

Das "Belemniten-Schlachtfeld" aus dem Oberen Lias vom Röhnberg bei Wandersleben (Thüringer Mulde)

TORSTEN KRAUSE, Greifswald

Zusammenfassung

Am nordöstlichen Abhang des Röhnberges bei Wandersleben markiert eine wenige Zentimeter mächtige Anreicherung von Belemniten-Rostren die Grenze zwischen Lias ϵ_3 und Lias ζ_1 . Dieser Leit-horizont wurde bei einer kleintektonischen Unter-suchung aufgeschürft. Der Beitrag beschreibt die Präparation eines aus jenem "Belemniten-Schlachtfeld" stammenden ungefähr 1,3 m² großen Aus-schnittes. Am Objekt auftretende sedimentologisch-paläontologische Merkmale ermöglichen es, die Entstehung dieser Fundschicht zu klären. Die ge-ringmächtige, jedoch flächenhafte Akkumulation von Rostren, die durch die Aufarbeitung und Um-lagerung von bereits abgelagerten Lias- ϵ -Sedimen-ten (Posidonienschiefer) entstand, wird als eine Rostren-Seife im genetischen Sinne gedeutet.

1. Einleitung

Die Periode des Jura ist in der Thüringer Mulde nur durch die Abfolgen des Lias (Hettang-Toarc) biostratigraphisch eindeutig belegt. Die reliktschen Vor-kommen aus dieser Epoche beschränken sich dabei ausnahmslos auf die Störungszonen im Süden bzw. Südwesten der Mulde (Hainich-Saalfelder Störungszone, Creuzburg-Netraer Graben, Mosbacher Graben, vgl. ERNST 1995). Als tektonische Grabenfüllungen werden sie diskordant von mächtigen quartären Lockersedimenten überdeckt, so daß diese Lias-Relikte schwierig zu kartieren sind. Zu den wenigen Lias-Aufschlüssen gehören die ehem. Ziegelei-Tongrube Stregda bei Eisenach, die Böschungen in den Sandsteinbrüchen "Günthersleber Bruch" und "Kammerbruch" auf dem Großen Seeberg (Rhät-Lias-Grenze) und die episodischen, meist durch Hochwasser freigelegten Lias-Ausstriche an den Prallhängen der Apfelstädt nordöstlich von Wechmar. Die Möglichkeiten zum Auffinden größerer Kör-perfossilien, insbesondere von vollständigen Groß-ammoniten und Belemniten-Rostren, sind folglich stark eingeschränkt. Gezielte Grabungen erweisen

sich deshalb als notwendig, um attraktive Samm-lungs- und Ausstellungsobjekte zu bekommen. In der Regel schließt sich an die sachgerechte Bergung der Funde eine aufwendige Präparation an.

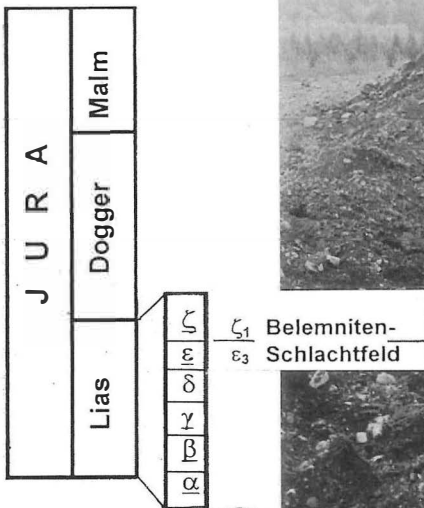
Die Veröffentlichung beinhaltet Fundumstände und Präparation des seit 1999 in der Jura-Vitrine der Dauerausstellung des Naturkundemuseums Erfurt gezeigten "Belemniten-Schlachtfeldes" (Taf. 3, Abb. 1). Lithologische und paläontologische Beobachtungen bzw. Schlüsse lassen eine genetischen Deutung dieser markanten Rostren-Ansammlung zu.

