

Biostratigraphie und Lagerungsverhältnisse der höchsten Oberkreide am SE-Rand des Arkona-Beckens, südliche Ostsee

SANDY LASCHKE¹, PETER FRENZEL & KAMIL USTASZEWSKI

Einleitung

Für die Errichtung des Offshore-Windparks Arkona-Becken Südost, wurden seitens der AWE GmbH ca. 100 Bohrungen zur Baugrunderkundung bis in Sedimente der Oberkreide abgeteuft. Das im LUNG M-V archivierte Kernmaterial wurde für paläontologische und biostratigraphische Untersuchungen von Dr. Karsten Obst zur Verfügung gestellt.

Die anstehende Oberkreide des Arkonabeckens war bisher wenig untersucht. Das Ziel der Untersuchungen bestand darin, Lagerungsverhältnisse und Fazies der Schreibkreide in diesem Bereich der Tornquist-Teisseyre-Zone mittels biostratigraphischer und biofazialer Methoden zu analysieren. Dadurch können die Sedimente genauer stratigraphisch eingeordnet und die Bildungsbedingungen rekonstruiert werden. Die benachbarte Typuslokalität der Rügener Schreibkreide wurde wegen ihres guten Bearbeitungsstandes als wichtige Vergleichslokalität genutzt.

Material und Methoden

Bei dem Material handelt es sich um weißes, feinkörniges, karbonatisches Kreidesediment, mit teilweise verkieselten Einheiten. Es wurde in der Profilanalyse (Bohrung WEA 77, Kernlänge: 51,3 m, 11 Proben) und in der flächigen Untersuchung des Gebietes (34 Proben vom Top der Kreide) auch Kieselkreide angetroffen. In nicht verkieselten Proben kommen vermehrt verkieselte Ichnofossilien von *Thalassinoides* vor. In vielen Proben konnten Glaukonit und Pyrit-Konkretionen nachgewiesen werden.

Die Probenaufbereitung erfolgte nach einer modifizierten Methode von Nötzold (WISSING & HERRIG 1999). Für die biostratigraphische Analyse wurden je Probe 300 Foraminiferen ausgelesen. Die stratigraphische Einstufung erfolgte nach KOCH (1977) und FRENZEL (2000). Um paläoökologische Aussagen treffen zu können, wurden zur Bestimmung des Plankton/Benthos-Verhältnisses, des Sauerstoffindex, der Diversität und der Homogenität drei Proben des analysierten Profils verwendet. Ergänzend wurden Mikrofaziesanalysen an unpolierten Dünnschliffen durchgeführt, um Rückschlüsse über die Genese der Kieselkreide und Glaukonit-reicher Kreide zu ziehen. Zur Bestimmung des Verkieselungsgrades der Kieselkreide wurden eine EDX-Analyse und ein chemischer Aufschluss angewandt. Die Darstellung der Lagerungsverhältnisse erfolgte aus den Informationen aller verfügbaren Bohrungen; als Ergebnis wurde, unter Verwendung von MATLAB®, eine Konturkarte der Kreide-Quartär-Grenze erstellt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Schreibkreide an der Grenze zum aufliegenden Quartär gehört dem Unter- und Obermaastricht an. Das Untersuchungsgebiet lag im Maastricht auf einer synsedimentären

¹ Sandy Laschke, Institut für Geowissenschaften der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Burgweg 11, D-07749 Jena, E-Mail: slaschke@uni-jena.de

Hochlage (mittel-neritisches Milieu, ca. 60 m Wassertiefe), möglicherweise in einem Auftriebsgebiet. Die bodennahe Wassertemperatur betrug etwa 10 °C bis 15 °C nach paläoökologischen (Vorkommen der Ostrakodengattung *Cytherella*) und mineralogischen (Vorkommen von Glaukonit) Befunden. Der Sauerstoffindex benthischer Foraminiferen (KAIHO 1994) liegt im Grenzbereich zwischen niedrig- und hochoxischen Milieu (ca. 3 ml/l). Der Sedimentationsraum im südöstlichen Arkona-Becken war flacher und besser durchlüftet als im Gebiet um Rügen.

