

Agathoxylon – Araukarien in Westfalen?

Jura

Kreis Borken, Regierungsbezirk Münster

Christian
Pott

Versteinerte Hölzer aus Westfalen sind zwar seit Langem bekannt, Berichte darüber sind aber selten, da es sich zumeist um Geschiebe handelt, deren geografische und geologische Herkunft oft nur schwer zu ermitteln ist. Vielfach wird diesen Hölzern ein tertiäres Alter zugeschrieben. Daher ist ein Lesefund von versteinertem Holz aus dem Dorenfeld in der Umgegend von Velen-Ramsdorf im Kreis Borken, der dem LWL-Museum für Naturkunde im Oktober 2018 übergeben wurde, wissenschaftlich sehr interessant.

Der rötlich gefärbte Gesteinsblock wurde geschnitten, angeschliffen und poliert, um die innere, durch Verkieselung erhaltene Anatomie freizulegen (Abb. 1). Der Block repräsentiert das Kreissegment ($\sim 40^\circ$) eines Stammes, dessen zentraler Teil fehlt; die Rekonstruktion ergibt einen Stammdurchmesser von mindestens 48 cm bis 56 cm, was einem Stammumfang von 150 cm bis 175 cm entspricht.

Die zelluläre Struktur des Holzes ist exzellent erhalten. Um die Anatomie des Holzes zu untersuchen, wurden Dünnschliffe in drei Ebenen – Quer-, Radial- und Tangentialschnitt (Abb. 2) – hergestellt. Anhand der unterschiedlichen Holzelemente lassen sich Hölzer grob in Nadel- und Laubhölzer unterteilen, wobei letztere komplexer aufgebaut sind.

Nadelhölzer bestehen zu etwa 90 % aus axial ausgerichteten, englumigen Tracheiden und zu etwa 10 % aus Parenchymzellen. Die Tracheiden dienen als Festigungs- und Wasserleitungsgewebe, während die Parenchymzellen fast ausschließlich die radial ausgerichteten, einreihigen Holzstrahlen bilden und dort die Speicherung und Mobilisation von Reservestoffen übernehmen. Viele Nadelgehölze haben Harzkanäle. Laubgehölze bilden wesentlich mehr Zelltypen aus (Faserzellen, zahlreiche Arten von Gefäßzellen oder Tracheen und Parenchymzellen), die verschiedene Aufgaben haben: Faserzellen übernehmen die Festigung, während die spezialisierten weitlumigen Gefäßzellen ausschließlich den Wasser- und Stofftransport bewerkstelligen. Die Parenchymzellen bilden bei Laubgehölzen mehrreihige Holzstrahlen und sind hier ebenfalls für die Speicherung von Reservestoffen und den radialen Stofftransport zuständig.

Der Wassertransport zwischen den Zellen wird über Tüpfel gewährleistet, die als mit Membranen ausgestattete Poren in den Zellwänden benachbarte Zellen verbinden. Diese unterscheiden sich bei Nadel- und Laubhölzern grundlegend. Tracheiden von Nadelgehölzen stehen über Hoftüpfel miteinander in Verbindung, die einen auf Druckunterschiede reagierenden Schließmechanismus besitzen. Hoftüpfel können an der Wölbung ihres Randwulstes (Hof) in fossilem Holz gut identifiziert werden. Zwischen Parenchymzellen und Tracheiden existieren in den sogenannten Kreuzungsfeldern ebenfalls Tüpfelverbindungen. Diese haben eine besondere Form und sind damit ein wichtiges Bestimmungsmerkmal bei der Unterscheidung von Nadelhölzern. Bei Laubhölzern sind die Tüpfelverbindungen zwischen den verschiedenen Zelltypen weit- aus komplexer.



Die Zuwachsringe, bekanntestes Merkmal von Hölzern, entstehen durch unterschiedlich schnelles Wachstum des Holzes im Jahresverlauf. Die Tracheiden des früh im Jahr gebildeten Holzes (Frühholz) sind in der Regel weitlumig und haben dünne Zellwände, während sie im Spätholz englumig und die Zellwände verdickt sind. Jahresringe entstehen allerdings

Abb. 1 *Agathoxylon* sp. (WMNM P75096), angeschliffenes und poliertes Holz im Querschnitt (Foto: LWL-Museum für Naturkunde/C. Pott).

