

## Der Steinbruch „Horst“ – ein geo-paläontologisches Juwel im nordhessischen Ederbergland

Norbert Panek & Michael R. W. Amler

Der stillgelegte Steinbruch „Horst“ zwischen Hatzfeld (Eder)-Holzhausen und Battenberg (Eder)-Laisa im Landkreis Waldeck-Frankenberg steht seit einigen Jahren zunehmend im Fokus der Wissenschaft. Er beherbergt in den anstehenden Gesteinsschichten des Unterkarbons eine außergewöhnlich vielfältige fossile marine Fauna. Die Kombination unterschiedlichster Organismengruppen, die teilweise Flachmeer-Bedingungen und Landnähe vermuten lässt, deutet auf eine Sonderfazies im damaligen Rhenohertzynischen Ozean hin, die jetzt vom Institut für Geologie und Mineralogie der Universität Köln näher untersucht wird (ACKERMANN 2020).

Im Steinbruch sind ca. 350 bis 330 Millionen Jahre alte Gesteinsschichten der frühen Karbonzeit in Kulm-Fazies, hauptsächlich die dunklen und hellen Kieselschiefer, Kieselkalke bis hin zu den fossilreichen „Kieseligen Übergangsschichten“ aufgeschlossen (Abb. 1, 2). Vor allem oft sehr gut erhaltene Exemplare der Muschel *Posidonia becheri* sind an diesem bemerkenswerten Fossilfundpunkt überliefert (Abb. 3, 4), daneben auch Bruchstücke mäßig bis schlecht erhaltener Gehäuse von aufgerollten und gerade gestreckten Kopffüßern (Cephalopoden) (Abb. 5, 6), weitere Muscheln (Bivalven), seltener Armfüßer (Brachiopoden), Trilobiten-Panzer (überwiegend Schwanzschilde), Flossenstachel unbekannter haiähnlicher Fische, Reste von Seelilien (Crinoiden) und Pflanzen sowie Spurenfossilien.

### Fazies und paläogeografische Situation

Tonschiefer mit gehäuftem Vorkommen der Muschel *Posidonia becheri* sind im östlichen Rheinischen Schiefergebirge keine Seltenheit (AMLER 2004, PANEK



Abb. 1: Blick auf den Aufschluss in der Bromberg-Formation vor der Schürfmäßnahme (Foto: N. Panek)



Abb. 2: Blick auf den Aufschluss in der Bromberg-Formation nach der Schürfmäßnahme im Dezember 2018 (Foto: N. Panek)



2019). Als Leithorizont bilden diese Schiefer das Bindeglied zwischen den sogenannten „Kieseligen Übergangsschichten“ und den im Hangenden folgenden Kulm-Tonschiefern und -Grauwacken. Nach heutigem wissenschaftlichen Sprachgebrauch ist die Schichtenfolge in unterschiedliche stratigrafische Formationen gegliedert. Im Steinbruch aufgeschlossen sind folgende Einheiten (ACKERMANN 2020, ACKERMANN et al. in Vorb.): Die Hardt-Formation (Schwarze Kieselschiefer und Lydite), die Laisa-Formation (Helle/Bunte Kieselschiefer und Kieselkalke), für die der Steinbruch „Horst“ als Typus-Lokalität festgelegt wurde sowie die Bromberg-Formation („Kieselige Übergangsschichten“).



Abb. 3: Poseidon-Muschel (*Posidonia becheri*) mit juveniler „Muschelbrut“ (Foto: N. Panek)



Abb. 4: *Posidonia* mit Pflanzenstück (*Archaeocalamites?*) (Foto: N. Panek)

