanalisiert geöffneten weiteren Entwicklung (z. B. Maschenervatur, Stele, Pteridospermen-Pollen-Fruktifikationen)?

Im Mesozoikum entwickeln die Gymnospermen *Araucaria*, Cycadeen, Bennettiteen, Cupressaceen, *Sequoia*, *Meta-sequoia* in ihren Gattungsbahnen ihre jeweils auf wenige Arten beschränkte Charakteristik. Ähnlich ist das bei den Farnen.

Von derartigen genetischen Hemmungen nicht betroffen zeigen sich die Angiospermen, insbesondere die krautigen Angiospermen, bei denen sich Artreihen schnell und vielfältig seit Ende des Tertiärs entwickeln.

Dr. Wolfgang Hartung war in den 30er Jahren paläobotanischer Schüler und Assistent von Prof. Dr. Walter Gothan, hatte 1938 seine Abhandlung zur „Flora und Altersstellung des Karbons von Hainichen-Eberdorf und Borna bei Chemnitz“ veröffentlicht und hatte auf Anregung und unter Aufsicht W. Gothans im Museum für Naturkunde Berlin in den Vitrinen in der Mitte des großen Saales östlich neben dem Lichthof mit den Dinosaurierskeletten eine botanisch-paläobotanische Ausstellung mit fossilen Objekten und Erklärungen gestaltet. Zweifellos war ihm ebenso wie W. Gothan *Callipteris conferta* als Leitfossil des unteren Perms (Rotliegendes) bekannt. Einst erhielt er aus Bulgarien ein eindeutiges fossiles Blatt, das wie eine Callipteride aussah zur Beurteilung.

Es war von K. Krestew 1928 als *Callipteridium gothani* sp. nov. beschrieben worden. Als klar war, dass sich diese „*Callipteridium* sp. nov.“ inmitten einer fossilen Angiospermenblattpflora befand, revidierten Hartung und Gothan (1939) diese Art. Sie wurde nun als *Aenigmatophyllum gothani*, eine wahrscheinliche Rosacee, eingeordnet.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Rudolf Daber, Friedrich-Engelns-Straße 4, 13156 Berlin

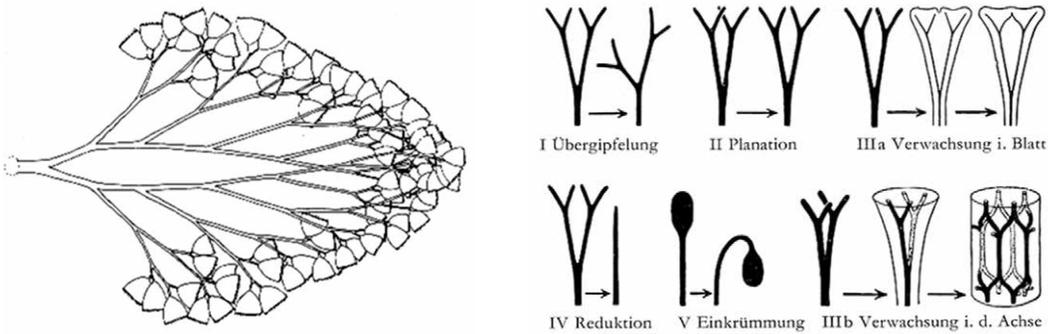
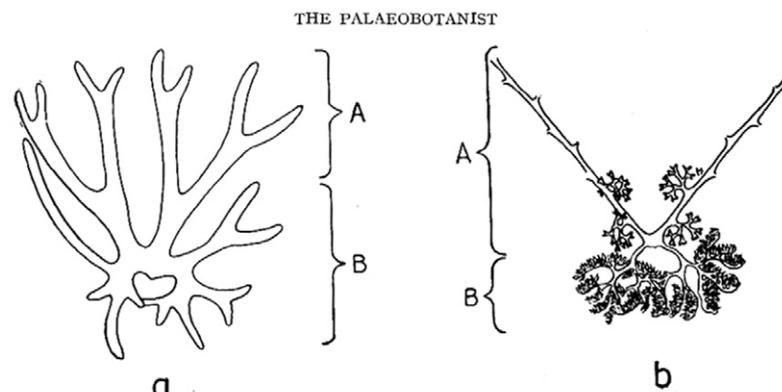


Abb. 1, 2 | *Potonia*-Träger nach Laveine et al. (1991) als Grundstruktur, die sich als III b-Entwicklungsreihe von der I-Übergipfelung, wie sie die Zimmermannsche Telom-Theorie (1965: 50) vorsieht, ableitet.