2. Fundumstände

Am Nordost-Abhang des Röhnberges bei Wan-dersleben im Landkreis Gotha lagert unter mächtigem quartären Hangschutt bzw. unter Schotterter-rassen der Apfelstädt die vollständige Abfolge des Unteren Juras (Lias: Hettang-Toarc - ERNST 1970) sowie die basalen Teile des Mittleren Jura (tiefster Dogger α_1 - opalinus-Tone - vgl. KRAUSE & KATZUNG 1999). Das Lias-Vorkommen bildet einen bruchtektonisch angelegten und kompressiv über-prägten Halbgraben, der sich - im Nordosten von einer lokaltektonisch bedeutsamen Verwerfung begrenzt - innerhalb der Hainich-Saalfelder Störungszone befindet.

Für kleintektonische Untersuchungen wurde im Frühjahr 1996 ein ca. 30 m langer und bis zu 3 m tiefer Schurf angelegt (Taf. 1, Abb. 1 u. 2, ausführ-l. Profildarstellung und Beschreibung in KRAUSE & KATZUNG 1999). In den aufgeschlossenen fossilrei-chen Sedimenten des Lias γ , ϵ und ζ sind vor allem Belemniten-Rostren häufig zu finden. Bei diesen Fossilien handelt es sich um die erhaltungsfähigen Endoskelette einer am Ende der Kreidezeit ausge-storbenen Cephalopodenklasse (U.-Klasse: Dibran-chiata [= Coleoidea, Endoconchilia], Ordnung Be-lemnitida). Belemniten-Rostren (Belemnion = Wurf-spieß) sind wichtige Leitfossilien für die biostrati-graphische Gliederung jurassischer und kreidezeit-

SE



3

Tafel 1

Abb. 1 u. 2 Blick über den Schurf am NE-Abhang des Röhnberges.
Abb. 3 Stratigraphische Einstufung des Belemniten-Schlachtfeldes.

licher Sedimentfolgen. Im Volksmund sind sie unter den Namen "Donnerkeile", "Katzensteine" und "Figurensteine" bekannt.

Die Lage und den Aufbau dieses Innenskeletts, von dem in der Regel nur das Orthorostrum mit dem Phragmocon, und - gattungsspezifisch - das Epirostrum überliefert vorliegen, zeigen die Abbildungen 1, 2 und 3 auf der **Tafel 2**. Dieses Hartteil wurde vom Muskelmantel des Tintenfisches als Stützelement der rückwärtigen Flossen ausgeschieden (BANDEL & SPAETH 1988). Substanziell liegt es heute als eine Wechsellagerung von Aragonit/Calcit und mit dem in Bitumen umgewandelten organischen Material vor (**Taf. 2**, Abb. 3 - Längsschnitt). Gegenüber der Verwitterung ist das Orthorostrum sehr widerstandsfähig. In Gebieten, deren landwirtschaftlich genutzten Flächen von jurassischen oder kreidezeitlichen Tonen und Mergelsteinen unterlagert werden, kommt es durch die Bodenbearbeitung und den winterliche Frostaustrieb (kryoturbate Bewegungen) zu einer permanenten Akkumulation dieser Hartteile auf der Erdoberfläche. Diese Anreicherung von Belemniten-Rostren wird daher im Volksmund auch als "Belemniten-Schlachtfeld" bezeichnet. Auch am NE-Abhang des Röhnberges sind Belemniten-Rostren häufig auf den ackerbaulich genutzten Flächen zu finden, insbesondere auf den Ausstrichen des Lias γ und δ (Pliensbach) und des Lias ϵ und ξ (Toarc).

Eine extreme in-situ-Anreicherung solcher Orthorostron war im Aufschluß innerhalb der sog. "Posidonieschiefer" zu beobachten, d.h. in Tonmergelsteinen, die unter sapropelitischen Verhältnissen sedimentierten. Diese "Schiefer" sind kohlenwasserstoffreich und zerfallen dünnplattig. Als eine 5-8 cm mächtige Schicht bildet die aus Belemniten-Rostren aufgebaute Lage einen biostratigraphisch bedeutsamen Leithorizont in dieser Abfolge (**Taf. 1**, Abb. 3).

Nach GEYER & GWINNER (1986) treten im Vorland der Schwäbischen Ostal an der Basis des Lias ζ ebenfalls Belemniten Rostren in einer geringmächtigen Lage gesteinsbildend auf. RICHTER (1994) erwähnt o.g. Horizont zusammen mit einem von ihm abgebildeten Präparat aus der Umgebung von Bamberg. Er weist gleichzeitig darauf hin, das diese als Bank ausgebildete Grenze auch innerhalb des Lias ζ_1 im Mistelgau (Franken) vorkommt. Bemerkenswert ist hier der hohe Anteil an den langen Rostren der Gattung *Salpingotheutis*, die zudem eine sehr gute Erhaltung aufweisen (S. 232, Abb. oben).