Der Meeresraum, in dem die Sedimente der genannten Gesteinsschichten im Verlauf des Unter-Karbons abgelagert wurden, lag in einem Beckenbereich, der vor rund 330 Millionen Jahren dem südlichen Schelfrand des Großkontinents Laurussia vorgelagert war. Dieses sogenannte Kulm-Becken (oder Rhenoherynische Becken) war in zahlreiche Schwellen und Untiefen gegliedert. Diese waren unter anderem durch die vulkanische Aktivität entstanden, in diesem Fall durch den sogenannten „Deckdiabas“-Vulkanismus. Zu Beginn des Unter-Karbons verringerte sich durch den Anstieg des globalen Meeresspiegels der Sedimenteintrag, der vom laurussischen Festland in das Kulm-Becken geschüttet wurde. Gleichzeitig kam es zu einer Massenentwicklung von Strahlentierchen (Radiolarien) und demzufolge zur Ablagerung reiner, kieselsäurereicher Radiolarien-Schlämme am Meeresboden. In dieser Sedimentationsphase (auch als „Hungerbecken-Fazies“ bezeichnet) bildeten sich unter nahezu sauerstofffreien (anoxischen) Bedingungen die Liegenden Alaunschiefer und Schwarzen Kieselschiefer (Kulm-Lydite), überlagert von helleren, mit Vulkanasche vermengten Kieselschiefern sowie Wechselfolgen kalkiger, biokieseliges und toniger Sedimente (Kulm-Kieselkalke). Die Vulkan-

aschen-Anteile im Kieselschiefer markieren die Phase des bereits erwähnten, unterkarbonischen „Deckdiabas“-Vulkanismus, der lokal zur Bildung von Diabas-Lagergängen und Tiefschwellen am Meeresboden führte. In vulkanischen Ruheperioden kam es aufgrund von hydrothermalen Aktivitäten zur Entstehung von Eisenkiesel-, Roteisen- und Brauneisen(Mangan)-Lagerstätten des sogenannten „Lahn-Dill-Typs“ (SCHAEFFER 1980). Nachfolgend wurde der Meeresraum des Kulm-Beckens durch die sich anbahnende Kollision von Laurussia und Gondwana tektonisch eingengt und abgeschnürt. Im weiteren Verlauf erhöhte sich im Zuge der Heraushebung des Variskischen Gebirges entlang der Kollisionsfront die Sedimentationsrate beträchtlich und in die vorgelagerte, schmale „Saumsenke“ wurden durch mächtige Schlamm- und Trübestrome die Kulm-Grauwacken geschüttet. Der Gebirgsdruck im Zuge der Variskischen Gebirgsbildung (Orogenese) hatte die gesamte unterkarbonische Schichtenfolge schließlich gefaltet, verschoben, zerrissen und schließlich herausgehoben. Sie ist heute hauptsächlich am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges aufgeschlossen.

Aufgrund seiner geologischen, paläontologischen und auch mineralogischen Besonderheiten zählt der Steinbruch „Horst“ zu den wichtigsten Aufschlusspunkten im rund 3.700 km<sup>2</sup> großen Nationalen Geopark *GrenzWelten*. Der Steinbruch steht als Naturdenkmal unter Schutz und ist zudem als Paläontologisches Bodendenkmal ausgewiesen. Das Sammeln von Fossilien ist daher ohne entsprechende Genehmigungen untersagt.

Wie bereits erwähnt kommt im Steinbruch „Horst“ die Poseidon-Muschel (*Posidonia becheri*, gelegentlich auch als Tang-Muschel bezeichnet) massenweise vor (AMLER 2009), und zwar oft im Zusammenhang mit hier ebenfalls recht häufig auftretenden fossilen Pflanzenresten (Abb. 4). Dies bestärkt die Annahme, dass die Muschel nicht am Meeresboden, sondern pseudoplanktisch lebte. Das heißt, sie war mit Byssusfäden an Pflanzenteile, z. B. Tang- oder Algenkörpern oder im Meer treibend an widerstands-



fähigen Pflanzenstücken angeheftet. Aufgrund dieser „mobilen“ Lebensweise war die Muschel zur Zeit des Unter-Karbons in der Paläo-Tethys nahezu weltumspannend verbreitet, wie Funde aus verschiedenen Erdteilen belegen.

