Die Oligozän-Sammlung Harms des Landesmuseums Hannover

Ein Tauchgang durch die Ur-Nordsee

Lea Weßel



Zusammenfassung

Im Rahmen eines geowissenschaftlichen Projekts wurde eine Museums-Sammlung oligozäner Fossilien, die der Sammler und spätere Diplomgeologe Franz-Jürgen Harms vor allem in den Jahren 2016 und 2017 stiftete, sortiert und bestimmt sowie auf ihren Wert für das Museum geprüft. Zusätzlich standen eine Analyse der Organismenvergesellschaftung und der Vergleich mit der Literatur im Hinblick auf eine Rekonstruktion der Paläoumwelt im Vordergrund. Die Fossilien decken mit ihrer lithostratigrafischen Einordnung einen Großteil des Oligozän ab und besitzen teilweise eine sehr gute Erhaltung. Somit bieten sie einen nennenswerten Erkenntnisgewinn für die Rekonstruktion der Lebensbedingungen und des Ökosystems im Oligozän-Meer des Mainzer Beckens und der norddeutschen Ur-Nordsee.

Einleitung

Die Sammlungsverwaltung spielt eine wichtige Rolle in allen Einrichtungen, die ihre Arbeiten auf großen Objektsammlungen gründen. Besonders in Institutionen, die sowohl einen Forschungs- als auch einen Bildungsschwerpunkt haben wie etwa Museen, müssen Kollektionen in den Magazinen zur besseren Übersicht akkurat

verwaltet werden. Dafür zuständig ist der/die Sammlungsverwalter*in der Einrichtung. Zu den Aufgaben kann es unter anderem gehören die Objekte zu sortieren, beschädigte Gegenstände an die Präparatoren weiterzuleiten, und Instandgesetztes in die bestehende Sammlung einzugliedern. Außerdem ist er/sie oftmals mit der Pflege des digitalen Archivs betraut und behält somit den Überblick über alle Informationen, die die Objekte in der Schau- und Studiensammlung betreffen. Im Zentrum dieses geowissenschaftlichen Projekts stand die Privatsammlung Harms aus dem Oligozän. An ihr sollten Tätigkeiten wie die Sortierung, das Fotografieren und Beschriften der Stücke und die anschließende Eingabe der Informationen in die Museumsdatenbank durchgeführt werden. Zusätzlich steht die taxonomische und biostratigrafische Analyse der fossilen Organismenvergesellschaftung im Austausch mit der paläontologischen Literatur im Fokus. Daraus soll eine Rekonstruktion der Paläoumweltbedingungen und der Vergleich mit bestehenden Rekonstruktionen des oligozänen Paläoökosystems resultieren. Das Obere Oligozän besitzt mit dem Doberg ein ausführlich untersuchtes Vorkommen und auch im Mainzer Becken wurde in der Vergangenheit viel paläontologische Forschung betrieben. Dennoch bieten auch unangetastete Sammlungen mit ihrem Material eine Möglichkeit, neue Erkenntnisse zu sammeln und das Bild des oligozänen Ökosystems zu erweitern.

Material

Das Ausgangsmaterial, das dem Projekt zu Grunde liegt, stammt ursprünglich aus der Privatsammlung des Diplomgeologen Dr. Franz-Jürgen Harms. Er hat dem Landesmuseum Hannover in der Vergangenheit schon mehrfach Teile seiner Sammlung vermacht und ist auch in aktuelleren Jahren wie 2016, 2017 und 2018 ein aktiver und konstanter Förderer der geowissenschaftlichen Magazinkollektion. Die Objekte des Projekts wurden von ihm in den Jahren 2016 und 2017 dem Landesmuseum Hannover gestiftet. Es handelt sich dabei um fossiles Material aus dem Oligozän und umfasst hauptsächlich verschiedene marine Invertebraten wie Mollusken und Echinodermen. Aber auch Überreste von marinen Wirbeltieren sind in geringerer Anzahl vorhanden. Eine primäre stratigrafische Einordnung sowie wichtige Beschreibungen des Fundorts, zum Teil mit dazugehörigen Koordinaten und Funddatum, waren aufgrund der geowissenschaftlichen Expertise von Herrn Harms im Vorfeld vorgenommen und in Form von beschrifteten Etiketten jedem Objekt hinzugefügt worden. Zusätzlich sind vom Stifter zahlreiche Aufzeichnungen aus seinen Feldbüchern zur Sammlung beigelegt worden, sodass die Sammlung Harms eine außergewöhnlich sorgfältige Dokumentation aufweist. Somit lässt sich die Fundgeschichte des Materials genau nachvollziehen. Die Aufschlüsse an denen die Objekte gesammelt worden sind, wurden von Herrn Harms in den 1970er-Jahren aufgesucht, da sie zu dieser Zeit noch zugänglich waren. Das ist nun nicht mehr der Fall. Die Sand- und Mergelgruben sind heute geschlossen, verfüllt und zur Renaturierung freigegeben. Der Doberg dagegen wurde zum Naturdenkmal erklärt. Aus diesen Gründen ist die Forschung an diesen Aufschlüssen heutzutage nicht mehr möglich. Deshalb besitzt die Sammlung Harms einen besonderen Erhaltungswert, da sie

Material aus für die Wissenschaft verlorenen Standorten beinhaltet. Die Fossilien des Oligozän-Konvoluts wurden an folgenden fünf verschiedenen Lokationen in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz gesammelt.

Kurzbeschreibung der Aufschlüsse

Ehemalige Sandgrube Zeilstück im Stadtteil Weinheim bei Alzey (Rheinland-Pfalz)

Die Basis des Aufschlusses der Sandgrube Zeilstück wurde mit Sedimenten der Alzey-Formation (Meeressand) aus der Selztal-Gruppe gebildet, die eine Vielzahl an Fossilien enthalten. Bei den Sedimenten handelt es sich hauptsächlich um Sande und Kiese, die im küstennahen Sedimentationsraum abgelagert wurden und das primäre Abbauprodukt der Grube darstellen. Darüber folgt eine Diskordanz, an die diluviale Schichten mit einem Geröllhorizont von bis zu 4,5 m anschließen. An der Südwand der Grube finden sich zwischen der Alzey-Formation und den hangenden Schichten Sande mit massenhaft auftretenden Gastropoden der Art *Granulolabium plicatum* var. *papillatum*. Der Grund für dieses extrem hohe Auftreten ist noch unbekannt (Falke 1960). Franz-Jürgen Harms besuchte die Sandgrube Zeilstück im Jahre 1978. Heute ist sie verfüllt, sodass nur noch auf umliegenden Äckern Fossilienfunde möglich sind.

Ehemalige Sandgrube Neumühle im Stadtteil Weinheim bei Alzey (Rheinland-Pfalz)

Dieser bis in die späteren 1970er-Jahre begehbare Aufschluss beginnt an der Nordwand mit Arkosen und Schiefertonen aus dem Rotliegenden, die das Fundament der Abfolge bilden. Es folgt diskordant der Untere Meeressand (Alzey-Formation) mit 0,3 bis 1 m Mächtigkeit, bestehend aus Transgressionskonglomeraten und Strandsedimenten wie in der Sandgrube Zeilstück. Zusätzlich enthält diese Formation besonders viele Fischzähne. Am Top finden sich die grün-gräulichen Rupeltone mit 2,5 m Mächtigkeit (Falke 1960). Auch diese Sandgrube wurde von Herrn Harms im Jahre 1978 besucht. Inzwischen wurde sie stillgelegt, verfüllt und ist heute nicht mehr zugänglich.

Edesberg bei Sulzheim (Rheinland-Pfalz)

Der Edesberg ist ein Weinberg in der Nähe von Sulzheim an dessen Hängen viele Fossilien des Oligozän gefunden werden können. Am Nordwest-Hang beispielweise lassen sich verschiedene Schillschichten mit der Muschel *Isognomon sandbergi* aus dem Schleichsand (Stadecken-Formation) nachweisen. Die Äcker in der Nähe weisen in Lesesteinen auch die Muschel *Pseudocyrena convexa* und die Schnecke *Granulolabium plicatum* aus dem Cyrenenmergel (Sulzheim-Formation) auf. Insgesamt betrachtet sind sämtliche Fossilienfunde am Edesberg aufgrund seiner landwirtschaftlichen Nutzung auf Lesefunde zurückzuführen (Falke 1960). Die Objekte dieser Lokation aus der Sammlung Harms stammen ebenfalls aus dem Jahr 1978.

Steinbruch am Doberg bei Bünde (Nordrhein-Westfalen)

Der Doberg gehört zu den wichtigsten

und reichhaltigsten Fossillagerstätten in Deutschland. Es handelt sich um einen ehemaligen Steinbruch mit Mergelkalken, die zur Düngerproduktion verwendet wurden. Das Liegende wird von Lias-Tonen (Hettangium, Unterjura) gebildet, doch der primäre Fokus an dieser Lokation liegt auf den Gesteinen des Oligozän, da der Doberg fast alle Schichten des Oberoligozän umfasst und somit den deutschen Stratotypus für diese Epoche bildet. Es setzt sich größtenteils aus Mergelkalken und Sandsteinen zusammen. Ein Grund, warum dieses weiche Gestein nicht erodiert wurde, liegt in einem ausgewaschenen unterirdischen Salzstock, der das Gebiet des Dobergs absinken ließ und es somit vor der Abtragung schützte. Neben einer Vielzahl von Invertebraten gehören Skelettteile von Walen und Seekühen zu den spektakulärsten Fossilien dieses Aufschlusses (Mörstedt & Strauß 2005). Die Objekte aus der Sammlung Harms wurden 1977 zusammengetragen. Die Lagerstätte Doberg wurde zum Bodendenkmal erklärt und das Sammeln von Fossilien ist heute dort im Allgemeinen verboten.