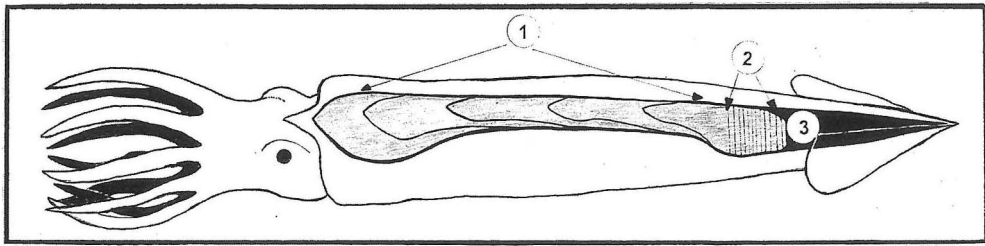
Am Röhnberg legte ERNST (1986) stratigraphisch die Grenze zwischen Lias ϵ_3 und ξ_1 in jenen Leithorizont, der aus körperlich unterschiedlich großen und verschiedenen Gattungen zugehörigen Orthorostron besteht. Ein taphonomisch bedingt hoher Pyrit-Anteil der durch Verwitterung in Limonit umgewandelt wurde, ermöglichte es, das "Belemniten-Schlachtfeld" als farblich markante Ocker-Lage in den verwitterten Tonmergelsteinen des Böschungssprofils zu verfolgen (KRAUSE 1992, KRAUSE & KATZUNG 1999).

Der verwitterungsbedingt kleinstückige Zerfall der Sedimentgesteine nach Schichtung, Klüftung bzw. zweischarig angelegten Scherflächen verhinderte jedoch die Entnahme eines größeren, aus eben diesem Leithorizont stammenden Gesteinskörpers. Ein Freilegen des anfangs noch 40 x 40 cm großen Fundobjektes konnte daher erst in ungefähr 1,5 m Tiefe auf der zeitweiligen Schurfsohle erfolgen. Es gelang dennoch nicht, den zur Präparation vorgesehenen Ausschnitt als Ganzes zu bergen, da eine Fixierung der Oberfläche mit Kunststoffen bzw. mit Gips-Bandagen aufgrund des bergfeuchten Zustandes bzw. der jahreszeitlich bedingten Temperaturen nicht möglich war. Deshalb erfolgte an tektonischen Vorzeichnungen (kleine Verwerfungsflächen, offene Klüfte) die Entnahme von vier zusammengehörigen Teilen.

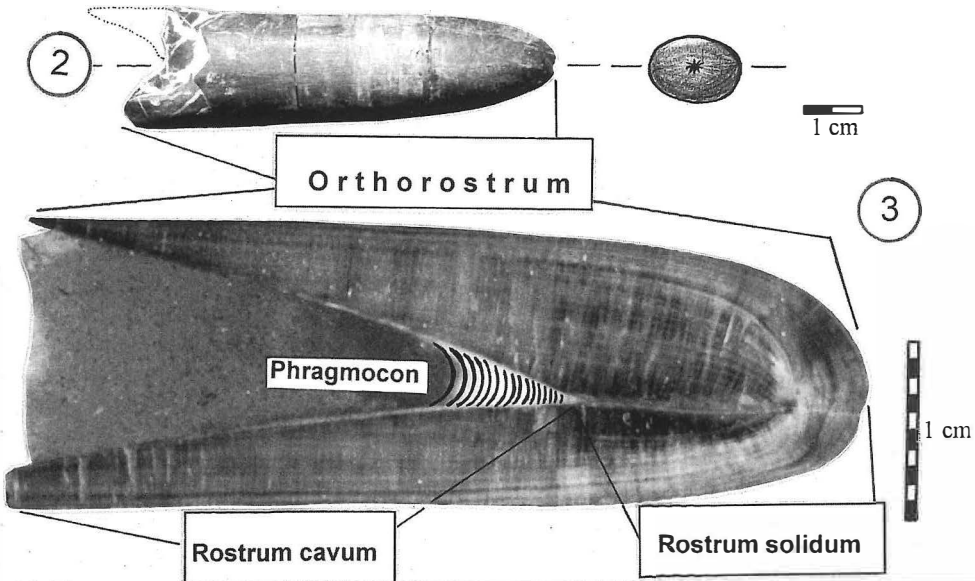
3. Präparation

Nach Abschluß eines Monate dauernden Trocknungsprozesses (Lufttrocknung bei Zimmertemperatur) der vier zusammengehörigen Einzelteile, konnte mit der mechanischen Präparation begonnen werden.

