

Fossile Belegstücke von Kiefern aus der Oberkreide

In unserem heutigen gemäßigten Klima fallen jedes Jahr im Herbst viele Blätter und Zapfen von den Bäumen und der Boden ist dann damit bedeckt. So etwas geschah auch vor 84 Millionen Jahre in der Oberkreide, das beweisen pflanzliche Fossilien, über die hier berichtet wird.

Die Kiefer oder Föhre (1), ein immergrüner Nadelbaum oder Strauch mit vielgestaltigen Wuchsformen ist heute in Mittel- und Nordeuropa mit mehreren Arten vertreten. Rezent zählen etwa 100 Arten zur Familie der Kiefergewächse (Pinaceae). Darunter gibt es Arten, die bis zu 50 Meter hoch wachsen und mitunter 500 Jahre alt werden können. *Pinus* ist eine Gattung aus der Familie Pinaceae, zu der unter anderem auch Lärchen, Zedern, Fichten und Tannen gehören. Der lateinische Pflanzname heißt eigentlich *Picinus* (von lat. *picus* = Harz), also harzliefernder Baum. Kiefernholz wird unter einer Reihe unterschiedlicher Namen vermarktet, die auch für die Bäume selbst verwendet werden; darunter befinden sich die Namen Gemeine Kiefer, Waldkiefer, Sandkiefer, Weißkiefer, Föhre. In Europa und Nordasien stellt die Kiefer einen der wichtigsten Forstbäume dar. Das harzreiche Holz besteht aus einem weißlichen bis rosafarbenen Splint, der einen gelbroten Kern umschließt. Die Jahresringe (2) sind wie die Übergänge zwischen Früh- und Spätholz und die regelmäßig verteilten Holzstrahlen gut erkennbar. Häufig treten falsche Jahresringe auf. Vor allem im Spätholz findet man zahlreiche, relativ große Harzkanaäle.

Kiefern sind recht anspruchslos und besiedeln daher sowohl besonders trockene als auch feuchte, nährstoffarme Standorte, die von anderen Bäumen gemieden werden, wie Sanddünen oder Sümpfe. Ihre Verbreitung durch geflügelten Samen macht sie zu Pioniergehölzen auf Brachflächen.



1: Eine alte Schwarzkiefer (*Pinus nigra*), fotografiert im Forstlehrgarten Schloss Paffendorf, Bergheim.



2: Querschnitt durch ein Kiefernholz.

Von der Blüte zum Zapfen

Kiefern sind getrenntgeschlechtliche Pflanzen. Im Frühjahr produzieren sie Gruppen von männlichen Blütenständen am Grunde junger, saftiger Langtriebe (die so genannten Maitriebe) und weibliche Blütenstände (die späteren Zapfen), in der Regel einzeln, seltener zu zweien oder dreien, an den Spitzen der Maitriebe. Die weiblichen Blütenstände bestehen aus zahlreichen, einer zentralen Achse ansitzenden, derben Schuppen, die von kleinen weißlichen Deckblättchen getragen werden. Auf der Oberseite jeder Schuppe befindet sich ein hervorspringender Kiel, neben dem sich beiderseits je eine Samenanlage entwickelt. Die Samenanlagen liegen dort ganz unbedeckt, sozusagen „nackt“, weswegen man die Gruppe der Pflanzen, zu der die Kiefern und alle anderen Nadelgehölze (Koniferen) gehören, als Nacktsamer (Gymnospermen) bezeichnet. Die Schuppen stehen zunächst leicht ab und ermöglichen so den Pollenkörnern, die von den männlichen Blütenständen in Massen produziert und vom Wind transportiert werden, einen Zugang zu den Samenanlagen. Nach der Bestäubung legen sich die Schuppen allerdings fest aufeinander und verkleben durch Harz, um so ein Eindringen von Wasser, Bakterien und Pilzen zu verhindern, welche den sich entwickelnden Samen schaden könnten. Im Laufe der Zeit nimmt der weibliche Blütenstand an Größe zu, verholzt und wird zum Kiefernzapfen. Die Zapfen sind zunächst grün, werden aber später braun. Zwei Jahre nach der Bestäubung sind die Samen reif. Bei trockenem Wetter spreizen sich dann die verholzten Schuppen weit ab. Die geflügelten Samen fallen aus dem Zapfen heraus und werden vom Wind verweht. Bei feuchter Witterung legen sich die Schuppen wieder aufeinander. Schließlich fallen die entleerten Zapfen vom Zweig ab.