Ehemalige Mergelgrube von Astrup/Belm bei Osnabrück (Niedersachsen)

Die anstehenden Gesteine sind stratigrafisch wie die des Dobergs dem Oberoligozän zuzuordnen. Der Aufschluss besteht hauptsächlich aus Kalksanden mit durchschnittlich 2–3 m Mächtigkeit, die wiederholt von anders strukturierten Bänken unterbrochen werden. Dazu gehören Brachiopodenbänke und Konglomerate, aufgebaut aus den häufig auftretenden *Terebratula grandis* sowie Lagen aus Bruchschill (persönliche Unterlagen von Franz-Jürgen Harms). Die Mergelgrube von Astrup wurde von Franz-Jürgen Harms mehrfach im Zeitraum 1975–1977 besucht.

Tongrube der Ziegelei Stoevesandt bei Lehrte (Niedersachsen)

Die Sedimente, die an der Westseite der Grube anstanden, stammen aus dem Latdorfium (Unteroligozän). Die Basis (50 cm) wird von dunkelgrünen groben Sanden mit Kalkeinschaltungen sowie Phosphorit-Geoden und Septarien gebildet. Diese sind die hauptsächlich fossilführenden Schichten. Es folgen verschiedenkörnige Sandschichten mit insgesamt 1 m Mächtigkeit. Graue Tone (ca. 80 cm) bilden das Top des Aufschlusses als Abbauprodukt der Tongrube. Die Fossilien wurden 1971 bei einer Grabung in der damals nicht mehr betriebenen und teilweise schon verfüllten Grube von Harms gefunden. Inzwischen ist der Fundort nicht mehr zugänglich (persönliche Unterlagen von Franz-Jürgen Harms).

Methoden

Für dieses Projekt wurde der Prozess der Bestimmung und Inventarisierung einer Museumsammlung am Beispiel der oligozänen Sammlung Harms durchgeführt. Nachdem eine Sammlung an das Museum gestiftet wurde und im Magazin angekommen ist, wird sie zunächst für 6 Wochen einer sauerstoffverarmten und stickstoffangereicherten Lagerung unterzogen, um zum Beispiel alle im Verpackungsmaterial potenziell enthaltenen Insekteneier abzutöten. Das ist notwendig, damit

empfindliche Objekte und Etiketten der Sammlung nicht durch Insektenbefall beschädigt werden. Wann sich anschließend mit der gestifteten Kollektion weiter befasst wird, hängt unter anderem von ihrer Provenienz und Wichtigkeit für das Museum, aber vor allem von der zur Verfügung stehenden Lagerkapazität ab. Nach dem Auspacken und einem ersten Überblick werden die Objekte sortiert. Zur Aufbewahrung werden nach Größe und Anzahl der jeweiligen Fossilien entsprechende Kunststoff- oder Papierschachteln benutzt, die in für die Rollschränke angepasste Holzkästen deponiert werden. Fossilien der gleichen Sammlungslokation und der gleichen stratigrafischen Einheit werden in einem Holzkasten zusammengefasst. Auch mehrere Exemplare eines Fossils, zum Beispiel Schnecken der selben Art, gleicher Provenienz oder gleichen Fundorts sollten in einer Plastikschale gelagert werden, soweit die Objekte dafür klein genug sind. Nach der Sortierung beginnt die taxonomische Bestimmung der Arten, wenn der Zustand der Stücke dies zulässt. Dazu werden einerseits Bücher der museumseigenen Bibliothek und wissenschaftliche Literatur zu den einzelnen Lokationen, als auch Fossilien-Datenbanken von anderen Einrichtungen zu Rate gezogen. Auch in diesem Fall wurden die Fossilien mit den Beschreibungen und Grafiken aus der Literatur sowie aus Datenbanken verglichen. Zur Bestimmung der Fossilien aus der Sammlung Harms konnte ebenfalls oligozänes Vergleichsmaterial aus dem Magazin genutzt werden, da von einigen Arten schon zuvor bestimmte Exemplare aus anderen Lokationen vorlagen. Für eine zuverlässige Einordnung ist vor allem eine möglichst vollständige und gute Erhaltung der Objekte wichtig, um alle morphologischen Erkennungsmerkmale der jeweiligen Organismengruppen wie etwa die Skulptur der Gastropoden, verwenden zu können. Da dies nicht immer gewährleistet ist, sind mehrere Exemplare eines Fossils von Vorteil für das Gesamtbild. Da in diesem Fall vom Stifter beim Aufsammeln auf eine gute Erhaltung der Objekte geachtet wurde, war dieser Faktor nicht von Bedeutung. Eine eindeutige taxonomische Einordnung in die biologische Systematik gestaltete sich bei manchen Stücken dennoch schwierig. Besonders bei Steinkernerhaltung sind die primären taxonomischen Erkennungsmerkmale des Organismus nicht mehr vorhanden, sodass hier nur auf Gattungsniveau bestimmt werden konnte. Im Allgemeinen ist das Ziel, eine Klassifizierung auf Artniveau mit der aktuellsten Artenbezeichnung so genau wie möglich durchzuführen. Das ist allerdings aufgrund der begrenzten Zeit oft nur bei schnell zu identifizierenden Arten zu leisten. Im Laufe der voranschreitenden Bestimmung kommt es wiederholt zur Neusortierung der Objekte, da es möglich ist, dass zwei Objekte im selben Kästchen, trotz optischer Ähnlichkeit sich als zwei verschiedene Arten herausstellen. Gleichzeitig werden beschädigte oder stark sedimentbedeckte Fossilien zur Präparation an die Präparatoren weitergeleitet. Zusätzlich zur taxonomischen Identifikation ist die Ermittlung der lithostratigrafischen Epoche von Bedeutung. Das wird meist mit Informationen der Fundlokation (wenn sie vorhanden sind) oder Biostratigrafie durchgeführt. Der Prozess der taxonomischen Bestimmung wird in vielen Einrichtungen wie auch dem Landesmuseum Hannover eigentlich vom zuständigen Wissenschaftler durchgeführt und nicht vom Sammlungsverwalter. Dieser Schritt war für dieses wissenschaftliche Projekt jedoch von großer Bedeutung, sodass er zusammen mit den Tätigkeiten des Sammlungsverwalters durchgeführt wurde. Für die

Rekonstruktion der Paläoumwelt wurde sich ebenfalls auf die wissenschaftliche Literatur bezogen, um die bevorzugten Lebensbedingungen der Organismen sowie ihre durchschnittliche Vergesellschaftung und das Vorkommen an den jeweiligen Lokationen zu ergründen und mit der Sammlung Harms zu vergleichen. Sind alle Fossilien taxonomisch bestimmt, findet die Aussortierung nicht benötigter Exemplare statt. Auch das ist Aufgabe des Wissenschaftlers. Dabei werden Objekte, die aus verschiedenen Gründen nicht für die Museumssammlung von Interesse sind, aussortiert. Welches Objekt ausgesondert wird, hängt von verschiedenen Kriterien ab. Neue Sammlungen werden als Gesamtheit und ihre einzelnen Stücke individuell bewertet, um Unbrauchbares zu entfernen und den Wert der Sammlung einzuschätzen. Der Wert einer Sammlung richtet sich nach den Schwerpunkten des kontextuellen Sammelns und der Provenienz. Wertvolle Kollektionen legen ihren Fokus auf eine bestimmte Tiergruppe oder ein Erdzeitalter. Dieser Kontext kann helfen, Lücken im Sammlungsprofil der Einrichtung zu schließen. Außerdem ist zu beachten wie sorgfältig die Sammlung durch ihren Sammler angelegt wurde. Dazu gehört unter anderem wie gut und wie vollständig zum Beispiel die fossile Fauna an einem Aufschluss durch die Stücke abgedeckt wird, und welchen Wert die Sammlung für die unterschiedlichen musealen Verwendungsgebiete wie Wissenschaft, Ausstellung, Pädagogik hat. Auch eine genaue und lückenlose Dokumentation während der Aufsammlungsphase ist ein wichtiges Kriterium bei der Wertprüfung. Ein spezieller Aspekt für geowissenschaftliche Sammlungen ist der Faktor der Zugänglichkeit der Fundstellen. Aufgrund der zunehmenden Schließungen und Renaturierungen von Gruben und Abbauhalden in Deutschland sind alte Sammlungen aus nicht mehr zugänglichen Gebieten wertvolles Material für die Forschung. Aus diesem Grund sind es diese Kollektionen wert, erhalten zu werden. Nach der Bewertung sind die übrigen Objekte nun bereit für die Inventarisierung. Zuerst werden die Etiketten angefertigt. Dabei enthält jedes Objektkästchen ein Etikett mit den wichtigen Informationen: Name des Stifters, Stiftungsdatum, Fundort und Funddatum, lithostratigrafische Einordnung und taxonomische Bestimmung. Das Etikett wird anschließend zum Schutz zusammen mit den Originaletiketten des Stifters in einem Zippverschlussbeutel verwahrt. Die fortlaufende Inventarnummer wird im Anschluss an das Objekt bzw. das Kästchen vergeben und ebenfalls auf dem Etikett festgehalten. Ist das Objekt groß genug, wird die Inventarnummer auch auf ihm angebracht. Die Beschriftung wird dabei auf eine unauffällige Stelle geschrieben, sodass sie nicht stört, wenn das Objekt für Ausstellungen eingeplant ist. Man nutzt dazu entweder PLAKA-Lack als weiße Grundierung oder Paraloid auf Acetonbasis als farblose Grundierung. Die Nummer selbst wird mit Tusche angebracht. Wichtig ist, dass die Beschriftungsmethode haltbar und langlebig ist. Ein weiterer Schritt der Inventarisierung ist die Fotografie als zusätzliche Dokumentationsmöglichkeit. Als vorletzter Schritt werden für jedes Objekt bzw. jedes Kästchen, in dem mehrere Exemplare zusammengefasst wurden, ein Datensatz in der Museumsdatenbank angelegt und alle zur Verfügung stehenden Informationen sowie die Fotos zusammengetragen und dort eingespeist. Neben den wichtigsten Angaben auf den Etiketten können auch Auskünfte über den Zustand des Objekts, den aktuellen Standort und den Präparationsfortschritt sowie über den Stifter und die



