

Austern-Riffe aus der Süntel-Formation (Kimmeridgium) von NW-Deutschland (Süntel)

Oyster patch reefs from the Süntel Formation (Kimmeridgian) of Northwest Germany (Süntel Mts)

von Carsten Helm
mit 5 Abbildungen

Zusammenfassung

Aus der Oberjura-Abfolge des Süntels werden kleine knollenförmige Austernriffe beschrieben, die mutmaßlich der Süntel-Formation (ehemals nordwestdeutscher „Kimmeridge“) angehören. Ähnliche Austernriffe sind auch aus dem Übergangsbereich des Korallenoolith/„Kimmeridge“ (Süntel-Formation) bekannt (Steinbruch Langenberg bei Goslar). Die Austernriffe aus dem Süntel bestehen fast ausschließlich aus Austern sowie untergeordnet aus inkrustierenden Serpuliden. Desweiteren treten selten Terebelln und Bryozoen als Inkrustierer auf. Mobile Riffbewohner sind fast ausschließlich durch Gastropoden („Kleingastropoden“, Napfschnecken und „*Bulla*“-Arten) vertreten. Ihre kleinen Gehäuse stellen eine Anpassung an die geringe Größe der Riffhöhlräume dar. Die Austernriffe sind z.T. intensiv angebohrt (Bohrmuscheln), und sowohl die Riffhöhlräume als auch die Bohrlöcher sind z.T. von mikrobiellen Karbonaten (Mikrobialith) aufgefüllt. Trotz der sich wiederholenden Abfolge von Wachstums- und Bioerosionsphasen, die auf zahlreiche Auster- und Bohrmuschelgenerationen hindeuten, erfolgte das Riffwachstum wohl nur über einen kurzen Zeitraum. Die Funde zeigen, dass Austern in der Süntel-Formation nicht nur flächig verbreitet in Gestalt von Austernbänken vorkommen, sondern auch knollige Fleckenriffe entwickelten.

Abstract

Small bulbous oyster patch reefs that most likely originate from the Süntel Formation (former Northwest German „Kimmeridge“) are described of the Süntel Mts. Similar oyster patch reefs are known from the boundary sequence of the Korallenoolith / Süntel Formation (Langenberg quarry next to Goslar). The oyster patch reefs from the Süntel Mts consist mainly of oysters and secondarily of encrusting serpulids. Moreover, annelids with agglutinating tubes (*Terebella* sp.) and bryozoans are rare elements of the encruster community. Mobile reef dwellers are largely represented by small gastropods („*Bulla*“ sp., limpets/patelloid gastropods and others) which are adapted to the small-sized reef cavities due to their tiny shells. The oyster patch reefs are in some places significantly bioeroded by boring bivalves. The reef cavities as well as the bivalve boreholes are partly filled with microbial carbonates (microbialite). Despite of repeated switches in growth and bioerosion phases that point to a couple of reef-building oyster and reef-destroying bivalve generations, the reef growth happened in a reasonable space of time. The findings show that oysters of the Süntel

Formation exposed in the Süntel Mts develop both flat oyster banks and oyster patch reefs.

1. Einleitung

Muscheln, die sich mit ihrer linken Klappe fest am Substrat fixieren, werden zu den Austern gerechnet. Austern leben gewöhnlich gesellig und sind befähigt, Austernbänke zu bilden, in denen verschiedene Generationen übereinander wachsen (FÜRSICH 1977, WERNER 1986, 1997 u.v.m.). Einige Austern und auch eine *Placunopsis*-Art (austernartige Muschel) sind zudem in der Lage, durch gegenseitige Inkrustierung Agglomerate oder sogar kleine Riffe, sogenannte Austern- oder Muschelriffe, zu entwickeln (u.a. WILSON et al. 1998). Solche Riffe einschließlich ihrer Begleitfauna können wichtige Hinweise zum Ökofaktor Salinität liefern, da viele Austernarten brackische Verhältnisse und/oder Schwankungen des Salzgehaltes tolerieren (WERNER 1997).

