

Projekt GeoPower - Grenzüberschreitende Erkundung geothermischer Potenziale in Schleswig-Holstein und Dänemark



Fabian Hese
Geologischer Dienst Schleswig-Holstein

Einleitung

Datenbasis

Geophysikalische Untersuchungen

Geologische 3D Modellierung

Charakterisierung von Reservoirformationen

Zusammenfassung - Ausblick

Projektlaufzeit: Mitte 2012 – Mitte 2014 (mit Verlängerung Ende 2014)

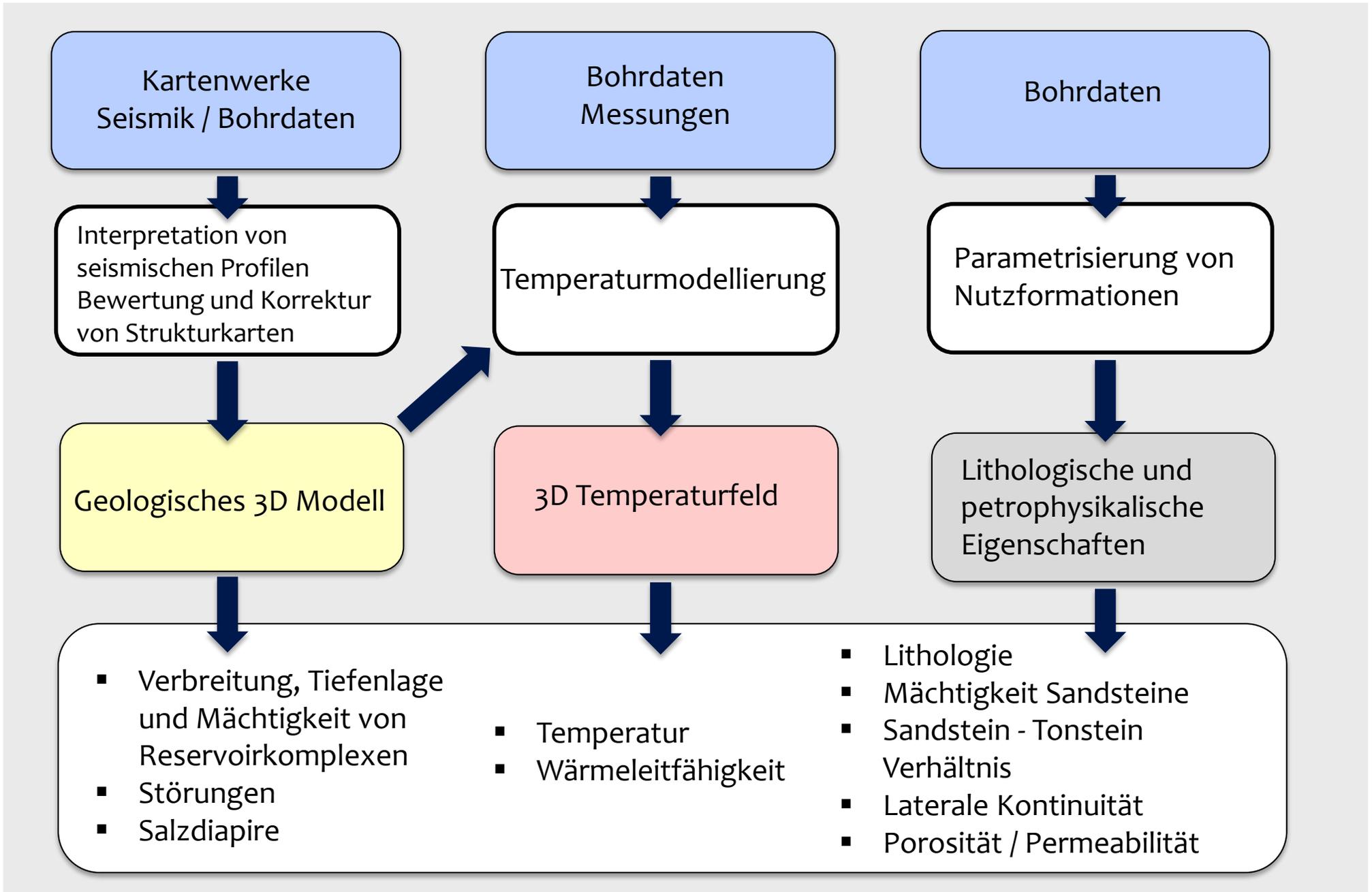
Ziel:

- Entwicklung von Planungsgrundlagen für die geothermische Nutzung des tieferen Untergrundes und für die Speicherung von regenerativer Energie. Für künftige Projekte soll eine Standortsuche erleichtert werden.
- Die Projektergebnisse ersetzen nicht eine detaillierte Untergrunderkundung an der gewählten Lokation, machen aber die bereits vorliegenden Untergrundinformationen für den Nutzer verfügbar.

- Verbreitung, Tiefenlage und Mächtigkeit von Reservoirkomplexen
- Störungen
- Salzdiapire

- Temperatur
- Wärmeleitfähigkeit

- Lithologie
- Mächtigkeit Sandsteine
- Sandstein - Tonstein Verhältnis
- Laterale Kontinuität
- Porosität / Permeabilität



Projektpartner:



Geologischer Dienst S-H

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt
und ländliche Räume Schleswig-Holstein

**Parametrisierung von Reservoirformationen
Interpretation von seismischen Profilen
Geologische 3D Modellierung**



Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Institut für Geowissenschaften
Abteilung Geophysik

Geophysikalische Feldarbeiten

Prof. Götze und Prof. Rabbel et al.

