

## Fossile Baumscheiben aus den Braunkohlen-tagebauen des rheinischen Reviers

Ulrich Lieven

In der Niederrheinischen Bucht lagerten Schätzungen zufolge ca. 55 Mrd. t Braunkohle – die größte Braunkohlenlagerstätte Europas. Man spricht von Braunkohlenlagerstätte (Braunkohlen in der Mehrzahl), da dieser Bodenschatz in verschiedenen Flözen mit unterschiedlichsten Kohlequalitäten über einige Jahrmillionen in diversen Biotopen aufgewachsen ist. Von diesem Vorkommen werden ca. 32 Mrd. t als abbauwürdig betrachtet, von denen in den vergangen über 100 Jahren durch Braunkohlenbergbau im Rheinland rd. ein Drittel abgebaut wurde. Bei gleichbleibendem Verbrauch stände die heimische Kohle demnach, rein rechnerisch, für weitere ca. 200 Jahre zur Energieversorgung zur Verfügung.

Die in den Tagebauen Garzweiler, Hambach und Inden derzeit abgebauten Flöze sind vom mittleren (ca. 16,5 Mio. Jahre) bis zum oberen Miozän (ca. 8 Mio. Jahre) aus dem Pflanzenmaterial riesiger Küstensumpfmoores am Rande der damaligen Proto-Nordsee entstanden. Regelmäßig werden in allen Flözen gut erhaltene Baumstämme gefunden, die noch nicht vollständig inkohlt sind – sog. Xylite. Bei ihnen ist die ursprüngliche Holzstruktur und -anatomie bis in kleinste Details gut erkennbar: Äste und Verzweigungen, Jahrringe, Holzstrahlen, Holz-zellen usw. (Abb. 1). In den letzten Jahren sind sogar erstmals Funde von Baumkrebsbefall entdeckt

worden (Abb. 2). Die Baumstämme liegen meistens schichtparallel im Flöz und sind im Querschnitt fast immer deutlich gestaucht, da die Torfmasse der Küstensumpfmoores im Laufe der Jahrmillionen auf ca. ein Drittel ihrer ursprünglichen Mächtigkeit zusammengedrückt wurde (Abb. 3). Einige wenige Stämme sind noch in Lebendstellung, also senkrecht stehend, erhalten geblieben. Ein seltener Befund konnte Anfang der 1990er-Jahre im Tagebau Hambach untersucht werden. Auf einem 2500 m<sup>2</sup> großen Areal im Flöz „Frimmersdorf“ wurden 476 Baumstümpfe vermessen und bestimmt, um den Bewuchs eines fossilen Waldes zu rekonstruieren. Es wurden über 98 % Koniferen vorgefunden und vereinzelte Palmen nachgewiesen. Die häufigsten Holzarten waren *Sciadopityoxylon*, *Juniperoxylon*, *Taxodioxylon*, *Pinuxylon* und *Glyptostroboxylon*, die zu den Kiefern sowie den Schirmtannen- und Zypressengewächsen gestellt werden.