Abb. 1 Präparierte Krabbe der Art *Coeloma helmstedtense* aus der Grube Stoevesandt bei Lehrte. Auffällig ist die exzellente Erhaltung mit Laufbeinfragmenten und Schere.

Sammlungshistorie in speziell für eine Abteilung strukturierten Reitern gemacht werden. Somit ist die Datenbank eine wichtige Möglichkeit nach bestimmten Gegenständen zu suchen, als auch über alle Informationen auf einen Blick zu verfügen. Mit der Eingabe in die Datenbank ist die Inventarisierung fast abgeschlossen. Zum Schluss werden alle Objekte in den entsprechend beschrifteten Holzkisten in die Sammlung eingegliedert und der Ordnung nach Lithostratigrafie und Organismengruppe entsprechend in die Rollschränke einsortiert. Danach ist die Inventarisierung der Sammlung abgeschlossen.

Ergebnisse

Taxonomische Einordnung

Die Bestimmung der einzelnen Organismen wurde anhand der morphologischen Erkennungsmerkmale durchgeführt. Jede Organismengruppe besitzt individuelle Merkmale, auf die bei der Beschreibung zu achten ist. Die stratigrafisch ältesten Fossilien der Oligozän-Sammlung Harms stammen aus der Grube Stoevesandt bei Lehrte und gehören ins Unteroligozän der lokalen Latdorfium-Stufe, die nur in Nordwest-Deutschland anerkannt wird. Im Allgemeinen werden Gesteine des Unteroligozän der Rupelium-Stufe zugerechnet, da einige Forscher das Latdorfium zum oberen Eozän hinzuzählen. Folgende Organismen konnten für die Lokation identifiziert werden (Tab. 1).

Die Krebse der Spezies *Coeloma helmstedtense* nov. sp. (Abb. 1) werden charakterisiert durch ihren Carapax mit feinen Poren und nach vorn gerichteten Warzen. Zusätzlich ist die Buckel- und Höckerbildung auf dem Panzer zu beachten, die typisch für die Gattung *Coeloma* ist. Fünf Dornen verzieren den Vorderseitenrand des Panzers. Die Gestalt und Position der Buckel auf dem Carapax ist für diese Gattung der Decapoden von entscheidender Bedeutung (Bachmeyer & Mundlos 1968).

Tab. 1 Organismen aus der Grube Stoevesandt bei Lehrte

Fossilgruppe	Familie/Tiergruppe/ Fossiltyp	Anzahl
Coeloma helmstedtense	Decapoda	4
Coeloma holsatica	Decapoda	3
Coeloma cf. *helmstedtense*	Decapoda	6
Coeloma cf. *holsatica*	Decapoda	7
Coeloma sp. 1	Decapoda	8
Coeloma sp. 2	Decapoda	6
Coeloma sp.	Decapoda	13
Haizähne	Fisch	10
Terebrateln	Brachiopoda	4

Bei *C. helmstedtense* befinden sich direkt hinter dem Kopf zwei kleinere und an beiden Seiten des Hinterteils je ein großer Buckel. Es wurden in der Sammlung vier Exemplare dieser Art zugeordnet. Eine Überprüfung konnte mithilfe von Objekten aus der vorhandenen Sammlung Klages durchgeführt werden. Außerdem konnte die Art *Coeloma holsatica* (Abb. 2) mit drei Exemplaren anhand von bereits identifizierten Stücken aus der Sammlung Klages bestimmt werden. Der Rest der fossilen Decapoden konnte keiner Spezies eindeutig zugeordnet werden, da der Präparationszustand der Stücke das nicht zuließ. Sechs bzw. sieben Exemplaren konnten somit lediglich eine Ähnlichkeit zu *C. helmstedtense* bzw. *C. holsatica* nachgewiesen werden, sodass diese auf dem Etikett das Kürzel „cf." für „conferre" erhielten. Persönlichen Vermutungen zufolge lassen sich zumindest noch vierzehn

Abb. 2 Nicht präparierte Krabben der Spezies *Coeloma holsatica*.



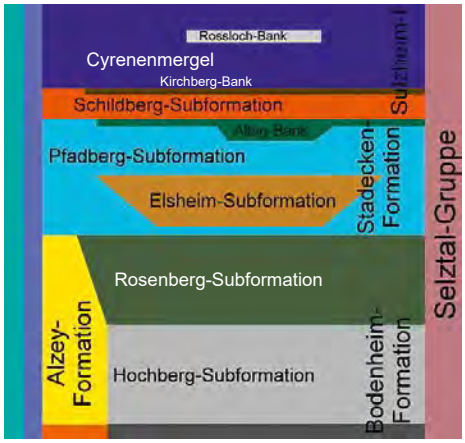


Abb. 3 Stratigrafische Tabelle der Formationen der Selztal-Gruppe im Rupelium aus dem Mainzer Becken. Verändert aus Nungesser (2010) nach: Grimm & Grimm (2003) und Ott et al. (2009).

weitere Krebse aufgrund ihrer Form und der Struktur der sichtbaren Panzeroberfläche in mindestens zwei Spezies unterscheiden. Eine eindeutige Zuordnung ist jedoch erst nach der abgeschlossenen Präparation möglich. Trotz der Überdeckung mit Sediment konnte bei fast allen Krebsen ein sehr guter Erhaltungszustand festgestellt werden. Neben einem fast vollständigen Panzer besaßen einige Exemplare zusätzlich noch komplette Beine oder Scheren. Manchmal war sogar beides überliefert. Die Haizähne und Terebrateln aus der Grube bei Lehrte wurden aus Zeitmangel nicht weiter untersucht.

Die artenreichste Faunendiversität der Sammlung stammt aus der Sandgrube Zeilstück bei Alzey und ist stratigrafisch den Unteren Meeressanden des Unteren Mitteloligozän (Rupelium) zuzuordnen. Die Bezeichnung Meeressande für diese Formation gilt heutzutage als veraltet, stattdessen wird der Begriff Alzey-Formation genutzt (Abb. 3). Die Zusammensetzung der Fauna ist aus Tab. 2 ersichtlich.

Bei fossilen Lamellibranchiata sind vor allem morphologische Merkmale wie die Wachstumsringe und Rippen der Außenschale, die Muskelabdrücke sowie das Schloss von Bedeutung. Sämtliche Muscheln wurden nach diesen Kriterien bestimmt. Bei der Gattung *Glycymeris* (Abb. 4) konnten zwei verschiedene Arten erkannt werden, die sich im Muster ihrer Wachstumsringe und der Struktur des Schlosses unterscheiden. Bei *G. obovatus*

Abb. 4 Die im Mitteloligozän vorkommenden *Glycymeris*-Arten *G. obovatus* (links) und *G. angusticostatus* (rechts) aus der Grube Zeilstück. Beide Arten unterscheiden sich unter anderem durch die Struktur der Außenschale.