GEUS



De Nationale Geologiske Undersøgelser
for Danmark og Grønland

**Parametrisierung von Reservoirformationen
Interpretation von seismischen Profilen**

Aarhus Universitet
Institut for Geoscience
Geologi

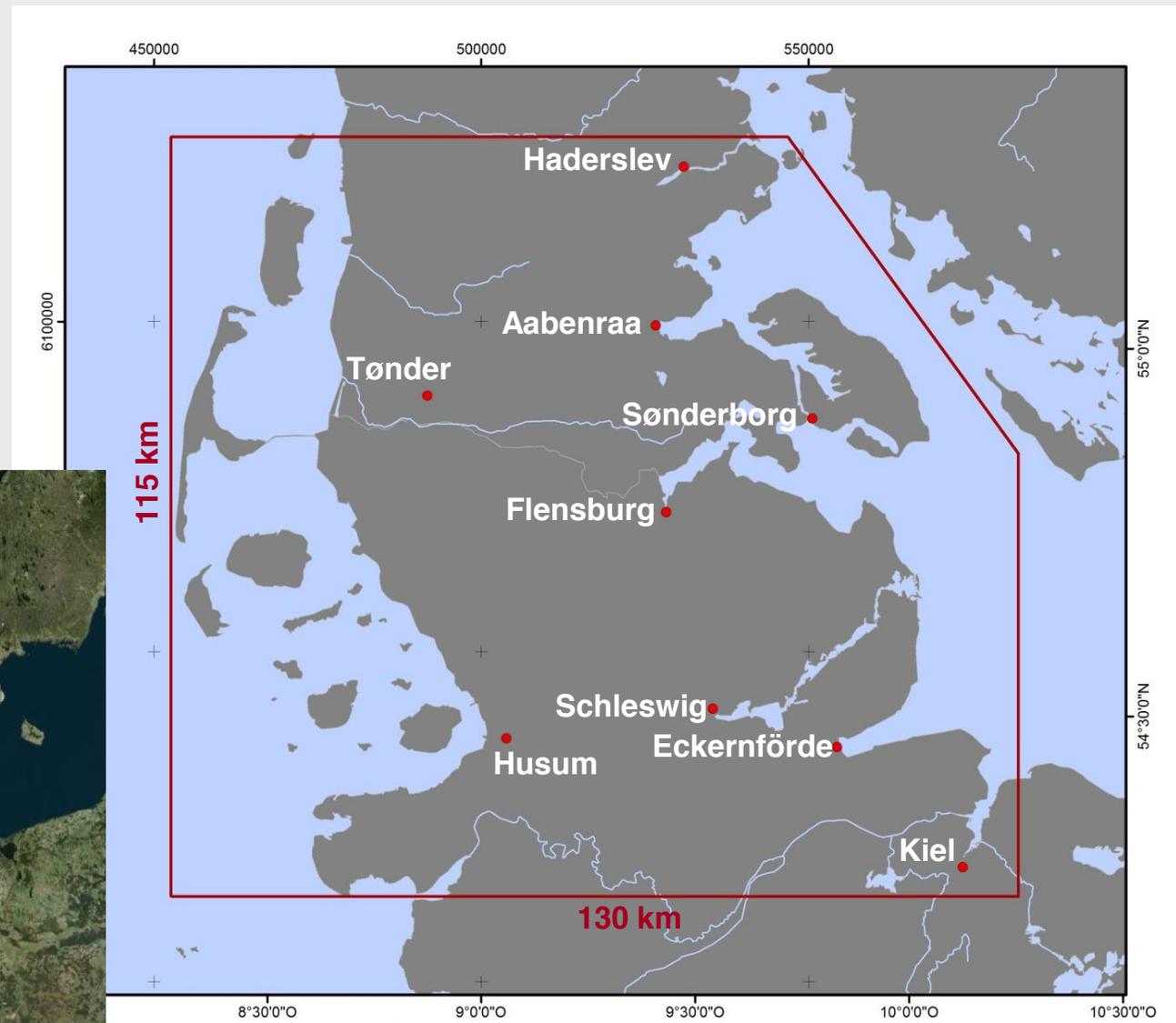


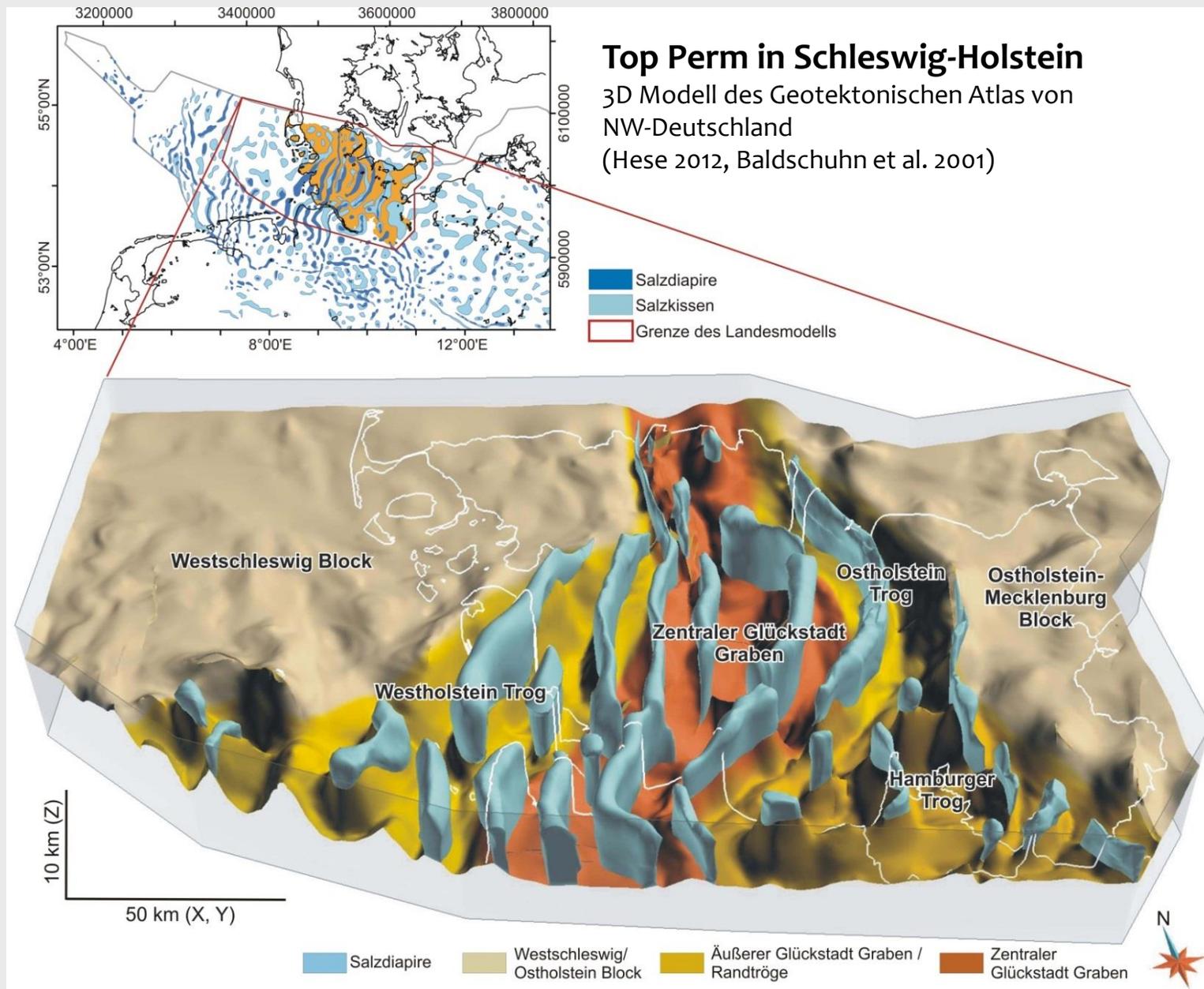
Temperaturmodellierung

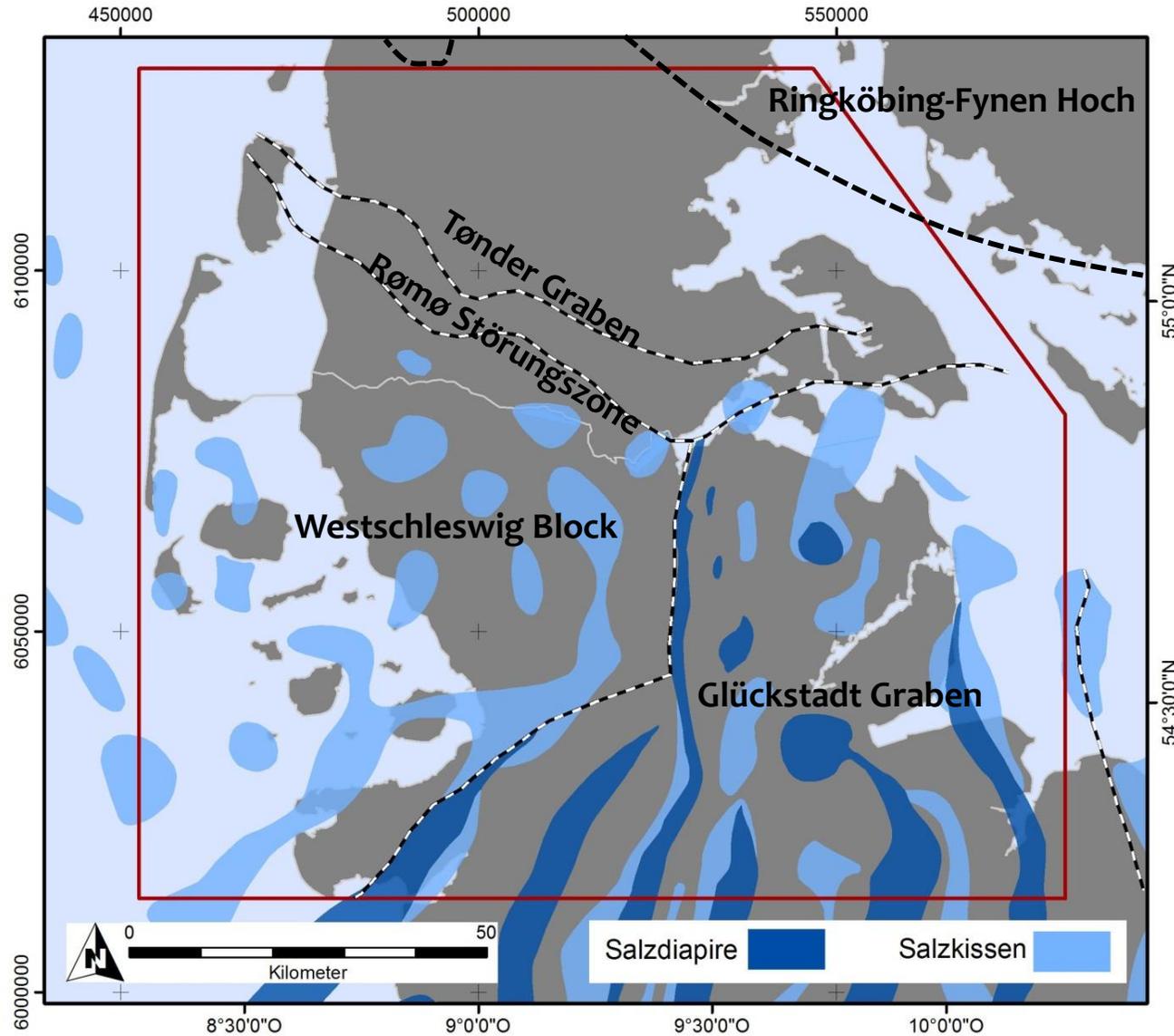
Prof. Balling et al.

Projektgebiet :