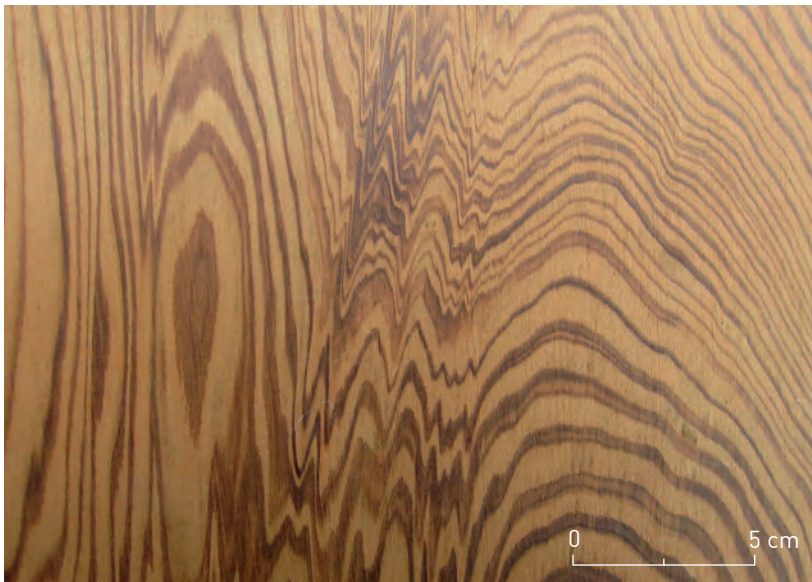
Eine Dominanz von Koniferenhölzern ist im rheinischen Braunkohlenrevier in allen Flözen zu beobachten. Insbesondere hat der Vorläufer des heutigen Küstenmammutbaums zur Braunkohlenbildung beigetragen. Diese sog. Formgattung, *Taxodioxylon*, wurde bei der Erstbeschreibung 1842 systematisch zu *Taxodium* (Sumpfyypresse) gestellt; die Endung „oxylon“ bedeutet „Holz“. Nach neueren Erkenntnissen werden *Taxodioxylon gypsaceum*



1 Jüchen, Tagebau Garzweiler. Oberes Pliozän, Reuver-Subformation, Xylit; Slg. U. Lieven.



0 2 cm



0 5 cm

**2** Jüchen, Tagebau Garzweiler. Oberes Miozän, Flöz „Garzweiler“, *Palaeococker zimmeri*; Slg. U. Lieven.

**3** Inden, Tagebau Inden. Oberes Miozän, Inden-Formation, Horizont 7E, Xylit – gestauchtes Holz; Slg. U. Lieven.

**4** Niederzier, Tagebau Hambach. Unteres Pliozän, Rotton-Formation, *Laurinoxylon cf. seemanianum*; Slg. U. Lieven.

und *Taxodioxylon germanicum* als fossile Vorformen des Küstenmammutbaums (*Sequoia sempervirens*) angesehen, dessen Holz sie ähnlicher sind. Der Gattungsname *Taxodioxylon* wird aber trotzdem aus Prioritätsgründen beibehalten. Die üblichen Holzfunde in den Tagebauen werden nicht systematisch, sondern meist im Zusammenhang mit wissenschaftlichen Publikationen bestimmt. Gleichwohl werden auch immer wieder sehr seltene Funde erfasst, wie z. B. *Laurinoxylon*, das Holz eines Lorbeergewächses (Abb. 4). Dazu werden mit dem Mikrotom oder einer Rasierklinge Dünnschnitte in drei Richtungen angefertigt: parallel zu den Holzstrahlen (radial), parallel zu den Jahrringen (tangential) und dem Holzquerschnitt folgend (longitudinal). Anhand der Zellenfeinstruktur und besonderer Gewebemerkmale können die Proben anschließend mit holzanatomischen Methoden bestimmt werden.

Die Untersuchung weiterer Florenbelege in den Flözen ist nicht immer einfach. Durch mechanische, biochemische und geochemische Veränderungen enthält die Braunkohle nur selten gut identifizierbare Pflanzenreste. Dies sind neben lorbeerartigen Blättern insbesondere Koniferennadeln und -zapfen sowie diverse Samen. Die häufigsten durch Samen nachgewiesenen Pflanzen sind auch hier Koniferen, z. B. *Glyptostrobus* (Wasserfichte), *Pinus* (Kiefer) und *Sequoia* (Mammutbaum), gefolgt von *Magnolia* (Magnolie), *Nyssa* (Tupelobaum) und Zingiberaceae (Ingwergewächse), um nur die Wichtigsten zu nennen. Des Weiteren kommen außerdem Wasserpflanzen wie *Aldrovandia* (Wasserfalle), *Stratiotes* (Krebsschere) und Seerosen – *Brasenia* (Wasserschild) und *Nuphar* (Stachelseerose) – vor. Gleichzeitig werden auch Retinit (Harzreste) und Fusit (fossile Holzkohle) gefunden. Fusit ist der Beweis für ausgedehnte Waldbrände in den Sumpfgebieten und Mooren, durch die teilweise ganze Schichtkomplexe fehlen, da im Miozän vorübergehend trockenengefallene, torfige Böden abgebrannt sind.