Tab. 2 Organismen aus der Sandgrube Zeilstück bei Alzey

Fossilgruppe	Familie/Tiergruppe/Fossiltyp	Anzahl
Glycymeris obovatus	Lamellibranchiata	21
Glycymeris angusticostatus	Lamellibranchiata	40+
Spondylus tenuispina	Lamellibranchiata	7
Herzmuschel (*Cyclocardia* ?)	Lamellibranchiata	5
Codalucina tenuistria	Lamellibranchiata	6
Ostrea callifera	Lamellibranchiata	15
Ostrea cyathula	Lamellibranchiata	15
Palliolum sp.	Lamellibranchiata	5
Granulolabium plicatum var. *papillatum*	Gastropoda	40+
Natica crassatina	Gastropoda	50+
Muricopsis sp.	Gastropoda	35
Fusus sp.	Gastropoda	4
Cypraea beyrichi	Gastropoda	2
Röhrenschnecken (*Lemintina* ?)	Gastropoda	6
Serpeln	Polychaeta	5
Flossenstachel	Fisch	1
Scaphopoden (*Dentalium* ?)	Mollusca	3
Balanophyllia sp.	Korallen	33
Carcharias cuspidatus	Fisch (Sandtigerhai)	25 – 30
Austern (nicht identifiziert)	Lamellibranchiata	28

stehen die Zähne des taxodonten Schlosses bei gut ausgeprägten Exemplaren weiter auseinander, dafür sind bei *G. angusticostatus* die Radialrippen stärker hervorgehoben. Diese Gattung ist in der Sammlung Harms am häufigsten vertreten und weist bei einigen Exemplaren kleine Bohrspuren an den Schalen auf. Austern der dysodonten Gattung *Ostrea* waren dagegen schwieriger zu bestimmen, da viele miteinander zu Austernbänken verklebt, stark bewachsen und mit Sediment verfüllt waren. Im Weiteren weisen die Austern viele verschiedene Schalenformen auf, da sie ihre Schale beim Wachstum der Umgebung anpassten (Koenen 1867). Zwei Arten von Austern wurden anhand der Form der Schale und Muskelabdrücke identifiziert. Achtundzwanzig Exemplare der Muscheln blieben unbestimmt (Abb. 5). Die



Abb. 5 Unbekannte Muscheln aus der Grube Zeilstück, die bisher nicht bestimmt werden konnten. Es könnte sich um weitere Austern handeln.

Gastropoden wiesen im Gegensatz zu den Lamellibranchiata einen schlechten Erhaltungszustand auf, vor allem die großen Exemplare der runden Schneckenart Natica crassatina. Die Embryonalkammer als primäres Bestimmungsmerkmal war bei vielen Stücken nicht mehr vorhanden. So wurden die Skulptur und die Öffnung des Gehäuses vorrangig als Charakteristika genutzt. Die Unterart *G. plicatum* var. *papillatum* ist zudem gut anhand ihrer Größe und Breite von anderen Schnecken der Gattung *Granulolabium* zu unterscheiden.

Eine auffällige Besonderheit der kalkschaligen Organismen aus dem Meeressand waren die wenige Millimeter großen schwarzen, sternförmigen Anwachsungen auf und in der korrodierten Prismenschicht der Schalen. Vermutlich handelt es sich um Mineralanwachsungen eines schwarzen Materials, zum Beispiel Mangan, die mit den Diagenesebedingungen in Zusammenhang stehen.

Eine weitere Lokation aus der Sammlung Harms mit Fossilien aus dem unteren Meeressand (unteres Mitteloligozän) ist die Sandgrube Neumühle bei Alzey (Tab. 3):

Tab. 3 Organismen aus der Sandgrube Neumühle bei Alzey

Fossilgruppe	Familie/Tiergruppe/Fossiltyp	Anzahl
Carcharias cuspidatus	Fisch (Sandtigerhai)	80+
Wirbel und Flossenstachel	Fische unbekannter Gattung	1 Wirbel/11
Zähne von Degenfisch	Trichiuridae	11
Zähne von Meerbrasse	Sparidae	70–80
Notorhynchus sp.	Fisch (Hai)	1
Ichnofossil ?	Ichnofossil	1



Abb. 6 Zähne von *Carcharias cuspidatus,* dem Sandtigerhai aus dem Unteren Meeressand. Diese Zähne stammen aus der Grube Neumühle bei Weinheim.

Aus dieser Lokation liegen hauptsächlich Zähne und Skelettteile von Fischen vor. Die eindeutige taxonomische Einordnung dieser Fossilien war kompliziert, da vor allem Haie in ihrem Gebiss unterschiedliche Zahnformen aufweisen, sodass ein vollständiges Bild des Gebisses aus der Literatur vorliegen muss. Haizähne werden anhand der Form ihrer Krone und der Wurzel sowie den Seitenzähnen klassifiziert. *Carcharias cuspidatus* (Abb. 6) besaß für die Gattung typisch klingenförmige Zähne. Zudem war er zur Zeit des Oligozän weit verbreitet, das beweist die Anzahl seiner Zähne in der Sammlung. Haie der Gattung *Notorhynchus* zeichnen sich durch ihre besonderen Zähne mit mehreren Spitzen aus. Es ist nur ein Zahn mit drei Spitzen von dieser Gattung für die Lokation Neumühle in der Sammlung vorhanden. Diese Zähne wurden anhand von Vergleichen mit dem Material aus anderen Datenbanken bestimmt. Hinzu kommen die unterschiedlich geformten Kugelzähne (Abb. 7) einer Meeresbrasse (Sparidae) und die Zähne eines Degenfisches (Trichiuridae). Nicht zu bestimmen war ein potenzielles Ichnofossil (Abb. 8), sodass auf dem zugehörigen Etikett der Begriff „incertae sediis" für „nicht zu bestimmen" vermerkt werden musste.

Die Lokation Edesberg bei Sulzheim weist die niedrigste Diversität der Sammlung auf. Am Edesberg finden sich

Abb. 7 Kugel- und Kegelzähne einer muschelfressenden Meerbrasse aus der Grube Neumühle. Die Abfolge an dieser Lokation enthält auffällig viele Fischzähne.



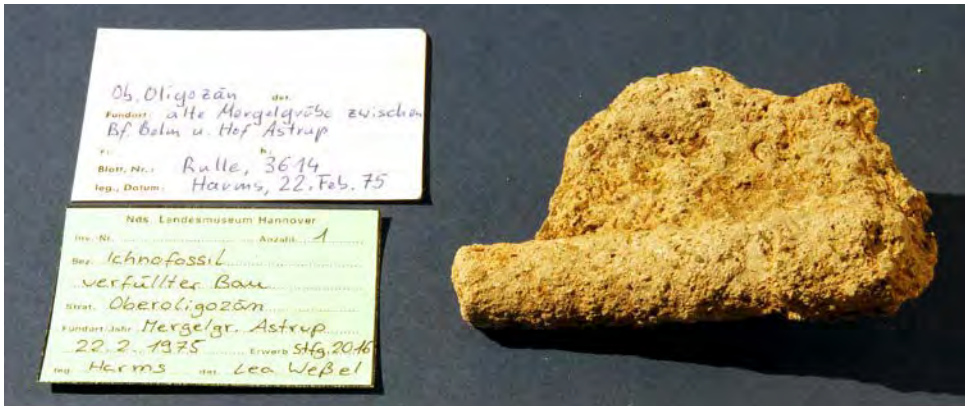


Abb. 8 Ichnofossil aus Astrup. Links oben ist ein Etikett des Stifters zu sehen, links unten ein neu geschriebenes Etikett. In dieser Form werden die Datenbankfotos gemacht.

Fossilien aus den Oberen Schleichsanden (Mitteloligozän) und dem Cyrenenmergel (Mitteloligozän), die auch Stadecken-Formation und Sulzheim-Formation genannt werden (Tab. 4).

Neben *Glycymeris obovatus* kommt in den Schleichsanden auch die Schinkenmuschel *Isognomon sandbergi* (Abb. 9) sehr häufig vor. Es sind jedoch nur Fragmente mit Schloss in der Sammlung vorhanden. Eindeutige Merkmale sind die perlmuttbedeckte Oberfläche der dicken Schale und das große, desmodonte Schloss mit einer lamellenartigen Rippung, das auf ein ausgeprägtes Ligament schließen lässt. Diese Muschel wurde anhand von Vergleichsmaterial aus dem Magazin identifiziert. Als einziges Fossil eines Säugetieres wurde zudem die Bulla eines oligozänen Odontoceti (Abb. 10) aus den Schleichsanden mit der Unterstützung durch Frau Dr. Richter identifiziert. Die Formation des Cyrenenmergels wird in der Sammlung durch seine klassische Organismenvergesellschaftung von *Pseudocyrena subarata convexa* und den Gastropoden *Granulolabium plicatum* (Abb. 11) und *Keepingia cassidaria* vertreten. Die Muschel *P. subarata convexa* besitzt ein auffälliges heterodontes Schloss und die typische Form einer Venusmuschel mit konzentrischen Wachstumsringen. Einige Exemplare der Schnecke *G. plicatum* weisen eine pathologische Besonderheit in Form eines Knicks im Gehäuse auf. Für die Bestimmung dieser Fossilien wurden

Tab. 4 Organismen aus der Lokation Edesberg bei Sulzheim

Fossilgruppe	Familie/Tiergruppe/ Fossiltyp	Anzahl
Glycymeris obovatus	Lamellibranchiata	16
Isognomon sandbergi	Lamellibranchiata	16
Bulla von Odontoceti	Zahnwal (Mammalia)	1
Pseudocyrena subarata convexa	Lamellibranchiata	39
Granulolabium plicatum	Gastropoda	50+
Keepingia cassidaria	Gastropoda	55



Abb. 9 Schill von *Isognomon sandbergi* aus dem Oberen Schleichsand (Edesberg). Diese Schinkenmuschel ist in dieser Formation häufig anzutreffen. Typisch sind das große Schloss (links) und die Perlmuttoberfläche.



Abb. 10 Bulla eines Odontoceti (Zahnwale) aus dem oberen Schleichsand am Edesberg.