S Jylland – N Schleswig-Holstein







Einleitung

Datenbasis

Geophysikalische Untersuchungen

Geologische 3D Modellierung

Charakterisierung von Reservoirformationen

Zusammenfassung - Ausblick

Bohrdaten

Schichtenverzeichnisse
Logdaten
Petrophysikalische und
chemische Parameter

Projektgebiet DK: 18

Basis M. Bunter: 14

Basis U. Bunter: 13

Basis Zechstein: 11

Projektgebiet SH: 210

Basis Tertiär: 156

Basis Kreide: 130

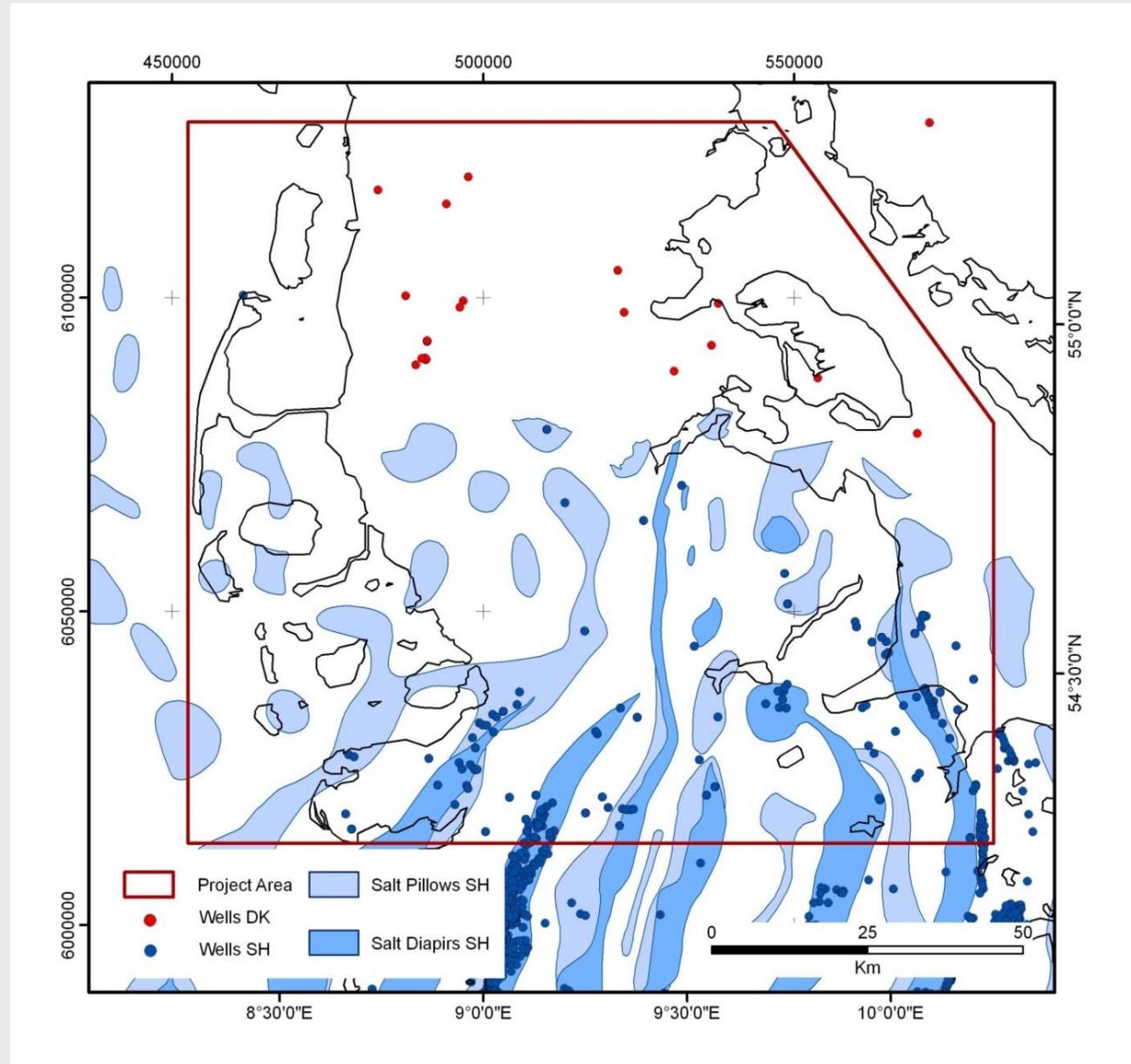
Basis Keuper: 13

Basis Röt: 9

Basis Bunter: 5

Basis Zechstein: 5

(Kohlenwasserstoff-Datenbank der
Länder – Landesamt für Bergbau, Energie
und Geologie Niedersachsen; GEUS DK)



Seismische Profile

Scans und digitale Sektionen
Sehr heterogene Qualität

Projektgebiet DK: 360

1942 – 1965: 36

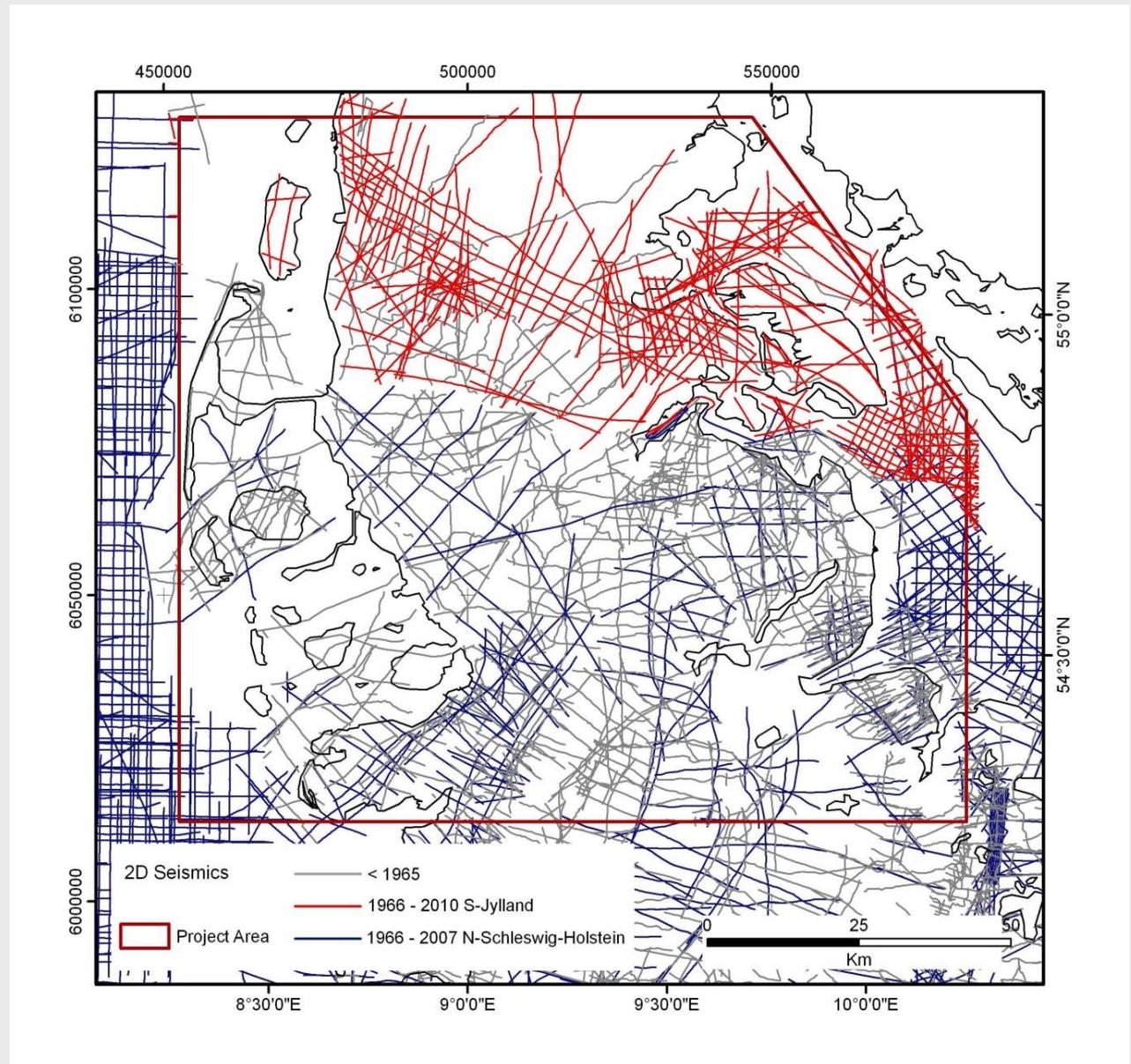
1966 – 2006: 324

Projektgebiet SH: 955

1942 – 1965: 716

1966 – 2006: 239

(Kohlenwasserstoff-Datenbank der
Länder – Landesamt für Bergbau, Energie
und Geologie Niedersachsen; GEUS DK)

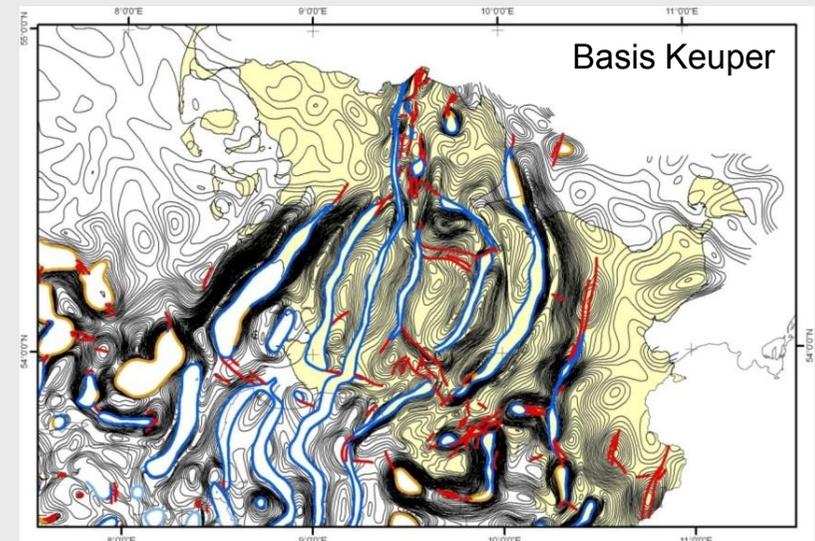


Geotektonischer Atlas von NW-Deutschland

(Baldschuhn et al. 2001, BGR)

Grundlage: Bohrungen und seismische Profile der
KW-Industrie

- 14 Tiefenlinienkarten
lithostratigraphischer Horizonte
(Basis Zechstein – M. Miozän)
- Mächtigkeitskarten
- Geologische Karten und Profile
- Berichte

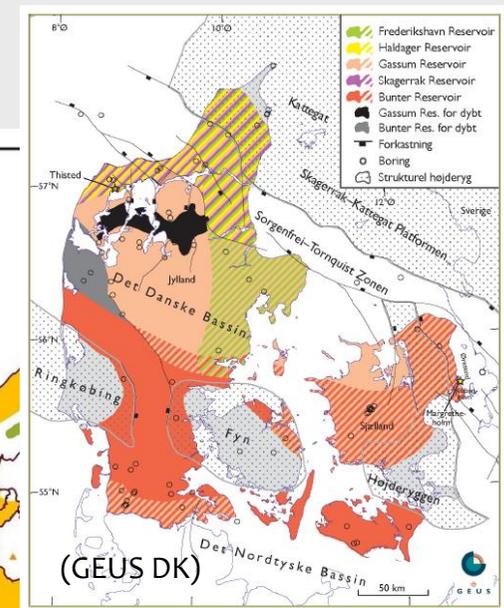
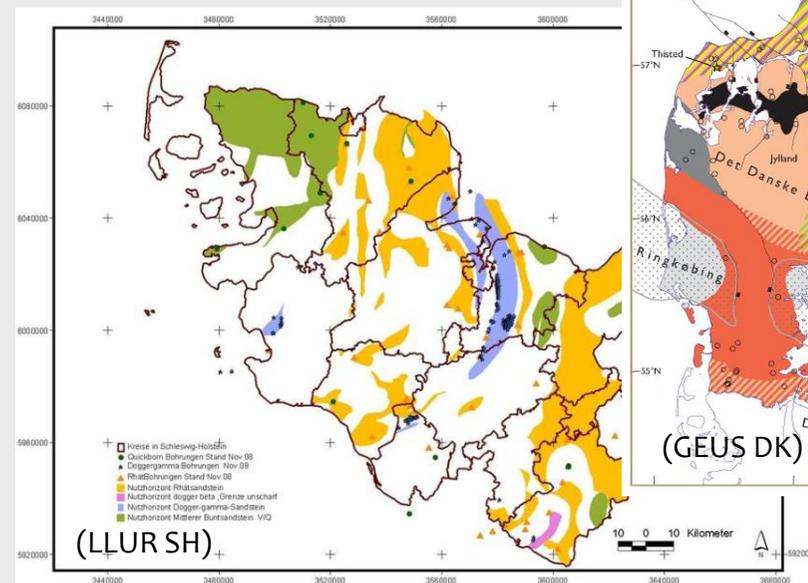