In Europa bereits im Mesozoikum weit verbreitet

Fossilien belegen, dass die Gattung *Pinus* in Europa schon im Mesozoikum weit verbreitet war. Durch Zapfenfunde ließ sich ein sicherer Nachweis dieser Gattung in Europa für die Unterkreide (Wealden, vor 120 Mio. Jahren) erbringen (Alvin 1960). Möglicherweise ist bereits während der Frühen Kreide eine Aufspaltung der Gattung in Sektionen (Artengruppen) erfolgt, wie wir sie heute vorfinden. Die fossile Art *Pinus belgica* Alvin zeigt beispielsweise Merkmale der rezenten Untergattung *Pinus*, Sektion *Sylvestres*. In der Oberkreide treten allerdings

zusätzlich Gruppen auf, die als Bindeglieder zwischen den heute getrennten Sektionen aufgefasst wurden. Diese fossilen „Mischsektionen“ müssten einer modernen Untersuchung unterzogen werden (Mai 1986).

Einziges Kiefernzapfen aus der Aachener Oberkreide

Der hier vorgestellte und beschriebene Zapfen (3–4) der Gattung *Pinus* ist das einzige Belegstück aus der Familie der Pinaceae in meiner Sammlung. Aus anderen Sammlungen (Museen und Privatsammlungen) sind mir keine weiteren Kiefernzapfen aus dieser Region bekannt. Fundort des Zapfens ist die ehemalige Sandgrube Bingeberg Flög in Hauset (Belgien). Der Fund stammt aus dem Jahr 1992. Zapfen anderer systematischer Zugehörigkeit aus der Oberkreide der Aachen-Formation wurden schon mehrfach beschrieben, darunter Gattungen wie *Araucaria*, *Cunninghamia*, *Geinitzia* und *Sequoia* (Knoll 2002, 2004, 2005; Kunzmann et al. 2003; Kunzmann 2007; Knoll & Knoll 2012).

Beim Aufbau eines Bestimmungsschlüssels für die europäischen Arten fossiler *Pinus*-Zapfen wurde eine Differenzierung von Apophyse, Umbo und Mucro festgelegt. Für die Beschreibung der Zapfenschuppe sind diese Begriffe aus der Zeichnung (5) zu entnehmen.

Der *Pinus*-Zapfen aus Hauset hat einen Durchmesser von 3,5 cm, ist vollständig verkieselt, fast ganz geöffnet und somit wahrscheinlich ohne Samen. Um sicher zu sein, müsste der Zapfen aufgesägt werden. 38 unterschiedlich große Zapfenschuppen sind deutlich zu erkennen. Der Zapfen ist eiförmig (oval), fast kugelig. Die Spitze (Apex) ist rund, die Basis kurz und symmetrisch. Das stark emporgewölbte Schuppenschild (Apophyse) ist breit rhombisch und vierseitig. Die Breite der abgebildeten Apophyse beträgt im unteren Bereich 0,8–1 cm. Schuppenschild mit querovalen Nabel (Umbo). Der kleine Dorn (Mucro) ist leider nicht erhalten. Die letzten oberen Schuppenschilder am Zapfen, zur Spitze hin, werden bedeutend kleiner.