Muschel- bzw. Austernriffe sind auch fossil nachgewiesen. Zu den bekanntesten mitteleuropäischen Vorkommen zählen die *Placunopsis*-Riffe aus dem Oberen Muschelkalk, die in der süddeutschen Schichtstufenlandschaft südlich des Mains ihre Hauptverbreitung haben (HÖLDER 1961, 1962, URLICHS 1997). Besonders häufig scheinen Austernriffe während des Oberjuras zu sein – einem Zeitabschnitt, der sich generell durch intensives Riffwachstum auszeichnet (u.a. LEINFELDER et al. 2002). Oberjurassische Muschel- bzw. Austernriffe sind u.a. aus Marokko (LEE 1983), Portugal (WERNER 1986, 1997) und Süd-England (FÜRSICH et al. 1994) bekannt. Als einzige nordwestdeutsche Lokalität galt bisher der Steinbruch Langenberg bei Goslar am nördlichen Harzrand. Die dort vorkommenden knolligen Austernriffe bestehen vorwiegend aus der kleinen Auster *Nanogyra nana* (SOWERBY); stratigraphisch sind diese *Nanogyra*-Riffe an den Grenzbereich Korallenoolith - Süntel Formation gebunden (REITNER 1994, DELECAT et al. 2001). Die in dieser Arbeit beschriebenen Riffe zeigen, dass Austernriffe in der oberjurassischen Schichtenfolge des Niedersächsischen Beckens weiter verbreitet sind.

2. Geologischer Überblick

Lage des Vorkommens

Die Austernriffe kommen aus dem großen, aufgelassenen Steinbruch „Pötzen“ im Süntel, einen in WNW-ESE-Richtung verlaufender Höhenzug in NW-Deutschland ca. 30 km südwestlich von Hannover. Der Steinbruch „Pötzen“ befindet sich am Südwesthang des Süntels, nordöstlich der Ortschaft Pötzen und südwestlich des Süntelturms (Abb. 1).

Geologischer Überblick

Der Süntel ist eine breite, NW-SE-gestreckte, flache Muldenstruktur (Süntel-Mulde nach BALDSCHUHN & KOCKEL, 1998). Deren Achse fällt leicht nach Südosten ein, sodass im südöstlichen Süntel weitflächig die jüngsten Ablagerungen (unterkretazische Sand-, Silt- und Tonsteine sowie Kohleflöze der Bücke-

berg-Formation) ausstreichen. Vom Zentrum bis in den westlichen Teil sind oberjurassische Kalk- und Mergelsteine der NW-deutschen Malm-Gruppe (GRAMANN et a. 1997) verbreitet (OERTEL 1912/1913, KLÜPFEL 1931). Im Nordosten wird der Süntel tektonisch und auch morphologisch durch die bedeutende hercyn streichende Süntel-Störung begrenzt, die einen Vertikalversatz von ca. 1500 m aufweist (BALDSCHUHN & KOCKEL 1998); nordöstlich folgt der Bad Münder-Halbgraben. Am Südwesthang des Süntels schließt sich südwestlich eine Kette von niedrigeren „Vorbergen“ an. Sie bestehen aus verwitterungsresistenten Kalksandsteinen des Doggers (NAUMANN & BURRE 1927).

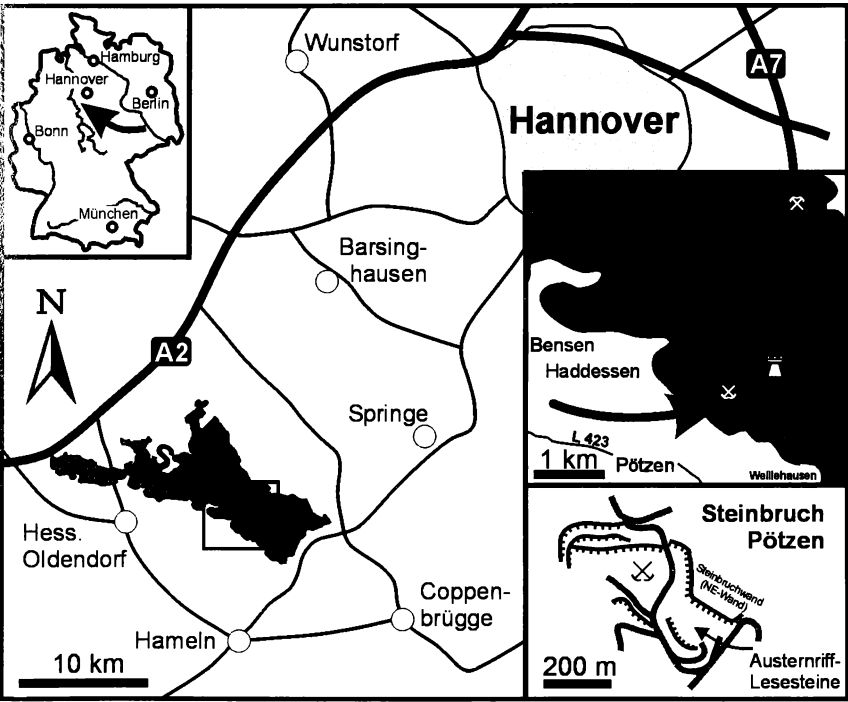


Abb. 1: Lage des Steinbruchs Pötzen im Süntel.

