

ZUR FAZIESENTWICKLUNG DES WESTLICHEN GERMANISCHEN BECKENS IM UNTEREN MUSCHELKALK (ANIS)

V. Lukas

1. Einleitung

Im Unteren Muschelkalk entstand im Germanischen Becken ein ausgedehntes Flachmeer, in dem vorwiegend Karbonate sedimentiert wurden. Zwischen tiefermarinen mergeligen Kalken in Zentral-Polen (GLAZEK et al., 1973) und Sabkha-Sedimenten in den Niederlanden und im Nordseeraum (RUEGG, 1981; BRENNAND, 1975) vermittelt die sog. Wellenkalkfazies im westlichen Germanischen Becken. Diese Fazies besteht vorwiegend aus bioturbaten Mudstones, denen überregional korrelierbare bioklastenreiche Leitbänke zwischengeschaltet sind, die zu der klassischen lithostratigraphischen Leitbank - Gliederung des Unteren Muschelkalk im westlichen Germanischen Becken geführt haben (FRANTZEN, 1889; FRANTZEN & KOENEN, 1889) (Abb. 1A). Die Genese dieser Bänke war aber bislang unklar.

Am Beispiel des Terebratel-Bank Horizontes Südniedersachsens, Hessens und Nordost-Bayerns sollen Aufbau, Entwicklung und Ursache der Leitbänke des höheren Unteren Muschelkalk diskutiert werden.

2. Terebratel-Bänke

Der Horizont der Terebratel-Bänke besteht im gesamten Arbeitsgebiet aus zwei karbonatsandreichen Einheiten (Untere- und Obere Terebratel-Bank), die jeweils mit scharfer Grenze von bioturbaten Mudstones ("Wellenkalk") unter- und überlagert werden. Hinweise auf starke Erosion an den Untergrenzen der Bänke fehlen. Die Fauna der Wellenkalk beschränkt sich im wesentlichen auf Vertreter der Cruziana-Ichnofaunenassoziation; die Terebratel-Bänke enthalten eine differenzierte und zumeist stenohaline Fauna. Die namengebenden Terebrateln sind aber nur auf bestimmte Fazieseinheiten beschränkt (s. u.).

Zur Ablagerungszeit der beiden Terebratel-Bänke bestand jeweils auf der Westflanke der Hessischen Senke eine ausgedehnte karbonatsanddominierte Rampe (vgl. LUKAS, 1989). Auf dieser Rampe bildeten sich in Abhängigkeit von der Wassertiefe von NNW nach SSE folgende Fazieszonen (Abb. 1B):

- Inter- bis Supratidale dolomitische Mudstones
- lagunäre ostracodenführende Peloid- Grainstones und Wackestones

- Ooid- und Muschel- Schillsande, die zu flachen Barren akkumulieren können
- Trochiten-Floatstones und Hartgründe
- Brachiopoden-Schille, die flache Barren bilden können
- auf der tiefen Rampe eine Kalkstein/Mergel-Wechselfolge, in die einzelne Tempestite eingeschaltet sind.

Diese Fazieszonen erstrecken sich in NE-SW Richtung und sind in ihrem Verlauf nicht durch eine "Rheinische Insel" beeinflusst (Abb. 1B).

Hinweise auf die Dauer einer solchen sanddominierten Rampensituation ergeben die fazielle Entwicklung der Terebratel-Bänke und der Aufbau des gesamten Unteren Muschelkalk.

Die Profile der Unteren Terebratel-Bank spiegeln eine transgressive Entwicklung wider (Abb. 1C). Die vertikale Profilabfolge der Oberen Terebratel-Bank zeigt i. d. R. keine Faziesänderung; nur in wenigen Profilen deutet sich eine transgressive Tendenz an.

Die gesamte Abfolge des Unteren Muschelkalk ist durch zyklische Meeresspiegelschwankungen gekennzeichnet (SCHULZ, 1972). Als Dauer eines Transgressions-Regressionzyklus kann entsprechend der Sedimentationsrate für den Unteren Muschelkalk auch SCHRÖDER (1982) ein Zeitraum von etwa 100 000 bis 150 000 J. abgeschätzt werden.

Abb. 1

A: Profil des Unteren Muschelkalkes Nordhessens und die Stellung der Terebratel-Bänke bezüglich des Aufbaus des Unteren Muschelkalkes.

Meeresspiegelkurve nur schematisch (T = Transgression, R = Regression)
(schwarz = Leitbänke; weiß = Wellenkalk; Schrägschraffur = inter- bis supratidale Sedimente)

B: Fazieskarte der basalen Unteren Terebratel-Bank (Punktsignatur mit ? = "Rheinische Insel")
(GÖ = Göttingen; KS = Kassel; GI = Gießen; FD = Fulda; WÜ = Würzburg)

C: Schematisches Querprofil der westlichen Hessischen Senke während der Unteren Terebratel-Bank. Durch eine Transgression progradieren die Fazieseinheiten nach NW.

