

schon in den 1930er Jahren bearbeitet. Sehr ähnliche Funde liegen aus dem Mitteldevon (Givetium) von Thuin bei Hainault in Belgien vor. Nur geringfügig jünger als der vorliegende Fund könnten die *Holonema*-Reste aus der Brandenberg-Formation von Hagen-Ambrock im Sauerland sein. Der *Holonema*-Rest befindet sich im Naturzentrum der Gemeinde Nettersheim (Inv.nr. FI-FG-0015).

Herr R. Gossel (Engelskirchen) machte den Autor auf den Fossilfund aufmerksam und stellte die Kontakte zu Herrn W. Düx (Naturzentrum und Bildungswerk Nettersheim) und dem Finder des beschriebenen Stücks Herrn F. Geißler (Nettersheim) her. Allen Beteiligten einen herzlichen Dank für die freundliche und effektive Zusammenarbeit.

Literatur

R. Denison, Placodermi. In: H.-P. Schultze (Hrsg.), *Handbook of Palaeichthyology 2* (Stuttgart 1978). – W. Gross, Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. Teil 1–2. Abhandlungen der Preussischen Geologischen Landesanstalt, Neue Folge, 154 (Berlin 1933) 1–82 und 176 (Berlin 1937) 5–83. – J. A. Long, *The rise of fishes. 500 Million years of evolution. 2* (Baltimore 2011). – R. S. Miles, The Holonematidae (Placoderm fishes), a review based on new specimens of *Holonema* from the Upper Devonian of Western Australia. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London (B)* 263 (London 1971) 101–234.

Abbildungsnachweis

1 H. M. Weber, Bergisch Gladbach. – 2 verändert nach Miles 1971, 154–155 Fig. 63–64.

Rheinland

Geothermiebohrungen – Konsequenzen für die paläontologische Bodendenkmalpflege

Christoph Hartkopf-Fröder, Fritz von der Hocht und Olaf Gosny

Erklärtes Ziel der Bundesregierung ist der schrittweise Ersatz der konventionellen Energieträger durch erneuerbare Energien. Gerade die oberflächennahe Geothermie erfreut sich bei privaten Nutzern immer größerer Beliebtheit, wodurch die Zahl der Aufschlüsse rapide steigt und die paläontologische Bodendenkmalpflege mit zahlreichen und tiefen Aufschlässen konfrontiert wird. Wie soll die paläontologische Bodendenkmalpflege aber auf die starke Zunahme dieser speziellen Aufschlüsse reagieren?

Um diese Frage beantworten zu können, lohnt sich zuerst ein Blick auf die Aufschluss situation im Rheinland, speziell in den Verbreitungsgebieten quartärer und tertiärer Sedimente, da hier die große Masse der Geothermiebohrungen abgeteuft wird. Die terrestrischen Sedimente des Miozäns und Pliozäns sind in dieser Region in den großen Tagebauen der RWE Power AG bestens aufgeschlossen, sodass Bohrungen in dieser Fazies für die paläontologische Bodendenkmalpflege eine geringere Bedeutung haben. Aus paläontologischer Sicht sind die zumeist fossilreichen marinen Sedimente dieses Zeitabschnitts sowie des Paläozäns und Oligozäns jedoch

von besonderer Bedeutung. In Anbetracht des außergewöhnlichen Artenreichtums und der oft exzellenten Erhaltung ist es nicht verwunderlich, dass die paläontologische Erforschung insbesondere der oberoligozänen Sedimente bereits im 18. Jahrhun-

1 Wuppertal. Grabung in einer Karstfüllung mit fossilführenden oberoligozänen Sanden im Steinbruch Osterholz.



dert begann. Die vermutlich erste Erwähnung von Mollusken aus dem Oberoligozän des Rheinlandes stammt von Franciscus Beuth aus dem Jahr 1776, der mehrere Fundorte bei Gerresheim und „Erckrath“ auflistet. Im selben Jahr erschien der dritte Band der von Johann Samuel Schröter herausgegebenen Zeitschrift „Journal für die Liebhaber des Steinreichs und der Konchyliologie“. Hier wird von