Potenzialstudien des LLUR SH und GEUS DK

Ergebnisse aus Forschungsprojekten

Publizierte Karten

(z.B. GEUS DK, Vejbaek et al. 1997, 2007)



Einleitung

Datenbasis

Geophysikalische Untersuchungen

Geologische 3D Modellierung

Charakterisierung von Reservoirformationen

Zusammenfassung - Ausblick

Seismische Profile

Projektgebiet DK: 360

In Bearbeitung:

~250 2D Sektionen
Sektionen eines 3D Surveys

Überwiegend digitale Daten

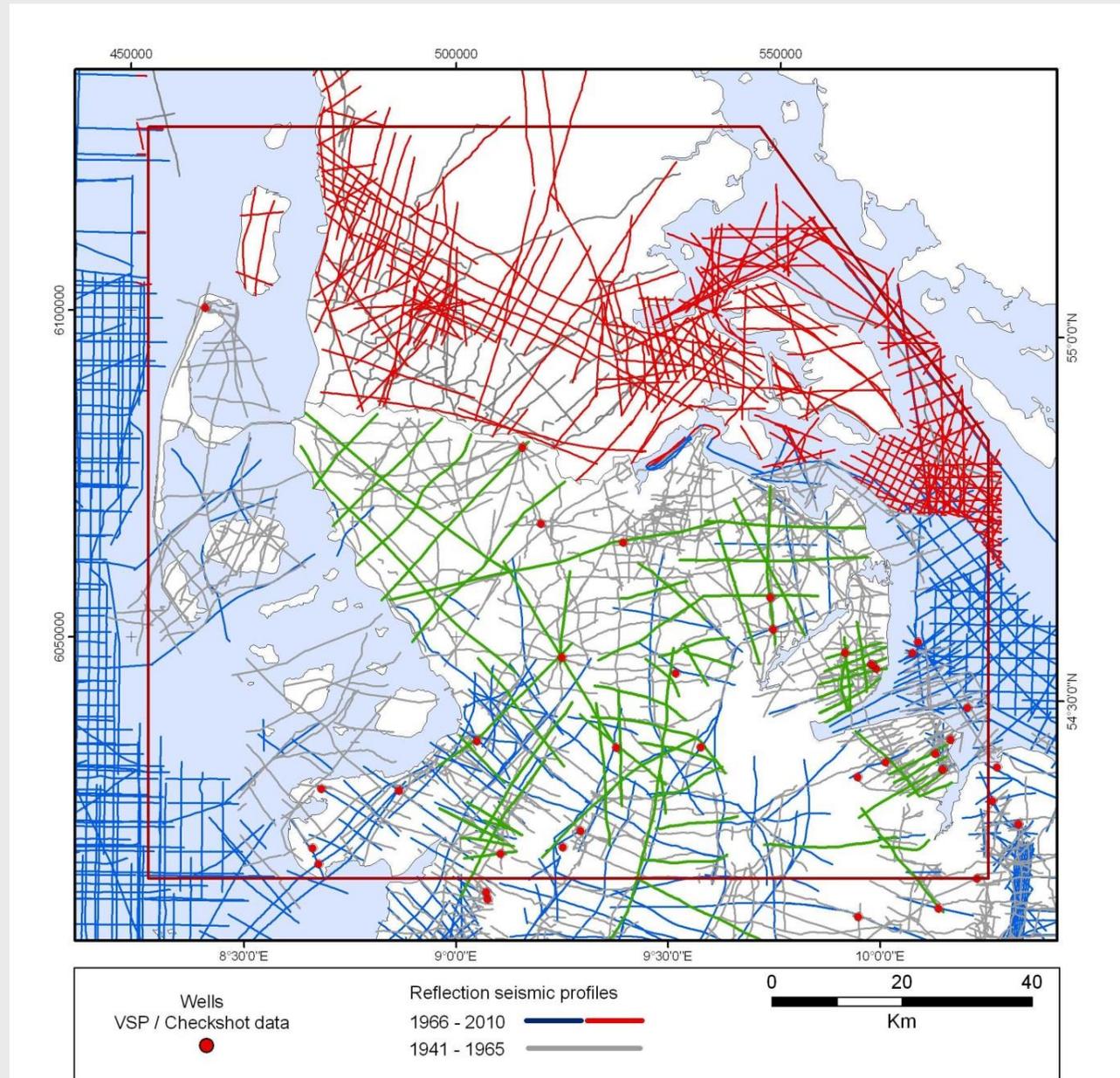
Projektgebiet SH: 955

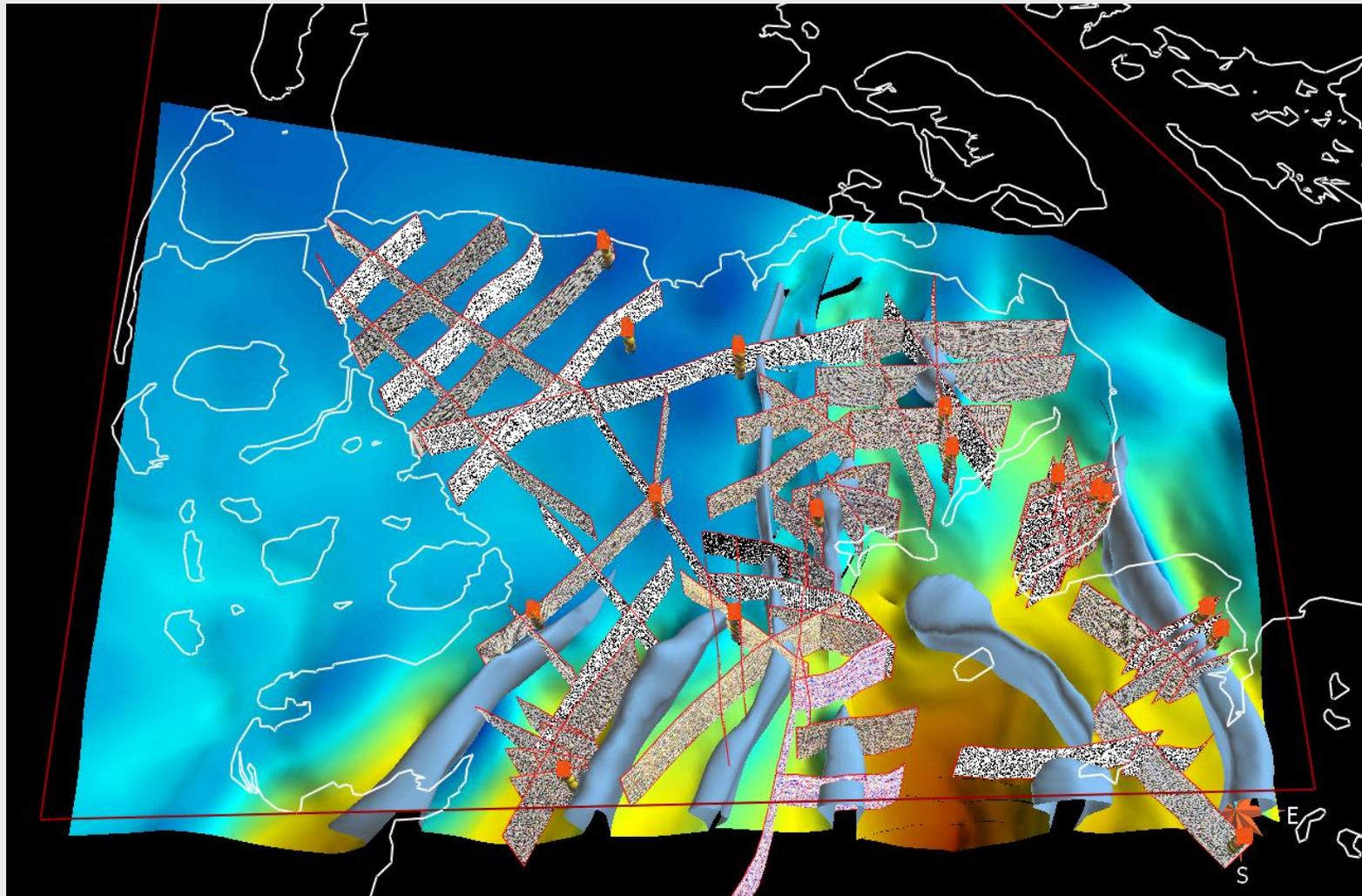
In Bearbeitung:

65 2D Sektionen

Überwiegend Scans

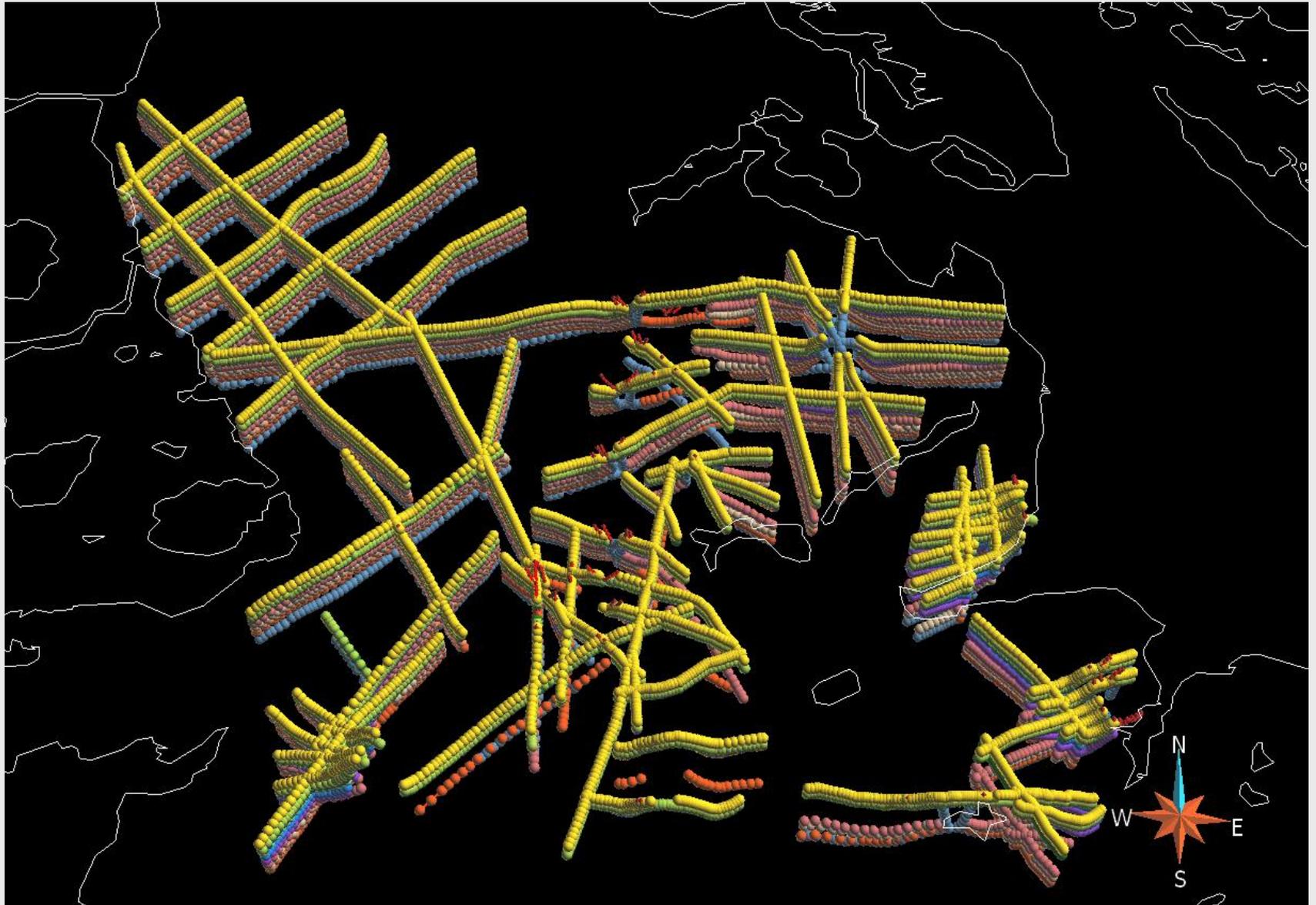
(Kohlenwasserstoff-Datenbank der Länder –
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Niedersachsen; GEUS DK)

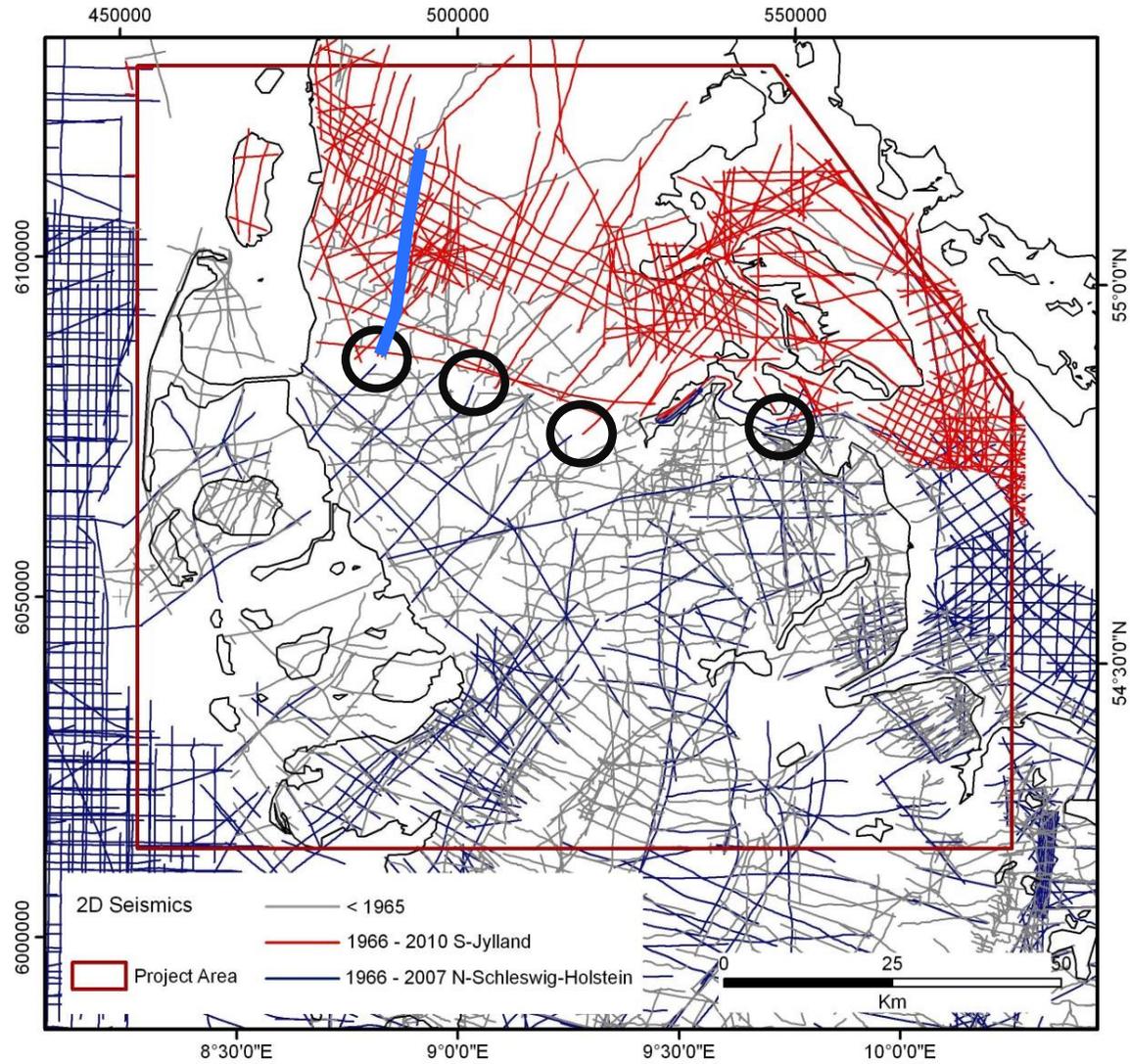


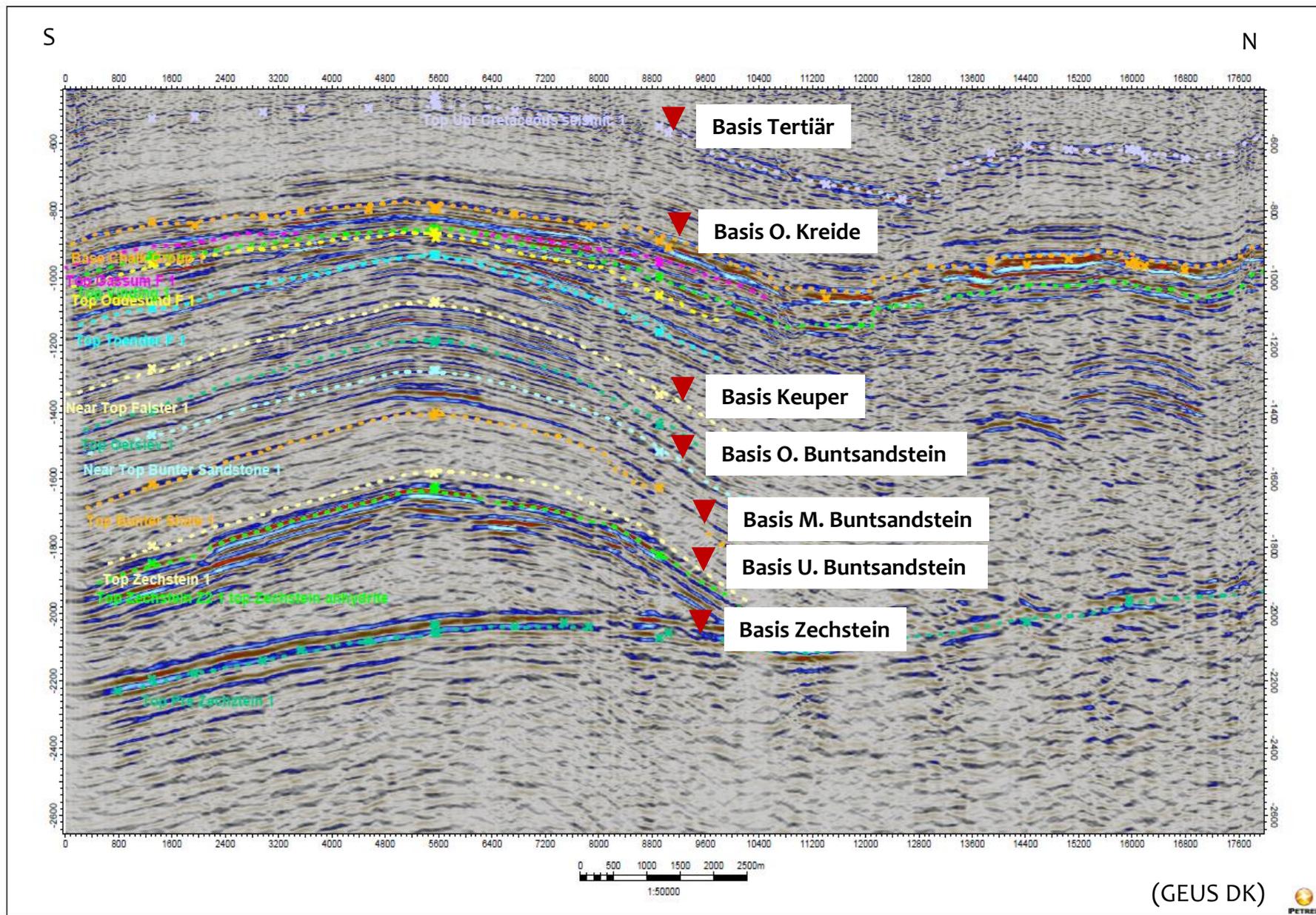




Basis Zechstein - Tertiär







Einleitung

Datenbasis

Geophysikalische Untersuchungen

Geologische 3D Modellierung

Charakterisierung von Reservoirformationen

Zusammenfassung - Ausblick

1. Entwicklung eines konsistenten geologischen Modells auf Grundlage existierender Karten und Bohrdaten

- 10 Basisflächen lithostratigraphischer Horizonte (Zechstein – Tertiär)
- Grenzflächen von Salzdiapiren in SH

