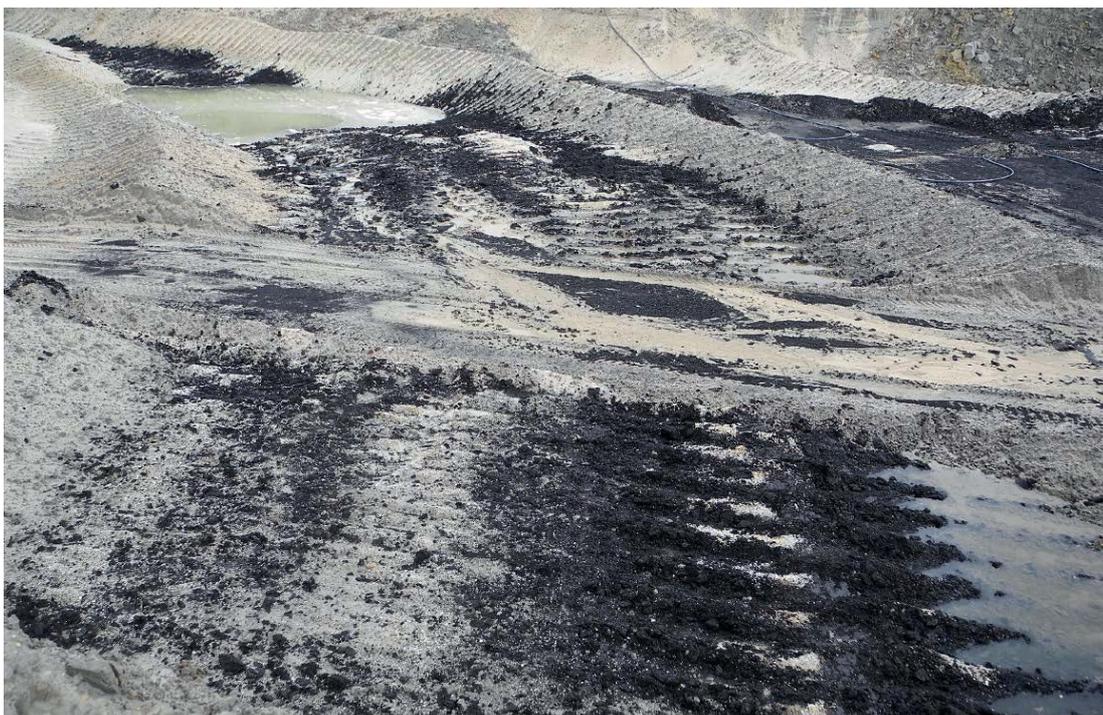


## Eine reiche Flora: Fossilien aus pliozänen Schichten im Tagebau Garzweiler

Ulrich Lieven und Christoph Hartkopf-Fröder

Die RWE Power AG ist der größte Braunkohlenproduzent weltweit. 2013 betrug die Förderleistung im Rheinischen Braunkohlenrevier ca. 100 Mio. t Braunkohle; 36 Mio. t wurden im Tagebau Garzweiler gefördert. Er hat eine Betriebsfläche von ca. 31 km<sup>2</sup> und eine maximale Teufe von 210 m. Neben kohlepetrografischen und sedimentologischen Untersuchungen führen hier Mitarbeiter der RWE Sparte Tagebaue, des Geologischen Dienstes NRW sowie Wissenschaftler, aber auch Hobby-Fossilien Sammler/innen seit Jahren geologisch-paläontologische Exkursionen durch. Das Augenmerk dieser Untersuchungen richtet sich auf den Fossilinhalt der Kohlenflöze und der überlagernden Sedimente. Bedingt durch Schichtlücken wird das Deckgebirge im Tagebau Garzweiler ausschließlich dem Pliozän und dem Quartär zugeordnet. Aus diesen Schichten wurden kürzlich zwei lokale Florenkomplexe beschrieben: Funde einer unterpliozänen Karpoflora (Früchte und Samen) aus der Hauptkies-Serie (HKS) und die oberpliozäne Otzenrath-Flora aus dem Reuver-Ton. Mit Florenkomplex ist hier jeweils ein bestimmter, zusammengehöriger Vegetationsab-

