

# Phyllocladaceae – Blatteibengewächse (Coniferales)

## 1 Systematik und Verbreitung

Die Phyllocladaceae sind mit nur einer Gattung *Phyllocladus* monogenerisch. Die Familie wird jedoch heute nicht mehr als eigenständige Familie betrachtet, sondern zu den Podocarpaceae (= Steineibengewächse) gestellt. Bei den ehemaligen Phyllocladaceae handelt es sich um eine recht junge Koniferengruppe, die erstmals an der Grenze Kreidezeit/Tertiär vor ca. 65 Mio. Jahren auftrat.



Abb. 1: Verbreitungskarte (vgl. ECKENWALDER, 2009);

Die Gattung *Phyllocladus* umfasst 5 immergrüne, in Lang- und Kurztriebe differenzierte Baum- und Straucharten, die in Australien, Neuseeland, Papua Neuguinea, Malaysia, Indien sowie auf den Philippinen beheimatet sind.

## 2 Morphologie

### 2.1 Habitus

Bei *Phyllocladus* sind die Blätter stark reduziert. Die Photosynthese wird ausschließlich von blattartig gestalteten Kurztrieben (**Phyllokladien**) übernommen. Der Langtrieb mit inserierenden Phyllokladien vermittelt hier zunächst den Eindruck eines gefiederten Blattes. Die stark gelappten Phyllokladien stehen jedoch in der Achsel eines kleinen, rudimentären, chlorophyllfreien Tragblattes. An den Lappen der

Phyllokladien sind noch Reste rudimentärer Laubblätter zu erkennen. Lediglich an jungen Sämlingen werden noch echte Nadelblätter ausgebildet.



Abb. 2: *Phyllocladus trichomanoides*, Phyllokladien;



Abb. 3: *Phyllocladus aspleniifolius*, Phyllokladien;



Abb. 4: *Phyllocladus trichomanoides*, Phyllokladien;



Abb. 5: *Phyllocladus aspleniifolius*, Phyllokladien;

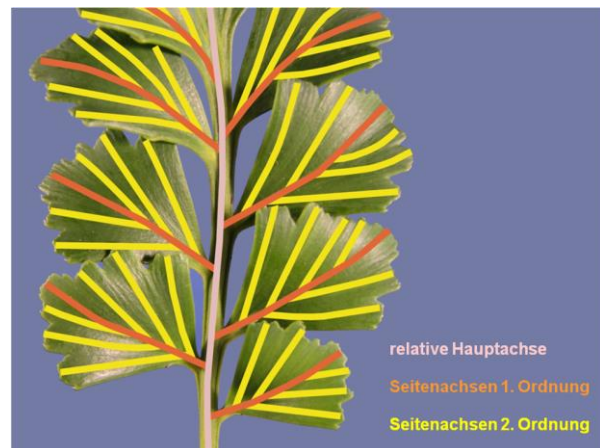


Abb. 6 & 7: *Phyllocladus trichomanoides*, Phyllokladien sind verzweigte und stark verwachsene Flachsprosse;

An älteren Individuen werden drei unterschiedliche Typen von Phyllokladien ausgebildet: 1. durch terminales Phyllokladium entsteht fiederblattartige Struktur mit begrenztem Wachstum, 2. durch die Ausbildung einer Terminalknospe entsteht eine Sprossachse mit seitlichen ungeteilten Phyllokladien und 3. die Endknospe bringt

mehrere Jahre in Folge fertile Sprosse hervor. Im letzteren Fall sind die Jahresgrenzen deutlich anhand der Knospenschuppen zu erkennen.

### 2.3 Reproduktive Strukturen

Bei Arten der Gattung *Phyllocladus* inserieren die **Pollenzapfen** in der Regel terminal an Langtrieben, die **Samenzapfen** stehen vermehrt im basalen stielartigen Bereich des Phyllokladiums, seltener randständig. Je Phyllokladium werden dabei zw. 2-6 (-8) Samenanlagen in der Achsel kleiner Schuppenblätter hervorgebracht. Die Bildung des Bestäubungstropfens und somit auch die Bestäubung erfolgt bereits lange bevor das Phyllokladium auf dem die Samenanlagen inserieren, vollkommen ausgewachsen ist. Die Zapfenschuppen bei der Gattung *Phyllocladus* stehen meist mehr oder weniger spiralg, seltener dekussiert.