Um die Eigenmasse der bis zu acht Zentimeter mächtigen Fundstück-Segmente vor dem körperlichen Zusammensetzen zu reduzieren, wurden zunächst die Orthorostron auf der Schichtoberseite (= Hangendfläche) freigelegt. Der verwitterungsbedingte sehr leichte Zerfall des gelblichgrauen bis beigefarbenen Mergelsteins begünstigt eine Präparation. Nur locker im Sediment liegende bzw. während der Bergung der Einzelstücke ausgebrochene "Donnerkeile" wurden wieder eingepaßt und mit Epoxidharz befestigt. Mit dieser Vorpräparation verringerte sich die Gesteinsmasse des Fundobjek-



1



3

Abb. 1 Lage des Rostrums mit -1- Proostracum, -2- Phragmocon und -3- Orthorostrum im Weichkörper des Belemniten-Tieres (ohne Maßstab und vereinfacht nach BANDEL & BOLETZKY(1988)sowie LEHMANN & HILLMER(1991)dargestellt).

Abb. 2 Rostrum von *Dactyloteuthis spec.*.

Abb. 3 Anschliff eines Rostrums von *Dactyloteuthis spec.* mit den Wechsellagerungen von umgewandelter organischer Substanz (dunkel) und Karbonat (hell) sowie den Resten des Phragmocons (nachgezeichnet).

Tafel 2

tes um ca. 40 %. Die Mächtigkeit der Rostren-führenden Lage erreicht maximal fünf Zentimeter.

Anschließend konnte der im Schurf angetroffene Verbund der Fundschicht mittels Modelliergips wieder hergestellt werden. Am Objekt freilegungsbedingt entstandene Unterfangungen sowie ausgebrochene Partien wurden stabilisierend mit Gips ausgegossen bzw. ergänzt. Durch das Zusammenfügen erhielt das Präparat schließlich eine einheitlich planare Liegendfläche, die noch mit einem Bandschleifgerät überarbeitet wurde. Die Oberfläche des Präparates wurde für eine stabilisierende Kunststoffbeschichtung aufgeraut und mit dem Kunststoff Polyurethan behandelt.

Da das Objekt zu diesem Zeitpunkt noch immer eine erhebliche Eigenmasse aufwies und die Gipsfugen dieser Belastung nicht standhielten, wurden die bestehenden Spannungen zwischen Sediment und Gips mit einem schmalen, optisch neutralen, maximal fünf Millimeter breiten Kunststoffrahmen abgefangen. Rahmen und Kunststoffunterlagen verhindern außerdem ein mögliches transportbedingtes Ausbrechen der gipsergänzten Kanten und Ecken. Zu diesem Zweck wurde zunächst eine Gußform angefertigt, die aus einem vier Zentimeter hohen Holzrahmen mit Bodenplatte bestand und die durch ihre Verschraubung nachträglich leicht vom ausgehärteten Kunststoff entfernt werden konnte. Nach dem Ausgießen dieser Verschalung mit einem bereits farblich dem Gestein angepaßten Polyesterharz (Viscovoss KL + MEKP-Härter) wurde das Präparat langsam und gleichmäßig in den Kunststoff eingesenkt. Den direkten Kontakt zwischen Unterlage und Objekt verhinderten mehrere 5-6 Millimeter hohe Spannfaserplättchen, die mit diesem Abstand gleichzeitig die Mächtigkeit der Kunststoffunterlage bestimmten. Durch den verdrängungsbedingten Anstieg des Kunststoffes an den Flanken entstand ein stofflich homogener, mit der stabilisierten Liegendfläche des Objekts verbundener, drei bis fünf Millimeter starker Kunststoffrahmen. Das gesamte Präparat, das auf diese Weise eine nahezu quadratische Form (36 x 37 cm) erhielt, war nach dem Aushärten des Polyesters hinreichend stabil.