Entsprechend der Lage am Südwesthang des Süntels und der Größe des Steinbruchs ist in ihm eine mächtige Kalkstein-Mergelstein-Abfolge des Oberjura aufgeschlossen. Sie reichen von den Heersumer Schichten bis in das „Mittlere Kimmeridge“ (NEUMEISTER 1988, KADAGIES 1999). Der Steinbruch Pötzen ist zudem eine der wenigen Lokalitäten in NW-Deutschland, in der die Süntel-Formation (DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION 2002, ehemals nordwestdeutscher „Kimmeridge“) mit Ausnahme des höheren Abschnitts vollständig aufgeschlossen ist.

Fundort der Austernriffe und ihre stratigraphische Zuordnung

Die Austernriffe sind lediglich durch Lesesteine belegt. Sie befanden sich im östlichen Steinbruchbereich auf der untersten Grubensohle und sind offensichtlich aus der nordöstlichen Abbauwand ausgeschottert. An dieser hohen, unzugänglichen Steinbruchwand überlagern Kalk- und Mergelstein der Süntel-Formation Kalksteine des Korallenooliths (Gesamtmächtigkeit des Profils ca. 50 m).

Die Austernriffe, die anstehend nicht bekannt sind, stammen aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem „Unteren“ oder „Mittleren Kimmeridge“ der Süntel-Formation. Für diese stratigraphische Zuordnung sprechen u.a. die Austern, weil einige Horizonte der Süntel-Formation reichlich Austern führen oder als „Austernbänke“ ausgebildet sind (SCHOLZ 1908-1909, LÖWE 1913, KLÜPFEL 1931, NEUMEISTER 1988). Auch die mikritische Matrix der Austernriffe mit ihrer Glaukonit-Führung deutet auf die Süntel-Formation hin, da in ihr äquivalente Lithotypen verbreitet sind. Es kommen zwar auch in der *florigemma*-Bank des Korallenooliths mikritische Kalksteine vor, jedoch sind aus diesem Horizont keine Austernriffe bekannt (HELM 2005).

3. Methodik

Die Austernriff-Bruchstücke entsprechen weitgehend der knolligen Gestalt der ursprünglichen Fleckenriffe. „Kern“ und große Bereiche der Oberfläche sind erhalten; nur einige Randbereiche sind abgeplatzt und sind nicht mehr verfügbar. Die Handstücke wurden in ca. 1 cm-dicke Scheiben zersägt (Serienschnitte) und poliert. Zudem wurden 14 Dünnschliffe und ein Großschliff angefertigt. Das abgebildete Material ist in der Belegsammlung des Instituts für Geologie und Paläontologie unter der Inventarnummer GPH 2005 I (1-8) hinterlegt.

4. Beschreibung

Der Aufbau der drei Austernriff-Bruchstücke erlaubt eine Trennung in zwei „Riffotypen“ (**Rifftyp 1** und **Rifftyp 2**).

Rifftyp 1 (2 Bruchstücke, Abb. 2 und 3)

Rekonstruiert ergibt sich für diesen Rifftyp eine knollige Gestalt von maximal 15 cm Durchmesser. Die Knollen sind fast ausschließlich von Austern, möglicherweise *Liostrea* sp. oder *Nanogyra virgula* (DEFrance) aufgebaut. Die Klappen sind i.d.R. im dichten Abstand flächig übereinander gewachsen und nivellieren durch unterschiedliches Dickenwachstum Unebenheiten im Untergrund. Sie nehmen in den Gesteinsanschliffen eine Flächenerfüllung um ca. 50% ein (Abb. 2). Vereinzelt treten größere Austern (*?Lopha* sp.) und selten aufgewachsene Serpuliden-Röhren (Abb. 3B) und flächig-inkrustierende Bryozoen vom „*Berenicea*“-Typ auf. Die verbleibenden Hohlräume sind mit fossilarmer Mikrit aufgefüllt, in dem gelegentlich nestartige Anreicherungen von Kotpillen und selten Ostracoden vorkommen. Auffällig ist die intensive Anbohrung durch Muscheln (Abb. 2, 3A). Die Bohrlöcher von Muscheln schneiden wahllos übereinandergewachsenen Austernschalen und mikritisches Sediment. Letzteres war zur Zeit der Anbohrung bereits verhärtet – wahrscheinlich handelt es sich um Leiolith, ein

strukurloses mikrobiell gebildetes Karbonatgestein (SCHMID 1996). Häufig sind auch sich schneidende Bohrlöcher (Mehrfachanbohrung). Die Bohrlöcher von Muscheln sind mit Leiolith aufgefüllt, der vereinzelt bohnenförmige Schwammnadeln (Rhaxen) führt. Der Leiolith zeigt gewöhnlich ein Geflecht von sparitischen Gängen, die auch von anderen jurassischen Austernriff-Vorkommen bekannt sind und als Spuren bohrender Pilze interpretiert werden (REITNER 1994). Da die Verfüllung der Bohrlöcher mit Leiolith nicht vollständig erfolgte, sind geologische Wasserwaagen allgegenwärtig (Abb. 3A).