Abb. 11 Die Schneckenart *Granulolabium plicatum* aus dem Cyrenenmergel des Edesbergs. Das mittlere Stück weist eine morphologische Veränderung in Form eines Knicks im Gehäuse auf.



ebenfalls Datenbankeinträge anderer Institutionen benutzt. Die Fauna des Oberoligozän (Chattium) unterscheidet sich von der des Mitteloligozän durch das verstärkte Auftreten von Organismengruppen wie Echinodermata und Brachiopoda.

Im Doberg bei Bünde ist das Oberoligozän fast vollständig aufgeschlossen. In der Sammlung Harms sind von dieser Lokation die in Tab. 5 aufgeführten Organismen vorhanden.

Die zwei Spezies der Gattung *Palliolum* gehören zu den Kammmuscheln und sind anhand ihrer Form dieser zuzuordnen. Typisch sind die runde Form der Schale und die beiden Ohren genannten Fortsätze am Wirbel. Bei *P. hausmanni* sind die Radialrippen als Ornamentik stark ausgeprägt, während bei *P. decussatum* die konzentrischen Wachstumsstreifen verstärkt hervortreten. Exemplare der Muschel *Glycymeris* cf. *phillippi* lagen in der Sammlung leider nur als Steinkerne vor, sodass die morphologischen Merkmale der Schale nicht zur eindeutigen Klassifizierung verwendet werden konnten. Aus diesem Grund wurde

Tab. 5 Organismen des Dobergs bei Bünde

Fossilgruppe	Familie/Tiergruppe/Fossiltyp	Anzahl
Palliolum hausmanni	Lamellibranchiata	4
Palliolum decussatum	Lamellibranchiata	8
Ostrea callifera	Lamellibranchiata	7
Glycymeris cf. *phillippi*	Lamellibranchiata	4
Echinolampas kleini	Echinodermata	16
Maretia sp.	Echinodermata	1
Terebratula grandis	Brachiopoda	1
Notorhynchus sp.	Fisch (Hai)	2
Dentex	Zahntyp der Meerbrasse (Fisch)	1
Rotalgenknollen	Rhodophyta Corallinaceae	26
Spiropora cf. *variabilis*	Bryozoa	20+

hier der Begriff „conferre“ (cf) benutzt. Die Seeigel *Echinolampas kleini* (Abb. 12) und *Maretia* sp. lassen sich durch die Struktur und Form ihres Endoskeletts, den Ambulakralfeldern und der Ausprägung der Stachelwarzen erkennen. Fossile *E. kleini* gehören zu den runden regulären Seeigeln und haben nur kleine Stachelwarzen und Poren. Sie treten im Oberoligozän sehr häufig auf (Rust 1995). Exemplare von *Maretia* sp. gehören dagegen zu den kleinen irregulären Seeigeln und besitzen große Stachelwarzen und warzenförmige Erhebungen auf der Unterseite. Die Seeigel hatten eine meist mittelmäßige Erhaltung. Viele waren zerbrochen oder unvollständig. Neben den zahlreichen Fossilien der Invertebraten und Wirbeltieren kommen im Oberoligozän auch vermehrt Überreste von Algen vor. Knollen von kalkigen Rotalgen (Abb. 13) wuchsen in Lagen um einen Kern herum. Da glücklicherweise in der Sammlung Harms auch zersägte Knollen existieren, konnte aufgrund der Wachstumsringe eine Bestimmung auf Familienniveau vorgenommen werden.

Abb. 12 Seeigel der Art *Echinolampas kleini* mit sichtbaren Ambulakralfeldern aus den Schichten des Dobergs. Diese grabenden Stachelhäuter sind die häufigsten Fossilien aus dieser Lokation.



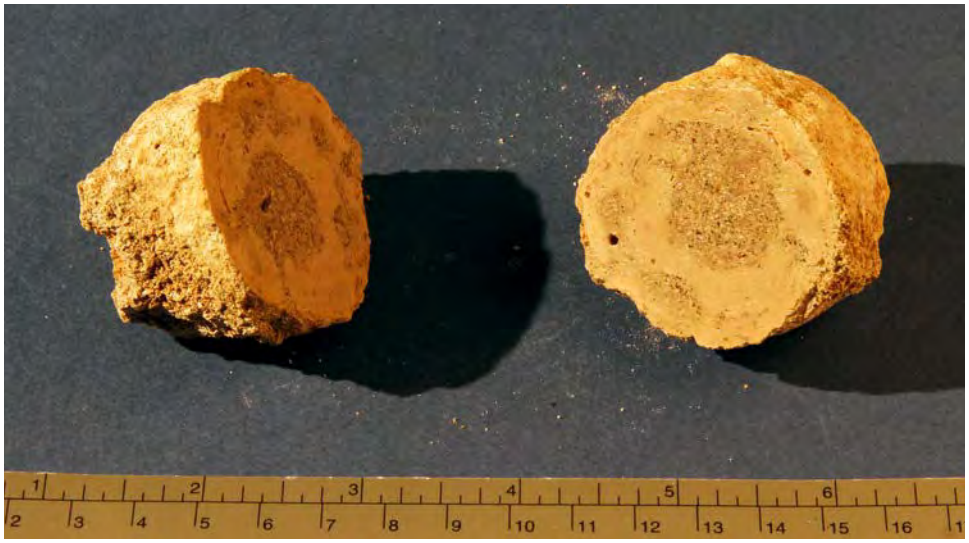


Abb. 13 Zersägte Rotalgenknolle aus dem Doberg. Gefundene kalkige Rotalgen sind wichtige Hinweise auf die Wassertiefe, da sie im Flachwasser bis zu 50 m Tiefe leben.

Tab. 6 Fossilien aus der Mergelgrube Astrup

Fossilgruppe	Familie/Tiergruppe/Fossiltyp	Anzahl
Palliolum hausmanni	Lamellibranchiata	7
Palliolum decussatum	Lamellibranchiata	14
Arctica rotundata	Lamellibranchiata	5
Glycymeris cf. *phillippi*	Lamellibranchiata	5
Panopaea cf. *menardi*	Lamellibranchiata	2
Ostrea sp.	Lamellibranchiata	1
Nucula sp.	Lamellibranchiata	1
Echinolampas kleini	Echinodermata	1
Spatangus desmaresti	Echinodermata	1
Maretia hoffmanni	Echinodermata	1
Terebratula grandis	Brachiopoda	17
Carcharias cuspidatus	Fisch (Sandtigerhai)	1
Rotalgenknollen	Rhodophyta, Corallinaceae	14
verfüllter Krebsbau	Ichnofossil	1



Abb. 14 Brachiopoden der Art *Terebratula grandis* aus der Mergelgrube Astrup. Viele sind bewachsen, zum Beispiel mit Seepocken (rechts) und in der Regel zweiklappig überliefert.

Die Fossilien aus der Mergelgrube bei Astrup stammen ebenfalls aus dem Oberoligozän. In Tab. 6 sind die in der Lokation Astrup gefundenen Fossilien aufgeführt.

Neben den bereits beschriebenen Lamellibranchiata kommen in der Mergelgrube Astrup die charakteristisch geformte Islandmuschel *Arctica rotundata*, die Schwertmuschel *Panopaea* cf. *menardi* und die Nussmuschel *Nucula* sp. zur Fauna des Oberoligozän hinzu. Von den letztgenannten Muscheln lagen nur Steinkerne vor. Zu den häufigsten Organismen der Lokation gehören die Brachiopoden, insbesondere *Terebratula grandis* (Abb. 14). Im Gegensatz zu den Muscheln lagen die meisten Exemplare der gut erhaltenen Brachiopoden zweiklappig vor. Zudem wiesen sie teilweise eine starke Bewachsung mit Serpeln und Seepocken auf. Vom Stifter freipräparierte Stücke enthielten Fragmente des Armgerüsts. Sämtliche Seeigel waren unvollständig.

Rekonstruktion der Paläoumwelt

Das Erdzeitalter des Oligozän gehört stratigrafisch ins Mittlere Känozoikum und wird auf ca. 33 bis 23 Mio. Jahre vor heute datiert. Im Oligozän hatten sich die meisten Erdteile des Superkontinents Pangaea voneinander gelöst und fast ihre heutige Position erreicht. Australien und Südamerika waren die letzten Kontinente, die sich in diesem Zeitalter von der Antarktis trennten. Außerdem kam es durch die sich neu orientierenden Meeresströme zu Gletscherbildungen und einer allgemeinen Regression des Meeresspiegels weltweit, wodurch viele Schelfbereiche trocken fielen. Das Klima war kühl und trocken, das führte zur Bildung von Wüsten und Landbrücken (Agusti & Anton 2002).

