

## 3-D-Modellierung quartärzeitlicher Ablagerungen im Deutschen Nordsee-Sektor

U. Asprion, G. Ertl, M. Lange & J. Elbracht  
ulrich.asprion@lbeg.niedersachsen.de

### Einleitung:

Die komplexen Zusammenhänge und der Wechsel von Eisvorstoß- und Eiszerfalls-Phasen während der nordeuropäischen Vereisungen prägten den gesamten Nordseebereich nachhaltig und hinterließen die überwiegend glazifluvialen und subglazialen Abfolgen des Quartärs dieses Raumes.

Die Abfolge wird durch morphologische und strukturelle Elemente, wie sie für den dänischen Sektor beispielsweise von HUUSE & LYKKE-ANDERSEN (2000) dokumentiert (Fig.1) wurden, weiter untergliedert. Den tiefschürfenden Einfluss subglazialer Tunneltäler hat KRISTENSEN (2007) (Fig.2) für den nördlichen, HUUSE & LYKKE-ANDERSEN (2000) (Fig.3) für den westlichen dänischen Sektor und KLUIVING *et al.* (2003) für die Niederlande (Fig.4) beschrieben. Diese Tunneltäler sind in Norddeutschland ebenfalls bekannt und dokumentiert. Im dänischen Sektor wurde ferner, z.B. von LARSEN & ANDERSEN (2005), ein lokal erheblicher glazitektonischer Einfluss beschrieben, der vermutlich weitaus häufiger auftreten dürfte, als bislang vermutet.

So sind auch in bereits veröffentlichten seismischen Auswertungen (z.B. SCHWARZ, 1996b) durchaus noch weitere Informationen erkennbar, die eine erneute Bearbeitung sinnvoll machen (Fig.5). LUTZ *et al.*, vor allem aber SCHWARZ (1996a) zeigen, dass im Deutschen Nordsee-Sektor ein ähnliches strukturelles Inventar wie in den Nachbarsektoren erwartet werden kann (Fig.6). Inwieweit diese Elemente sich mit bekannten Strukturen im deutschen und/oder den angrenzenden Sektoren korrelieren lassen wird dieses Teilmodul des Projektes "Geopotential Deutsche Nordsee" unter Anderem zeigen.

Ausgehend von einer vorläufigen Karte der Quartärbasis (Fig.7) werden die verfügbaren Quellen ausgewertet und dort eingearbeitet. Dabei stellt die stratigraphische Einstufung und Korrelation der erarbeiteten Einheiten eine besondere Herausforderung dar. Dies veranschaulicht beispielsweise SCHWARZ (1996a) (Fig.8) exemplarisch an einigen Bohrungen. Dieser zentrale Punkt wird, ausgehend von den in den Nachbarsektoren (DK, NL, UK) bereits erarbeiteten und erfolgreich eingesetzten möglichen Korrelationen, bearbeitet werden.

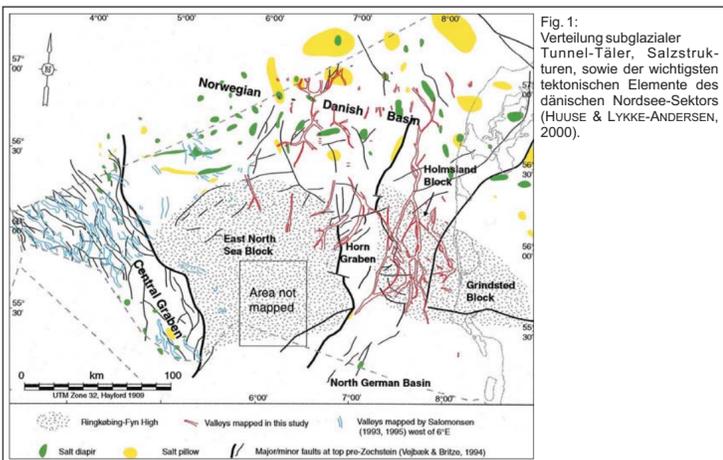


Fig. 1: Verteilung subglazialer Tunnel-Täler, Salzstrukturen, sowie der wichtigsten tektonischen Elemente des dänischen Nordsee-Sektors (HUUSE & LYKKE-ANDERSEN, 2000).

