

Sedimentabfolge und Makrobenthos-Assoziationen der Schwarzjura-Transgression bei Sulzkirchen (Hettangium-Pliensbachium, Südliche Frankenalb)

Gernot Arp

Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen, Abteilung Geobiologie, Goldschmidtstraße 3, 37077 Göttingen; Email: garp@gwdg.de



Prodactyloceras davoei



Pseudopecten equivalvis

Die Transgression des Schwarzjura-Meeres:

Wie in weiten Teilen NW-Europas setzen in Süddeutschland die Ablagerungen des Juras transgressiv über älteren Formationen ein (Fig. 1). In den Jahren 1986-1990 erschloß der Bau des Rhein-Main-Donau-Kanals bei Sulzkirchen/Oberpfalz die Transgressionsabfolge des Schwarzjura-Meeres, welches in südlicher Richtung den Vindelizischen Landrücken schrittweise überflutete. Auf diskordant in die liegende Trossingen-Formation (Feuerletten, Norium) eingeschnittene fluviatile Arkosen des tiefsten Lias (Bayreuth-Formation, Hettangium) folgt hier nach einer erneuten Erosionsdiskordanz die bis 3.8 m mächtige, grobkörnig-feinkiesige Gryphaeensandstein-Formation (Sinemurium). Letztere zeigt an ihrer Basis noch eingeschaltete feinkörnige Flasersandsteine eines flachst-marinen, möglicherweise tidal beeinflussten Ablagerungsraumes, wohingegen Belemniten und Ammoniten am Top (aplanatum-Subzone) eindeutig subtidale Verhältnisse belegen (Fig. 2).

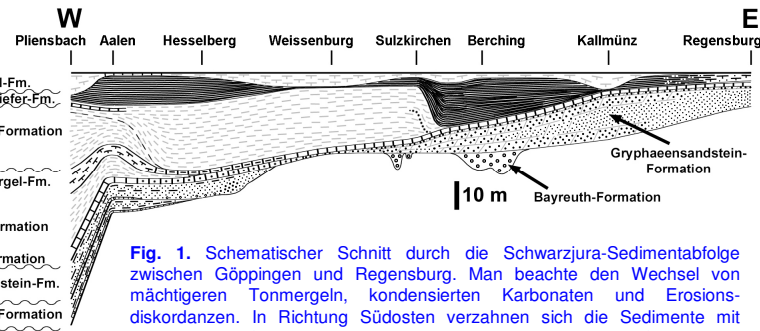
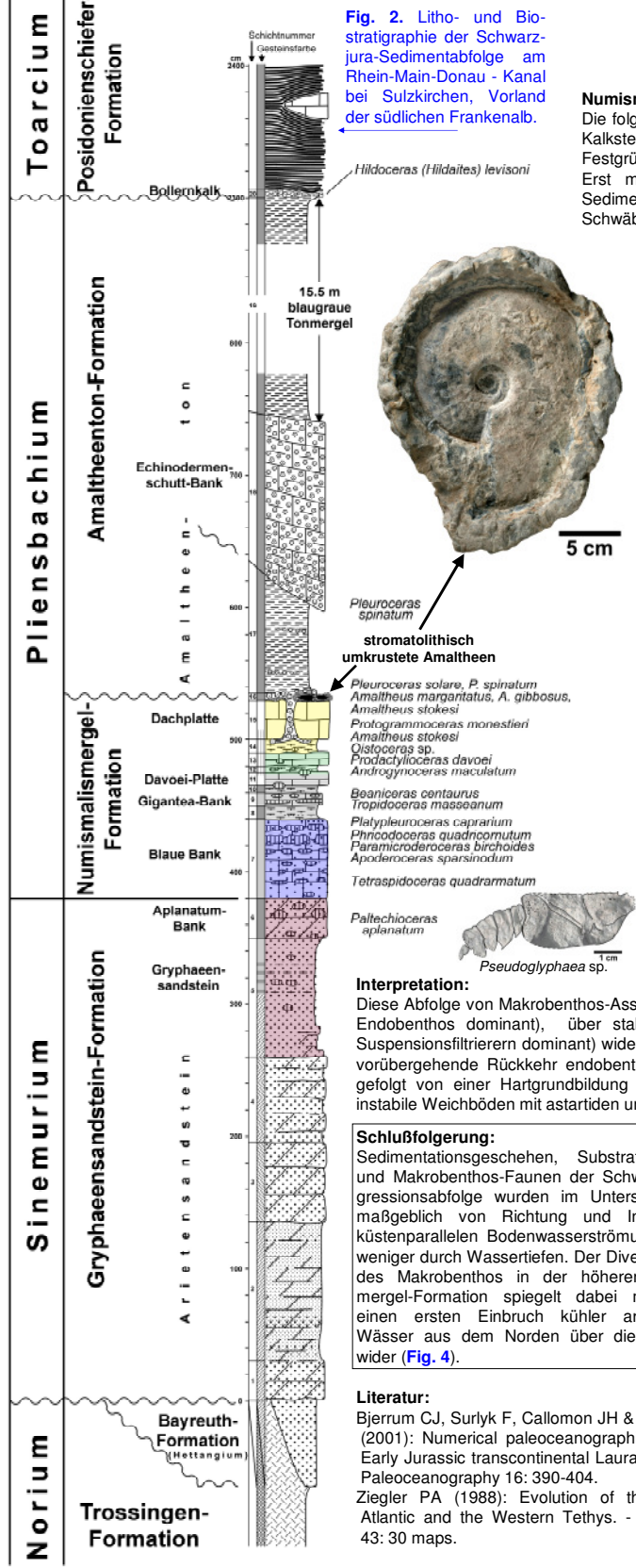