Die mechanische Feinpräparation erfolgte mit einem druckluftbetriebenen Präparierstichel bzw. mit Stahlnadel und Skalpell. Mit dem Abstrahlen der

gesamten Schichtoberfläche unter Verwendung von Korundpulver (Copa, \varnothing 50 μ m) wurde die Freilegung der Fossilien abgeschlossen. Die Feinpräparation dauerte ungefähr 40 Stunden. Der optische Kontrast zwischen dem Gestein und der glatten Oberfläche der Orthorosten ließ sich durch ein leicht aufgeraut hinterlassene Schichtfläche erzielen.

Eine farbliche Anpassung der gipsergänzten Bruchfugen mit Dispersionsfarben, das Fixieren verwitterter Anteile des Objektes sowie der korrodierten Belemniten-Rostren mit Präparationslack und der Auftrag von gemahlener Posidonienschiefer als nachempfundene Patina auf den aus Gips- und Kunststoff bestehenden Partien des Ausstellungsstückes beendeten die Präparation.

4. Paläontologischer Aussagewert des Präparates

Die am Präparat beobachteten lithologisch-paläontologischen Merkmale gelten auch für den im Schurf aufgeschlossenen, biostratigraphisch die Grenze Lias ϵ_3/ζ_1 markierenden Leithorizont. Sie können somit biostratinomisch für die Erklärung der Genese des "Belemniten-Schlachtfeldes" herangezogen werden. Ergänzende Aussagen ermöglichten desweiteren die im Schurfaushub gefundenen und ebenfalls aus diesem Grenzhorizont stammenden Lesesteine. In den bituminösen Tonmergelsteinen (Fazies der Posidonienschiefer) bildet die eigentliche Belemniten-führende Lage einen 4-5 cm mächtigen, matrixgestützten Belemniten-Biokalk. Im Dünnschliffbild wurden kalksandiges Bindemittel Echinodermenreste, detritische Schalenfragmente von Bivalven und Ammoniten sowie aufgearbeitete Orthorostenbestandteile mikroskopiert. Auffällig ist ein hoher Pyrit-Gehalt, der dispers im Sediment verteilt, in Rupturen akkumuliert als auch am Aufbau der Schalenfossilien ("Schwefelkies-Erhaltung" als diatocher Ersatz von primär karbonatischen Schalen) beteiligt ist. Phosphorit kommt als Bestandteil von Wirbeltierresten (Schuppen, Zähne, Knochenreste) bzw. mit primär "hornig-chitinösen" Organteilen wie beispielsweise Fanghäckchen (Onychiten) von Dibranchiaten vor. Pyrit und Bitumen bewirken die blaugraue bis schwarzgraue Färbung des unverwitterten Sedimentgesteines, welches neben bereits stark zersetzten und gebleichten Tonmergeln auffiel. Die visuell unregelmäßig-fleckige erscheinende Oberfläche begleitet

eine unterschiedliche Sedimentfestigkeit, die die mechanische Präparation teilweise erheblich erschwerte.

Von den im Bioklastkalk eingeschlossenen Fossilien konnten achtzig Rostren präparatorisch freigelegt werden, die drei Belemniten-Gattungen belegen. Alters- und Entwicklungsstadien spiegeln sich in der Länge der Rostren wider, wobei sich die kleineren Rostren durch den morphologischen Umbau während der Ontogenese des Belemniten gattungsmäßig nur bedingt zuordnen lassen. Unter den bestimmten, als adult eingestuft Belemniten bildet die Gattung *Dactylotheuthis* mit einer Rostrenlänge von bis 8 cm den mengenmäßig bedeutsamsten Vertreter innerhalb des "Schlachtfeldes" (Taf. 3, Abb. 3). Die Gattungen *Acrocoelites* und *Salpingoteuthis* treten am Objekt mit nur zwei bzw. drei freigelegten Resten deutlich zurück (Taf. 3, Abb. 2 u. 4). Diese oberflächen- bzw. freilegungsbeschränkte statistische Erhebung kann in ihrer Gültigkeit nicht auf die gesamte Lage übertragen werden, weil das Präparat nur einen sehr kleinen Ausschnitt aus dem Leithorizont repräsentiert.