2 Meerbusch-Bösinghoven. Grabung in einer Kiesgrube, die zur Materialgewinnung für die Trasse der A 44 angelegt wurde.



3 Typische Geothermiebohrung in der Niederrheinischen Bucht. Häufig ist die Bohrstelle durch vorhandene Bebauung begrenzt. Das Bohrgut wird in einem Container gesammelt.

einer Fundstelle am „rothen Berge“, eine Stunde entfernt von Düsseldorf, berichtet. Nach der Beschreibung ist zu vermuten, dass es sich ebenfalls um Tagesaufschlüsse im entkalkten Oberoligozän im Raum Düsseldorf-Gerresheim und Erkrath handelt. Diese Aufschlüsse, die nur Steinkerne und Abdrücke geliefert haben, sind heute völlig zugewachsen und bieten kaum noch Fundmöglichkeiten. Dasselbe gilt auch für die berühmte Sandgrube bei Viersen-Süchteln. Weitere fossilführende Tagesaufschlüsse in den oberoligozänen Sanden gibt es nicht mehr, dagegen sind die miozänen Sande an einigen wenigen Stellen noch schlecht zugänglich. Fossilführende paläozäne und pliozäne Sedimente sind überhaupt nicht aufgeschlossen.

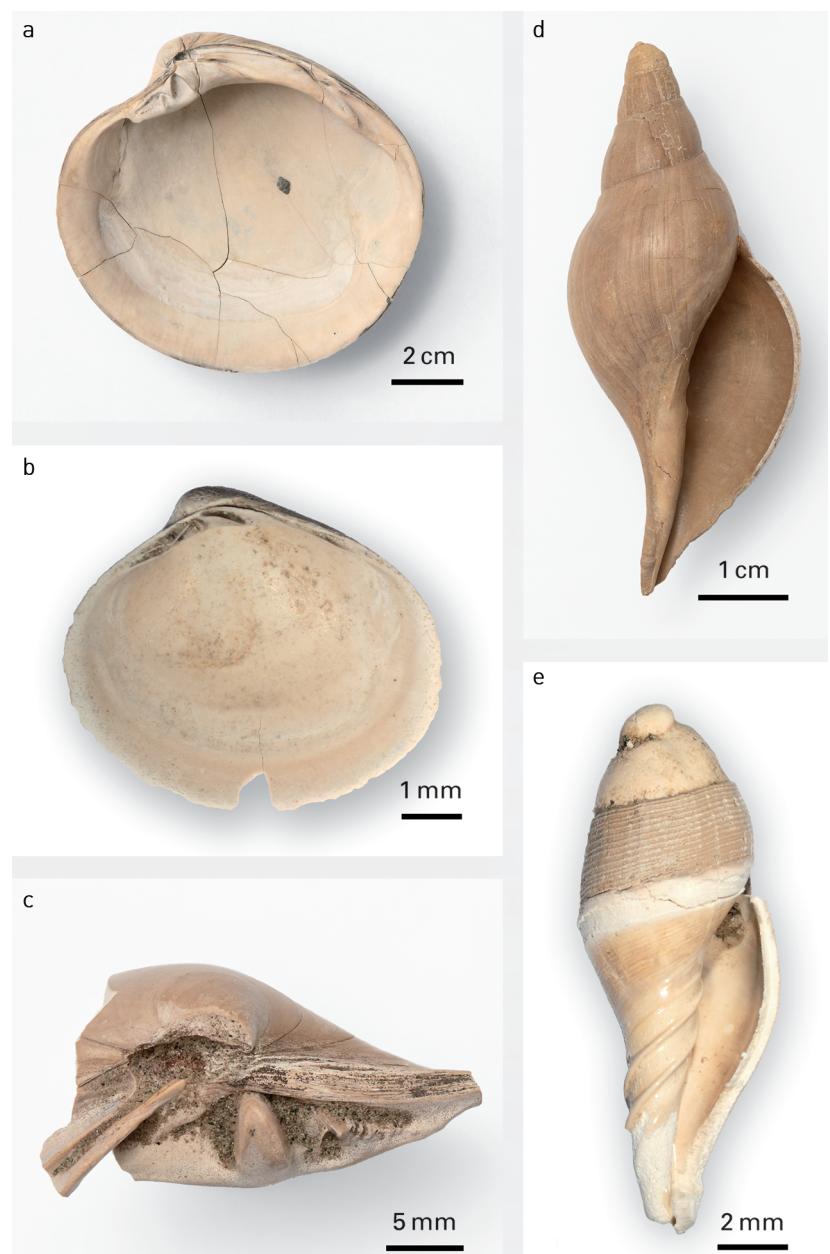
Die unter der oft mehrere Zehner Meter mächtigen Quartäüberdeckung verbreiteten fossilführenden unverwitterten Tertiärsedimente werden nur gelegentlich bei größeren Bauvorhaben aufgeschlossen. Hier sind insbesondere die im Gefrierverfahren abgeteuften Steinkohlenschächte zu nennen, aus denen man große Brocken ungestörten Sediments zutage förderte. Aufgrund des Niedergangs des deutschen Steinkohlenbergbaus wird es aber keine weiteren Schächte mehr geben. Die letzten, die fossilreiche tertiäre Sande