nur bei Hölzern in Regionen, wo es durch klimatische Bedingungen wie z. B. im Winter zu einer vorübergehenden Unterbrechung des Wachstums kommt. Während in den gemäßigten bis polaren Breiten die Jahreszeiten die Wachstums- und Ruhephasen steuern, sind in den äquatorialen Regenwäldern, wo es kaum Klimaschwankungen gibt, die Wachstumsbedingungen das ganze Jahr über ideal. Tropische Bäume bilden daher keine Jahresringe aus. Sie durchlaufen allerdings individuell gesteuerte Ruhephasen, wodurch auch bei ihnen Zuwachsringe entstehen, die jedoch nur schwer abgrenzbar sind. Im Vergleich zu den Hölzern gemäßigter Breiten ist Holz tropischer Pflanzen deshalb feiner und homogener.

mehreren übereinanderliegenden Reihen aus Parenchymzellen bestehen. Die Hoftüpfel auf den radialen Längswänden der Tracheiden erstrecken sich teilweise über mehr als 80 % der Zelllänge (Abb. 3, 2) und sind perlschnurartig ein- oder zweireihig angeordnet. Gelegentlich wechseln sich ein- und zweireihige Bereiche innerhalb einer Zelle ab. Die Tüpfel in den Kreuzungsfeldern sind einseitig behöft, sogenannte cupressoid Tüpfel, deren schräggestellte linsenförmige Poren den Hofumriss nicht überlappen. Harzkanäle sind nicht vorhanden.

Aufgrund seiner Struktur kann das Holz der fossilen Holzgattung *Agathoxylon* innerhalb der Araukariengewächse zugeordnet werden (Greguss 1955; Philippe/Bamford 2008), einer sehr alten Pflanzenfamilie innerhalb der Koniferen. Die wenigen heutigen Vertreter (37 Arten in drei Gattungen) sind in einem disjunkten Areal auf der Südhalbkugel verbreitet – ein Relikt der ehemals weltweiten Verbreitung der Familie auf dem Südkontinent Gondwana. Während des Mesozoikums, zur Zeit ihrer größten Verbreitung, erstreckte sich der Lebensraum der Araukariengewächse auch auf die Nordhalbkugel, wo sie aber zum Ende der Kreide ausstarben; in Europa waren Araukarien, unter ihnen Bäume mit *Agathoxylon*-Holz, wohl nur im Jura vertreten (Harris 1979; Stockey 1982).

Da es sich bei dem Holz um einen Oberflächenfund und damit wohl um ein Geschiebe aus einer der letzten Kaltzeiten handelt, kann das Holz nicht eindeutig einem geologischen Zeitalter zugeordnet werden. Laut Fossilbefund würde das Holz aus dem Jura stammen. In der Umgebung von Velen-Ramsdorf gibt es jedoch keine Ablagerungen aus dem Jura. Die nächstgelegenen Jurasedimente befinden sich im Teutoburger Wald bei Ibbenbüren und im Osnabrücker Hügelland (Ausläufer des Wiehengebirges). Aus letzterem sind auch fossile Araukarien bekannt.

Allerdings ist das Holz von Velen-Ramsdorf verkieselt. Der Prozess der Verkieselung geschieht meist an Orten mit ausgeprägtem Vulkanismus, den es im Raum Osnabrück zu jener Zeit aber nicht gab. Entsprechende Regionen lagen im Jura (vor 145–175 Millionen Jahren) in der westlichen Nordsee und in Südschweden. Aus diesen Regionen sind verkieselte Hölzer bekannt, wobei an der englischen Küste von Dorset auch Holzreste von Araukarien gefunden wurden (Francis 1984). Diese Hölzer zeigen allerdings dem für diese Regio-