Fig. 1. Schematischer Schnitt durch die Schwarzjura-Sedimentabfolge zwischen Göttingen und Regensburg. Man beachte den Wechsel von mächtigeren Tonmergeln, kondensierten Karbonaten und Erosionsdiskordanzen. In Richtung Südosten verzahnen sich die Sedimente mit randmarinen (Gryphaeensandstein-Formation) und fluviatilen Grobklastika (Bayreuth-Formation).

Fig. 2. Litho- und Biostratigraphie der Schwarzjura-Sedimentabfolge am Rhein-Main-Donau - Kanal bei Sulzkirchen, Vorland der südlichen Frankenalb.



Numismalismergel-Formation:

Die folgende, nur 1.5 m mächtige Numismalismergel-Formation (tieferes Pliensbachium; Fig. 2) in phosphoritischen Kalksteinfazies zeigt trotz zunehmender Wassertiefe abnehmende Sedimentationsraten mit phosphoritischen Festgründen (jamesoni-Zone), Glaukonit, und stratigraphischer Kondensation am Top (höhere margaritatus-Zone). Erst mit der Amaltheenton-Formation (höheres Pliensbachium) in pyritischer Tonmergelfazies wurde das Sedimentationsdefizit des überferten Ablagerungsraumes ausgeglichen, was durch eine im Vergleich zum Schwäbischen Schwarzjura mächtige spinatum-Zone (18-20 m) zum Ausdruck kommt (Fig. 1).

Makrobenthos-Assoziationen (Fig. 3):

Anhand quantitativer Fossilauflistungen und Cluster-Analyse können vom Top der Gryphaeensandstein-Formation bis zum Top der Numismalismergel-Formation fünf Bivalven-dominierte Makrobenthos-Assoziationen unterschieden werden, welche allesamt kumulative Durchschnittszusammensetzungen langer Zeiträume ("Time-Averaging") widerspiegeln:

- (1) *Gryphaea maccullochii* / *Cardinia hybrida* - Assoziation (divers mit 18 Bivalvenarten, darunter *Hippopodium ponderosum*; decapode Krebse der Gattung *Pseudoglyphaea*),
- (2) *Gryphaea gigantea* / *Pseudopecten equivalvis* - Assoziation (höherdivers mit 36 Bivalvenarten; mit hexactinelliden Schwämmen und großwüchsigen pleurotomariden Gastropoden),
- (3) *Parainoceramus ventricosus* / *Pseudopecten equivalvis* - Assoziation (divers mit 27 Bivalvenarten; mit hexactinelliden Schwämmen),
- (4) *Parainoceramus ventricosus* - Assoziation (15 Bivalvenarten; *Parainoceramus* dominant), und
- (5) *Pseudopecten equivalvis* / *Plicatula spinosa* - Assoziation (geringerdivers mit 12 Bivalvenarten).