erschlossen, waren der Schacht Voerde bei Löhnen, Schacht 8 des Bergwerks Sophia Jacoba bei Matzerath und der Schacht Rheinberg des Bergwerks Walsum, alle abgeteuft in den 1980er Jahren. Einige wenige Aufschlüsse mit reichen oberoligozänen Faunen wurden einmalig im Steinbruch Osterholz bei Wuppertal (Abb. 1) und bei größeren Bauvorhaben geschaffen, z. B. bei der Hafenerweiterung in Krefeld-Gellep in den 1970er Jahren, bei der Materialgewinnung für die Trasse der A 44 bei Meerbusch-Bösinghoven im Jahr 1974 (Abb. 2), in der Baugrube der A 44 bei Meerbusch-Illerich Ende der 1990er Jahre oder gelegentlich in Sand- und Kiesgruben.

Eine weitere wichtige Fundmöglichkeit bieten Brunnenbohrungen mit großem Durchmesser. Im Idealfall werden sie als Greiferbohrung abgeteuft, bei denen man mit einem Greifer das Lockergestein an der Bohrlochsohle löst und zur Erdoberfläche bringt. Hierbei werden große Sedimentmengen weitgehend im ursprünglichen Zusammenhang gefördert, sodass die Fauna beim Bohrvorgang relativ wenig beschädigt wird. Bei Spülbohrungen und Lufthebebohrungen werden große Fossilien hingegen zerstört, viele mittelgroße und vor allem die kleinen Formen überstehen den Bohrvorgang aber unbeschadet.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass natürliche Tagesaufschlüsse und Aufschlüsse bei Tiefbauvorhaben selten sind und nur wenige Bohrungen im Zusammenhang mit Wassergewinnung und Grundwasserbeobachtung brauchbare Faunen liefern. Hinzu kommen seit einigen Jahren die zahlreichen Geothermiebohrungen (Abb. 3). Im Gegensatz zu