schnitt des Pliozäns im Tagebau Garzweiler gemeint. Zunächst sei die Karpoflora aus der Hauptkies-Serie betrachtet. Die Sedimente der HKS sind ca. 5–8 Mio. Jahre alt. Sie werden auch als Kieselolith-Schichten bezeichnet und führen diesen Namen nach den darin enthaltenen Kieselolith-Geröllen. Die Grenze zwischen Miozän und Pliozän befindet sich innerhalb dieser Flussablagerungen und kann nicht näher lokalisiert werden. Die Fossilfunde zeigen an der HKS-Basis eindeutig miozäne und im oberen Bereich eindeutig pliozäne Floren. Im Tagebau Garzweiler bestehen diese Schichten in der Regel aus milchigen Quarzkieskörnern mit ca. 5–15 mm Durchmesser. Leider sind diese Lagen nur selten zugänglich, da sie aufgrund der Einsatzpläne für die Schaufelradbagger oftmals ausschließlich in den bis zu 40 m hohen Arbeitsböschungen anstehen und somit nicht begangen werden können. Im Tagebau Garzweiler liegt die HKS direkt dem Flöz Garzweiler auf, sodass beim Einsatz des Schaufelradbaggers Kohle aus dem Flöz gelöst und mit den Kiesen vermischt wird (Abb. 1). Dies erschwert die Suche nach Fossilien deutlich, denn es bedarf eines



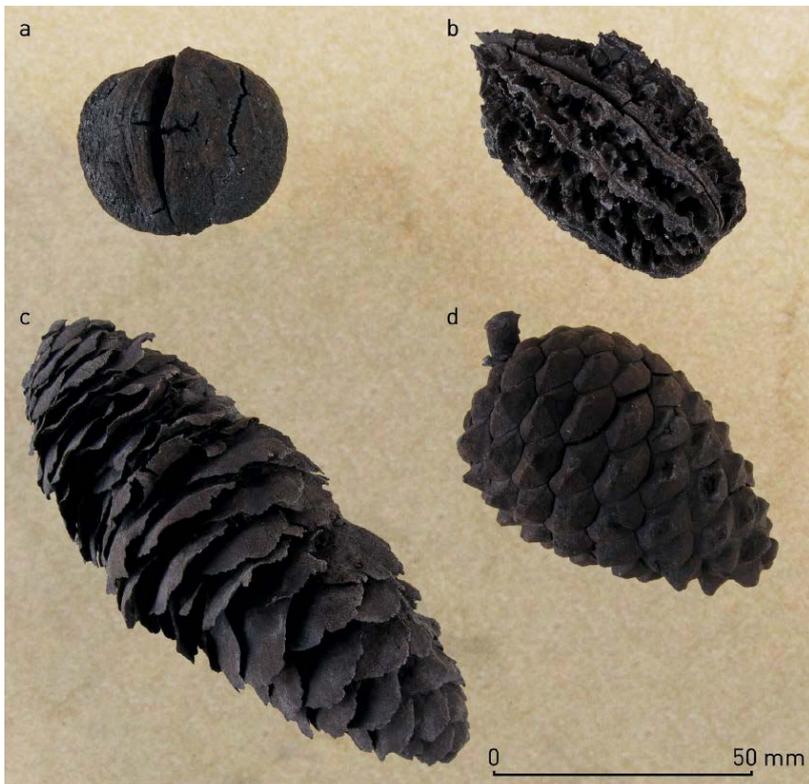
1 Tagebau Garzweiler. Typische Fundsituation der Hauptkies-Serie (HKS) im Hangenden von Flöz Garzweiler.