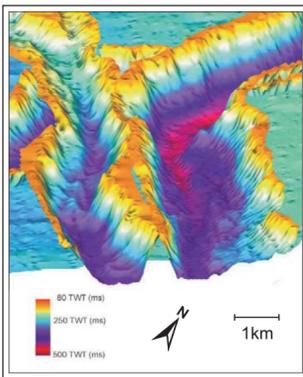


Fig. 2: Subglaziale Tunnel-Täler in einem 3-D-Seismikblock im nördlichen dänischen Nordsee-Sektor. 100ms TWT entsprechen ca. 75m (bei v=1500m/s) (KRISTENSEN *et al.*, 2007).

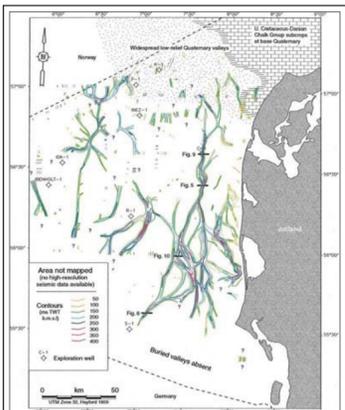


Fig. 3: Detaillierte Darstellung der Verteilung und Tiefe der küstennahen Tunnel-Täler vor der Westküste Dänemarks (HUUSE & LYKKE-ANDERSEN, 2000).

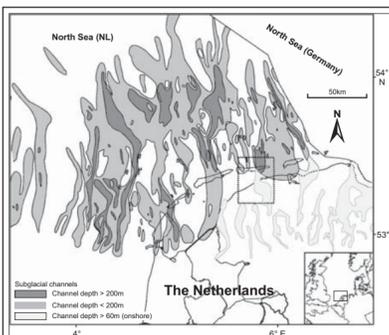


Fig. 4: Subglaziale Elsterzeitliche Tunnel-Täler im nördlichen offshore und onshore Bereich der Niederlande (nach KLUIVING *et al.*, 2003).

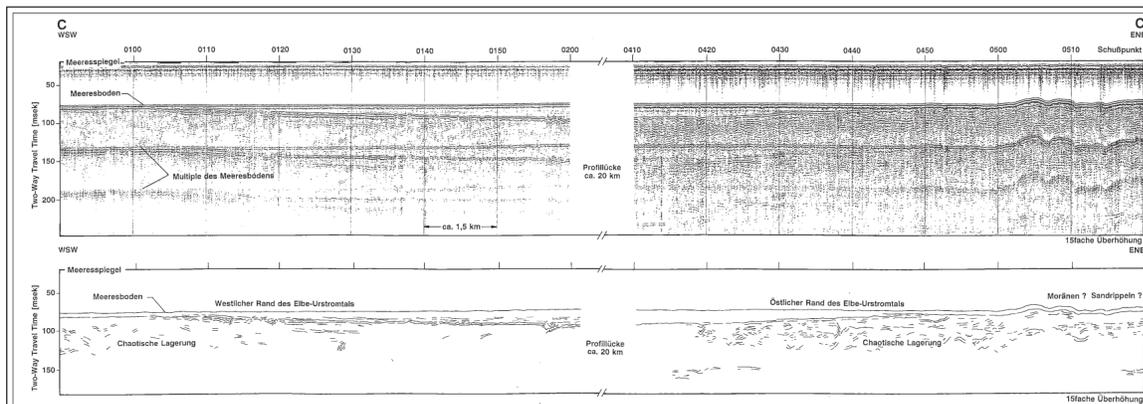


Fig. 5: Sparkerprofil quer zum „Elbe-Urstromtal“. Die tiefste Stelle erreicht 13m, bei einer Breite von ca. 40km (SCHWARZ, 1996b). Lage der Linie siehe Fig.6.

