

## Calcareous Nannoplankton and Dinoflagellate Cysts Paleogene biostratigraphy of the Loburg I/90 cored borehole (Saxony-Anhalt, central Germany)

### Kalknannoplankton und Dinoflagellatenzysten Biostratigraphie der Kernbohrung Loburg I/90 im Paläogen (Sachsen-Anhalt, Mitteldeutschland)

ANGELIKA KÖTHE (Hannover)

**Key words:** Biostratigraphy, dinoflagellate cysts, calcareous nannoplankton, Paleogene, central Germany, Biostratigraphie, Dinoflagellatenzysten, Kalknannoplankton, Paläogen, Mitteldeutschland

#### Abstract

Upper Paleocene to Lower Oligocene sediments in the Loburg I/90 cored borehole were investigated for calcareous nannoplankton and organic-walled dinoflagellate cysts. All the samples contain dinoflagellate cysts, whereas Upper Paleocene and Lower Eocene samples are barren of calcareous nannoplankton. In the Middle Eocene and in the Lower Oligocene, some parts of the succession are also barren of calcareous nannoplankton. The absence of calcareous nannoplankton is probably due to unfavourable near shore facies or dissolution. The investigated section comprises Late Paleocene (dinoflagellate cyst subzones D4na, D4nb), Early Eocene (D5nb, D6na, D6nb, D7na), Middle Eocene (D9nb, D10, and calcareous nannoplankton zones NP15, NP16, NP17), Late Eocene (D12nc, NP21, „NP22“) and Early Oligocene (D13, D14na, D14nb, NP23\*, NP24\*). Three hiatuses were determined biostratigraphically: latest Late Paleocene to earliest Early Eocene (D5na), late Early Eocene to early Middle Eocene (D7nb–D9na), and late Middle to middle Late Eocene (D11–D12nb, NP18–NP19/20). A possible fourth short-term hiatus is thought to coincide with the Eocene/Oligocene boundary (Schönevalde Formation/Rupel Formation, D12nc/D13) because of an abrupt change in the dinoflagellate cyst assemblage.

Zone “NP22” (early Early Oligocene) correlates with subzone D12nc (late Late Eocene), which contradicts all known calibrations between dinoflagellate cyst zones and calcareous nannoplankton zones. It is demonstrated that the last occurrence of the calcareous nannoplankton index marker for zone “NP22”, *Coccolithus formosus* is contemporaneous with the abundance of the dinoflagellate cyst *Homotryblum plectilum*. Because *Homotryblum plectilum* indicates abnormal salinity, the last occurrence of *Coccolithus formosus* in this borehole is probably due to these environmental conditions.

A paleoecological interpretation of the dinoflagellate cysts shows good analogies with the Gorleben area about 100 km NNW. At Loburg, the changing facies conditions and the near shore environments are more distinctive than at Gorleben. Fully marine conditions prevail in the middle Middle Eocene (D9nb, NP15, NP16) and the late Early Oligocene (D14nb, upper part of NP23\*, NP24\*) at Loburg.

#### Zusammenfassung

Oberpaläozäne bis unteroligozäne Sedimente der Kernbohrung Loburg I/90 wurden biostratigraphisch auf Kalknannoplankton und auf Dinoflagellatenzysten mit organischer Wandung untersucht. Alle Proben enthalten Dinoflagellatenzysten, wohingegen weder im Oberpaläozän noch im Untereozän Kalknannoplankton vorhanden ist. Auch im Mitteleozän und im Unteroligozän treten Partien ohne Kalknannoplankton auf. Das Fehlen des Kalknannoplanktons beruht wahrscheinlich auf ungünstigen Faziesbedingungen (Küstennähe) und auf Kalklösung. Die detaillierte Schichtenfolge umfasst Oberpaläozän (Dinoflagellatenzysten-Subzonen D4na, D4nb), Untereozän (D5nb, D6na, D6nb, D7na), Mitteleozän (D9nb, D10 und Kalknannoplankton-Zonen NP15, NP16, NP17), Obereozän (D12nc, NP21, „NP22“) und Unteroligozän (D13, D14na, D14nb, NP23\*, NP24\*). Biostratigraphisch konnten drei

Schichtlücken ermittelt werden: oberstes Oberpaläozän bis unterstes Untereozän (D5na), oberes Untereozän bis unteres Mitteleozän (D7nb–D9na) sowie unteres und mittleres Obereozän (D11–D12nb, NP18–NP19/20). Eine vierte Schichtlücke von relativ kurzer Dauer wird, aufgrund eines abrupten Wechsels in der Dinoflagellatenzysten Vergesellschaftung, an der Eozän/Oligozän Grenze vermutet (Schönewalde Formation/Rupel Formation, D12nc/D13).

Die Zone „NP22“ (unteres Unteroligozän) korreliert in dieser Bohrung mit der Subzone D12nc (oberes Obereozän) und widerspricht damit allen bisher bekannten Korrelationen zwischen Dinoflagellatenzysten- und Kalknannoplankton-Zonierung. Es wird gezeigt, dass das letzte Vorkommen des betreffenden Kalknannoplankton-Indexmarkers, *Coccolithus formosus*, zeitgleich mit dem häufigen Vorkommen der Dinoflagellatenzyste *Homotryblum plectilum* ist. Diese Art belegt nicht marine Salzgehalte. Offensichtlich ist das letzte Vorkommen von *Coccolithus formosus* in dieser Bohrung faziell bedingt.

Eine palökologische Auswertung der Dinoflagellatenzysten zeigt eine weitgehende Übereinstimmung mit dem ca. 100 km nord-nordwestlichen gelegenen Gebiet Gorleben. Jedoch ist der Einfluss der Küstennähe mit wechselnden faziellen Bedingungen in Loburg stärker sichtbar. Vollmarine Bedingungen herrschten im mittleren Mitteleozän (D9nb, NP15, NP16) und im oberen Unteroligozän (D14nb, oberer Teil der Zone NP23\*, NP24\*) in Loburg.

Das Muster der paläogenen Schichtenfolge im Deutschen Nordseebecken ist nicht nur durch Transgressionen und Regressionen geformt. Erosionen, lokale Tektonik und Halokinese sind weitere wichtige Faktoren, die die Erhaltung der Sedimente bedingen.