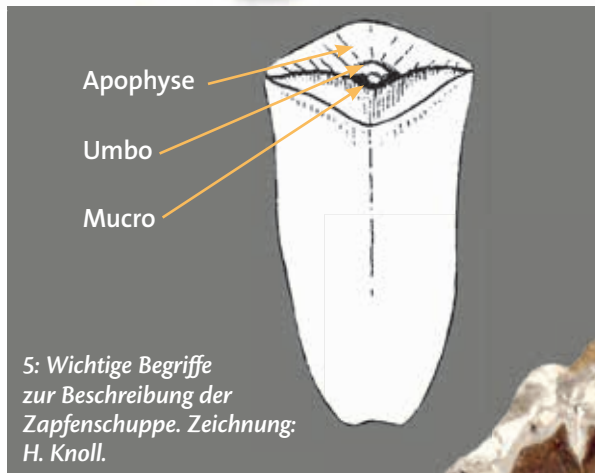
Fossile Kiefernholzer aus der Aachener Oberkreide

Verkieselte Hölzer aus dem Verbreitungsgebiet der Aachen-Formation wurden in verschiedenen Größen gefunden, viele nur als Bruchstücke, aber auch ganze Baumstämme kommen vor (Knoll 2010, 2011, 2012). Die Hölzer sind dunkelbraun, hellbraun, beige



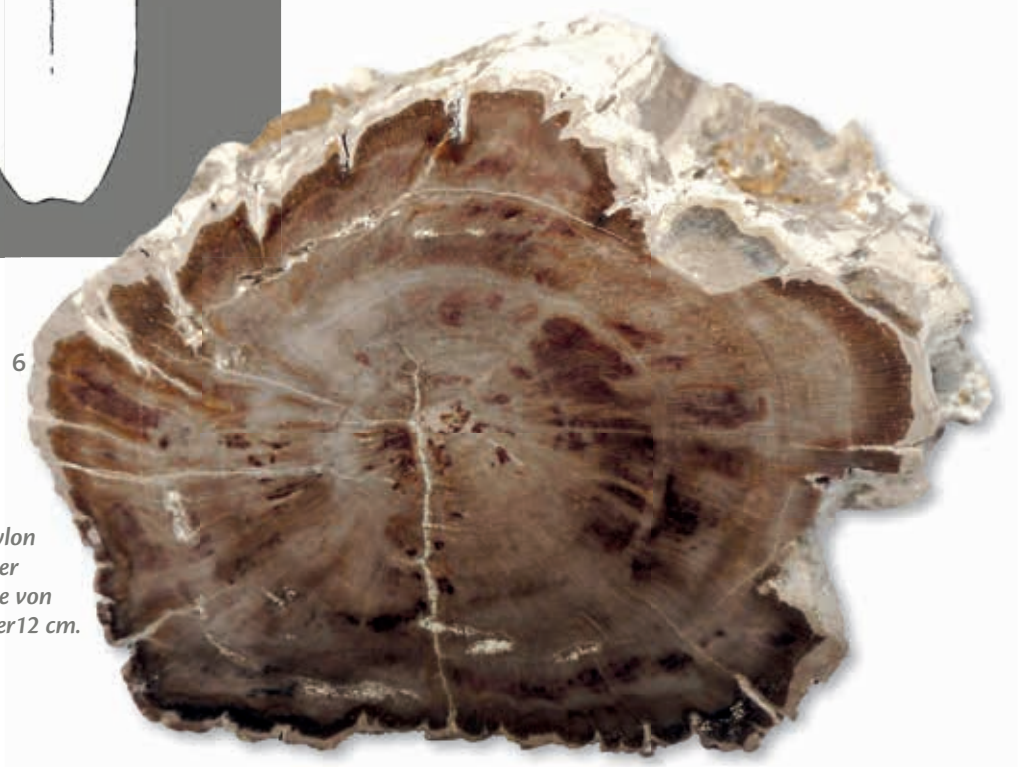
3: Der Pinus-Zapfen aus der Aachen-Formation (Santonium), verkieselt auf Sandstein. Durchmesser 3,5 cm.

4: Vergrößerung von Abb. 3.