In Deutschland drang zur Zeit des Oligozän die Nordsee weit ins Landesinnere bis in den Raum um Kassel vor. Somit waren Nord- und Ostdeutschland



Abb. 15 Land-Meer-Verteilung im Mainzer Becken während der Alzey-Formation (A), der Stadecken-Formation (B) und der Sulzheim-Formation (C). Verändert aus Nungesser (2010), nach: Grimm & Grimm (2003).

vollständig überflutet. Trotz des übergeordneten Meeresspiegel-Tiefstands kam es lokal immer wieder zu Schwankungen und der Verlagerung der Ablagerungsräume. Im Unteroligozän kann die erste vollmarine Beeinflussung durch die erste lokale Rupel-Transgression beobachtet werden. Aufgrund des in der Tongrube Stoevesandt auftretenden, glaukonithaltigen Grünsandes mit Phosphorit-Knollen kann von einem vollmarinen Ablagerungsraum mit ruhigen, reduzierenden Sedimentationsbedingungen ausgegangen werden, da sich Glaukonit am Meeresgrund unter kontinuierlicher Sedimentauflast bildet. Dies spiegelt sich auch in der exzellenten Erhaltung der Organismen dieser Lokation wieder. Besonders unter den Crustaceen finden sich viele fast vollständige Exemplare mit Laufbeinen und Scheren. Dies setzte eine schnelle Einbettung unter Sauerstoffabschluss voraus, sodass Hartteile entsprechend umkristallisieren konnten. Krebse der Gattung *Coeloma* waren carnivor und konnten in allen Meerestiefen vorkommen. Die Art *C. helmstedtense* (Abb. 1) bevorzugte jedoch tiefes Wasser als Lebensraum und tritt an dieser Lokation häufig auf (Bachmeyer & Mundlos 1968). Aufgrund dieser Faktoren kann vermutet werden, dass es sich bei den Sedimenten der Grube Stoevesandt um solche aus einer marinen Beckenfazies handelt. Das wird durch das anschließende Vorkommen von pelagischen Tonen am Top des Aufschlusses unterstützt. Aufgrund der guten Erhaltung der Crustaceen wurde in der Literatur zuerst von einer Einbettung in Lebendstellung ausgegangen. Krebse dieser Gattung lebten jedoch sowohl auf als auch im Sediment, sodass eine Ablagerung als noch lebender Organismus unwahrscheinlich scheint. Am Rand des Oligozän-Beckens ändert sich die Fazies mit zunehmender Nähe zum Küstenbereich.

Ablagerungen aus dem Mittleren Oligozän (Rupelium) sind in Deutschland besonders aus dem Mainzer Becken bekannt. Die Formationen dieser Lokation gehören zur sogenannten Selztal-Gruppe des Rupelium (Abb. 3). Zu der Zeit war das Sedimentbecken von einem Meeresarm zu einer Bucht geflutet worden, der die Nordsee mit der Tethys verband. Das Mainzer Becken wurde im Verlauf der zweiten Rupel-Transgression zu vollmarinen Bedingungen geflutet (Abb. 15). Dabei stellten die Meeressande (Alzey-Formation) mit ihren Sanden und Kiesen die Küstenfazies und die Rupeltone (Bodenheim-Formation) mit den pelagischen Tonen die Beckenfazies dar (Nungesser 2010).



Abb. 16 Kleine Stämmchen der Solitärkorallengattung *Balanophyllia* sp. Sie weisen auf warme Wassertemperaturen hin, haben aber keine Bedeutung als Riffbildner.

In den flachen küstennahen Gebieten der Meeressande entwickelte sich im subtropischen bis mediterranen Klima eine artenreiche Fauna, die sich in der Diversität der Sammlung Harms wiederspiegelt und sogar viele verschiedene Trophiestufen der Nahrungskette durch fossile Organismen repräsentierend darstellen kann. Das Vorkommen von Korallen wie *Balanophyllia* sp. (Abb. 16) bestätigt die warmen Temperaturen des Meerwassers. Jedoch waren diese Korallen keine Riffbildner, sondern kleine Solitärkorallen mit geringer Bedeutung für das Ökosystem. Diese wichtige Rolle übernahmen im Oligozän-Meer die Austern, besonders die flachwasserbewohnende Art *Ostrea callifera* (Abb. 17). Austern lebten auf den Geröllen der Kliffe, die aus Gesteinen des permischen Rotliegenden bestanden. *Ostrea callifera* bildete an beiden Lokationen in Weinheim große Austernbänke, die vielen Organismen Schutz und Nahrung boten (Falke 1968). Zudem stellten sie sessilen Organismen wie Serpeln und Seepocken oder filtrierende Muscheln *(Spondylus tenuispina)* durch ihre Schalen geeigneten Besiedlungsgrund zur Verfügung. Die verklebten und bewachsenen Austern der Art *O. callifera* der Sammlung Harms beweisen ihre wichtige Funktion als Ersatz für die Riffbildner. Der weiche Sand bot zahlreichen grabenden Mollusken wie *Glycymeris* (Abb. 4) einen

Abb. 17 *Ostrea callifera* aus der Grube Zeilstück. Diese vier Exemplare sind stark miteinander verklebt. Das lässt sich auf ihre Funktion als Riffbildner für das Ökosystem im Unteren Meeressand zurückführen.



passenden Lebensraum. Unter den Schnecken finden sich in der Sammlung sowohl die ehemals tidenzonenbewohnende, pflanzenweidende Schlammkriecher-Schnecke *Granulolabium plicatum* var. *papillatum,* als auch Raubschnecken wie *Natica crassatina* und *Muricopsis* sp. Diese Raubschnecken des küstennahen Lebensraums durchbohrten die Schale ihrer Beutetiere, zum Beispiel anderer Muscheln oder Gastropoden (Rust 1995). Leider konnten bei den fossilen Primärkonsumenten der Mollusken keine der Bohrspuren eindeutig als von Raubschneckenfraß verursacht interpretiert werden. Es wurden besonders viele Spuren von Anbohrungsprozessen bei *Glycymeris* beobachtet. Ein weiterer Feind von Mollusken war die Meerbrasse. Dieser Knochenfisch der Familie Sparidae lebte im freien Wasser und ernährte sich hauptsächlich von Muscheln, deren Schale er mit seinen kugelförmigen Zähnen knacken konnte. Meerbrassen hatten verschiedene Zahntypen. Die Kugelzähne (Abb. 7) werden Dentex genannt (Dallmann 1996). Weitere Überreste von Knochenfischen aus der Sammlung Harms sind Flossenstacheln und Wirbel. Die höchste Stufe der Nahrungskette nahmen Raubfische wie die Degenfische und Haie ein. Besonders viele fossile Zähne sind in der Meeressand-Formation von dem 2-5 Meter langen

Glossar

Arkose Sedimentgestein, das aus Quarzkörnern und einem hohen Feldspatanteil besteht. Es entsteht durch die Ablagerung von erodierten Silikatgesteinen, zum Beispiel Granit, und kann in fast allen sedimentären Schichtfolgen gefunden werden.

Brachiopoda systematische Bezeichnung für den Tierstamm der Armfüßer. Sie besitzen ein zweiklappiges Gehäuse, eine Klappe ist stets größer, als die andere. Das unterscheidet sie von den Muscheln.

Bryozoa systematische Bezeichnung für den Tierstamm der Moostierchen. Es handelt sich um festgewachsene Kolonien aus kleinen Zooiden (Einzeltieren), die Nahrungspartikel aus dem Meerwasser filtern.

Carapax Teil des Außenskeletts bei Krebstieren. Der Carapax bedeckt als Rückenschild die dem Kopf anschließenden Segmente.

Decapoda systematische Bezeichnung für die Ordnung der Zehnfußkrebse innerhalb der Krebstiere

desmodont Bezeichnung für einen Schlosstyp bei Muscheln, die Zähne sind dabei zu zwei großen Zapfen verwachsen.

dysodont Bezeichnung für einen Schlosstyp bei Muscheln, es sind keine oder nur rudimentäre Zähne vorhanden.

Echinodermata systematische Bezeichnung für den Tierstamm der Stachelhäuter, deren Körper sich in fünf gleiche Teile gliedert. Seesterne, Seeigel und Seegurken gehören dazu.

epibenthisch auf dem Sediment von Gewässern lebend

Gastropoda systematische Bezeichnung für die Tierklasse der Schnecken

heterodont Bezeichnung für einen Schlosstyp bei Muscheln, das verschiedenförmige Zähne aufweist.

Ichnofossil Spurenfossil. Fossilisierte Lebensspuren von Organismen wie etwa Laufspuren (Trittsiegel), Grabspuren oder Fraßspuren.

Lamellibranchiata systematische Bezeichnung für die Tierklasse der Muscheln

Ligament elastisches Band, mit dem die Schalenklappen von Muscheln zusammen gehalten werden.

Mollusca systematische Bezeichnung für den Tierstamm der Weichtiere, also Tiere

Sandtigerhai *Carcharias cuspidatus* (Abb. 6) überliefert. Dieser Hai lebte küstennah und ernährte sich hauptsächlich von anderen Fischen (Nungesser 2010).

Gegenüber der hohen Diversität in der Meeressand-Formation stellte der Schleichsand (Stadecken-Formation) ein relativ verarmtes Bild dar. Nur wenige neue Arten stießen zur Vergesellschaftung hinzu. Während der Epoche des Schleichsandes wurde die Transgression stärker, doch aufgrund des erhöhten Sedimenteintrags war das Meer in der Bucht insgesamt flacher. Das Klima kühlte sich ab und das Mainzer Becken erfuhr einen leichten Brackwassereinfluss (Nungesser 2010).

Die Küstengebiete waren charakterisiert durch ausgedehnte Schlammflächen, in denen sowohl grabende Mollusken wie *Glycymeris obovatus,* als auch oberflächenbesiedelnde Organismen wie *Isognomon sandbergi* (Abb. 9) verstärkt auftraten. Die Überreste der filtrierenden *Isognomon sandbergi* bilden am Edesberg dicke Schillschichten, das bestätigt die hohe Verbreitung und Individuenzahl der Schinkenmuschel (Falke 1968).