den Greifer- und Lufthebebohrungen der Wasserwirtschaft ist die Erhaltung der Fossilien aufgrund des angewandten Bohrverfahrens und des geringen Bohrdurchmessers (4–6 Zoll) schlecht. Vor allem die Mollusken sind meist stark fragmentiert und nur kleine, robuste Formen überstehen das auf möglichst schnelles Abteufen optimierte Bohren. Von größeren Bivalven bleibt oft die stabile Schlossregion erhalten, bei größeren Gastropoden sind es die Anfangswindungen und die Spindel (Abb. 4). Die Geothermiebohrungen liefern damit massenhaft schlechter erhaltenes Fossilmaterial mit geringerem wissenschaftlichen Wert als Greiferbohrungen oder Tagesaufschlüsse. Somit sind Geothermiebohrungen in paläontologisch gut untersuchten Regionen und Schichtseinheiten, z. B. in der oberoligozänen Grafenberg-Formation im Raum Krefeld, aus paläontologischer Sicht von geringerem Interesse – wobei es Ausnahmen gibt, wie der Fund der von Janssen und von der Hocht beschriebenen neuen Schneckenart *Granosolarium serrulatum* u. a. auch in Geothermiebohrungen zeigte. Werden allerdings die deutlich schlechter untersuchten fossilführenden paläozänen, miozänen oder pliozänen Formationen aufgeschlossen, liefern auch Geothermiebohrungen mit der meist noch brauchbaren Kleinaufauna wertvolle wissenschaftliche Informationen.

Ein praktisches Problem für die paläontologische Bodendenkmalpflege ist dabei, dass in der Regel pro Bohrung nur ein Zeitfenster von wenigen Stunden für die Probennahme zur Verfügung steht und der Informationsfluss zwischen Bohrfirmen und Bodendenkmalpflege verbesserungswürdig ist. Oft erfährt man sehr spät von möglicherweise interessanten Bohrungen und muss dann umgehend reagieren. Ein Teil der Geothermiebohrungen ist für die paläontologische Bodendenkmalpflege also durchaus interessant. Es gilt, die Bohrungen mit voraussichtlich interessanten Faunen im Vorfeld herauszufiltern und kurzfristig zu beproben – in Anbetracht der sehr knappen personellen Möglichkeiten durchaus eine Herausforderung.



4 Molluskenfunde aus Baugruben (a), Geothermiebohrungen (b–c, e) und Halden (d); a Krefeld-Rheinhafen. Baugrube Dükerleitung 1973. *Arctica rotundata* (Agassiz, 1845), vollständiges, adultes Expl.; b–c, e Düsseldorf-Golzheim 2012. Geothermiebohrung. *Arctica rotundata* (Agassiz, 1845), juveniles Expl., c adultes Expl., Schlossregion, e *Scaphella siemssenii* (Böll, 1851), adultes Expl., Anfangswindungen; d Rumeln, Steinkohlenschacht Diergardt-Mevissen 6. Haldenfund vom Schachtgelände 1975. *Scaphella siemssenii* (Böll, 1851), vollständiges, adultes Expl. Alle Fossilien Slg. F. v. der Hocht.

Literatur

F. Beuth, *Juliae et Montium subterranea sive fossilium variorum per utrumque ducatum hinc inde repertorum syntagma, in quo singula breviter recensentur ac describuntur, quae quidem collecta hucusque servantur in museo Francisci Beuth Missionarii Julio-Montensis* (Düsseldorf 1776) 1–181. – R. Janssen/F. von der Hocht, A remarkable new species of Architectonicidae from the Oligocene of the Lower Rhine embayment (Germany). *Archiv für Molluskenkunde* 138, 2009, 205–212. – Anonymus, Auszug

eines Schreibens aus Düsseldorf über verschiedene neue und wichtige lithologische Entdeckungen. *Journal für die Liebhaber des Steinreichs und der Konchyliologie* 3, 1776, 442–446.

Abbildungsnachweis

1 Ch. Hartkopf-Fröder/Geologischer Dienst NRW, Krefeld. – 2 F. von der Hocht, Kerpen-Türnich. – 3 O. Gosny, Kempen. – 4 J. Schardinel/Geologischer Dienst NRW, Krefeld.