

## MIKROFAZIELLE CHARAKTERISTIKA DES LUXEMBURGER SANDSTEINS

H. Bock, Aachen

Im Unteren Lias (Hettangium/Sinemurium s.s.) drang die diachrone Fazies des Luxemburger Sandsteins (Wechselagerung von Sanden, Kalksandsteinen und sandigen Kalken) von Norden durch die Eifeler Nord-Süd-Zone nach Süden in den NE des Pariser Beckens vor. Diese Sande, die sich in die Mergel/Kalk-Sequenzen der umgebenden Lothringischen Fazies einschneiden, wurden in subtidalen, flachmarinen Sandbarren bzw. Sandwellen akkumuliert (BERNERS, 1985). Das diachrone Vordringen dieser sandigen Fazies nach Westen entlang dem Ardennensüdrand erfolgte in Verbindung mit der Ausdehnung der Eifeler Nord-Süd-Zone (BOCK, 1989) durch gezeiteninduzierte, küstenparallele Strömungen (BERNERS, 1985). Die Akkumulation dieser Sandbarren auf dem flachen Schelf war an eine die Subsidenzrate übersteigende Sedimentationsrate geknüpft. Dies führte bei einer zum Top der Sandwellen gerichteten Kornvergrößerung zur Auffüllung und Verflachung des Beckens. Die Sandbarren erreichen im proximalen, hettangischen Teil der Schüttung in der S-Eifel und im Luxemburger Gutland eine Höhe von max. 20 m, und ihre Bildungsdauer kann eine Ammonitenzone umfassen (BERNERS, 1985).

Die von BERNERS (1985) im proximalen Bereich der Schüttung in der S-Eifel und in Luxemburg durch sedimentologische und paläontologische Unterschiede definierten drei Subfaziesseinheiten bzw. Phasen der Sandbarrenentwicklung - initiale Barrenfußphase, Sandbarrenphase, Sandbankphase - sind in distaler Ausbildung am Ardennensüdrand bis in den Raum Sedan/Charleville, den die Schüttung erst in der *bucklandi*-Zone erreicht, verfolgbar (BOCK, 1989). Die mikrofaziellen Merkmale der drei Barrenphasen sind im gesamten Verbreitungsgebiet des Luxemburger Sandsteins sehr einheitlich entwickelt (BOCK, 1989; BERNERS, 1985) und gestatten eine gute Charakterisierung der einzelnen Evolutionsabschnitte.

Für die karbonatischen Ablagerungen der niedrigerenergetischen **Lothringischen Fazies** sind **Mud- und Wackestones**, die auf einem Schelf mit offener Wasserzirkulation an der Untergrenze der normalen Wellenbasis akkumuliert wurden, typisch. Gelegentliche **Packstones** mit

einer schlechten Sortierung der Komponenten können auf höherenergetische Phasen zurückgeführt werden, die zu Rutschbewegungen mit der Umlagerung von Bioklasten und anderen Allochemen führten. Teilweise sind die Karbonate durch **höhere siliziklastische Anteile** gekennzeichnet, die von den sich in der umgebenden Lothringischen Fazies vorbauenden benachbarten Sandwellen des Luxemburger Sandsteins (BOCK, 1989; BERNERS, 1985) zugeführt wurden. Im Extremfall treten Silt- oder Feinsandsteine auf. Die Schichtung der Ablagerungen ist häufig durch Bioturbation zerstört.

Die Ablagerungen der **Barrenfußphase** werden noch stark durch die Sedimentationsmechanismen der umgebenden Lothringischen Fazies beeinflusst. Es treten niedrigerenergetische **Wackestones, Packstones** und **höherenergetische Feinsandsteine** auf. Die ehemals mikritische Matrix ist häufig diagenetisch in Mikrosparit umgewandelt. Die Allocheme sind entweder autochthon bzw. parautochthon (Foraminiferen, Ostracoden, Lamellibranchiaten, Kotpillen) - dies gilt besonders für die durch die Lothringische Fazies noch stark beeinflussten Wackestones -, oder sie sind allochthon aus der Sandbarren- oder Sandbankphase benachbarter Sandwellen des Luxemburger Sandsteins umgelagert (Lamellibranchiaten, Echinodermen, Pelloide).

