

Gladbach-Sand bekannt. Phyllocariden-Nachweise im Bereich der Paffrather Mulde liegen derzeit also aus der Mühlenberg-Formation (mittleres Eifelium, ca. 390 Mio. Jahre), der Unteren Plattenkalk-Formation (mittleres Givetium, ca. 385 Mio. Jahre), der Oberen Plattenkalk-Formation (Grenzbereich Givetium/Frasnium, ca. 383 Mio. Jahre) und nun auch der Hombach-Formation (mittleres Frasnium, ca. 377 Mio. Jahre) vor.

Literatur

Ch. Hartkopf-Fröder/J. E. A. Marshall/A. Vieth, Organic maturity (vitrinite reflectance, quantitative spore colour) of upper Famennian sediments from the Refrath 1 Borehole (Bergisch Gladbach-Paffrath Syncline; Ardennes-Rhenish Massif, Germany). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 251, 2004, 63–75. – Ch. Hartkopf-Fröder/H. M. Weber, From Emsian coastal to Famennian marine environments: palaeogeographic evolution and biofacies in the Bergisch Gladbach-Paffrath Syncline area (Rhenish Massif, Germany). *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie* 108, 2016, 46–75. – H. M. Weber/Ch. Hartkopf-Fröder, Paläontologische Neuigkeiten aus einer



4 Bergisch Gladbach-Sand, Steinbruch Lerbach. Innenabdruck des vorderen Panzerteils eines Phyllocariden.

Baugrube in der Paffrather Mulde. *Archäologie im Rheinland* 2010 (Stuttgart 2011) 36–37.

Abbildungsnachweis

1 Christoph Hartkopf-Fröder/Geologischer Dienst NRW, Krefeld (GD NRW), Hans Martin Weber/Stiftung Ruhr Museum, Essen. – 2–3 Matthias Piecha/GD NRW. – 4 Rainer Rothenberg/Stiftung Ruhr Museum, Essen.

Velbert, Kreis Mettmann

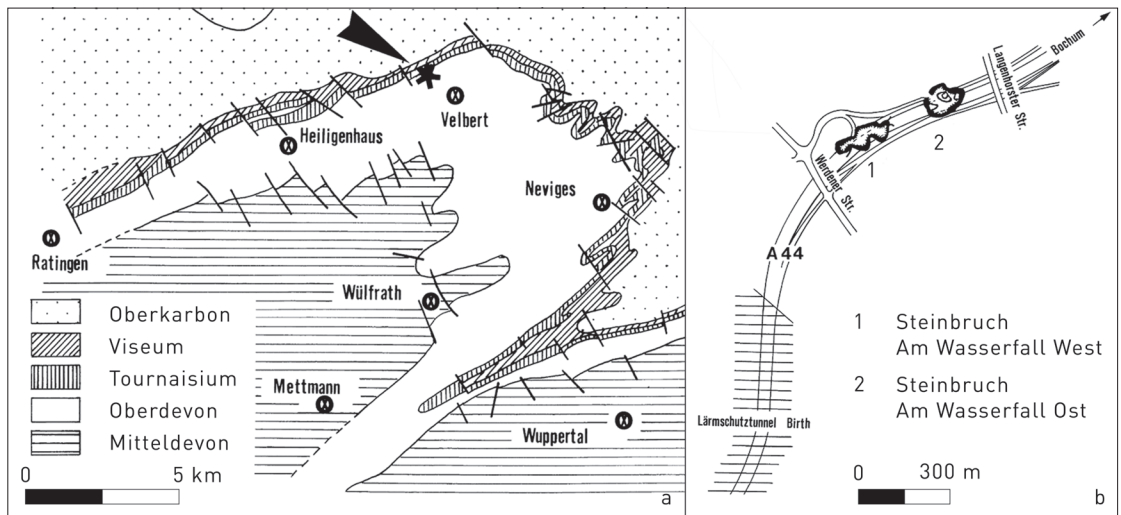
Parallelodontide Archenmuscheln aus dem Velberter Kalk (Unterkarbon) bei Velbert