2. Auswertung seismischer Profile

3. Weitere Entwicklung und Differenzierung des Modells

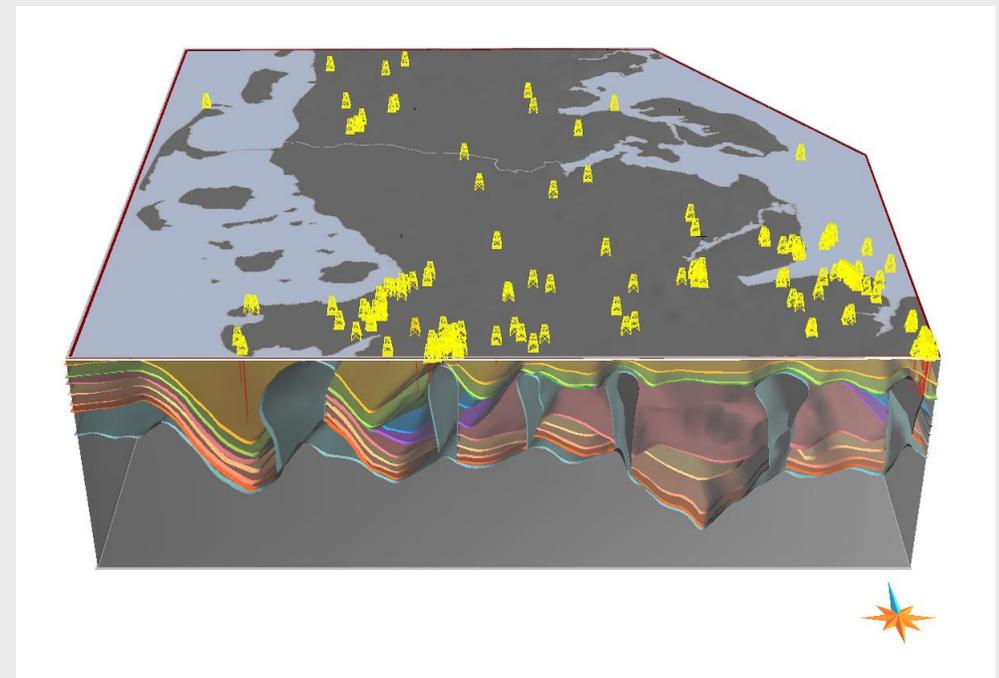
- Integration seismischer Daten
- Differenzierung der Abfolge
- Modellierung von Hauptstörungen
- Korrektur / Erweiterung des Salzmodells

Eingangsdaten:

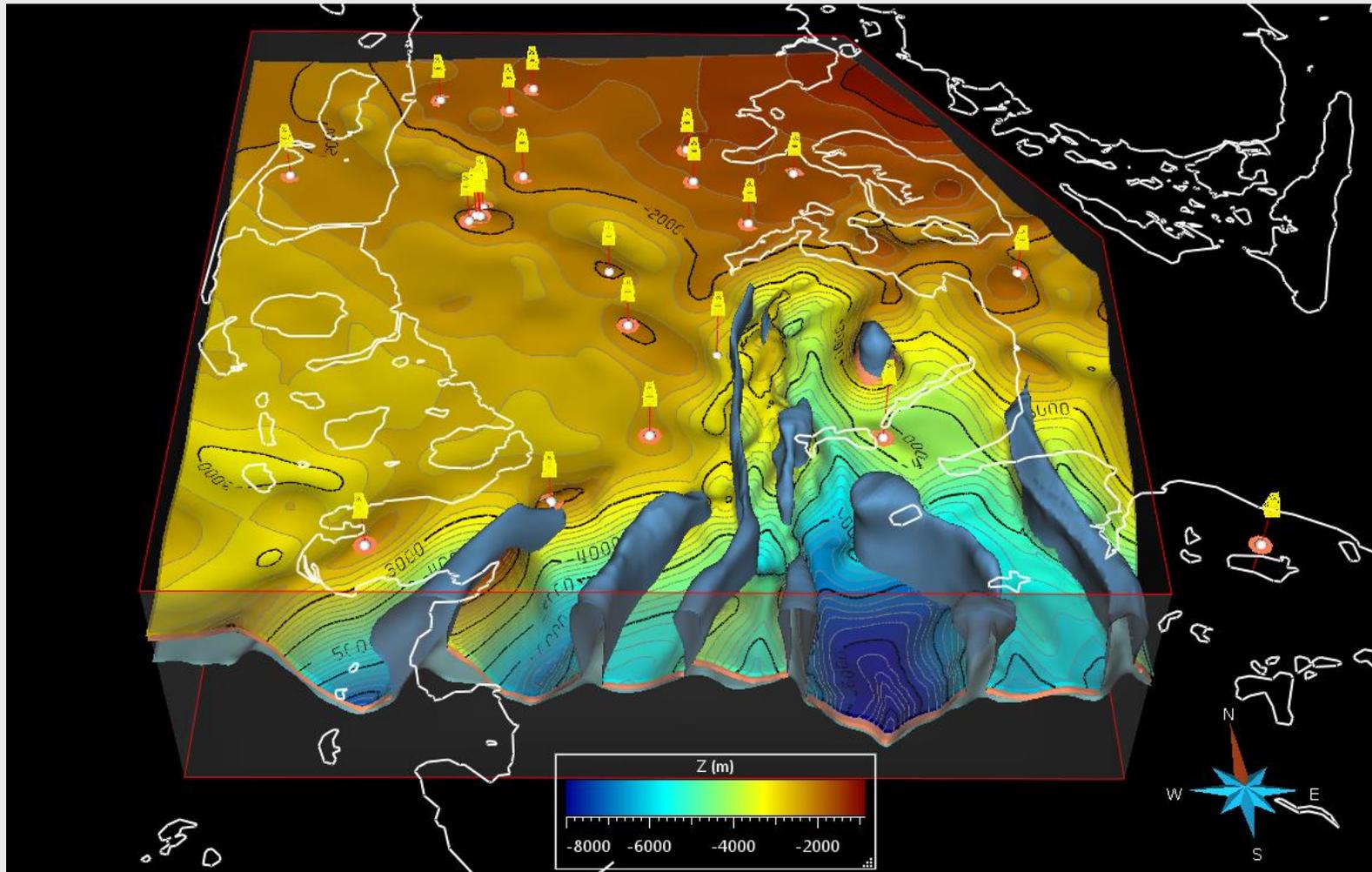
Geotektonischer Atlas von NW-Deutschland
(Baldschuhn et al. 2001)

Karten lithostratigraphischer Einheiten in Süd-Dänemark (GEUS DK, Vejbaek et al. 1997)