Rifftyp 2 (1 Bruchstück, Abb. 4 und 5)

Das Austernriff mit einem maximalen Durchmesser von 10 cm hat die Gestalt einer Knolle, die mehrfach konvex eingedellt ist. In der Knolle sind die Austern zu einem grobmaschigen Gefüge verwachsen, und die Flächenerfüllung der Austerschalen liegt nur bei ca. 10% (Abb. 4, 5A). Neben den inkrustierenden Klappen ist in seltenen Fällen auch noch die nicht-fixierte rechte Klappe artikuliert überliefert. Serpuliden kommen sehr häufig vor und sind den Austernschalen aufgewachsen (Abb. 4). Da sie die Austernriffe stabilisieren, sind sie die wichtigste sekundäre Gerüstbildner. Es treten sowohl runde („*Glomerula*“ sp.) als auch mit Kämmen verzierte Röhrenkonstruktionen auf. Weitere inkrustierende Organismen sind spärlich auftretende Bryozoen des „*Berenicea*“-Typs und Agglomerate von Terebellan (Polychaeten) mit bräunlich-gelb gefärbten, um 1 mm großen agglutinierten Röhren (Abb. 5A, 5D).

Die Riffhöhlräume sind nahezu vollständig mit mikritischem Kalkstein aufgefüllt, der zur Außenfläche des Austernriffs zunehmend mergelig wird. In den Mikrit sind vereinzelt feiner Bruchschill und selten Echinodermenreste, u.a. Seeigelstacheln und Schlangensterne, sowie Foraminiferen (Abb. 5A) eingestreut. Zudem kommen zahlreiche intakte Gehäuse kleiner Schnecken vor (Abb. 5A, 5D). Zu ihnen gehören neben Kleingastropoden (?Gastropodenbrut) sowohl glattschalige mikromorphe Napfschnecken mit flach-kegeligem Gehäuse (Abb. 5C) als auch „*Bulla*“-Arten vor, wie sie bereits ROEMER (1836) aus dem Korallenoolith beschreibt. Letztere lassen sich in Dünn- und Gesteinsanschliffen leicht anhand der spiralig eingedrehten Schnittpur des Gehäuses erkennen (Abb. 4, HELM 2005: Taf. 35/2a, b). Des weiteren treten in den Riffhöhlräumen kleine Terebrateln auf.

Das Austernriff ist angebohrt. Am häufigsten sind Bohrspuren von Muscheln. Sie sind entweder klein und befinden sich in dickeren Schalenbereichen der Austern oder groß und schneiden sowohl die Schalen der Riffkonstrukteure als auch die Matrix. Bei letzterer handelt es anscheinend um mikrobielle Karbonate, die rasch verhärteten und daher angebohrt werden konnten. Zudem treten kleine, zylinderförmige Bohrgänge auf (*Talpina* oder *Trypanites*) in den Austernschalen und Serpelnröhren auf.

Die Austernriffe vom Rifftyp I zeigen große Übereinstimmungen mit den von WILSON et al. (1998) beschriebenen „Ostreolitithen“ aus der mittelmiozänen Carmel-Formation von Utah/USA. Letztgenannte bestehen weitgehend aus der kleinen Auster *Liostrea stringilecula* (WHITE) und entsprechen mobilen, sich rollend auf dem Meeresboden bewegendem Austern-Akkumulationen. Hierin unterscheiden sie sich von dem Vorkommen aus der Süntel-Formation, denn bei dem untersuchten Material ist kein „Kern“ (z.B. Muschelschale) auszumachen, von dem das Wachstum der Austern radial nach außen erfolgte. Sie wuchsen stattdessen stationär; das ergibt sich vor allem aus den gleichartig orientierten Geopetalgefügen (Abb. 3A). Die Initiierung des Riffwachstums aber auch die Wachstumsgeschichte der Austernriffe lassen sich aber nur unvollständig nachvollziehen.