Julia Christina Friedel und Michael Reinhard Walter Amler

An der Geologie und Paläontologie des Velberter Sattels (Abb. 1a) besteht seit fast zwei Jahrhunderten reges Interesse, lässt sich in diesem Gebiet doch eine nahezu vollständige Schichtfolge über viele Millionen Jahre studieren. Neben der Grenze zwischen den Erdzeitaltern Devon und Karbon (359 Mio. Jahre) ist für das Unterkarbon (Mississippium; 359–323 Mio. Jahre) der Übergang vom Schelfgebiet des sog. Kohlenkalks in die Beckenregion der Kulm-Fazies in verschiedenen Steinbrüchen sehr gut aufgeschlossen. Im Unterkarbon verlief der Schelfrand etwa auf einer Linie von Düsseldorf-Ratingen bis nach Münster und trennte den westlich liegenden Kohlenkalk vom östlich liegenden tieferen Kulm-Becken. Der Schelfhang selbst bildete einen breiten Streifen, in dem es zu einem flachen Abfall

des Meeresbodens kam und beide Fazies ineinandergriffen. So erstreckte sich der Schelffuß, die eigentliche Grenze beider Fazies, weiter östlich von Wuppertal Richtung Hagen. Der Kohlenkalk besteht aus grauen und gut gebankten, harten Kalksteinen mit einer reichen Fossilfauna. Die Mächtigkeit des Kohlenkalks nimmt von Westen nach Osten stark ab. Bei Ratingen beträgt die Gesamtmächtigkeit noch 250 m und reduziert sich weiter nach Osten auf 100–50 m. Am Schelfhang sinkt die Mächtigkeit auf wenige Meter und die Sedimentgesteine verzahnen sich mit denen des Kulm-Beckens. Die Ablagerungen des Kulms zeichnen sich durch feinkörnige Ton- und Kieseleschiefer aus, aber auch durch Kalk-Schuttfächer, die vom Schelf weit in das Becken getragen wurden. Die Fossilfauna des Kulm-Beckens

1 Velbert. **a** Geologische Übersichtskarte des Velberter Sattels (nördliches Rheinisches Schiefergebirge); **b** Lage der ehem. Steinbrüche Am Wasserfall.



ist deutlich reduzierter als die des Schelfs und setzt sich hauptsächlich aus Cephalopoden (Kopffüßern), Bivalven (Muscheln) und Trilobiten zusammen.

Die in der älteren Literatur beschriebenen ehem. Steinbrüche Am Wasserfall West und Am Wasserfall Ost nördlich von Velbert (Abb. 1b) bilden zwei der Aufschlüsse, die Gesteine aus dem oberen Schelfhang unterhalb des Kohlenkalk-Schelfrandes zeigen. In Fachkreisen sind die Steinbrüche seit langem bekannt, doch erst im Rahmen von Baumaßnahmen für die A 44 in den Jahren 1975–1983 wurden die Einschnitte nochmals vertieft und in beiden Steinbrüchen waren Schichten mit über 300 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Heute sind die Steinbrüche durch die Autobahn überbaut, wurden jedoch noch 1979 von E. Thomas detailliert aufgenommen und beschrieben; eine kurze Profilbeschreibung lieferten Haude und Thomas 1989 sowie Richter und Amler 1994.

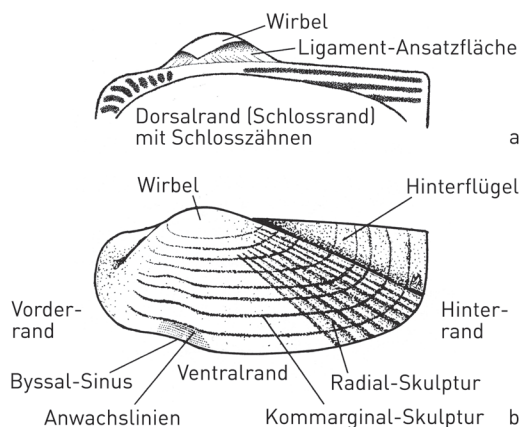
Der Fossilreichtum der Velberter Umgebung, einschließlich der Steinbrüche Am Wasserfall, war die Basis für die in den 1930er-Jahren erschienene Reihe „Die Fauna des deutschen Unterkarbons“. Darin wurden Brachiopoden, Gastropoden, Echinodermen, Trilobiten, Bryozoen und Foraminiferen beschrieben. Der Beitrag der unterkarbonischen Muscheln wurde von Henry Paul Ende der 1930er-Jahre

ebenfalls erstellt, ein Großteil des Manuskriptes wurde aber nie veröffentlicht (Arch. Rheinland 2018, 49–51). Um diese Ergebnisse doch noch der Fachwelt zur Verfügung zu stellen, steht die Erforschung karbonischer Muscheln im Fokus einer Arbeitsgruppe der Universität zu Köln.