Der von Hartung und Gothan bemerkte Irrtum erwies sich einerseits biostratigraphisch und botanisch-systematisch als Irrtum, andererseits aber zeigte diese Blattform im morphologischen Übereinstimmen, dass hier eine Struktur der Zeit vor 300 Millionen Jahren in Angiospermenblättern wieder auflebt oder überliefert sein könnte. Dass die rezente Gattung *Selaginella* bereits im Oberkarbon von Zwickau existierte, dass *Ginkgo* seit Funden im Jura Chinas nun auch als identisch mit der rezenten Gattung *Ginkgo* existiert und mit sehr ähnlichen Blattfunden seit dem Perm (Kupferschiefer, Rotliegendes), macht uns den von Hartung und Gothan bemerkten Irrtum ebenso verständlich, wie die Entwicklungslinien *Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Pleuromeia*, *Nathorstiana*, *Stylites*, *Isoetes*. Es sind nicht nur die von W. Zimmermann 1959 als Telome diskutierte devonzeitlichen Anfangsstrukturen (*Ricinus*-Staubgefäße = *Rhynia*), sondern auch daraus entstandene karbonzeitliche Folgestrukturen, die im Weiteren Entwicklungswege neu eröffneten und andere ausschlossen.

Als langjähriger Geologe und Paläobotaniker habe ich die interessanten Gedanken zur „Zeitreise im Erbgut“ von Prof. Dr. Marcel Quin in der Zeitschrift *Scientia Halensis* 1/2020 zur Kenntnis genommen. In diesem Aufsatz hält der Autor weit in die mesozoische oder paläozoische Erdgeschichte zurückreichende, genetisch nachweisbare Strukturen bei Gramineen, somit sogar bei Monokotylen für möglich. Morphologische Strukturen bei Gramineen oder z. B. Orchideen beschränken sich bei Letzteren oft auf die zwei Petalen (Kronblätter) und ihr Randwachstum bzw. die Linienzeichnung. Diese allerdings zeigt sich der Potonieaphorus-Struktur überraschend ähnlich, ja sogar übereinstimmend: z. B. bei *Phalaenopsis amabilis* (Abb. 4).

In der unterkarbonischen *Chacassopteris* der Mongolei hatte ich 1972 eine Zusammenfügung von beidseitiger Dachübergipfelung und dichotomer Gabelung als neuen Anfang gefunden und beschrieben (Abb. 3) und dies ebenso als Anhängsel bei allen rezenten *Polygala*-Blüten gefunden, ohne dass ich diesen Anhängseln irgend eine andere Bedeutung zuordnen könnte. Wenn *Chacassopteris* nicht nur als eine bei den Coenopteridales einzuordnende Unterkarbonpflanze zu deuten ist, wie es G. P. Radczenko (1960) tat, sondern in einer Entwicklungsreihe auf eine Analogie oder sogar Homologie hindeutet, so gilt dieser Vergleich möglicherweise auch für *Rhacophyton* und die



TEXT-FIG. 4— Comparison between *Chacassopteris mongolica* (a) and *Rhacophyton zygopteroides* (b) (according to Leclercq). The "aphlebiae" arising at the phyllophore and the forked frond are compared with the sterile *Chacassopteris* leaf. The forkings B of the *Chacassopteris* leaf which are directed towards the base correspond to the sterile or fertile "aphlebiae" of *Rhacophyton*. The forkings A of *Chacassopteris*, which do not overtop, have been transformed into "tern fronds" by (pendelnde Übergipfelung) oscillated overtopping.