Die Bohrung WEA 77 schließt rund 20 m Obermaastricht-Sedimente auf, deren unterer Teil durchgehend dem Untermaastricht angehört. Nur im oberen Bereich des Profils tritt Kieselkreide auf. Diese wird stratigraphisch dem Obermaastricht zugeordnet. Die Kieselkreide besitzt einen SiO₂-Gehalt von ca. 20 – 28 Gew%. Damit ist der Grad der Verkieselung höher als in der campanen Kieselkreide von Lößnitz (KATZUNG 2004).

Das Untersuchungsgebiet liegt in einem tektonisch komplexen, mit einem Richtungswechsel verbundenen Bereich der Tornquist-Teisseyre-Zone. Bei der Untersuchung der Kreideoberfläche wurde herausgefunden, dass sich im Zentrum des Untersuchungsgebietes Obermaastricht-Sedimente mit Kieselkreide ablagerten und erst am Rand Untermaastricht-Sedimente auftreten. Diese Hochlage ist NE—SW orientiert. Auf Basis der Konturkarte der Kreide-Quartär-Grenze werden drei Modelle (Faltung, Aufschiebung, Graben) diskutiert. Jedes der drei Modelle ist mit Argumenten aus der Literatur sowie den vorhandenen Daten belegbar. So könnten die Modelle der Faltung und der Aufschiebung mit einer Kompression während der alpidischen Orogenese oder durch das Einsetzen der Konvergenz von Afrika, Iberia und Europa zusammenhängen (DUPHORN 1995, KLEY 2013). Jedoch wird im Zusammenhang mit der alpidischen Plattenkollision auch von sich abwechselnder Dehnungs- und Presstektonik gesprochen, weshalb auch die Grabenbildung aufgrund einer Extension in diesem Zusammenhang denkbar wäre. Ebenso ist eine Fernwirkung durch das Öffnen des Nordatlantiks möglich.

Mit Sicherheit kann eine starke Erosion der weichen Kreideoberfläche während des Pleistozäns nachgewiesen werden. Hierfür spricht vor allem die Tatsache, dass auf der Kreide Geschiebemergel abgelagert wurden und keine tertiären Sedimente. Zudem sind die das Gebiet durchziehenden, rinnenartigen Aufarbeitungsbereiche ein weiterer Beleg für die nach der Kreidezeit stattgefundenene Erosion. Auch SCHLÜTER et al. (1997) beschrieben eine weitreichende Erosion im südwestlichen Ostseeraum und gaben als Ursache Hebungen durch das Rifting im Nordseebecken an. Die Mikrofaziesanalyse der Schreibkreide lässt eine Beeinflussung durch meteorische Wässer erkennen.

Schlussfolgerungen

Es gelang der erste Nachweis von autochthonen Kreidesedimenten und Kieselkreide des Obermaastrichts in Nordostdeutschland. Der untersuchte Sedimentationsraum lag im Maastricht in einer geringeren Wassertiefe und war besser durchlüftet als der von Rügen. Die Lagerungsverhältnisse sind durch eine NE—SW verlaufende Hochlage gekennzeichnet, die durch drei verschiedene tektonische Modelle erklärt werden können. Postsedimentär kam es zur Erosion auflagernder Sedimente und zum Einschneiden von „Rinnen“.

Literatur:

- DUPHORN, K., KLIEWE, H., NIEDERMEYER, R., JANKE, W. & WERNER, F. (1995): Die deutsche Ostseeküste. Sammlung Geologischer Führer, 88, Gebr. Borntraeger, Berlin-Stuttgart, 282 S.
- KAIHO, K. (1994): Benthic foraminiferal dissolved-oxygen index and dissolved oxygen levels in the modern ocean. *Geology*, **22** (8): 719-722.
- KATZUNG, G. (2004): Geologie von Mecklenburg-Vorpommern. E. Schweizerbart'scher Verlag, Stuttgart, 163-544.
- KLEY, J. (2013): Saxonische Tektonik im 21. Jahrhundert. *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften*, **164** (2): 295-311.
- KOCH, W. (1977): Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminiferen. *Geologisches Jahrbuch, Reihe A*, **38**: 11-123.
- SCHLÜTER, H.-U., BEST, G., JÜRGENS, U. & BINOT, F. (1997): Interpretation reflexionsseismischer Profile zwischen baltischer Kontinentalplatte und kaledonischen Becken in der südlichen Ostsee. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, **148**: 1-32.
- WISSING, F.-N. & HERRIG, E. (1999): Arbeitstechniken der Mikropaläontologie. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 191 S.