Am Aufbau der Austernriffe haben sich ausnahmslos anspruchsvolle Organismen wie Austern, Serpuliden und Terebelliden beteiligt. Von solchen r-Strategen ist bekannt, dass sie eine verhältnismäßig große Bandbreite an Umweltbedingungen tolerieren und auch unter wechselnden oder ungünstigen Umweltbedingungen (z.B. Schwankungen im Salzgehalt, geringer Sauerstoffgehalt) existieren können (z.B. SCHMID 1996, LEINFELDER et al. 1993). Im Gegensatz zu K-Strategen sind sie in nicht-stabilen Lebensräumen besonders erfolgreich. Sie sind durch Massenvermehrung befähigt, rasch neue Lebensräume zu erschließen und können dementsprechend schnell Biokonstruktionen wie Austernriffe erzeugen (z.B. WERNER 1997). Dennoch endete das Riffwachstum schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit, was sich aus der geringen Größe der Austernriffe ergibt. Immerhin resultiert aus den sich schneidenden Muschelbohrlöchern eine mehrphasige Entwicklung, in dem sich Prozesse des Wachstums (Besiedlung von Austern und Serpuliden, rasches Mikrobialith-Wachstum) mit Bioerosionsprozessen (insbesondere bohrende Muscheln) abwechseln. Die Abfolge zahlreicher Generationen von Riffbildnern und -zerstörern weist darauf hin, dass für das Wachstum ein Mindestzeitraum von mehreren Jahrzehnten anzunehmen ist.

16

dendroidea bedingte, i.d.R. kleindimensionierte Riffhöhlräume ließen nur eine Auswahl an kleinen mobilen Riffbewohnern zu. Dementsprechend gehören auch in diesen Riffen – trotz ihres grundsätzlich andersartigen Aufbaus (Korallenriffe vs. Austernriffe) – „Kleingastropoden“, Napfschnecken und „*Bulla*“-Arten sowie kleine Terebrateln zu den charakteristischen Riffbewohnern. Wahrscheinlich fanden die Socken in den Riffhöhlräumen Schutz vor Fressfeinden und/oder sie suchten die Riffhöhlräume auf der Suche nach Nahrung auf (HELM 2004, 2005). Zudem lassen sich weitere Riffbewohner durch ihre Hinterlassenschaften (Kotpillen) nachweisen, diese sind jedoch keiner bestimmten Tiergruppe zuordenbar. Ungeklärt bleibt auch, warum die kleinen Hohlräume der Austernriffe nicht von „Weichschwämmen“ besiedelt wurden. Solche Massenvorkommen von „Weichschwämmen“ sind aus den Exogyren-Riffen des Steinbruchs Langenberg (REITNER 1994, DELECAT et al. 2001) und auch aus den bereits erwähnten *Thamnasteria dendroidea*-Riffen der *florigemma*-Bank (HELM 2004, 2005) bekannt.

6. Rückschlüsse

Die Lesestein-Funde zeigen, dass Austern in der Süntel-Formation nicht nur in Gestalt von Austernbänken flächig verbreitet vorkommen, sondern auch knollige Fleckenriffe entwickeln. Ähnliche Austernriffe sind aus dem Übergangsbereich Korallenooliths – Süntel-Formation bekannt. Die Bedingungen für das Riffwachstum waren jedoch nur kurzfristig gegeben. Bemerkenswert sind die Vormacht von r-Strategen unter den Riffbildnern und das Fehlen von K-Strategen, die „stabile Lebensräume“ fordern. Ob dies als Anzeichen für schwankende oder niedrige Salzgehalte zu werten ist, lässt sich jedoch nicht anhand der Lesefunde allein sondern erst unter Kenntnis des gesamten Profils beantworten.

Literatur

- BALDSCHUHN, R. & KOCKEL, F. (1998): Der Untergrund von Hannover und seine Umgebung.- Ber. Naturhist. Ges. Hannover, **140**: 5-98.
- DELECAT, S., PECKMANN, J. & REITNER, J. (2001): Non-rigid sponges in oyster patch reefs (Lower Kimmeridgian, Langenberg/Oker, Germany).- *Facies*, **45**: 231-254.
- DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION (2002): Beiheft zur Stratigraphischen Tabelle von Deutschland 2002, Potsdam.
- FÜRSICH, F. T. (1977): Corallian (Upper Jurassic) marine benthic associations from England and Normandy.- *Palaeontology*, **20**: 337-385.
- FÜRSICH, F.T., PALMER, T.J. & GOODYEAR, K.L. (1994): Growth and disintegration of bivalve dominated patch reefs in the Upper Jurassic of Southern England.- *Palaeontology*, **37**: 131-171.
- GRAMANN, F., HEUNISCH, C., KLASSEN, H., KOCKEL F., DULCE, G., HARMS, F.-J., KATSCHOREK, T., MÖNNIG, E., SCHUDACK, M., SCHUDACK, U., THIES, D. & WEISS, M., coordination: HINZE, C. (1997): Das Niedersächsische Oberjura-Becken - Ergebnisse interdisziplinärer Zusammenarbeit.- *Z. dt. geol. Ges.* **148**, 165-236.