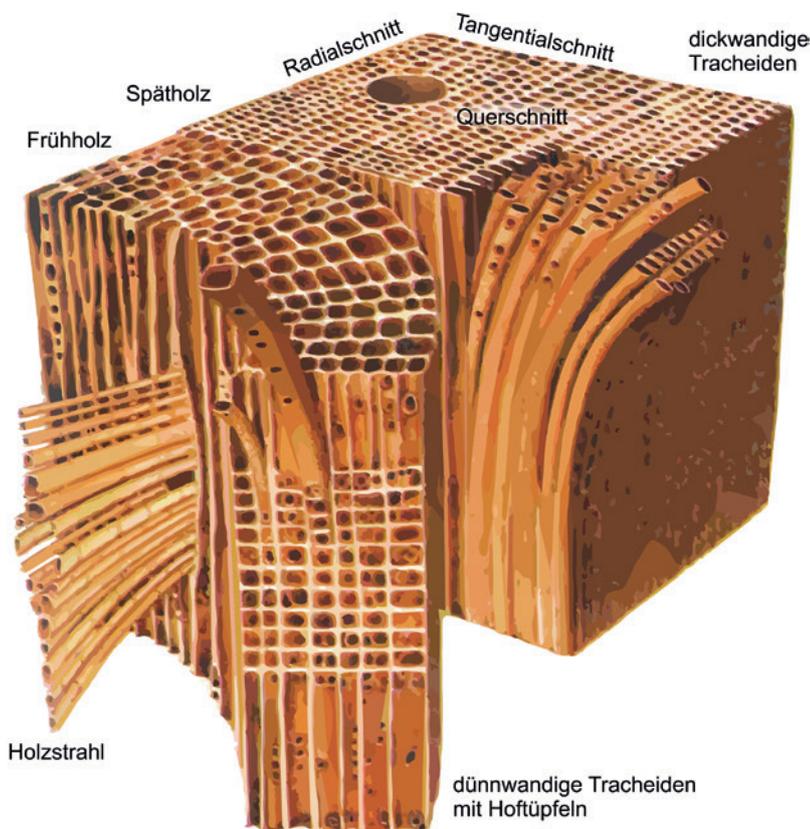


Abb. 2 3-D-Struktur von Nadelholz (Grafik: nach Bramwell 1976).

Das Holz vom Dorenfeld ist solch ein homogenes Holz eines tropischen Nadelbaums. Im Querschnitt (Abb. 3, 1) sind zahllose eng stehende Tracheiden mit dicken Zellwänden zu erkennen (Abb. 3, 3). Bis auf vereinzelte Bänder englumigerer Tracheiden sind keine Zuwachsringe erkennbar; erstere können daher als Wachstumsunterbrechungen in azyklischen Perioden mit ungünstigen Bedingungen wie z. B. Trockenheit interpretiert werden. Die homogene Struktur des Holzes wird nur durch einreihige Holzstrahlen unterbrochen, die im Querschnitt spindelförmig sind und aus

nen rekonstruierten mediterranen Klima entsprechende Zuwachsringe. Die geologische und geografische Herkunft des *Agathoxylon*-Holzes von Velen-Ramsdorf kann bisher nicht restlos aufgeklärt werden, ist aber etwas Besonderes und Einzigartiges – und damit ein interessantes wissenschaftliches Rätsel, das seiner Erforschung harret.

Summary

A specimen of silicified wood has been recovered from around Velen-Ramsdorf in the western Münsterland area. The wood has been identified as araucarian assignable to the morphogenus *Agathoxylon*. Reliable records of Araucariaceae from Europe are known from the Jurassic only. This renders the presence of a silicified *Agathoxylon* specimen from Westphalia somewhat enigmatic as the nearest Jurassic sediments connected to extensive active volcanism are known from the North Sea Basin (The Rattray Volcanics) and southern Sweden (Central Skåne Volcanic Province). So far, the geological and geographical provenance of this wood specimen remains obscure and further scientific examination is envisaged.

Samenvatting

Een fragment versteend hout uit het Westmünsterlandse Velen-Ramsdorf is herkend als *Agathoxylon*. Een vertegenwoordiger van het plantengeslacht van de *Araucaria*, waarvoor in Europa solide bewijzen beperkt zijn tot de Jura. De vondst van *Agathoxylon* in Westfalen is raadselachtig, omdat de dichtstbijzijnde gebieden die in dat tijdperk onder invloed stonden van vulkanen zich in het Noordzeebekken en Zuid-Zweden bevinden. Nieuw wetenschappelijk onderzoek zal hopelijk helderheid verschaffen over de onduidelijke geologische en geografische herkomst van het hout.



Literatur

Pál Greguss, Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen. Akadémiai Kiadó (Budapest 1955). – **Martyn Bramwell** (Hrsg.), The International Book of Wood (New York 1976). – **Thomas M. Harris**, The Yorkshire Jurassic Flora, V. Trustees of the British Museum (Natural History) (London 1979). – **Ruth Stockey**, The Araucariaceae: An Evolutionary Perspective. Review of Palaeobotany and Palynology 37, 1982, 133–154. – **Jane E. Francis**, The Dominant Conifer of the Jurassic Purbeck Formation, England. Palaeontology 26, 1984, 277–294. – **Marc Philippe/Marion K. Bamford**, A Key to Morphogenera Used for Mesozoic Conifer-like Woods. Review of Palaeobotany and Palynology 148, 2008, 184–207.

Abb. 3 Mikroskopische Schnitte von *Agathoxylon* sp. (WMNM P75096). 1: Reihen von Tracheiden im Querschnitt, die durch Holzstrahlen getrennt sind; 2: Tracheiden im Radialschnitt mit von Hoftüpfeln durchbrochenen Längswänden; 3: Vergrößerte Aufsicht auf Tracheiden im Querschnitt und einen Holzstrahl. Maßstäbe: 1 mm (1), 100 µm (2), 50 µm (3). (Dünnschliffe: Freie Universität Berlin/M. Barlage; Fotos: LWL-Museum für Naturkunde/C. Pott).