Unabhängig von der verwitterungsbedingten Korrosion weisen die Orthorostren Unterschiede in ihrer Erhaltung auf. Vollständige Funde liegen neben Belemniten-Rostren, die Merkmale umlagerungsbedingter Aufarbeitung tragen. Diese Tatsache spricht gegen ein plötzliches Massensterben. Vor allem die Gattung *Salpingoteuthis* unterscheidet sich im "Schlachtfeld" von den im unter- und überlagernden Posidonienschiefer gemachten Funden durch fehlende oder unvollständige Epirostron und Phragmocone. Die als eine genetisch und zeitlich einheitlich einzustufende Fundschicht führt demnach geologisch unterschiedlich alte Endoskelette: die Belemniten lebten und starben zu verschiedenen Zeiten und wurden später zu dieser Fundschicht vereint.

Eine strömungsbedingte Einregelung, d.h. die aus "Belemniten-Schlachtfeldern" bekannte Quer-Einstreuung der Orthorostren zur Strömung ist nicht zweifelsfrei erkennbar. Die Hartteile liegen mehrheitlich \pm parallel zur Schichtung, nur wenige Bruchstücke stehen senkrecht im Sediment. Kontakt- und kompaktionsbedingte Verbiegungen der Orthorostren (Diagenese) und deren - soweit erhaltene - Phragmocone sind ebenso auffällig wie die von den Hart-

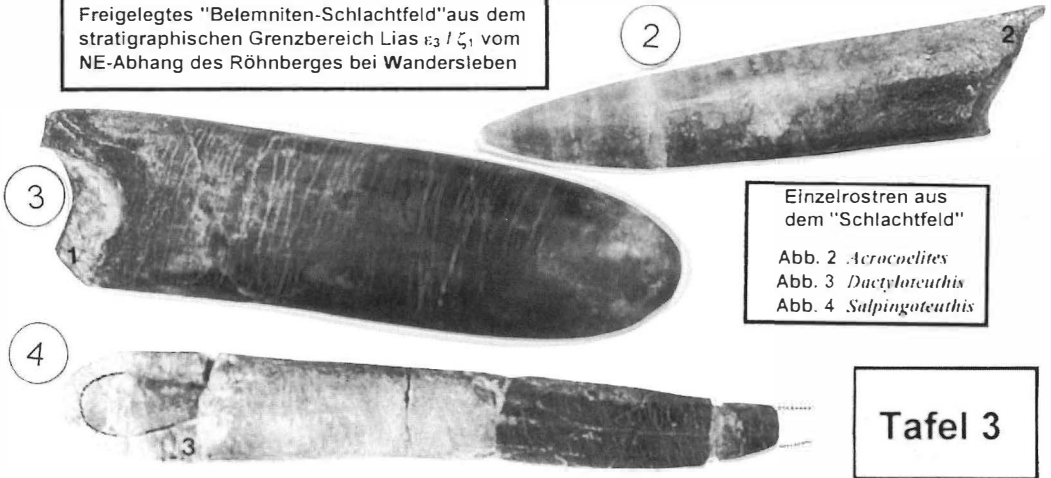
teilen ausgehenden Belastungsmarken im Sediment. Letztere sind an den Gesteinsanschliffen als schwache Schichtverbiegung zwischen den Orthorostren und dem Einbettungsmedium erkennbar. Einige Orthorostren bestehen äußerlich aus Pyrit. Das Mineral kam durch die Präparation (Strahlprozeß) als goldgelber bis messingfarbener Belag zum Vorschein. Die Mehrzahl der Funde ist dagegen schwarz oder dunkelgrau-blau, ggf. durch den Pyrit-Zersatz (Limonit-Bildung) auch dunkelrotbraun oder hellorange. Sekundäre Korrosion legte die rostrenaufbauenden Calcit-Conchilin-Wechselagerungen frei. Sie wurde durch die beim Pyrit-Zersatz entstandenen Säuren und der damit verbundenen örtlichen Vergipsung, die physikochemisch der Salzverwitterung entspricht, begünstigt.