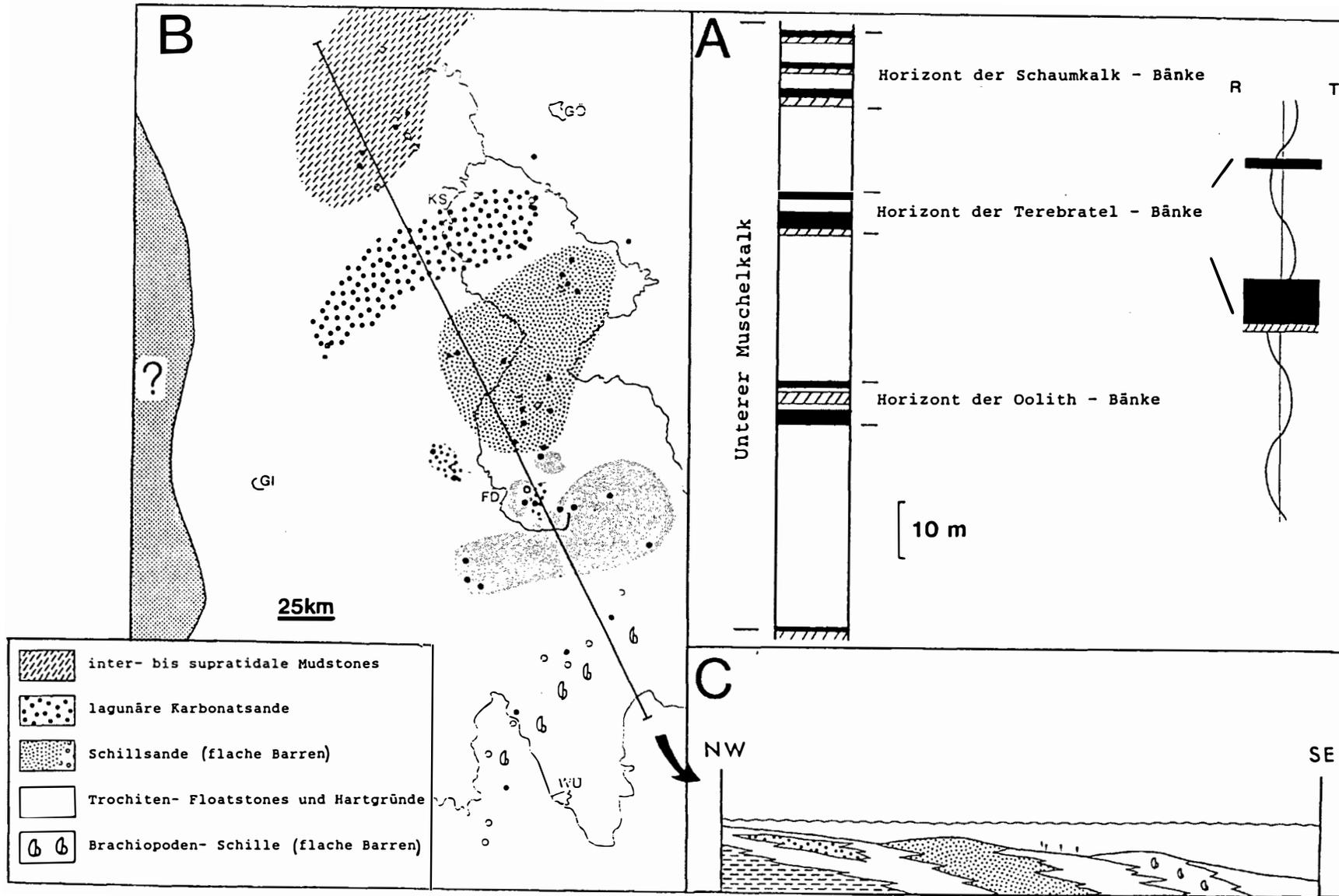
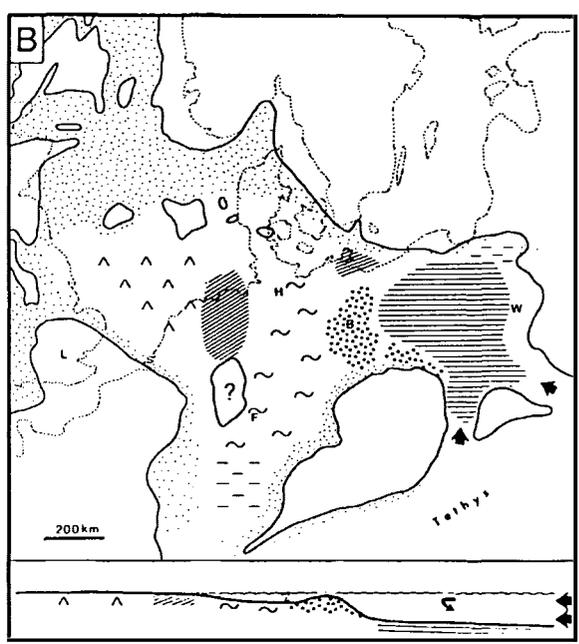
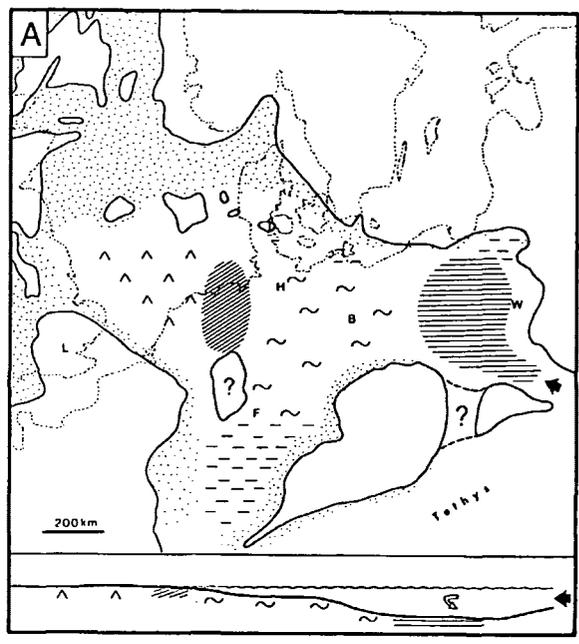