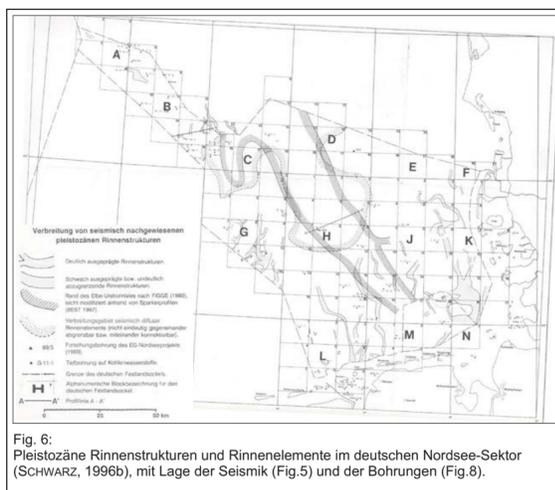


Fig. 6: Pleistozäne Rinnenstrukturen und Rinnenelemente im deutschen Nordsee-Sektor (SCHWARZ, 1996b), mit Lage der Seismik (Fig.5) und der Bohrungen (Fig.8).

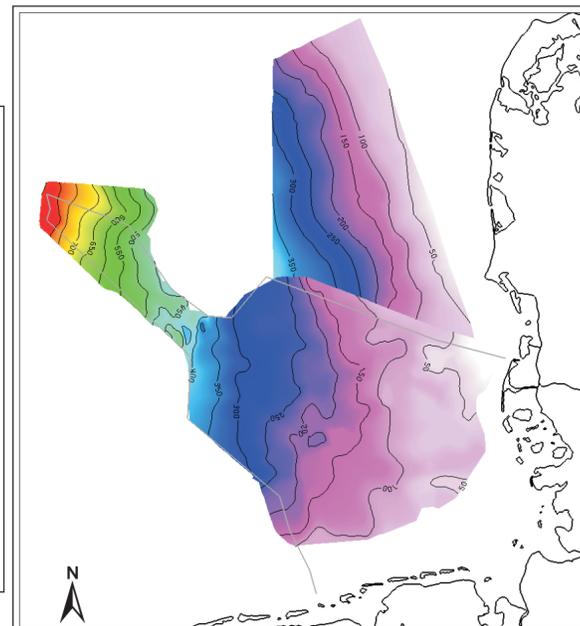


Fig. 7: Vorläufige Tiefenlage der Quartärbasis des deutschen Nordsee-Sektors und Teilen des dänischen Sektors (Datenquellen: D: BRÜCKNER-RÖHLING *et al.*, 2005; DK: HUUSE & LYKKE-ANDERSEN, 2000). Deutlich erkennbar ist eine Diskrepanz der Tiefenlage.

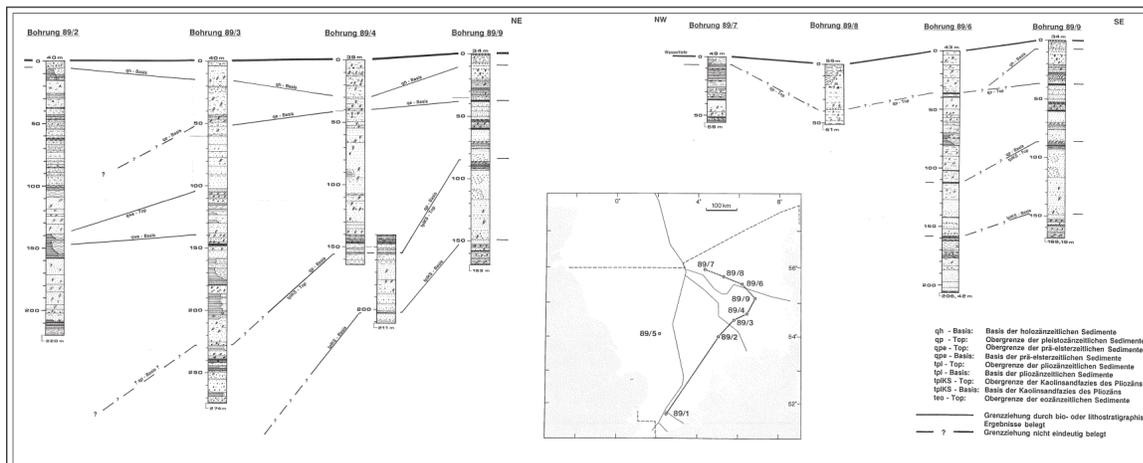


Fig. 8: Stratigraphische Korrelation verschiedener Bohrungen aus dem deutschen Nordsee-Sektor (SCHWARZ, 1996a).