Deutlich anders ist die Erhaltung von Pflanzenresten in den Sanden der Zwischenmittel – sog. Zwischenmittel sind dünne Schichten tauben Gesteins zwischen den Flözen – und des Deckgebirges. Bei den dort vorkommenden Baumstämmen ist überwiegend noch der ursprüngliche „runde“ Querschnitt erhalten geblieben. Nur ganz kleine Stammdurchmesser lassen sich unpräpariert trocknen, ohne dass sie dabei zerreißen und in ihre Einzelteile zerfallen. Bei größeren Holzfunden erfordert die Präparation reichlich Geduld, da die meisten Funde mit Polyethylenglycol (einem Polymer) gefestigt werden müssen, um sie vor dem Zerfall zu schützen. Die Einwirkzeit dieser Polymerlösung ist von der Größe des Fossils abhängig und kann durchaus mehrere Jahre betragen. Am Ende des Vorgangs erhält man dafür aber dauerhaft stabilisierte Hölzer, die sich fast wie frisches Holz bearbeiten lassen und z. B. zu dekorativen Scheiben gesägt werden können (Abb. 5).



0 2 cm





**5** Jüchen, Tagebau Garzweiler. Oberes Pliozän, Reuver-Subformation, Xylit; Slg. U. Lieven.

#### Literatur

U. Lieven/H.-J. Gregor/M. Pingen/L. Lieven, Neufunde fossiler Pflanzen aus der Hauptflözgruppe der Niederrheinischen Braunkohle (mittl. Miozän) im Tagebau Garzweiler (RWE Power AG). *Documenta naturae* 190, 2012, 1–47. – U. Mann/U. Disko/D. Hofmann/J. van der Burgh/H. Vos, Chemotaxonomy of fossil woods from the Lower Rhine Embayment, Germany. *International Journal of Coal Geology* 171, 2017, 37–48. – V. Mosbrugger/

C. T. Gee/G. Belz/A. R. Ashraf, Three-dimensional reconstruction of an in-situ Miocene peat forest from the Lower Rhine Embayment, northwestern Germany – new methods in palaeovegetation analysis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 110, 1994, 295–317.

#### Abbildungsnachweis

1–2; 5 J. Schardin/Geologischer Dienst NRW, Krefeld. – 3–4 U. Lieven/RWE Power AG.

Inden und Niederzier, Kreis Düren, und Jüchen, Rhein-Kreis Neuss

## Seltene Kiefernzapfen aus den Braunkohlentagebauen des rheinischen Reviers

Ulrich Lieven und Heike Pütter

**F**unde von Koniferenzapfen zählen in den tertiären Schichten des rheinischen Braunkohlenreviers zu den häufigsten Fossilien. Sie kommen sowohl in den Kohlenflözen als auch in den Ton- und Sandschichten des Deckgebirges vor und repräsentieren einen Teil der vorzeitlichen Pflanzenwelt der letzten ca. 16–1,8 Mio. Jahre. Die Aufsammlungen der letzten Jahrzehnte haben eine der artenreichsten fossilen Zapfenfloren Europas geliefert, darunter Zapfen von *Abies* (Tanne), *Cupressus* (Zypresse), *Glyptostrobus* (Wasserfichte), *Picea* (Fichte), *Pinus*

(Kiefer), *Sequoia* (Mammutbaum) und *Taxus* (Eibe). In den Braunkohlenflözen kommen Koniferenzapfen offenbar gar nicht so selten vor, wie es häufig den Anschein erweckt. Das Problem ist vielmehr, dass sie aufgrund der gewaltigen Gebirgsauflast und der fortgeschrittenen Inkohlung stark verdrückt und zersetzt sind und dadurch schnell übersehen werden. Selbst erfahrene Fossiliensammler erkennen sie nur sehr schwer, abhängig von der Fundsituation im Gelände, dem Lichteinfall der Sonne und der Feuchtigkeit der Kohle.