Abb. 1

-  terrigene Klastika
 -  Mergel
 -  Sabkha- Sedimente
 -  inter- bis supratidale Karbonate
 -  "Wellenkalke"; selten Karbonatsande
 -  faunenreiche mergelige Karbonate
 -  Karbonatsande; Barrensande
-
-  Festland
 -  heutige Küstenlinie
 -  Verbindung des Germanischen Beckens mit der Tethys
 -  eingeschränkte Zirkulation
 -  gute Zirkulation
- L = London
H = Hamburg
F = Frankfurt
B = Berlin
W = Warschau

Abb. 2:

Fazieskarte des Germanischen Beckens im tieferen (A) und höheren (B) Unteren Muschelkalk. Zusammengestellt nach Literaturdaten.



Die beiden Terebratel-Bänke umfassen aber jeweils nur einen Teil (?) aus dem transgressiven Ast einen solchen Zyklus (s.o.).

Die beiden Terebratel-Bänke reflektieren also kurze Zeiträume, in denen das hydrodynamische Gleichgewicht auf der gesamten Rampe von Karbonat-Schlamm (Wellenkalke) zu Karbonat-Sanden hin verschoben war und stenohaline Bedingungen herrschten. So konnte sich eine reiche Karbonatsand-produzierende Fauna entwickeln.

3. Ursache der Leitbänke im höheren Unteren Muschelkalk

Die Ursache für die Terebratel-Bänke ist in kurzen Zirkulations- "events" zu suchen, die im westlichen Germanischen Becken zu verstärkten Strömungen und besseren Lebensbedingungen geführt haben. Die fazielle Entwicklung innerhalb der Bänke ist zwar durch zyklische Meeresspiegelschwankungen verursacht, diese können aber nicht die Ursache für die Leitbänke sein, denn Leitbänke treten im Unteren Muschelkalk unabhängig von diesen Zyklen auf (Abb. 1A).

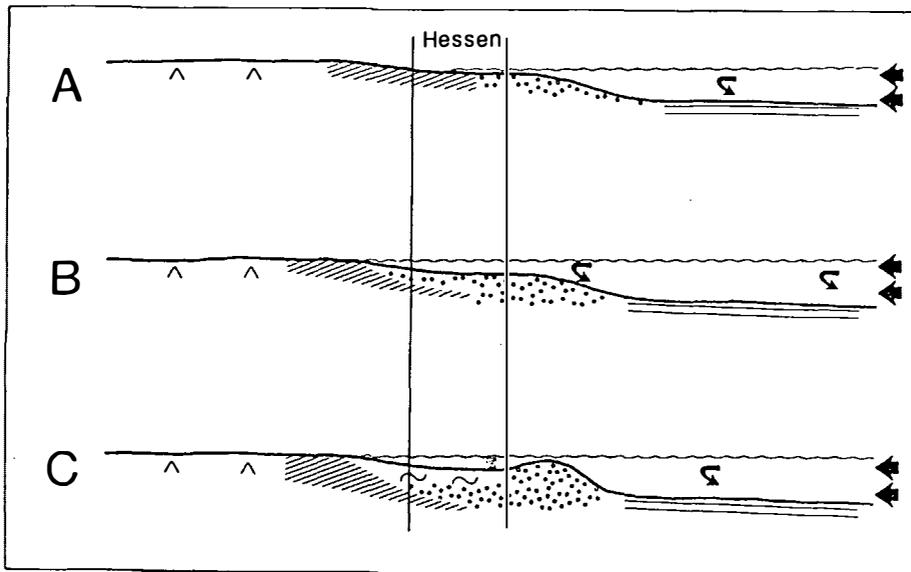


Abb. 3:

Modell zur Genese der Unteren Terebratel-Bank und der Schaumkalk-Bänke des Unteren Muschelkalkes (Legende siehe Abb. 2)

Die Zirkulation im westlichen Germanischen Becken dürfte vielmehr durch die Gesamtkonfiguration und Entwicklung des Germanischen Beckens gesteuert sein:

Im tieferen Unteren Muschelkalk (Abb. 2A) bestand nur über die Ostkarpaten-Pforte eine Verbindung des Germanischen Beckens zur Tethys (KOZUR, 1974; SENKOWICZOWA & SZYPERKO-SLIWCZYNSKA, 1975). Im Becken wurden bei eingeschränkter Zirkulation vorwiegend Karbonatschlämme sedimentiert (Abb. 2A). Im höheren Unteren Muschelkalk verstärkte sich die Zirkulation durch eine zusätzliche Verbindung über die Oberschlesische Pforte (KOZUR, 1974; SENKOWICZOWA & SZYPERKO-SLIWCZYNSKA, 1975) (Abb. 2B). Im Raum Berlin/Brandenburg entstanden im höheren Unteren Muschelkalk ausgedehnte Karbonatsandbarren, die Pelloide, Trochiten und auch Korallen führen (ZWENGER, 1985). Die Intensität der Zirkulation und damit die Sedimente (Karbonatschlamm oder -sand) im westlich davon gelegenen Teil des Germanischen Beckens dürfte durch diese Barren gesteuert worden sein, wie rezente Beispiele zeigen. Rezente Karbonatplattformen mit offener Zirkulation, d. h. ohne ausgedehnte Barren oder Riffkomplexe am Plattformrand, sind sanddominiert (Persischer Golf, Süd-Belize); Plattformen mit eingeschränkter Zirkulation sind schlammdominiert (Bahamas, Florida) (MATTHEWS, 1984; SELLWOOD, 1986).

Für die Genese der Leitbänke im höheren Unteren Muschelkalk läßt sich folgendes Modell ableiten:

Die Untere Terebratel-Bank und auch die Schaumkalk-Bänke setzen nach einem Regressionsmaximum ein (Abb. 3A), das durch inter- bis supratidale Sedimente an deren Basis belegt ist. Eine eingeschränkte Akkumulation von Karbonatsand im Gebiet der Barren und/oder die Erosion der Barren während dieser Regressionsmaxima,

könnten in der darauffolgenden transgressiven Phase eine kurzfristig verstärkte Zirkulation im westlichen Germanischen Becken ermöglicht und damit zur Bildung der Leitbänke geführt haben (Abb. 3B). Sobald die Barren danach wieder ihre ursprüngliche Ausdehnung erreicht hatten, sedimentierten im westlichen Germanischen Becken wieder Karbonatschlämme (Abb. 3C). Kurzfristige Zirkulations-"events" (z. B. Obere Terebratel-Bank) können aber auch durch Erosion und Umlagerung der Barren bei starken Stürmen bewirkt worden sein.

Literatur

- BRENNAND (1975): in WOODLAND: Petroleum and the continental shelf of NW Europe.
 FRANTZEN (1889): Jb. kgl. preuß. L. Anst., 453-497, Berlin
 FRANTZEN & KOENEN (1889): Jb. kgl. preuß. geol. L. Anst., 440-452, Berlin.
 GLAZEK et al. (1973): Acta geol. Polon., 23, 3, 463-486, Warszawa.
 LUKAS (1989): Zbl. Geol. Paläont. (in Druck).
 MATTHEWS (1984): Dynamic Stratigraphy, Prentice Hall.
 KOZUR (1974): Freiburger Forsch. H. C280.
 RUEGG (1981): Rapport No. 63, Rijks. Geol. Dienst, Haarlem.
 SCHRÖDER (1982): Geol. Rdsch., 71, 3, 783-794.
 SCHULZ (1972): Mitt. geol. Pal. Inst. Univ. Hamburg, 41: 133-170.
 SENKOWICZOWA & SZYPERKO-SLIWCZYNSKA (1975): Geol. Inst. Bull., 252, 131-147, Warszawa.
 ZWENGER (1985): Wiss. Z., 34, 4, 17-20, Greifswald.