Die Gesamtfaua besitzt einen hohen Stellenwert für die Rekonstruktion der Artenvielfalt des europäischen Unterkarbons. Aufgrund der besonderen paläogeographischen Lage am oberen Schelfhang sind vor allem Rostroconchien (Schnabelschaler) und Flügelmuscheln im weiteren Sinne (Pteriomorpha) vorhanden. Eine Teilgruppe der Flügelmuscheln, die sog. Archen- oder Kahnmuscheln (Ordnung Arcoidea), bilden die Kernfauna für die Analyse eines übergreifenden Projektes zur Anatomie und Evolution der parallelodontiden Archenmuscheln (Parallelodontidae). Im späten Paläozoikum (419–252 Mio. Jahre) ist diese Muschelgruppe nur sehr wenig erforscht, obwohl sich durch ihre Lebensweisen direkte Rückschlüsse auf die Paläoumwelt ziehen lassen. Außerdem fehlen fossile Bindeglieder, um Verwandtschaftsverhältnisse zu den Archenmuscheln des Mesozoikums (252–66 Mio. Jahre) zu rekonstruieren. Die Archenmuscheln aus den Steinbrüchen Am Wasserfall gehören ausschließlich zur Gattung *Parallelodon*, die dort sowohl arten- als auch individuenreich auftritt.

Parallelodontide Archenmuscheln besitzen eine charakteristische, meistens länglich-kahnförmige Gestalt mit einem durch eine scharfe diagonale Kante abgesetzten Hinterflügel und einem breiten Wirbel (Abb. 2b). Die Schlosszähne und Zahngruben entlang des verdickten Dorsalrandes, die ein Verdrehen der Klappen gegeneinander verhindern und für die Systematik einen hohen Stellenwert haben, sind sehr charakteristisch ausgebildet: vorne 4–8 kurze, quer angeordnete Kerbzähnen, hinten 2–3 lange, schlossrandparallele Leistenzähne (Abb. 2a; 3), die in die jeweils gegenüberliegenden Zahngruben eingreifen. Das Öffnen der beiden Klappen ermöglichen flexible organische Fasern, die auf der breiten,

2 Velbert. Terminologie bei parallelodontiden Muscheln. **a** Innenansicht auf das parallelodontide Schloss: Zähne weiß, Zahngruben schwarz; **b** Außenansicht mit den Merkmalen der Klappenoberfläche.



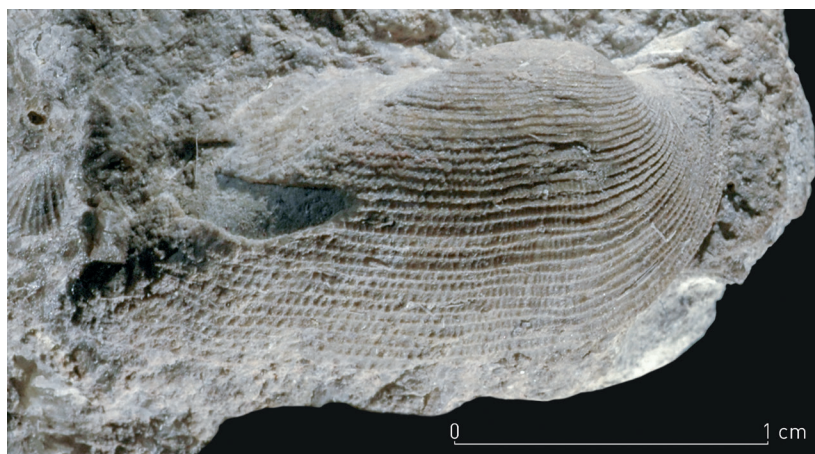
V-förmig gestreiften Ligament-Ansatzfläche anheften (Abb. 2a). Aufgrund der Einbettung der Muschelschalen lässt sich das Schloss meistens nicht erkennen, da es von Sediment bedeckt ist. In dem besonderen Fall der Steinkern-Erhaltung, bei der die Schale selber nicht mehr erhalten ist, sondern ein Abdruck das Innere der Schale zeigt, können Schlosszähne im Negativ auf dem umgebenden Sediment vorhanden sein (Abb. 3). Es gibt Parallelodontiden, die eine eher kompakte Form haben oder stark verlängerte; ebenso kann die Schalenoberfläche mit zahlreichen umrissparallelen Rippen versehen sein, die in Kombination mit zusätzlich radialen Rippen ein netzartiges Muster entstehen lassen (Abb. 2b). Ein häufig auftretender Vertreter der Parallelodontiden aus dem Steinbruch Am Wasserfall West ist *Parallelodon fraiponti*, mit einer glatten Schale und einer kompakten Form (Abb. 4); *Parallelodon lacordaireanus* besitzt dagegen ein typisches Netzornament (Abb. 5).