## Spurenfossilien erregen Aufmerksamkeit

Im Jahr 2011 wurde erstmalig für das hessische Unter-Karbon ein Spurenfossil der Gattung *Rhizocorallium* aus der Fundstelle Laisa beschrieben (AMLER & BERGLING 2011). Es handelt sich um eine U-förmige, röhrenartige Sedimentstruktur, die als „Fressbau“ eines unbekanntes, vermutlich krebsartigen Tieres gedeutet wird. Derartige „Bau“ sind bislang hauptsächlich aus dem Muschelkalk (Mittel-Trias) bekannt, wo man sie relativ häufig findet. Außerdem wurde im Steinbruch auf Schichtoberflächen eine mäanderartige „Weidespur“ der Gattung *Helminthopsis* nachgewiesen, die in der Regel in Flysch-Sedimenten tieferer Wasserzonen auftritt. Zumindest der Fund von *Rhizocorallium* deutet jedoch darauf hin, dass der Spurenerzeuger in einem sauerstoffreicheren, biologisch günstigeren Milieu im Meeresboden in vermutlich weit geringerer Wassertiefe gelebt haben muss (AMLER & BERGLING 2011). Bemerkenswert sind auch Funde von nur leicht zerfallenen, teilweise zusammenhängenden Seelilienstielen der Gattung *Culmicrinus*. Außergewöhnlich ist zudem der nicht unbeträchtliche Fundanteil von Pflanzenfossilien, deren guter Erhaltungszustand auf relativ kurze Transportwege, d. h. Landnähe schließen lässt. Gefunden wurden Teilstücke von *Archaeocalamites* und beblätterte Zweigfragmente von *Sphenopteridium* und *Rhacopteris*. Die gesamte Liste aller Funde enthält mittlerweile über 30 unterschiedliche Arten, darunter auch einen äußerst seltenen Fund von Schnecken (Gastropoden) (FRIEDEL et al. in Vorb.).

## Im Fokus der Forschung

Die Fundstätte birgt insofern also einen paläontologischen Schatz. Nicht zuletzt durch den *Rhizocorallium*-Fund rückte



Abb. 5: *Goniatit*, ein ursprünglicher, aufgerollter Kopffüßer (Cephalopode) (Foto: N. Panek)

der Steinbruch zunehmend in den Fokus der wissenschaftlichen Forschung. Eine erste lithologische Bestandsaufnahme des Steinbruchprofils erfolgte 2012 im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Philipps-Universität Marburg (SCHAAR-SCHMIDT 2012). Da der Aufschluss aber schon zum damaligen Zeitpunkt nur bedingt sichtbar bzw. zugänglich war, initiierte das Projektbüro des Nationalen Geoparks *GrenzWelten* im Spätherbst

2018 in Absprache mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde und dem Landesamt für Denkmalpflege Hessen eine Schürfmaßnahme, die das Profil wieder nahezu vollständig freilegte (Abb. 2). Zudem wurden bei dieser Gelegenheit auf Veranlassung der Naturschutzbehörde Amphibienteiche für die im Steinbruch vorkommende, seltene Kreuzkröte (*Bufo calamita*) angelegt. Finanziert wurde die Aufschürfung



Abb. 6: *Orthocerat*, ursprünglicher, noch gestreckter Kopffüßer (Cephalopode) (Foto: N. Panek)

vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). Damit war die Voraussetzung geschaffen, 2019 eine erneute geologische Profilaufnahme durchzuführen. Hierbei konnte erstmalig die komplette Schichtenfolge der Laisa- und Bromberg-Formation erfasst werden und ein für das Unterkarbon wichtiger Leithorizont – die sogenannte *crenistria*-Bank – lokalisiert werden (ACKERMANN 2020, ACKERMANN et al. in Vorb.). Somit können nun Vergleichsuntersuchungen an anderen unterkarbonischen Aufschlüssen der Region durchgeführt werden. Eine abschließende wissenschaftliche Bearbeitung der Fossilfunde steht noch aus. An der Universität Köln sind zudem weitere vertiefende Untersuchungen zur Petrologie und Sedimentologie des Steinbruchs geplant.