- HELM, C. (2004): Napfschnecken als Riffbewohner (Korallenoolith, Oberjura, NW-Deutschland)- In: REITNER, J., REICH, M. & SCHMIDT, G. (Hrsg.): Geobiologie. 74. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft. Kurzfassungen der Vorträge und Poster: 105-106: Göttingen: Universitätsverlag.
- HELM, C. (2005): Riffe und fazielle Entwicklung der *florigemma*-Bank (Korallenoolith, Oxfordium) im Süntel und östlichen Wesergebirge (NW-Deutschland).- Geol. Beitr. Hannover, **7**: 3-339.
- HÖLDER, H. (1961): Das Gefüge eines Placunospis-Riffs aus dem Hauptmuschelkalk.- Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F., **43**: 41-48.
- HÖLDER, H. (1962): Muschelriffe im Muschelkalk.- Natur und Museum, **92**: 243-252.
- KADAGIES, N. (1999): Diplomarbeit. Teil 1: Kurzkartierung. Geologische Aufnahme des Süntels zwischen den Dörfern Bakede und Haddessen (Blatt Lauenau 3722 und Hameln 3822). unveröff. Dipl.-Kart. Univ. Bremen.
- KLÜPFEL, W. (1931): Stratigraphie der Weserkette (Oberer Dogger und Malm unter besonderer Berücksichtigung des Ober-Oxford).- Abh. preuß.-geol. L.-Anst., N.F., **129**: 13-423.
- LEINFELDER, R.R.; NOSE, M.; SCHMID, D.U. & WERNER, W (1993): Microbial crusts of the Late Jurassic: composition, paleoecological significance and importance in reef construction.- Facies, **29**: 195-230.
- LEINFELDER, R., SCHMID, D.U., NOSE, M. & WERNER, W. (2002): Jurassic reef patterns – The expression of a changing globe.- in: Flügel, E., Kiessling, W. & Golonka, J. (Hrsg.): Phanerozoic reef patterns, SEPM Sp.P.**72**: 465-520.
- LEE, C.W. (1983): Bivalves mounds and reef of the central High Atlas mountains, Morocco.- Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol., **43**: 153-168.
- LÖWE, F. (1913): Das Wesergebirge zwischen Porta- und Süntelgebiet.- N. Jb. Mineral. usw. Beilagebd., **38**: 113-213.
- NAUMANN, E. & BURRE, O. (1927): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Lfg. 251, Nr. 2087, Bl. Hameln.- Preuß. geol. L.-Anst.
- NEUMEISTER, H.-M. (1988): Feinstratigraphische Profilaufnahme im Malm des aufgelassenen Schotterwerkes Pötzen, nördlich von Hameln. Geologische Diplomkartierung des südöstlichen Süntelgebietes zwischen Hameln und Bad Münder in Nordwestdeutschland. – unveröff. Dipl.-Arbeit TU Clausthal-Zellerfeld.
- OERTEL, W. (1912/1913): Die Geologischen Verhältnisse des Deister- und Süntelgebietes der Gegend von Lauenau.- Jber. nieders. geol. Vereins, **5**: 84-104.
- REITNER, J. (1994): Mikrobialith-Porifera Fazies eines Exogyren/Korallen Patchreefs des Oberen Korallenooliths im Steinbruch Langenberg bei Oker (Niedersachsen).- Berliner geowiss. Abh., E, **13**: 397-417.
- ROEMER, F.A. (1836): Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges.- Hannover: Hahn'sche Hofbuchhandlung.

- SCHMID, D.U. (1996): Marine Mikrobolithe und Mikroinkrustierer aus dem Oberjura.- *Profil*, **9**: 101-251.
- SCHOLZ, E. (1908-1909): Über die geologischen Verhältnisse des Süntel und anstoßenden Wesergebirges.- *Jber. nieders. geol. Vereins*, **1**: 78-112.
- URLICHS, M. (1997): Muschel-Riffe aus dem Oberen Muschelkalk.- In: STEININGER, F. & MARONDE, D. (Hrsg.): *Städte unter Wasser. 2 Milliarden Jahre.*- *Kleine Senckenberg-Reihe*, **24**: 93-99.
- WERNER, W. (1986): Palökologische und biofazielle Analyse des Kimmeridge (Oberjura) von Consolacao, Mittelportugal.- *Zitteliana*, **13**: 3-109.
- WERNER, W. (1997): Austerriffe des Jura.- In: STEININGER, F. & MARONDE, D. (Hrsg.): *Städte unter Wasser. 2 Milliarden Jahre.* *Kleine Senckenberg-Reihe*, **24**: 113-115.
- WILSON, M.A., OZANNE, C.R. & PALMER, T.J. (1998): Origin and paleoecology of free-rolling oyster accumulations (ostreoliths) in the Middle Jurassic of southwestern Utah, USA.- *Palaios*, **13**: 68-76.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Carsten Helm