Schon lange ist bei Archenmuscheln ein Zusammenhang von Gehäuseform und Lebensweise bekannt, wonach Stanley 1970 zwei verschiedene Lebensformtypen anhand von Gehäuseproportionen festlegte. Längliche Archenmuscheln, die oftmals mittels organischer Fäden (Byssusfäden) an Steinen und Felsen angeheftet sind und deshalb einen charakteristischen Byssal-Sinus im Ventralrand für diese Fäden aufweisen (Abb. 2b), zählt man zu der auf dem Substrat aufliegenden Fauna (Epibenthos). Die kompakteren, verkürzten Formen sieht man als im Sediment lebende (endobenthische) Archenmuscheln an. Unter diesem Aspekt betrachtet können sämtliche vorliegenden Parallelodontiden aus den Schichten der Steinbrüche Am Wasserfall als epifaunal angesehen werden. Die überdurchschnittlich vielen Flügelmuscheln an dieser geologischen Fundstätte lassen vermuten, dass die Arcoidea vor allem an der Schelfkante einen hohen Stellenwert innehatten, möglicherweise aufgrund der Befestigungsmöglichkeit mittels Byssusfäden.

Die gute Erhaltung der Stücke vom Steinbruch Am Wasserfall West legt die Möglichkeit nahe, dass nach erfolgreicher Präparation bei weiteren Exemplaren die Schlossstrukturen zu erkennen sind. Damit lassen sich hoffentlich zahlreiche zusätzliche Informationen zur Paläobiologie, Systematik und Evolution dieser Muschelgruppe gewinnen. Somit liefern die Aufschlüsse nördlich von Velbert durch die vielen geborgenen und archivierten Fossilien einen unschätzbaren Informationsgewinn.

Literatur

R. Haude/E. Thomas, Ein Oberdevon-/Unterkarbon-Profil im Velberter Sattel (nördliches Rheinisches Schiefergebirge) mit neuen Arten von (?) *Sostronocrinus* (Echinodermata). Bulletin de la Société belge de Géologie 98, 3/4, 1989, 373–383. – E. Richter/M. R. W. Amler, Bivalven und



Rostroconchien aus dem Velberter Kalk bei Velbert (Unterkarbon; Bergisches Land). Geologica et Palaeontologica 28, 1994, 103–139. – S. M. Stanley, Relation of shell form to life habits of the Bivalvia (Mollusca). Geological Society of America Memoir 125 (Boulder/Colo. 1970) 1–296. – H. M. Weber/A. G. Reisdorf, Oberdevon und Unterkarbon im Niederbergischen Land – die Sammlung Henry Paul am Ruhr Museum. Archäologie im Rheinland 2018 (Oppenheim 2019) 49–51.

Abbildungsnachweis

1 Michael Reinhard Walter Amler/Universität zu Köln; Grundlage Richter/Amler 1994 nach Haude/Thomas 1989. – 2 Michael Reinhard Walter Amler, Julia Christina Friedel/Universität zu Köln. – 3–5 Julia Christina Friedel/Universität zu Köln.

3 Velbert. *Parallelodon* sp. Steinkern einer linken Klappe, hintere Schlosszähne erkennbar.

4 Velbert. *Parallelodon fraiponti* de Koninck, 1885. Rechte Klappe, Schalenexemplar.

5 Velbert. *Parallelodon lacordaireanus* (de Koninck, 1844). Rechte Klappe, Schalenexemplar.