Die in der Barrenentwicklung folgendes **Sandbarrenphase** kennzeichnet die eigentliche Phase des Barrenaufbaus. Die Ablagerungen dieses Sedimentationsabschnittes sind vorwiegend durch **sparitisch zementierte Sandsteine** charakterisiert. Korrespondierend mit der starken Bioturbation herrschen als Allocheme **Kotpillen** vor. Seltener sind **Pelloide** und **randlich mikritisierte Bioklasten** (Lamellibranchiaten, Gastropoden, Echinodermen). Diese wurden vermutlich aus der Sandbankphase benachbarter Sandwellen umgelagert, da die Sandbarrenphase mit ihrer häufigen Sedimentumlagerung für diese Organismengruppe zu lebensfeindlich war (BOCK, 1989; BERNERS, 1985). Die Karbonatkomponenten der Sandsteine zeigen eine den Siliziklastika vergleichbare gute Sortierung. Bei sturminduzierten **Schwallagen** (=swell

lags), bei denen die Siliziklastika abgeführt werden und sich die Allocheme anreichern, entwickelten sich in der Sandbarrenphase **bioklastische Grainstones**.

Die mikrofazialen Merkmale der im flachsten Subtidal nahe der Niedrigwasserlinie abgelagerten Sedimente der finalen **Sandbankphase**, in der die Zufuhr von Siliziklastika reduziert ist (BERNERS, 1985), dokumentieren die Heterogenität der Flachwasserfazies. Hochenergetische, gut sortierte **Grainstones** mit aufgearbeiteten, häufig **randlich mikritisierten Bioklasten** und **Ooiden** sowie **Peloiden** sind kennzeichnend für die migrierenden Megarippeln und sich verlagernden Rinnen, durch die die Karbonatflächen intensiv aufgearbeitet und umgelagert wurden. Die weniger frequenten, teilweise gut gerundeten **detritischen Quarze** haben häufig eine **Mikrithülle**. Die randlich oder vollständig mikritisierten Allocheme und die mit einer Mikrithülle umgebenen detritischen Quarzkörner belegen auf oder zwischen den Sandbänken das Vorhandensein geschützter Areale mit stark reduzierter oder sogar fehlender Sedimentation, in denen die Anbohrung der karbonatischen Komponenten durch Mikroorganismen und die Anlagerung von **Mikrithüllen** durch kalkabscheidende Algen erfolgen konnte. In den distalen Sandbankphasen im Raum Charleville stellen sich gelegentlich auch an Kotpillen reichere Sandsteine ein, die oft nur schwer von den Sedimenten der Sandbarrenphase zu unterscheiden sind.

Als **Zementtypen** sind im Luxemburger Sandstein **mariner Palisadenzement** und mikrosparitischer oder sparitischer **Blockzement** zu beobachten. Der Blockzement wird vorwiegend als diagenetisches Umwandlungsprodukt gedeutet. In einzelnen Karbonaten und Kalksandsteinen der Sandbankphase füllt der Blockzement die nach der marinen Zementationsphase verbleibenden Resthohlräume aus. Sofern dieses Muster nicht zufällig sekundär durch beginnende diagenetische Umwandlungsprozesse vorgetäuscht wird, weist der Blockzement als zweite ursprüngliche Zementgeneration auf ein gelegentliches Trockenfallen der Sandwellen und einen damit verbundenen Süßwassereinfluß bei der Zementation hin.

### Literatur

- BERNERS, H.-P. (1985): Der Einfluß der Siercker Schwelle auf die Faziesverteilungen meso-känozoischer Sedimente im NE des Pariser Beckens. Ein Sedimentationsmodell zum Luxemburger Sandstein (Lias), spezielle Aspekte zur strukturellen Änderung der Beckenkonfiguration und zum naturräumlichen Potential. - Diss. R.W.T.H. Aachen, 320 S., 100 Abb., 24 Tab., Aachen.
- BÖCK, H. (1989): Ein Modell zur Beckenausdehnung und Fazieszonierung am Westrand der Eifeler Nord-Süd-Zone während der Trias und zur Transgression des Unteren Lias am Ardennensüdrand. - Diss. R.W.T.H. Aachen, 417 S., 114 Abb., 36 Tab., 22 Taf., Aachen.