Ein besonders interessantes Stück aus der Sammlung Harms ist die Bulla eines oligozänen Odontoceti (Abb. 10). Die „Bulla tympanica" stellt einen Teil des Gehörapparats bei Zahnwalen dar. In der

mit weichem Körper und oft einer Schale. Schnecken, Muscheln und Tintenfische gehören dazu.

pelagisch sind Organismen, die im freien Wasser leben (Biologie) oder Sedimente, die im freien Wasser schweben, bzw. abgelagert werden (Geologie, Beispiel: pelagische Tone).

Phosphorit-Geoden Phosphorit ist ein marines Sedimentgestein. Es tritt häufig in Verbindung mit Kalken und Glaukoniten auf. Die Bildung kann am Meeresboden biologisch durch die Ablagerung von organischem Material, chemisch durch die Ausfällung aus dem Meerwasser entstehen. Dabei bilden die Minerale oft Knollen oder Geoden (Hohlräume im Gestein, die mit dem kristallisierten Mineral ausgekleidet sind).

Rhodophyta systematische Bezeichnung für die botanische Abteilung der Rotalgen.

Rupeltone ehemalige Bezeichnung für die Bodenheim-Formation aus dem Mainzer Becken. Sie gehört stratigrafisch ins Rupelium (Unteroligozän) und zeichnet sich durch eine marine Beckenfazies aus Tonen und Feinsanden aus.

Rupel-Transgression während des Rupelium (auch Rupel genannt) kam es zu drei Zyklen von Meeresspiegelanstiegen, genannt Rupel-Transgressionen. Sie können sowohl lokal als auch global an den charakteristischen Sedimentationsabfolgen erkannt werden.

Schill Anreicherung von ganzen oder zerbrochenen Schalen, Klappen oder Gehäusen von Organismen. Oft gesteinsbildend.

Septarien Kalkkonkretionen, die in kalkreichen Tonen zu finden sind und um einen Kern aus organischem Material wachsen. Die Entstehung ist noch nicht vollständig geklärt.

Serpeln bekannt als Serpulidae, systematische Bezeichnung für die Familie der Kalkröhrenwürmer.

taxodont Bezeichnung für einen Schlosstyp bei Muscheln, der viele gleichförmige Zähne aufweist.

Terebrateln bekannt als Terebratulida, systematische Bezeichnung für eine Ordnung der Brachiopoda

knöchernen Kapsel waren Mittel- und Innenohr eingeschlossen, die bei der Schallorientierung des Tieres eine wichtige Rolle spielten. Eine Besonderheit der prähistorischen Zahnwale gegenüber den rezenten war, dass die Bulla bei niedrig entwickelten Zahnwalen noch direkt mit dem Schädelknochen verbunden war. Diese Verbindungsstelle kann beim Stück aus der Sammlung ebenfalls nachgewiesen werden. Bei rezenten Odontoceti ist die Bulla vom Schädelknochen isoliert und nur mit Bindegewebe fixiert, das verbessert die Schallleitung (Keller 2004). Eine genaue Klärung der Ablagerungsbedingungen ist bei diesem Stück schwierig. Die Existenz von Walen in der Ur-Nordsee ist durch Funde unter anderem am Doberg gesichert, aber ob es sich bei der Bulla um die Überreste eines vor Ort gestrandeten Wals handelt oder sie allochton verfrachtet wurde, ist nicht eindeutig (Mörstedt & Strauß 2005). Im Cyrenenmergel (Sulzheim-Formation) wandelten sich die vollmarinen Bedingungen langsam in ein Flachmeer mit einer artenarmen Brackwasser-Fauna um. (Abb.15) Das führte zur Einwanderung neuer Arten. Die weit verbreitete Muschel *Pseudocyrena subarata convexa* war ein typischer Brackwasserbewohner und lebte eingegraben unter der Sedimentoberfläche (Rust 1995). Auch Gastropoden wie *Granulolabium plicatum* (Abb. 11) und die küstenbewohnende Raubschnecke *Keepingia cassidaria* sind weitere Beweise für eine Verflachung der Bucht. Diese Mollusken stellten die häufigsten Arten im Cyrenenmergel dar und finden sich an den entsprechenden Lokationen in großer Zahl (Nungesser 2010). Bei einigen Exemplaren der Schnecke *G. plicatum* fand sich die pathologische Besonderheit eines Knicks im Gehäuse, vermutlich als Reaktion auf einen Fressfeind oder eine Krankheit.

Im Oberoligozän (Chattium) kam es schließlich zur Regression des Meeresspiegels, sodass sich ein Flachmeer in Norddeutschland ausbilden konnte. Eine der wichtigsten Lagerstätten des Oberoligozän ist der Doberg bei Bünde. Er gehörte zusammen mit der Lokation Astrup zu einem flachen Randmeer der Ur-Nordsee. Dieses Randmeer wies eine starke Ähnlichkeit mit dem rezenten Wattenmeer auf (Dallmann 1996).

Lockere Sedimente wie Sande und Kiese wurden in einem flachen gezeitendominierten, euhalinen und durchlichteten Flachschelf-Akkumulationsraum abgelagert. Die durchschnittliche Wassertiefe wird anhand des Auftretens der zahlreichen Rotalgenknollen (Abb. 13) auf bis 50 m geschätzt (Kohnen 1993). Rotalgen sind abhängig von Sonnenlicht und auf einen lichtdurchfluteten Lebensraum ohne starke Sedimentation angewiesen (Dallmann 1996). Zudem wuchsen sie vorwiegend in warmen Gewässern. Demnach kann auf ein mediterranes Klima geschlossen werden. Das Randmeer der Ur-Nordsee bot zur Zeit des Oligozän sowohl einer Vielzahl von Invertebraten, als auch großen Organismen wie Haien, Rochen, Walen und Seekühen einen Lebensraum (Mörstedt & Strauß 2005). Die stratigrafisch wichtigsten Fossilien sind epibenthisch lebende Kammmuscheln der Gattung *Palliolum,* da sie aufgrund ihrer Schale aus Kalkspat eine gute Überlieferungsrate besitzen. Sie gehören zu den Filtrierern und kommen sehr häufig in den Schichten vor (Dallmann 1996).

Die ebenfalls filtrierende Auster *Ostrea callifera* nahm auch im Oberoligozän eine bedeutende Rolle im Ökosystem ein, da sie Schadstoffe aus dem Wasser filterte und einen Siedlungsgrund für andere Organismen bildete (Kohnen 1993). Allerdings wurden durch diese Austernart nun keine großen Austernbänke mehr ausgebildet

und ihre Häufigkeit nahm ab. Die sandbewohnende Gattung *Glycymeris* war im gesamten Oligozän mit verschiedenen Arten vertreten, sodass sie sich auch mit den Lokationen Doberg und Astrup in der Sammlung zeigt. Im Allgemeinen ist eine große Ähnlichkeit zwischen der Organismenvergesellschaftung des Dobergs und der Astruper Mergelgrube zu beobachten. Das unterstreicht die Zugehörigkeit zum gleichen Lebensraum. An beiden Lokationen kommen die Gattungen *Glycymeris* und *Palliolum* sowie zahlreiche Rotalgenknollen vor. Daneben finden sich in Astrup auch Schlickbewohner wie *Arctica rotundata* und *Panopaea menardi* (Diedrich 2012). Die Islandmuschel *(Arctica rotundata)* bevorzugte geringere Wassertemperaturen in ihrem Lebensraum, aber sie konnte auch in warmem Wasser überleben. Allerdings bildete sie dann aufgrund des Kalkmangels im warmen Wasser eine dünnere Schale aus. Das spiegelt sich in den fossilen Exemplaren aus der Sammlung wider.

Das gleiche Verhalten lässt sich auch bei *Ostrea callifera* erkennen. Neben den Mollusken dominierten Echinodermen das Bild des Wattenmeers im Oligozän. Sowohl *Echinolampas kleini* (Abb. 12) als auch *Spatangus desmaresti* lebten im Sediment und ernährten sich mikrophag (Rust 1995). Auffällig ist, dass am Doberg Seeigel wie *E. kleini* quantitativ dominierten, während in Astrup *Terebratula grandis* (Abb. 14) reichlich vorkamen. Das lässt darauf schließen, dass das Sediment am Doberg als Siedlungsgrund für Brachiopoden zu weich war, während sie in Astrup bessere Lebensbedingungen vorfanden. Das lockere Sediment bildete dagegen ein ideales Habitat für grabende Seeigel. Typisch für die Brachiopoden ist ihre Überlieferung mit zwei Klappen, die wegen des fehlenden Ligaments auch postmortal fest miteinander verbunden bleiben (Dallmann 1996).

Exemplare, die mit nur einer Klappe überliefert sind, weisen dagegen häufig einen starken Bewuchs von Serpeln und Seepocken auf. Vermutlich deutet das auf eine längere Einbettungsdauer hin. Fossilien von Fischen wurden im Oberoligozän seltener, dennoch ließen sich sowohl die Meerbrasse, als auch der Kosmopolit *Carcharias cuspidatus* anhand von Zähnen nachweisen. Beide kamen im Phytal nahe der Küste vor (Diedrich 2012).