### Fazit

Der Steinbruch „Horst“ ist ein sehr anschauliches Praxisbeispiel für die Arbeitsweise des Geotopschutzes und gleichzeitig auch ein Beleg dafür, welche Bedeutung geologische Aufschlüsse für die Wissenschaft haben können. Bedauerlicherweise wird dieser Aspekt in der gängigen Naturschutzpraxis immer noch sträflich vernachlässigt. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Nationalen Geoparks *GrenzWelten* sollen die Ergebnisse der angestellten Forschungen einem breiteren Publikum zugänglich gemacht werden. Angedacht sind eine Infostation sowie die Einbindung des Steinbruchs in einen bergbauhistorischen Themenpfad.

### Danksagung

Wir danken Dr. Jan Bohatý vom Landesamt für Denkmalpflege Hessen sowie insbesondere Dr. Heiner Heggemann vom Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) für die unbürokratische Unterstützung bei der Durchführung der Schürfmaßnahme im Steinbruch „Horst“.

### Kontakt

Dipl.-Ing. Norbert Panek  
An der Steinfurt 13  
34497 Korbach  
NorbertPanek@gmx.de

Prof. Dr. Michael R. W. Amler  
Institut für Geologie und Mineralogie  
Universität zu Köln  
Zülpicher Straße 49A  
50674 Köln  
Michael.Amler@uni-koeln.de

### Literatur

ACKERMANN, N. (2020): Lithographie und Biofazies im Unterkarbon von Laisa (NW Hessen). Bachelorarb. Inst. Geol. u. Mineral. Univ. zu Köln. unveröff.

ACKERMANN, N.; AMLER, M. R. W.; FRIEDEL, J. C.; HERBIG, H.-G.; HEGGEMANN, H.; PANEK, N. (in Vorb.): „Tiefschürfende“ Erkenntnisse aus dem Steinbruch „Horst“ – ein Schurf in den unterkarbonischen Schieferne nahe Battenberg-Laisa. hessenARCHÄOLOGIE.

AMLER, M. R. W. (2004): Bivalve biostratigraphy of the Kulm Facies (Early Carboniferous, Mississippian) in central Europe. *Newsl. Stratigr.* 40 (3): 183–207.

AMLER, M. R. W. (2009): *Posidonia becheri*, eine planktonische Muschel aus dem unterkarbonischen Posidonien-schiefer von Laisa. hessenARCHÄOLOGIE – Jahrbuch für Archäologie und Paläontologie in Hessen 2009: 11–14.

AMLER, M. R. W.; BERTLING, M. (2011): Kleine Spur – große Bedeutung: ein neues Spurenfossil aus den Posidonien-schiefern von Laisa. hessenARCHÄOLOGIE – Jahrbuch für Archäologie und Paläontologie 2011: 11–14.

FRIEDEL, J. C.; ACKERMANN, N.; AMLER, M. R. W.; PANEK, N. (in Vorb.): Laisa vor 333 Millionen Jahren – ein Fenster in die Erd- und Lebensgeschichte Nordwest-Hessens. hessenARCHÄOLOGIE.

PANEK, N. (2019): Unterkarbonische Posidonien-schiefer am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges. *Fossilien* 2/2019: 8–13.

SCHAARSCHMIDT, M. (2012): Geologische Aufnahme der Schichtfolge des Unterkarbons im ehemaligen Gemeindesteinbruch von Laisa (Kr. Frankenberg). Bachelorarb. Fachber. Geographie Philipps-Universität Marburg. unveröff.

SCHAEFFER, R. (1980): Die Eisenkiesel bei Laisa in Nordhessen – ein unterkarbonisches Quarz-Hämatit-Erz des „Lahn-Dill-Typs“. *Aufschluss* 31: 205–210.