Als begleitende Fossilien wurden die für die Posidonienschiefer typischen falciferen und spaltrippigen Ammoniten (*Harpoceras*, *Dactyloceras*), die Bivalve *Steinmannia* (*Posidonia*) *bronni*, disarticulierte bis völlig fragmentierte Reste von (?) Ichtyosauriden (Wirbel, Rippen, Extremitätenknochen) sowie weitgehend zerfallene Crinoiden (Seelilienstielglieder der Gattungen *Pentacrinus* und *Isocrinus*) gefunden. Die bituminösen Schiefertone des Lias ϵ und des Lias ζ_1 belegen einen sauerstoffarmen und anoxischen Sedimentationsraum mit Schichtung in der Wassersäule. Das Redoxpotential lag unmittelbar an der Bodenoberfläche bzw. innerhalb der stagnierenden Tiefwasserzone. Benthische Bewohner fehlen. Eine an Bioturbation gebundene Zerlegung der tierischen Leichen, die den aktiven und passiven Nektonbewohnern der durchlüfteten oberen Wasserschichten zuzuordnen sind, erfolgte kaum. Wie die vielen Funde aus den klassischen Fossilkonservatlagernstätten der Posidonienschiefer von Holzmaden (Schwäbische Alb) und Yorkshire (England) zeigen, waren die Fossilisationsbedingungen in den an organischen Material reichen Sedimenten ausnahmslos gut.

Das "Belemniten-Schlachtfeld" vom Röhnberg steht als ein von Aufarbeitung, Umlagerung und Akkumulation gekennzeichneten Horizont im deutlichen Kontrast zur Fazies des Posidonienschiefers bzw. der Faunengemeinschaft der bituminösen Tone (SELLWOOD 1992). Wie bereits erwähnt, ist die weitflächige, allerdings nur geringmächtige Anreicherung von Rostren und deren Dominanz gegenüber den Hartteilen anderer Organismen nicht auf ein



Freigelegtes "Belemniten-Schlachtfeld" aus dem stratigraphischen Grenzbereich Lias ϵ_3 / ζ_1 vom NE-Abhang des Röhnberges bei Wanderleben



Einzelrostren aus dem "Schlachtfeld"
 Abb. 2 *Acrocoelites*
 Abb. 3 *Dactyloreuthis*
 Abb. 4 *Salpingoteuthis*

Tafel 3

durch Schwefelwasserstoff ausgelöstes, vergiftungsbedingtes Massensterben bzw. auf eine Verlagerung der Redox-Linie von der Meeresbodennähe in die Wassersäule zurückzuführen. Anzeichen einer reduzierten Sedimentationsrate ("Hungersedimentation"), die zur verstärkten Ablagerung von tierischen Hartteilen führte, lassen sich am vorliegenden qualitativen und quantitativen Fossilpektrum nicht belegen. Das Fehlen von Intraklasten, Grädierungen und Erosionsflächen im unmittelbaren Liegenden des Horizontes schließen eine sturminierte Umlagerung aus, wie es für Tempestite charakteristisch wäre. Vielmehr sprechen Erhaltung der Rostren und der Aufbau des Horizontes für eine Aufarbeitung und Resedimentation schon sedimentierter und diagenetisch noch nicht verfestigter bituminöser Tonmergel durch denunzierende Bodenströmungen.

Nach GEYER & GWINNER (1986) kam es während der Ablagerung der Lias- ϵ_3 -Sedimente zu epirogenetisch bedingten Bodenunruhen, die den Sedimentationsprozeß beeinflussten. Diese Bewegungen mit jungkimmerischen Alter setzen sich in den Lias ζ fort und führten örtlich zu reduzierten Sedimentmächtigkeiten bzw. zur Bildung kondensierter Profile ("Schwellen"-Bereiche mit "Ammoniten-Seifen" - GEYER & GWINNER 1986).

Die Belemniten gehörten zu den Bewohnern des hochmarinen Nektons. Der Einbettungsort entspricht daher nicht dem Lebensort. Mit der Aufarbeitung geringmächtiger Sedimentabfolgen wurden die vorhandenen ursprünglichen Fossilkonservate exhumiert¹⁾, selektiert und die Hartteile während der Verfrachtung mechanisch deformiert. Die wiederholte Um- und Ablagerung der Orthorostren gipfelt schließlich in der großflächigen Akkumulation, eben der als "Belemniten-Schlachtfeld" bezeichneten Fossilkonzentratlagerstätte. Die Resedimentation der Posidonienschiefer erfolgte nach dem Prinzip des "Sedimentauswaschens", die Hartteil-Anreicherung entspricht dabei einer Seifenbildung ("Belemnitensei-