Abb. 3 | Anfangsgabel plus beidseitige Dachübergipfelung $Y + Y^{YY}$ und terminal beidseitig bis 5-malige Anfangsgabelung bis zum terminalen *Potonia*-Ansatz Y^{YYYYY} (aus Daber 1972: 56).



Abb. 4 | Gabelungen bei der Orchidee *Phalaenopsis*.

zeitlich besondere Entwicklung dieser Blattmorphologie, die im Karbon mit *Nemejcopteris* und ähnlichen Farngattungen endet.

Es gibt gute Gründe anzunehmen, dass es im obersten Karbon und Rotliegenden neben den bekannten, einzeln ansitzenden Pteridospermen-Samen auch für damalige Tiere, z. B. Arthropoden essbare Pollen-Früchte gegeben hat, sozusagen eine entwicklungsgeschichtlich bedeutsame Analogie zu rezenten Früchten von Angiospermen. Bei den von A. v. Humboldt, A. Bonpland und C. Kunth (1823) in Kolumbien entdeckten Blattkakteen der Gattung *Pereskia* sah ich im Botanischen Garten Berlin-Dahlem, an von B. E. Leuenberger im Gewächshaus gezogenen und auf Leuenberger (1987: 268) abgebildeten *P. bleo*

und *P. grandifolia* reifende Samenfrüchte, wie ich sie mir auch als karbonzeitliche Pollenfrüchte vom Typ *Potonia*, *Whittleseya* und anderen vorstellen möchte, allerdings nicht von der von W. Remy (1953) und im Buch „Pflanzenfossilien“ (1959: 214) in 4 Zeilen beschriebenen „*Thuringia*“, ein von S. V. Meyen (1984) als Koprolith erkannter Rest, von M. Barthel (2015) ausführlich beschrieben. Dieser Koprolith belegt aber, dass es in dem von Remy (1953) beschriebenen Thüringer Rotliegenden Luftsackpollen + Epidermisfetzen in Früchten für Tiere, z. B. Arthropoden wie *Arthropleura armata*, oder Amphibien (?) als pflanzliche Nahrung gab, die derartige Koprolithen hinterließen. Der 4-Seiten-Aufsatz von Barthel (2015) beschreibt die Geschichte der Erkenntnis der Fertilität der Peltaspermae *Autunia conferta* (Sternberg) Kerp, den Geologen seit Jahren als *Callipteris conferta* bekannt.

Reptilien, die sich nun auch in großem Maße von den essbaren Pflanzenteilen, z. B. den Pollenfrüchten nährten, entwickelten sich nach dem Ende des Perms, der extrem großen sibirischen vulkanischen Katastrophe, der Perm-Trias-Wende ins Besondere für die Tierwelt und zwangen nun auch der Landpflanzenwelt das Einschlagen effektiver neuer Entwicklungsbahnen auf, sichtbar in der Zeit des Buntsandsteins und im Rhät/Lias: *Schizoneura-Echinops*