Die meisten Fossilien der oligozänen Sammlung Harms können als autochthone Spezies gewertet werden, da sich ihre Lebensweise und das bevorzugte Habitat sehr gut mit den im Oligozän herrschenden Umwelt- und Lebensbedingungen decken. Bei vielen handelte es sich um typische Bewohner ihres Lebensraums, sodass die entsprechenden Fossilien an den Lokationen häufig sind. Einzig die Überreste des Odontoceti konnten nicht eindeutig als autochthon eingestuft werden. Auffällig sind die teilweise exzellente Erhaltung der Stücke sowie ihre Vollständigkeit vor allem bei den empfindlichen Crustaceen.

Diskussion und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Oligozän-Sammlung Harms einen umfassenden Einblick in das Ökosystem des Oligozän ermöglicht und somit einen hohen Erhaltungswert besitzt. Neben den stratotypischen Lokationen wie dem Doberg und dem Mainzer Becken, wurden durch den Stifter auch weniger bekannte Areale wie zum Beispiel die Grube Stoevesandt besucht und somit ein Teil ihrer

geowissenschaftlichen Informationen für die Forschung bewahrt. Trotzdem könnten weiterführende Untersuchungen des Materials das paläontologische Verständnis vom Zusammenspiel verschiedener Organismengruppen und Arten untereinander weiter vertiefen und eine erweiterte Interpretation der marinen Makrofauna in Bezug auf Räuber-Beute-Beziehungen und Nahrungsketten ermöglichen. Deshalb würde es sich empfehlen, weiter mit der Stiftung Harms zu arbeiten und nicht identifizierte Organismen zu bestimmen. Besonders die Zahnwal-Bulla, die Fischzähne und die Crustaceen, sowie die Häufigkeitsverteilung der Bohrspuren könnten eine interessante Forschungsgrundlage liefern. Als Fazit kann vermerkt werden, dass die bestimmte Organismenvergesellschaftung weitgehend mit den in der Literatur für die einzelnen Aufschlüsse beschriebenen Faunen übereinstimmt und auch die Paläoumwelt durch die Lebensgewohnheiten der Arten widergespiegelt wird. Viele Eigenschaften von Arten konnten direkt an den Objekten nachgewiesen werden wie z. B. die riffbildenden Aktivitäten von *Ostrea callifera*. Außerdem können die fossilen Organismen auch als Anzeiger für Umweltparameter genutzt werden. Beispiele sind die lichtabhängigen kalkigen Rotalgen oder die grabenden Seeigel. Dennoch beinhaltet die Oligozän-Sammlung Harms neben den weit verbreiteten Fossilien auch ungewöhnliche Stücke, die in der wissenschaftlichen Literatur keine Erwähnung finden und ungewöhnliche Faunenzusammensetzungen.

Danksagung

Besonderer Dank gilt Frau Dr. Annette Richter und Frau Annina Böhme für das großartige Engagement und die Unterstützung bei der Informationsrecherche, Einschätzung und Bestimmung der Stücke sowie die Einführung in die Sammlungsverwaltung an sich und die interessanten Einblicke hinter die Kulissen. Für das Lektorat danke ich ebenfalls Frau Dr. Annette Richter, Herrn Dr. Franz-Jürgen Harms und vor allem Herrn Dr. Dieter Schulz.

Literatur

Agusti, J.; Anton, M. (2002): Mammoths, Sabertooths and Hominids 65 Million Years of Mammalian Evolution in Europe: 67–92. – Columbia University Press; New York.

Bachmeyer, F.; Mundlos R. (1968): Die tertiären Krebse von Helmstedt bei Braunschweig, Deutschland. – Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, 72: 649–692.

Dallmann, G. (1996): Vorzeitliche Meeresspuren – die Kalkmergel-Flora im Osnabrücker Bergland und Ostwestfalen-Lippe: geologische Profile und Fauna der Ur-Nordsee bei Osnabrück, Bünde und Detmold, Leopoldshöhe: 33–45. – heka-Verlag Kameier.

Diedrich, C. G. (2012): Palaeoecology, facies, and stratigraphy of shallow marine macrofauna from the Upper Oligocene (Palaeogene) of the southern Pre-North Sea Basin of Astrup (NW Germany). - Central European Journal of Geoscience, Vol. 4, 1: 163–187.

Falke, H. (1960): Rheinhessen und die Umgebung von Mainz, Sammlung geologischer Führer von Franz Lotse, 38: 110–116, 125–131. – Gebrüder Borntraeger Verlag; Berlin.

Grimm, K. I.; Grimm, M. C. (2003): Geologischer Führer durch das Mainzer Tertiärbecken. – In: Grimm, K. I., Grimm, M. C.; Neuffer, F. O.; Lutz, H.: Die fossilen Wirbellosen des Mainzer Tertiärbeckens, Teil 1-1. – Mainzer Naturwissenschaftliches

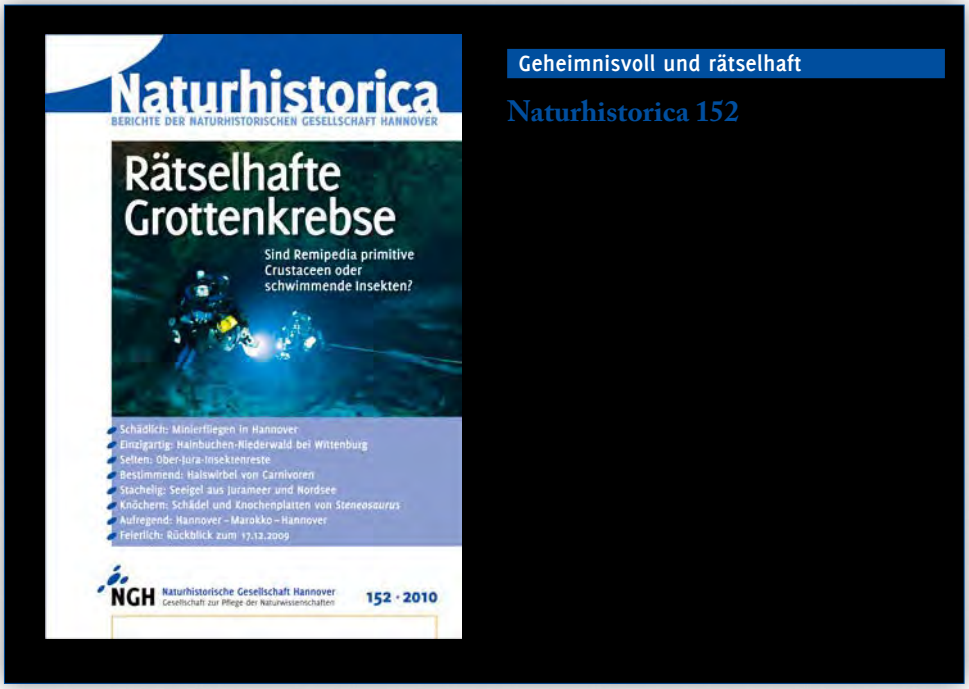
Archiv, Beiheft 26: 158 S., 3 Tafeln; Mainz.
Harms, Franz-Jürgen, persönliche Unterlagen.
Keller, J. (2004): Wale und Delfine: 16–18, 128–131. – Karl Müller Verlag; Köln.
Koenen, A. (1867): Das marine Mittel-Oligozän Norddeutschlands und seine Mollusken-Fauna – Abdruck aus „Palaeontographica", XVI. – Theodor Fischer Verlag; Kassel.
Kohnen, O. (1993): Sedimentologie, Fazies und Diagenese der Schichten 10 bis 21 im Oberoligozän des Dobergs (Bünde/Westfalen). – Geologie und Paläontologie in Westfalen, 23: 16–23. – Landschaftsverband Westfalen-Lippe.
Mörstedt, C.; Strauß, M. (2005): Stippvisiten Spezial Dobergmuseum Bünde – Expedition Doberg. Kreisheimatverein Herford e. V.
Nungesser, K. (2010): Von Seegraswiesen, Kohleschweinen und Rheinelefanten – Eine Zeitreise durch das Mainzer Becken. Steinkern.de Fossilien-Community (www.steinkern.de/fundorte/sonstige-bundeslaender/214-von-seegraswiesen-kohleschweinen-und-rheinelefanten-eine-zeitreise-durch-das-mainzer-becken.html)
Rust, J. (1995): Das Oberoligozän von Diekholzen bei Hildesheim, Bodenburg und den drei Eichteichen bei Neuhof/Lamspringe. Mitteilungen aus dem Römer-Museum, Folge 7: 88–96. – Georg Olms Verlag; Hildesheim.

Es wurden zusätzlich zahlreiche Datenbanken von wissenschaftlichen Einrichtungen für die systematische Einordnung genutzt.

Arbeit eingereicht: 04.08.2018
Arbeit angenommen: 03.12.2018

Anschrift der Verfasserin:

Lea Weßel
Mühlenstraße 22
28779 Bremen
E-Mail: lwessel@uni-bremen.de



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturhistorica - Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 160

Autor(en)/Author(s): Weßel Lea

Artikel/Article: Die Oligozän-Sammlung Harms des Landesmuseums Hannover 43-67