fe" an der Basis des Lias ζ_1 - vgl. GEYER & GWINNER 1986). Das am NE-Abhang des Röhnberges zwischen dem Lias ϵ und Lias ζ gelegene "Belemniten-Schlachtfeld" kann daher i.S. der Biostratonomie als eine **allochthone Thanatozönose** bezeichnet werden. Im Zusammenhang mit der Anlage und Reaktivierung der eingangs erwähnten Hainich-Saalfelder Störungszone wurden die Sedimentgesteine im Lias-Vorkommen am Röhnberg extensiv und kompressiv deformiert (KRAUSE & KATZUNG 1999). Am Präparat selbst belegen die mit Calcit gefüllten Klüfte und die an den Orthorostren erkennbaren engständigen zweischarigen Scherflächen jene Deformationsprozesse (Taf. 3, Abb. 3).

Literatur

- BANDEL, K. & S. V. BOLETZKY (1988): Features of Development and functional morphology required in the reconstruction of early coleoid cephalopods.- In: WIEDEMANN, J. & J. KULLMANN (Ed.), Cephalopods - Present and Past, Stuttgart (Schweizerbart).
- BANDEL, K. & CHR. SPAETH (1988): Structural Differences in the Ontogeny of Som Belemnite Rostra.- In: WIEDEMANN, J. & J. KULLMANN (Ed.), Cephalopods - Present and Past, Stuttgart (Schweizerbart).
- ERNST, W. (1970): Der Lias am NE-Abhang des Röhnberggrückens (südöstlich von Gotha). - Geologie, **19**: 57-68; Berlin.
- (1986): Neue Ergebnisse zur Fazies, Ammoniten-Fauna, Biostratigraphie und Paläogeographie des thüringischen Lias.- Hall. Jb. Geowiss., **11**: 15-28; Gotha.
- (1995): Jura.- In: SEIDEL, G. (Ed.), Geologie von Thüringen. 1. Aufl., 361-363; Stuttgart (Schweizerbart).
- GEYER, O. F. & M. P. GWINNER (1986): Geologie von Baden-Württemberg.- 4. Aufl., 482 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- KRAUSE, T. (1993): Bericht über eine Grabung im Oberen Lias am Nordost-Abhang des Röhnberges bei Wandersleben (Thüringen).- Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha, **17**: 15-22; Gotha.
- KRAUSE, T. & G. KATZUNG (1999): Ausweitungs- und Einengungstektonik im Mittleren und Oberen Lias am NE-Abhang des Röhnberges bei Wandersleben/Gotha (Hainich-Saalfelder Störungszone).- Abh. d. Naturkundemus. Erfurt, **18**: 21-48; Erfurt.
- LEHMANN, U. & G. HILLMER (1991): Wirbellose Tiere der Vorzeit.- 3. Aufl., 283 S., Stuttgart (Enke).
- SELLWOOD, B.W. (1992): Der Jura.- In: MCKEROW (Eds.), Ökologie der Fossilien, 143-145; Stuttgart (Franckh-Kosmos).
- RICHTER, A. E. (1993): Die Belemniten - eine "langweilige Gesellschaft".- Fossilien, **4**: 229-236; Stuttgart (Goldschneck).

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Geol. Torsten Krause
 Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
 Institut für Geologische Wissenschaften
 Jahnstraße 17A
 D - 17489 Greifswald

1) Es ist bekannt, das Belemniten u.a. die Nahrungsgrundlage zahlreicher größerer Wirbeltieren bildeten. In den Posidonienschiefern von Holzmaden wurden (!) 250 Belemniten-Rostren als Mageninhalt eines Haies der Gattung *Hybodus* gefunden. Es ist nicht auszuschließen, das die aus den Mageninhalt stammenden Belemniten-Rostren mit der synsedimentären Exhumierung und Zerlegung dieser ehemaligen Freßbeiden ebenfalls in den Aufbau von "Belemniten-Schlachtfeldern" integriert wurden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt \(in Folge VERNATE\)](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Krause Torsten

Artikel/Article: [Das "Belemniten-Schlachtfeld" aus dem Oberen Lias vom Röhnberg bei Wandersieben \(Thüringer Mulde\) 49-56](#)