**2** Tagebau Garzweiler, HKS. Buchen-Fruchtbecher (*Fagus deucalionis*).

**3** Tagebau Garzweiler, HKS. **a** Hickorynuss (*Carya quadrangula*); **b** Butternuss (*Juglans bergomensis*); **c** Fichtenzapfen (*Picea latisquamosa*); **d** Kiefernzapfen (*Pinus urani*).

geschulten Auges, um die inkohlten Fossilien zwischen den losen Kohlebrocken zu erkennen. Außerdem sind im Kies fast immer nur ausreichend harte Früchte und Samen erhalten geblieben; die Funde spiegeln daher nicht das ganze Artenspektrum wider. Dennoch wurden im Laufe der letzten Jahre ausreichend viele Fossilien geborgen, um nun einen Vergleich mit Funden aus der HKS der anderen Tagebaue im Rheinischen Revier vornehmen zu können. Ein Abgleich mit den Beständen umliegender Universitäten und Institute ergab, dass es sich bei



diesen Funden ausnahmslos um Erstnachweise für den Tagebau Garzweiler handelt.

Nachgewiesen sind Früchte und Samen von Amberbaum, Buche (Abb. 2), Eiche, Hickory- und Butternuss (Abb. 3a–b), Fichte (Abb. 3c), Kiefer (Abb. 3d), Mammutbaum, Nusseibe, Platane, Schneeglöckchenbaum, Storaxbaum, Sumpfyzypresse und Scheinkamelie. Diese Befunde entsprechen den revierweiten Funden ausschließlich aus dem oberen, schon pliozänen Bereich der HKS und kommen teilweise auch noch in der nachfolgend beschriebenen Otzenrath-Flora aus dem Reuver-Ton vor (vgl. Abb. S. 44–45).

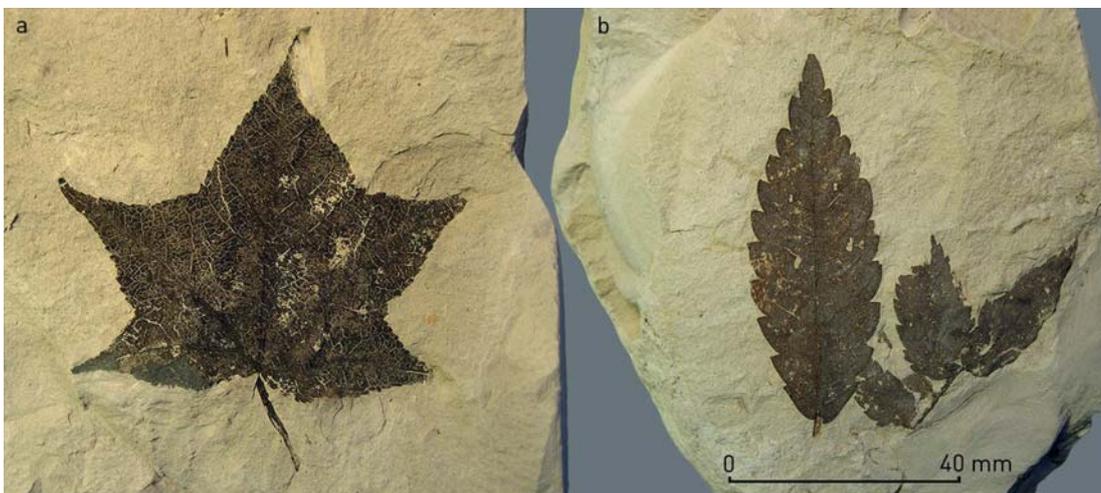
Die Otzenrath-Flora wurde nach der ehemaligen Ortschaft Otzenrath benannt, die im Abbaufeld des Tagebaues Garzweiler in unmittelbarer Nähe der Fundschicht lag. Seit 2006 wurden hier weit über 1000 Pflanzenfossilien (Blätter, Diasporen und einige wenige Holzreste) geborgen. Die Auswertung der Funde belegt verschiedene, artenreiche Waldtypen am Rande eines weitläufigen Biotops, welches man sich als hügeligen Bereich mit flachen Seen, Flussaltarmen, Verlandungszonen und Stillwasserbereichen vorstellen kann. Hier kam es vor ca. 2–3,5 Mio. Jahren zur Ablagerung eines grundsätzlich zusammenhängenden Schichtenpaketes mit Tonlinsen und Rinnensystemen, in denen man heute die dort eingebetteten Fossilien findet. Im oberen Bereich der Tonablagerungen sind regelmäßig Verlandungshorizonte mit geringmächtigen Kohlen-/Kohletonbildungen und meist reichhaltigen Fundmöglichkeiten von Früchten und Samen vorhanden. Die dominanten, durch Blattfunde nachgewiesenen Arten, sind Buchen und verschiedene Eichen (Abb. 4). Bei den Diasporen überwiegen Buchen, Hainbuchen, Sumpfyzypresen und Sauergräser.