**Abb. 8:** *Phyllocladus aspleniifolius*, mehrblütiger Samenzapfen zum Zeitpunkt der Bestäubung mit Bestäubungstropfen;



**Abb. 9:** *Phyllocladus trichomanoides*, schematisches Diagramm eines 2-blütigen Samenzapfens; nur das terminale Zapfenschuppenpaar ist fertil;



**Abb. 10:** *Phyllocladus aspleniifolius*, die Samen in den reifen Samenzapfen sind von einem weißen Arillus und von dick-fleischigen grünen Tragblättern umhüllt;



**Abb. 11:** *Phyllocladus aspleniifolius*, Samen in den reifen Zapfen von einem weißen Arillus und von stark angeschwollenen roten Tragblättern umhüllt;

Reife *Phyllocladus*-Samen sind später zu rund 2/3 von einem **Arillus** sowie von den fleischig werdenden Tragblättern umgeben. Im Unterschied zu den meisten Podocarpaceae wird bei der Gattung *Phyllocladus* kein Epimatium ausgebildet, außer man deutet den Arillus als solches. Bei *Phyllocladus* wird der Arillus von der Samenanlagenbasis gebildet. Das Epimatium der übrigen Podocarpaceae entsteht mehr im Bereich der abaxialen Verbindungszone zwischen Samenanlagenbasis und samenanlagentragender Struktur. Die Identität bzw. die phylogenetische Ableitung des Epimatiums bei den Podocarpaceae wird auch heute noch kontrovers diskutiert. So wird das Epimatium je nach Autor unterschiedlich interpretiert, z.B. als Auswuchs eines Sporophylls, als ein zweites Integument, als einen achselständigen Sproß oder als Samenmantel (wie dies auch für den Arillus zutrifft). Da der Ursprung des Epimatiums noch nicht abschließend geklärt ist, sollte der Arillus von *Phyllocladus* nicht mit dem Epimatium der übrigen Podocarpaceae homologisiert werden. Vielmehr entsprechen sowohl die Morphogenese als auch die spätere Funktion des Arillus den Arilli der Taxaceae, mit denen *Phyllocladus* ansonsten nur wenig gemein hat. Es scheint vielmehr so, als handele es sich bei der Arillusentwicklung in den beiden Gruppen um eine parallele, jedoch unabhängig voneinander stattgefundene Evolution.

### 3 Weiterführende Literatur

- DALLIMORE W. & JACKSON A.B. (1966).** A Handbook of Coniferae and Ginkgoaceae, 4<sup>th</sup> ed. – Edward Arnold (Publisher) LTD., London.
- DÖRKEN V. M. (2020).** Cones of conifers. – Verlag Kessel, Remagen-Oberwinter.
- DÖRKEN V.M. & NIMSCH H. (2018).** Differentialdiagnostik in Koniferen – ein illustrierter Gattungsschlüssel. – Verlag Kessel, Remagen-Oberwinter.
- ECKENWALDER J.E. (2009).** Conifers of the world. – Timber Press, Portland.
- FARJON A. (2008).** A natural history of Conifers. – Timber Press, Portland.
- FARJON A. (2010).** A handbook of the world's conifers, Vol. I. & II – Brill, Leiden & Boston.
- KENG H. (1963).** Aspects of the morphology of *Phyllocladus hypophyllus*. – *Ann. Bot.* **27**: 69-80.
- KENG H. (1974).** The phylloclade of *Phyllocladus* and its possible bearing on the branch systems of progymnosperms. – *Ann. Bot.* **38**: 757-764.

- KENG H. (1979).** A monograph of the genus *Phyllocladus* (Coniferae). – Natural Publishing Company, Taipei.
- KNOPF P., SCHULZ CH., LITTLE D.P., STÜTZEL TH., STEVENSON D.W. (2012).** Relationships within Podocarpaceae based on DNA sequence, anatomical, morphological, and biogeographical data. – *Cladistics* **28**: 271-299.
- KRAMER K.U. & GREEN P.S. (1990).** Pteridophytes and Gymnosperms. In: KUBITZKI K. (ed.): The families and genera of vascular plants. – Springer, Heidelberg.
- KRÜSSMANN, G. (1983).** Handbuch der Nadelgehölze, 2<sup>nd</sup> ed. – Parey, Berlin & Hamburg.
- LEPAGE B.A. (2003).** The evolution, biogeography and palaeoecology of the Pinaceae on fossils and extant representatives. – *Proc. 4th IS Conifers, Acta Hort.* **615**: 29-52.
- MUNDRY I. (2000).** Morphologische und morphogenetische Untersuchungen zur Evolution der Gymnospermen. – *Biblioth. Bot.* **152**: 1-90.
- RESTEMEYER J. (2002).** Morphologische und morphogenetische Untersuchungen zur Phylogenie und Evolution der Podocarpaceae und Phyllocladaceae. – PhD-thesis, Ruhr-University Bochum.
- RIEGER M. (2002).** Morphologischer und histologischer Vergleich der Zapfenentwicklung bei Podocarpaceae und Phyllocladaceae. – Diploma, Ruhr-University Bochum.
- STEVENS P.F. (2017).** Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, Juli 2017 (kontinuierlich aktualisiert) <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- STÜTZEL TH. & RÖWEKAMP I. (1997).** Bestäubungsbiologie bei Nacktsamern. – *Palmengarten* **61**(2): 100-110.
- TAYLOR T.N., TAYLOR E.L. & KRINGS M. (2009).** Paleobotany, the biology and evolution of fossil plants. 2<sup>nd</sup> ed. – Academic Press, Burlington, London, San Diego, New York.