Inst. f. Geologie und Paläontologie

Universität Hannover

Callinstr. 30

30167 Hannover



Abb. 2: Bruchstück (Gesteinsanschliff) eines Austernriffes (Rifftyp I). Die zementierten Austernschalen folgen im dichtem Abstand, so dass nur kleine Zwischenräume verbleiben. Der Riffkalkstein ist intensiv von Muscheln angebohrt. Deren Schalen sind häufig noch in Lebendstellung überliefert (GPH 2005 I 1).

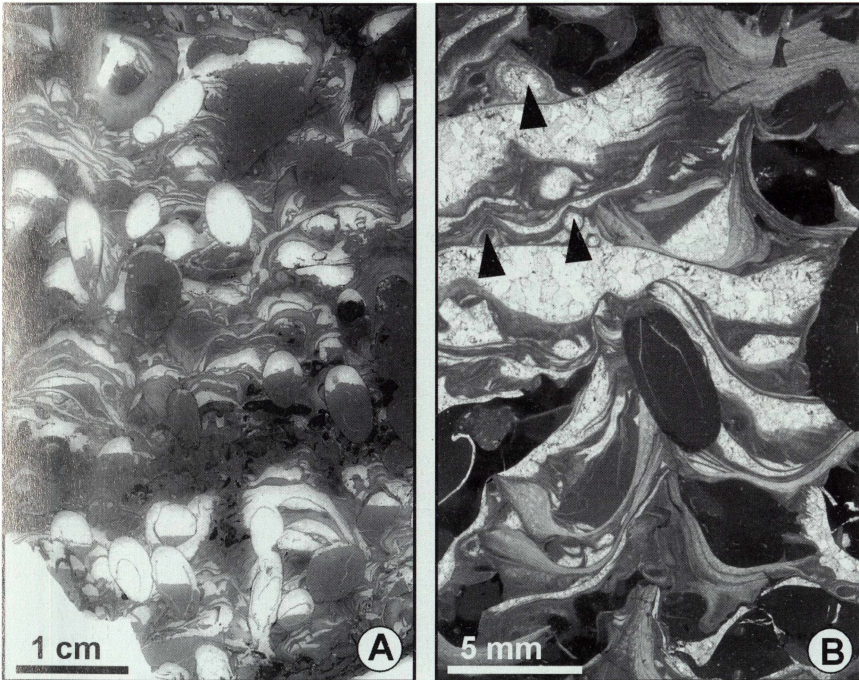


Abb. 3: Dünnschliff eines Austernriffs (Rifftyp I). **A:** Der Dünnschliff zeigt zahlreiche dichtgedrängte Bohrlöcher von Muscheln. Die Bohrlöcher sind häufig als geologische Wasserwaagen mit mikritischem Internsediment und Sparithaube ausgebildet (GPH 2005 I 3). **B:** Übereinander zementierte, z.T. rekristallisierte Austernschalen mit Bewuchs von Serpuliden-Röhren (Pfeile) und Muschelbohrungen (mit schwarzer Linie nachgezeichnet) (GPH 2005 I 4).