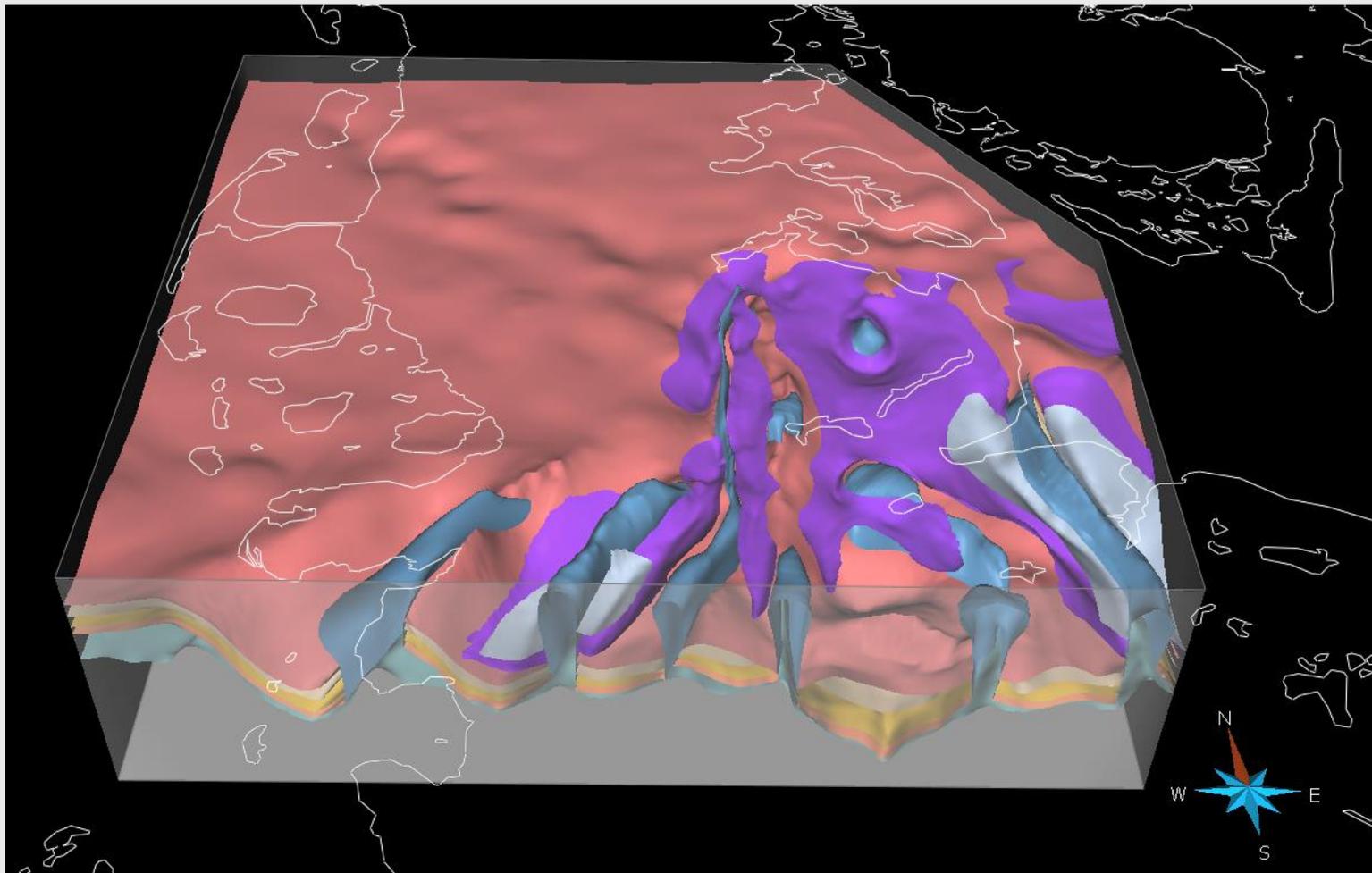
Bohrdaten



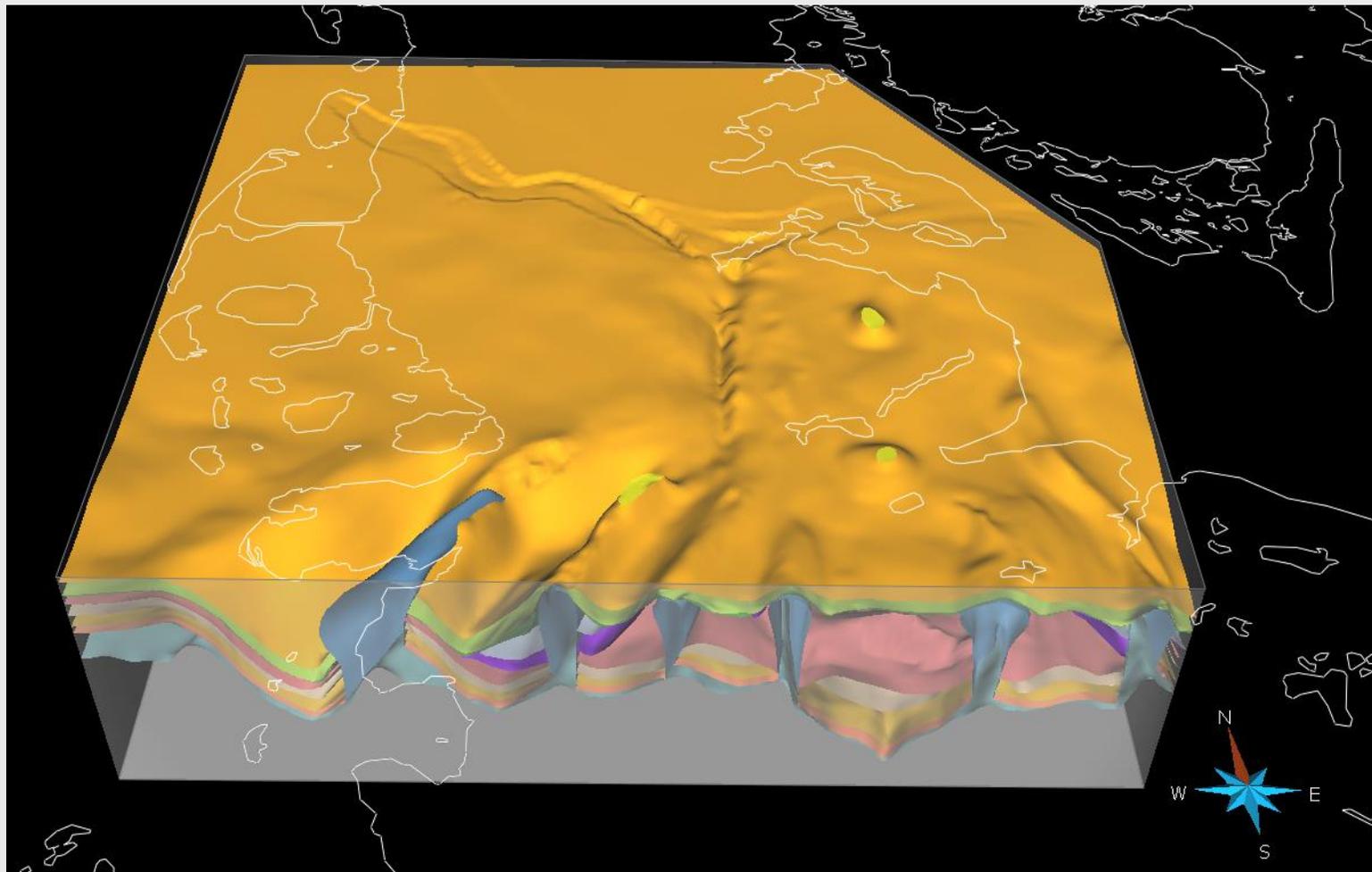
Basis M. Buntsandstein
Basis U. Buntsandstein
Basis Zechstein



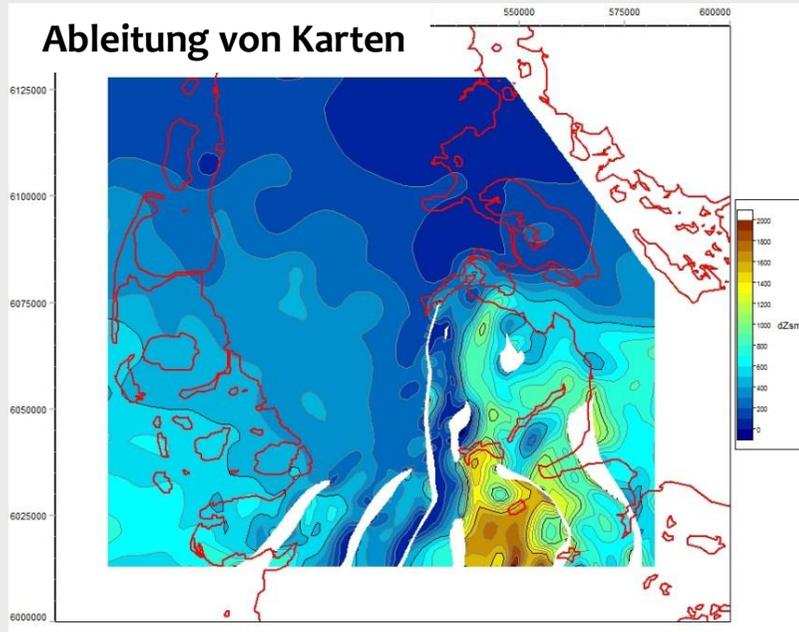
- Basis Dogger**
- Basis Lias**
- Basis Keuper**
- Basis O. Buntsandstein**