Hippopodium ponderosum

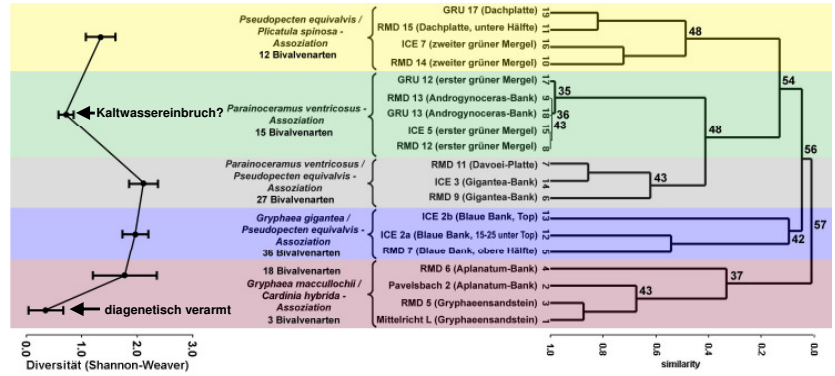


Fig. 3. Diversitätsindizes und Dendrogramm der Makrobenthos-Assoziationen (UPGMA, quadrierte Ähnlichkeitswerte, Pearson Korrelation) mit Angabe der Bootstrap-Werte.

Interpretation:

Diese Abfolge von Makrobenthos-Assoziationen spiegelt einen Trend von einem Flachschelf mit stabilen Sandböden (freiliegendes Epibenthos und Endobenthos dominant), über stabile Weich- und Festböden, hin zu weniger stabilen Weichböden eines mittleren Schelfs (epibyssate Suspensionsfiltrierer dominant) wider. Am stark kondensierten Top der Numismalismergel-Formation ist infolge erneuter Substratverfestigung eine vorübergehende Rückkehr endobenthonischer und endobyssater Bivalven sowie großwüchsiger pleurotomarider Gastropoden zu beobachten, gefolgt von einer Hartgrundbildung mit aphotischen Stromatolithen. Mit der Amaltheenton-Formation erhielten schließlich sauerstofflimitierte, instabile Weichböden mit astartiden und palaeotaxodonten Bivalven Einzug.

Schlußfolgerung:

Sedimentationsgeschehen, Substratbeschaffenheit und Makrobenthos-Faunen der Schwarzjura-Transgressionsabfolge wurden im Untersuchungsgebiet maßgeblich von Richtung und Intensität einer küstenparallelen Bodenwasserströmung kontrolliert, wüsten durch Wassertiefen. Der Diversitätseinbruch des Makrobenthos in der höheren Numismalismergel-Formation spiegelt dabei möglicherweise einen ersten Einbruch kühler arktisch-borealer Wässer aus dem Norden über die Viking-Straße wider (Fig. 4).

Literatur:

Bjerrum CJ, Surlyk F, Callomon JH & Slingerland RL (2001): Numerical paleoceanographic study of the Early Jurassic transcontinental Laurasian Seaway. - *Paleoceanography* 16: 390-404.
 Ziegler PA (1988): Evolution of the Arctic-North Atlantic and the Western Tethys. - *AAPG Memoir* 43: 30 maps.

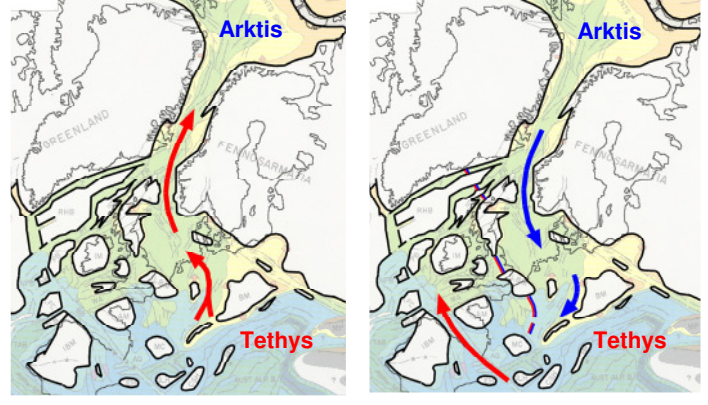


Fig. 4. Zwei Szenarien der Hauptmeeresströmungen (rot: warm; blau: kühl) zwischen Arktis und Tethys nach Öffnung der Transkontinentalen Laurasischen Meeresstraße während des Unterjuras (Bjerrum et al. 2001). Palaeogeographie nach Ziegler (1988).

Dank: Werner Hogrefe, Roussillon, und Victor Schlamp, Rednitzhembach, sei für die Überlassung von Ammoniten und Bivalven sehr gedankt.