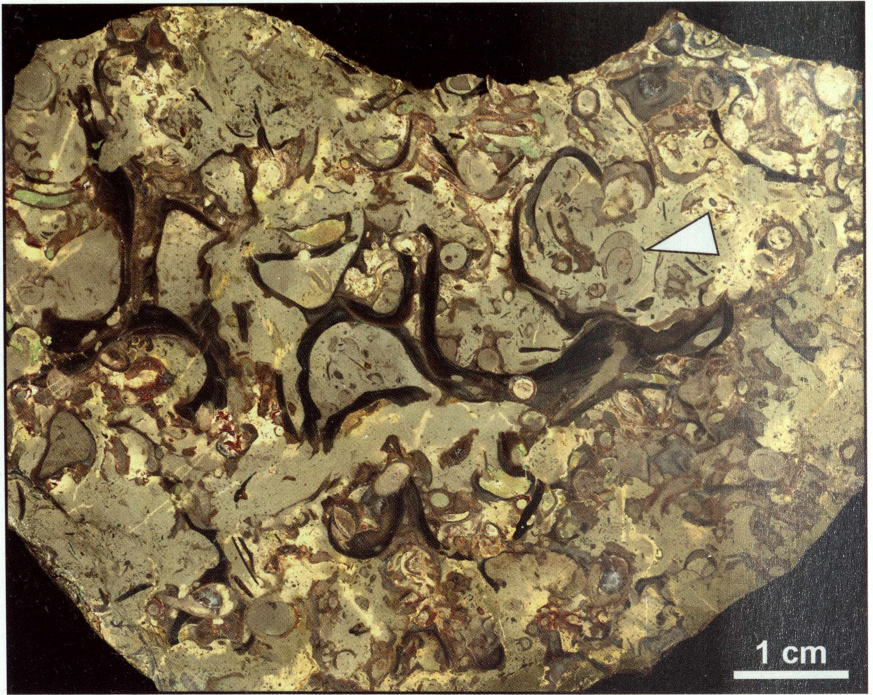


Abb. 4: Bruchstück (Gesteinsanschliff) eines Austernriffes (Rifftyp I). Die zementierten Austernschalen bilden ein grobmaschiges Gerüst mit großen Zwischenräumen. Zahlreiche Serpuliden-Röhren sind den Austernschalen angewachsen. Fossilführender mikritischer Kalkstein (Pfeil: spiraler Anschnitt eines „*Bulla*“-Gehäuses) füllt die verbleibenden Hohlräume. Die Austernschalen und Serpuliden-Röhren sind einzeln angebohrt (GPH 2005 I 2).

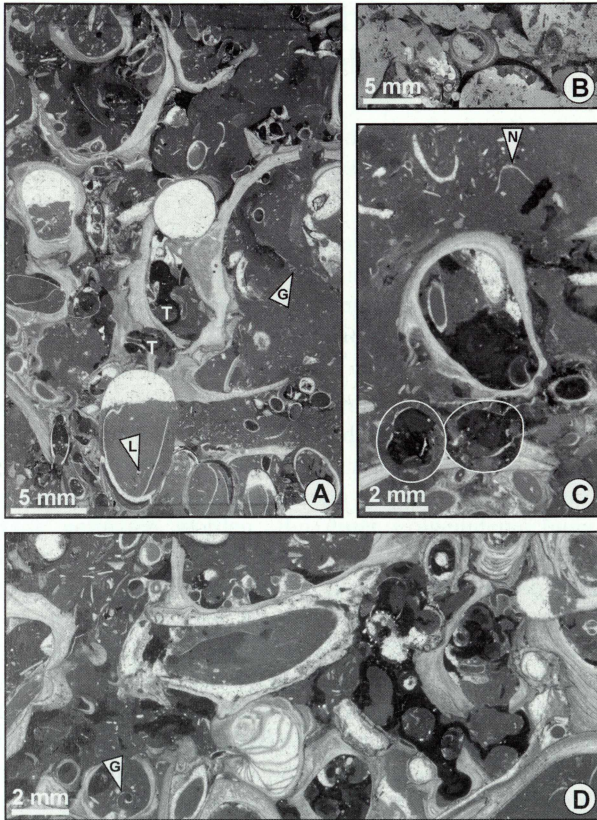


Abb. 5: Dünnschliffe (A, C-D) und Gesteinsanschliff (B) eines Austernriffes (Rifftyp II). **A:** Austernschalen mit aufgewachsenen Serpuliden-Röhren sowie Füllung mit fossilführenden (G: Kleingastropode, L: Foraminifere/*Lenticulina* sp.) Mikrit. Sowohl die Fossilshalen als auch der Mikrit weisen Muschelbohrungen (Bildmitte und unten) auf (GPH 2005 I 5). **B:** Bohrloch mit konzentrischer Auskleidung der Siphonalregion der Bohrmuschel mit Karbonat (GPH 2005 I 6). **C:** Gehäuse einer Napfschnecke (N) in mikritischem Kalkstein; Bohrmuschellocher mit weißer Linien nachgezeichnet (GPH 2005 I 7). **D:** Riffkalkstein aus miteinander verwachsenen Austernschalen, inkrustierenden Serpuliden-Röhren und zahlreichen agglutinierten Röhren von Terebelliden (mehrere dunkle Röhrenquerschnitte in der rechten Bildhälfte). Die mikritische Füllung weist Bruchschill und Gehäuse von Kleingastropoden (G) auf (GPH 2005 I 8).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [148](#)

Autor(en)/Author(s): Helm Carsten

Artikel/Article: [Austern-Riffe aus der Süntel-Formation \(Kimmeridgium\) von NW-Deutschland \(Süntel\) 11-23](#)