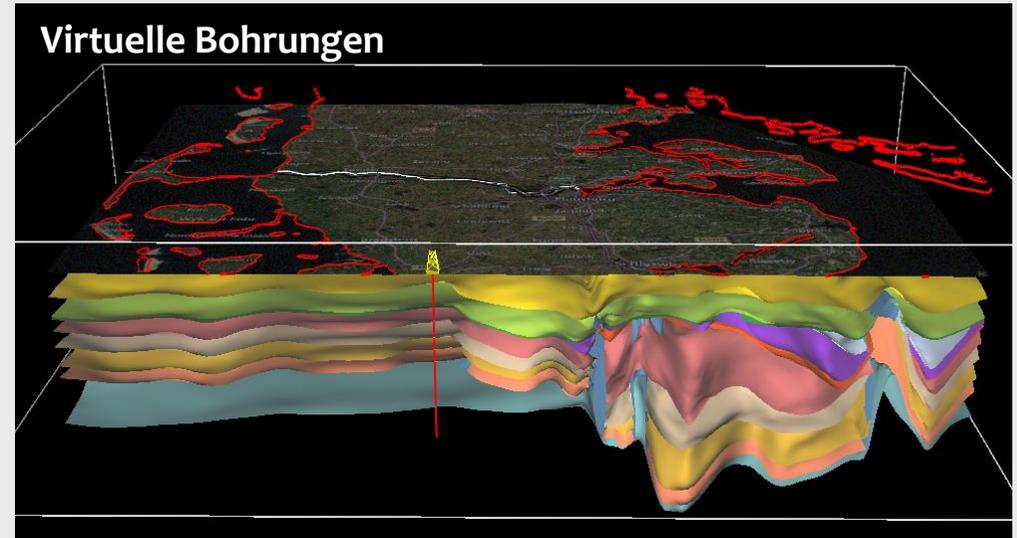
Basis Tertiär
Basis U.+O. Kreide



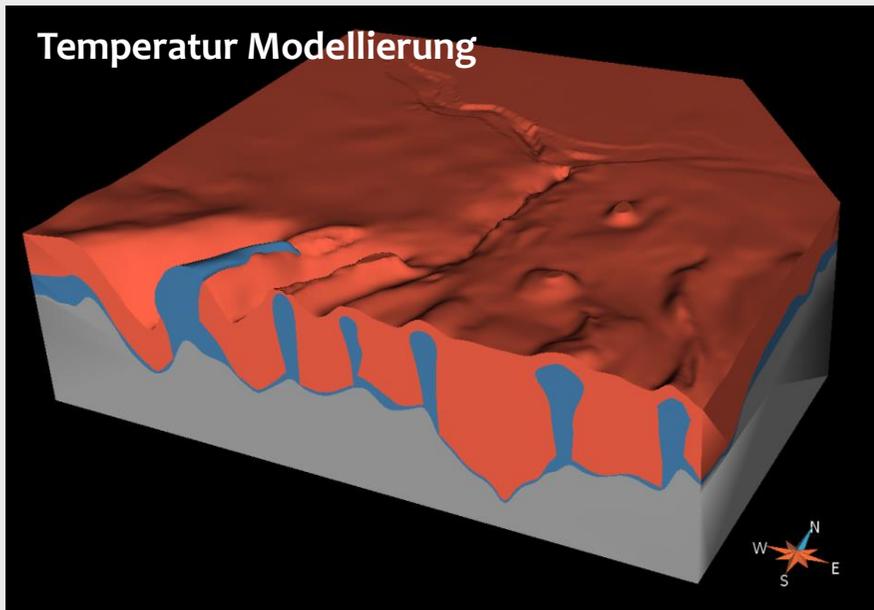
Ableitung von Karten



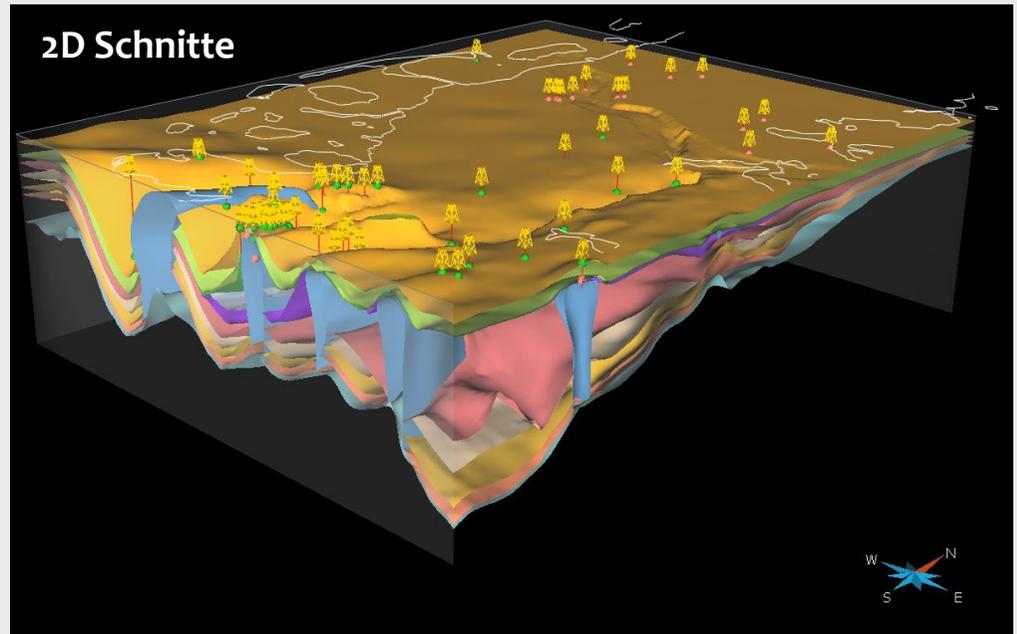
Virtuelle Bohrungen



Temperatur Modellierung



2D Schnitte



Einleitung

Datenbasis

Seismik Auswertung – Validierung

Geologische 3D Modellierung

Charakterisierung von Reservoirformationen

Zusammenfassung - Ausblick

Reservoirkomplexe:

Mittlerer Buntsandstein / *Bunter Sandstone Fm.*

Oberer Keuper - Rhät / *Gassum Fm.*

Mittlerer Jura – Dogger



Extraktion und Visualisierung von verfügbaren Daten

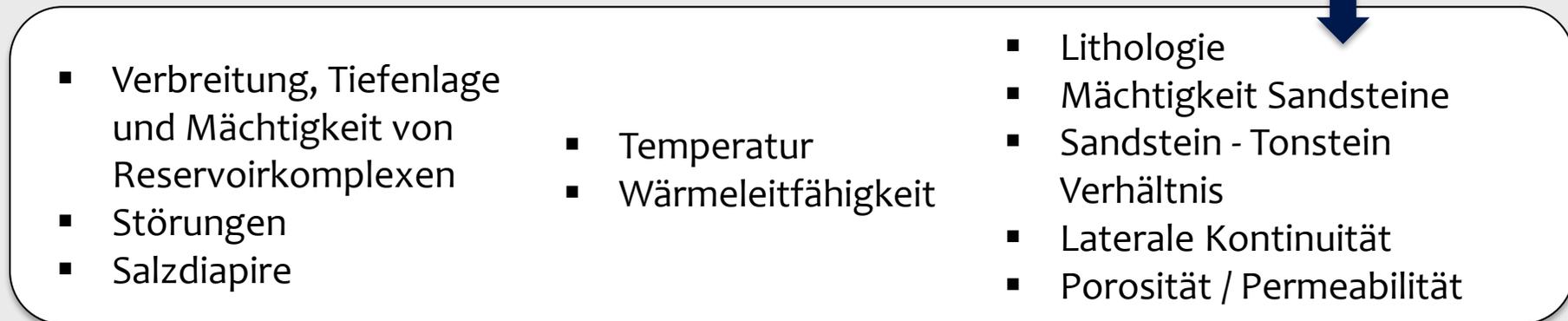
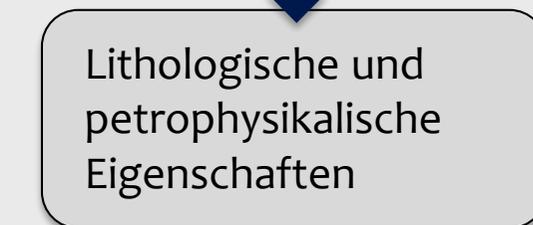
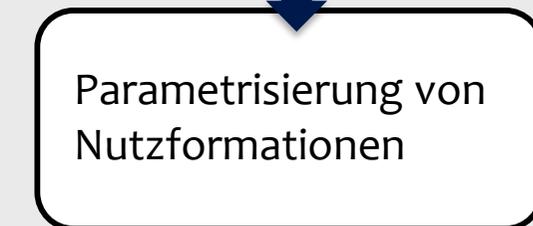
Auswertung von Logsektionen

Bestimmung von Porosität / Permeabilität

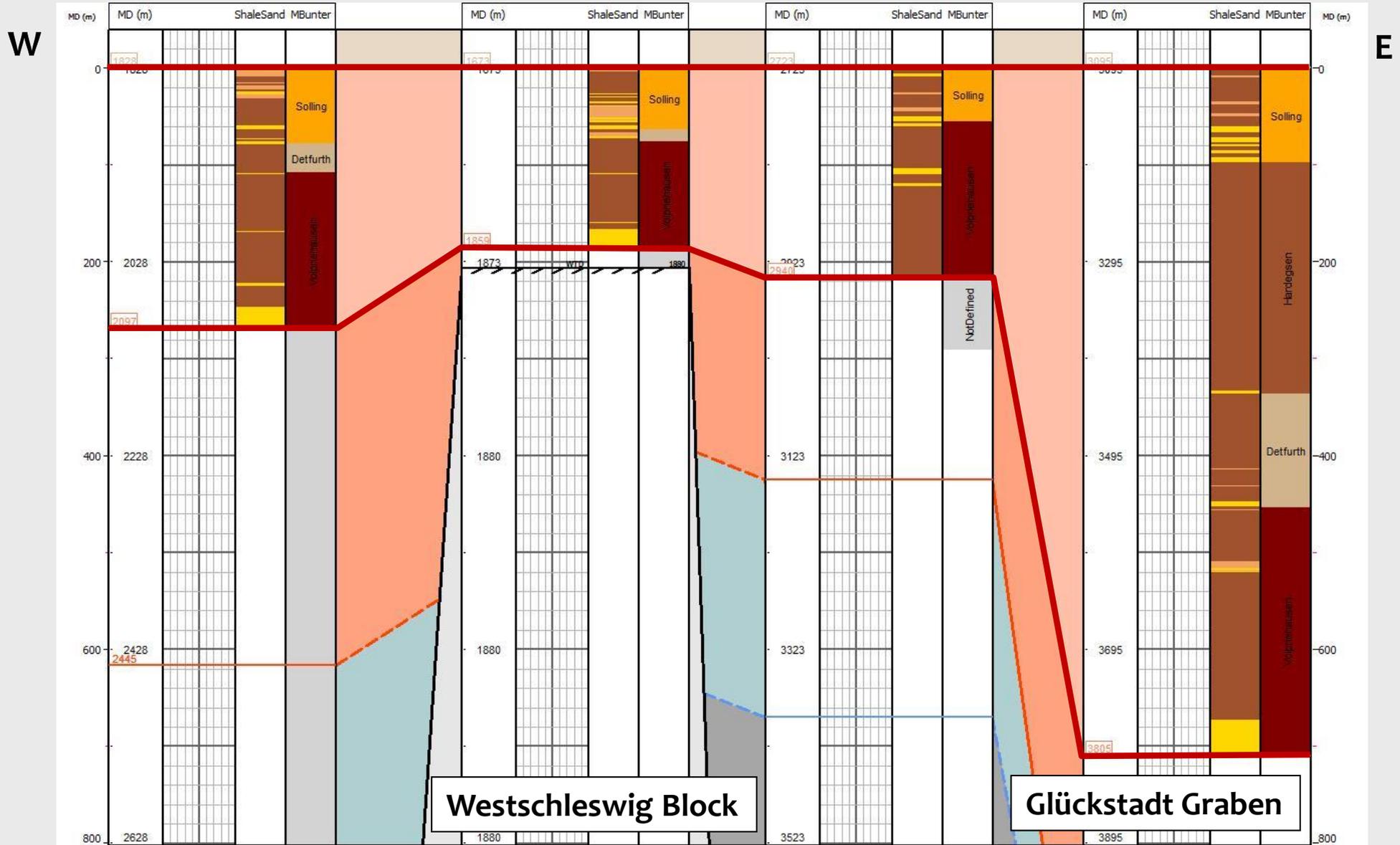
- Verbreitung, Tiefenlage und Mächtigkeit von Reservoirkomplexen
- Störungen
- Salzdiapire

- Temperatur
- Wärmeleitfähigkeit

- Lithologie
- Mächtigkeit Sandsteine
- Sandstein - Tonstein Verhältnis
- Laterale Kontinuität
- Porosität / Permeabilität



Der mittlere Buntsandstein im Norden von Schleswig-Holstein



Das Projekt GeoPower arbeitet an einer grenzüberschreitenden Erkundung des geothermischen Potenzials am Nordrand des N-Deutschen Beckens.

- Die Auswertung der seismischen Profile ist nahezu abgeschlossen und dient der weiteren Entwicklung des Kenntnisstandes und Konstruktion eines konsistenten 3D Modells der Region.
- In naher Zukunft erfolgt die Zeit-Tiefen Konvertierung der seismischen Daten und Entwicklung des geologischen 3D Modells.
- Im Fokus der Reservoircharakterisierung steht die Darstellung der lithologischen und hydraulischen Eigenschaften der potenziell für die hydrothermale Nutzung geeigneten Formationen.
- Zur Entwicklung des Temperaturmodells werden zur Zeit Parameter wie z.B. Wärmeleitfähigkeit bestimmt.