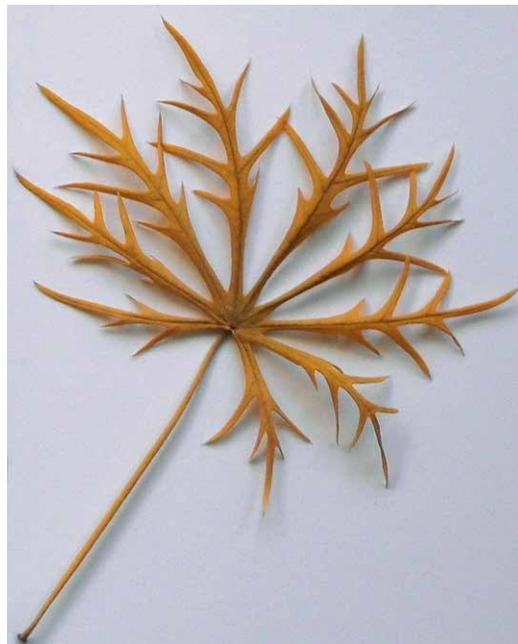
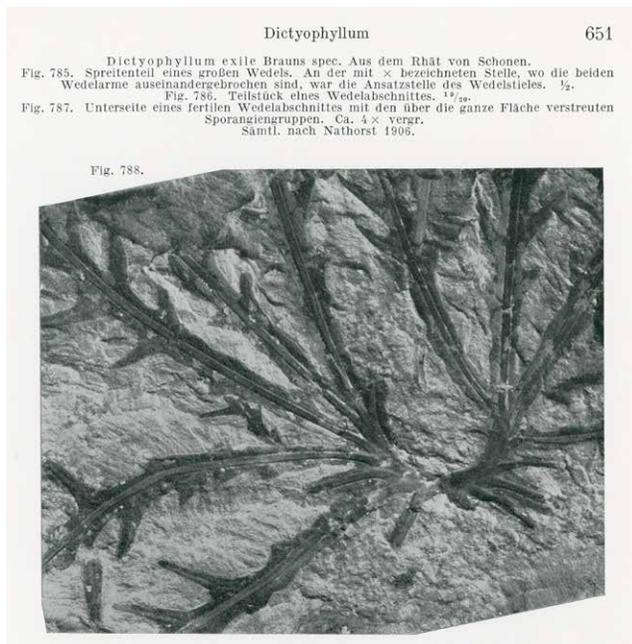


Abb. 5 | Eine Blattform-Analogie (Ähnlichkeit) besteht zwischen der rezenten südamerikanischen Euphorbiaceae *Jatropha multifida* L. und einem Rhät-Lias-zeitlichen Farn, der Dipteridaceae *Dictyophyllum acutilobum*, eine geologisch weit zurückreichende Analogie oder Konservierung einer Blattform (s. Hirmer 1927: Fig. 788)?

tachys paradoxa (Schimper et Mougeot 1844) Grauvogel-Stamm (1978) und *Aethophyllum*, eine krautige Konifere mit bisaccaten Pollen. Und da ist in Südafrika im Karoo-Becken und in Grönland von englischen Geologen untersucht das größte Massen-Aussterben von Lebewesen in der Erdgeschichte gewesen, vor ca. 250 Millionen Jahren der Mega-Flutbasalt-Vulkanismus in Sibirien, dramatischer globaler Temperaturanstieg um 10°, schätzt man. Aber *Selaginella* in Zwickau (Thomas 2005, und zur Vielfalt rezenter Untergattungen s. Fukarek 1992) überlebte diesen und ist noch jetzt in Zwickau zu finden? Es muss in der Zeit der großen Flutbasalte auch Intertrappgebiete und -zeiten zum Überleben für Formen wie *Selaginella* gegeben haben. Oder gibt es da einen genetischen Unterschied zwischen der Pflanzen- und der Tierwelt in der Erdgeschichte?