### Zusammenfassung:

Innerhalb des Projektes „Geopotential Deutsche Nordsee“ (GPDN) wird in diesem Modul ein 3-D-Modell des quartären Untergrundes des deutschen Nordseeraumes erstellt.

Die geplanten Arbeitsschritte sind:

- ◆ Sichtung, Auswahl und Interpretation geeigneter (flach-) seismischer Daten und Bohrungen.
- ◆ Eichung der Interpretation der Seismik an Bohrungen.
- ◆ Korrelation mit bestehender Stratigraphie.
- ◆ Evtl. Generierung eines Korrelationsschemas zwischen seismischer und stratigraphischer Fazies. Dies erfolgt in Anlehnung an die in den angrenzenden Gebieten (DK, NL, UK) bereits durchgeführten Korrelationen.
- ◆ Generierung eines 3-D-Modells mittels Gocad.
- ◆ Final wird das erarbeitete 3-D-Modell dann über eine Internet-Schnittstelle den interessierten Nutzerinnen und Nutzern online zur Verfügung gestellt werden.

### Literatur:

Brückner-Röhling, S., Forsbach, H. & Kockel, F. (2005): The structural development of the German North Sea sector during the Tertiary and the Early Quaternary. *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften*, 156: 341-356.

Huuse, M. & Lykke-Andersen, H. (2000): Overdeepened Quaternary valleys in the eastern Danish North Sea: morphology and origin. *Quaternary Science Reviews*, 19(12): 1233-1253.

Kluiving, S.J., Aleid Bosch, J.H., Ebbing, J.H.J., Mesdag, C.S. & Westerhoff, R.S. (2003): Onshore and offshore seismic and lithostratigraphic analysis of a deeply incised Quaternary buried valley system in the Northern Netherlands. *Journal of Applied Geophysics*, 53 (Geophysical Investigations of Buried Quaternary Valleys in the Formerly Glaciated NW European Lowland: Significance for Groundwater Exploration)(4): 249-271.

Kristensen, T.B., Huuse, M., Piotrowski, J.A. & Clausen, O.R. (2007): A morphometric analysis of tunnel valleys in the eastern North Sea based on 3D seismic data. *Journal of Quaternary Science*, 22(8): 801-815.

Lutz, R., Kalka, S., Gaedicke, C., Reinhardt, L. & Winsemann, J. (2009): Pleistocene tunnel valleys in the German North Sea: spatial distribution and morphology. - *Z. dt. Ges. Geowiss.*, 160(1): in press

Larsen, B. & Andersen, L.T. (2005): Late Quaternary stratigraphy and morphogenesis in the Danish eastern North Sea and its relation to onshore geology. *Netherlands Journal of Geosciences*, 84(2): 113-128.

Schwarz, C. (1996a): Die Bohrungen 89/3, 89/4 und 89/9 auf dem deutschen Nordseeschelf - Sedimentologische und magnetostratigraphische Befunde sowie lithostratigraphische Konnektierung. In: Streif, H. (Editor), *Deutsche Beiträge zur Quartärforschung in der südlichen Nordsee*. Geologisches Jahrbuch, 146/Reihe A. Schweizerbart: 33-137.

Schwarz, C. (1996b): Neue Befunde zur Verbreitung und Dimension pleistozäner Rinnensysteme auf dem deutschen Nordseeschelf. In: Streif, H. (Editor), *Deutsche Beiträge zur Quartärforschung in der südlichen Nordsee*. Geologisches Jahrbuch, 146/Reihe A. Schweizerbart: 233-244.