Die Blattflora im Ton ist durch folgende Typen gekennzeichnet, die vor allem dem Au- und Hangwald zugeordnet werden: Ahorn, Amberbaum (Abb. 5a), Birke, Buche, Eiche, Eisenholzbaum, Erle, Fenchelholzbaum, Hainbuche, Kreuzdorngewächs, Mammutbaum, Pappel, Sumpfyzypresse, Ulme, Weide, Weinrebengewächs und Zerkove (Abb. 5b). Die Früchte- und Samenflora belegt neben weiteren Bäumen, wie z. B. Fichten, Kiefern, Sumpfyzypresen und Tannen, zusätzlich auch Vertreter von Wasserpflanzen und einer Riedfazies. Es handelt sich um Laichkraut, Wassernuss und Sumpfkammlatt sowie Sauergräser und Ingwer/Bananengewächse. Zudem sind Sumpfpflanzen (Tupelobaum, Wasserfichte, Wasserweiderich), Auwaldvertreter (Flügelnuss, Ringflügelnuss) und Besiedler des Hangwaldes (Scheinkamelie, Storaxbaum, Tulpenbaum und Zaubernuss) vertreten.

Die Funde aus der HKS und der Otzenrath-Flora lassen sich gut mit weiteren Funden aus dem Rheinischen Braunkohlenrevier korrelieren. Zum pliozänen Klima sind zahlreiche Publikationen erschienen, die unterschiedliche Werte zur mittleren



4 Tagebau Garzweiler, Otzenrath-Flora. Eichen- und Buchenblätter.



5 Tagebau Garzweiler, Otzenrath-Flora. **a** Blatt eines Amberbaumes (*Liquidamber lievenii*); **b** Blätter einer Zerkove (*Zelkova zelkovaefolia*).

Jahrestemperatur und zur jährlichen Niederschlagsmenge angeben. Als mittlere Jahrestemperatur für das obere Pliozän werden Werte von 11–14°C bzw. 13–15°C und eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von ca. 1500–2000 mm angegeben. Im Vergleich dazu liegen die heutigen Daten im Bereich des Tagebaues Garzweiler bei 9–10°C und 650–700 mm Niederschlag. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Niederrheinische Bucht im Vergleich zu anderen Braunkohlengebieten Deutschlands ganz eindeutig klimatisch begünstigt war. In der HKS finden sich Nadelgehölze und sommergrüne Laubbaumvertreter, ergänzt durch die immergrüne Scheinkamelie. Bis auf die Butternuss, die Nusseibe und die Platane sind alle Arten auch in der Otzenrath-Flora nachgewiesen. In dieser kommen keine immergrünen Vertreter mehr vor, die erwähnte Klimabegünstigung ist aber durch Nachweise einer Sumpfvariante des Küstenmammutbaums und der chinesischen Wasserfichte belegt. Wälder mit einer gleichen Pflanzenkomposition finden sich heute im

Südosten Nordamerikas und in Südostasien sowie an Reliktstandorten im Kaukasus.

#### Literatur

H.-J. Gregor, Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie (Stuttgart 1982). - U. Lieven, Erstnachweise einer Karpoflora aus dem Unterpliozän der Hauptkieserie im Tagebau Garzweiler der RWE Power AG. World of Mining - Surface & Underground (Clausthal-Zellerfeld, in Vorb.). - U. Lieven/H.-J. Gregor/M. Pinggen/H. Schmitt, Die jungtertiäre Otzenrath-Flora (Blätter, Früchte und Samen) aus dem Tagebau Garzweiler der RWE Power AG. Documenta naturae 194 (München 2013). - [www.geolieven.com](http://www.geolieven.com).

#### Abbildungsnachweis

1–3; 5 U. Lieven/RWE Power AG, Bergheim. - 4 G. Oleschinski/Universität Bonn.