Literatur

- Barthel, M. (M. B.) (2015): Warum es in Thüringen keine Pflanze *Thuringia* gibt. – Veröff. Museum für Naturkunde Chemnitz, **38**: 105–108.
- Daber, R. (1971): Lebensgeschichtliche Zusammenhänge. – Wiss. Z. Humboldt-Universität zu Berlin. Ges.-Sprachw. R., **XX** (6): 707–710.
- Daber, R. (1972a): *Chacassopteris* – a fossil intermediate form. – The Palaeobotanist, **21** (1): 52–58.
- Daber, R. (1972b): Versuche von Vergleichen des *Chacassopteris*-Blattes mit *Ginkgo*, *Anisopteris*, *Diplopteridium* und einigen Pteridospermen. – Geologie, **21** (9) 1108–1117; Berlin.
- Daber, R. (1980): 280 Millionen Jahre *Ginkgo* – Belegstücke zur Geschichte des Taxons *Ginkgo* L. aus den Sammlungen und Anlagen der Humboldt-Universität. 100 Jahre Arboretum (1879–1979), S. 259–279; Berlin.
- Fukarek, F. (1992): URANIA-Pflanzenreich. S. 78–244. Jena, Berlin.
- Galtier, J. & Taylor, T. N. (1984): The first record of ferns from the Permian of Antarctica. – Rev. Palaeobot. Palynol., **83**: 227–239.
- Gothan, W. & Weyland, H. (1954): Lehrbuch der Paläobotanik. Berlin (Akademie-Verlag).
- Grauvogel-Stamm, L. (1978): La flore du Grès a Voltzia (Buntsandstein superieur) des Vosges du Nord (France). Morphologie, anatomie, interpretations phylogénique et paleogeographique. Sciences Geologiques, Univ. L. Pasteur de Strasbourg, Institut de Geologie. – Memoir, **50**: 1–225.
- Hartung, W. & Gothan, W. (1939): Ueber eine als *Callipteridium gothani* Krestew beschriebene Blattform aus der oberen Kreide Bulgariens – Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt, **59**: 513–525.
- Hirmer, M. (1927): Handbuch der Paläobotanik. 708 S.; München & Berlin (R. Oldenbourg).
- Humboldt, A. v. ; Bonpland, A. & Kunth, C. (1823): Nova genera et species plantarum 6. Paris.
- Krestew, K. (1928): Über das Carbon des Iskur-Défilés in Bulgarien und seine Altersstellung. – Jb. preuß. Geol. L.-A. **49** (I): 551–579; Berlin.
- Laveine, J.-P.; Lemoigne, Y.; Zhang, Sh. & Deng, G. (1991): L'organisation des appareils reproducteurs mâles dans le genre *Paripteris* Gothan 1941 (Ptéridospermée du Carbonifère). – C.R. Acad. Sci. Paris, **312** (II): 573–580.
- Leuenberger, B. E. (1987): Über *Pereskia bleo* und *P. grandifolia*. Kakteen und andere Sukkulenten, **38** (11): 266–269; Berlin.
- Mägdefrau, K. (1968): Paläobiologie der Pflanzen. 4. Aufl., 549 S.; Jena (Gustav Fischer).
- Meyen, S. V. (1984): Is *Thuringia* a gymnosperm synangium or a coprolite? – Z. geol. Wiss., **12** (2): 269–270; Berlin.
- Radczenko, G. P. (1960): Coenopteridales incertae sedis, Chacassopteris. – Neue Arten alter Pflanzen und Invertebraten der UdSSR. I. 45–49 (russisch).
- Remy, W. (1953): Beiträge zur Kenntnis der Rotliegendflora Thüringens, Teil 1. – Sitzungsber. Dt. Akad. Wiss. zu Berlin, Kl. Math. und allg. Naturwiss., **1953** (1): 1–24.
- Remy, W. & R. (1959): Pflanzenfossilien. 285 S.; Berlin (Akademie-Verlag).
- Shubin, N. (2008): Eine Reise durch die 3,5 Milliarden Jahre alte Geschichte unseres Körpers – der Fisch in uns. 281 S.; Frankfurt (Fischer Verlag).
- Taylor, E. L.; Taylor, T. N. & Cúneo, N. R. (1992): The present is not the key to the past: A polar forest from the Permian of Antarctica. – Science, **157**, 18.09.1992.
- Thomas, B. A. (2005): A reinvestigation of *Selaginella* species from the Asturian (Westfal D) of the Zwickau coalfield. – Z. dt. Ges. Geowiss., **156**: 403–414; Stuttgart.
- Zimmermann, W. (1965): Die Telomtheorie. Stuttgart (G.-Fischer-Verlag).
- „Megavulkane – Katastrophen der Erdgeschichte“ Zdf info, 2014.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Daber Rudolf

Artikel/Article: [Unterkarbonzeitliche Potoniaea-Träger \(Potonieaphore\) als Grundstrukturmuster auch bei rezenten Angiospermen? 153-156](#)