5: Wichtige Begriffe zur Beschreibung der Zapfenschuppe. Zeichnung: H. Knoll.

oder in Grautönen gefärbt. Einen Anschliff herzustellen, lohnt sich nur bei solchen Stücken, bei denen schon mit bloßem Auge Zellstrukturen erkennbar sind. Bereits bei aufmerksamer Betrachtung unter einer Lupe ist eine Unterscheidung von Nadel- und Laubhölzern möglich. Will man verkieselte Hölzer



6–7: Versteinertes Holz Pinuxylon simonsii Gottwald 2000 aus der Aachen-Formation, Sandgrube von Hauset in Belgien. Durchmesser 12 cm. Alle Fotos: H. Knoll.



allerdings näher bestimmen, müssen von dem zu untersuchenden Stück drei Dünnschliffe angefertigt werden: Querschnitt, Radialschnitt und Tangentialschnitt. Nach diesem Verfahren hatte Prof. Helmut Gottwald seinerzeit 67 Hölzer aus der Aachen-Formation untersucht. In seiner Publikation darüber (Gottwald 2000) wurde unter anderem auch ein Gymnospermenholz aus der Familie Pinaceae beschrieben und als *Pinuxylon simonsii* benannt (6–7). Besonders typisch für diese fossile Art sind die sehr großen Harzkanäle. Die hier gezeigten Fundstücke zeigen, dass Kieferngewächse auch in der Aachener Oberkreide (Santonium) vertreten waren, aller Wahrscheinlichkeit nach sogar mit mehreren Arten.

Literatur zum Thema:

- Alvin, K. L. (1960): Further conifers of the Pinaceae from the Wealden Formation of Belgium. *Mém. Inst. Roy. Sci. Belg.* 146: 1–39.
- Gottwald, H. (2000): Pflanzen aus der Aachener Oberkreide – Teil 1. *Documenta naturae* 131: 1–44.
- Knoll, H. (2002): Araukarienzapfen aus der Oberkreide Aachens. *Fossilien* 2002 (4): 214–215.
- Knoll, H. (2004): Neues über *Geinitzia*-Zapfen. *Fossilien* 2004 (1): 46–47.
- Knoll, H. (2005): *Sequoia*-Zapfen aus der Oberkreide. *Fossilien* 2005 (2): 108–109.
- Knoll, H. (2010): Die Aachener Oberkreide und ihre Pflanzenfossilien. *Documenta naturae*, Sonderband 58: 1–39.
- Knoll, H. (2011): Wurmstichiges Holz aus der Aachener Oberkreide. *Fossilien* 2011 (2) 119–122.
- Knoll, H. (2012): Eine Reise durch die fossile Pflanzenwelt der Aachener Oberkreide. Shaker Verlag; Herzogenrath.
- Knoll, H. & M. Knoll (2012): Neue Funde der Konifere *Cunninghamites squamosus* aus der Kreide. *Fossilien* 2012 (1): 55–57.
- Kunzmann, L. (2007): Neue Untersuchungen zu *Araucaria* Jussieu aus der europäischen Kreide. – *Palaeontographica* B276: 97–131.
- Kunzmann, L., H. Knoll & R. Gaipf (2003): Neue Untersuchungen an *Geinitzia* Endl. 1847 aus den Aachener Schichten von Belgien und Deutschland (Oberes Santon, Oberkreide). *Fedd. Repert.* 114 (1/2): 1–24.
- Mai, H. D. (1986): Über Typen und Originale tertiärer Arten von *Pinus* L. (Pinaceae) in mitteleuropäischen Sammlungen – ein Beitrag zur Geschichte der Gattung in Europa. *Fedd. Repert.* 97 (9/10): 571–605.



Helmut Knoll, Jg. 1952, beschäftigt sich seit über 35 Jahren intensiv mit der Paläobotanik. Spezialisiert hat er sich auf Pflanzenfossilien aus der Aachener Oberkreide sowie versteinerte Hölzer und Zapfen weltweit. Er pflegt Kontakte zu Wissenschaftlern im In- und Ausland und ist Mitglied des Arbeitskreises Paläobotanik und Palynologie (APP). Zum Thema Paläobotanik verfasste er ein Buch und diverse Zeitschriftenbeiträge, unter anderem in FOSSILIEN.