

POTENZIALKARTEN

Potenzialkarten

Für das Gebiet des zentralen deutschen Nordsee-Sektors sind Potenzialkarten im Maßstab 1:500.000 verfügbar, welche die Verbreitung potenzieller Speicher- und Barrierekomplexe und deren Untersuchungswürdigkeit nach den Kriterien des Speicher-Kataster Deutschland (Müller & Reinhold, 2011) abbilden.

Nach Müller & Reinhold (2011) wird als Komplex eine Aggregation / Stapel von Formationen oder Gesteinsschichten definiert, welche „eine vertikal und lateral abgrenzbare Einheit innerhalb eines ehemaligen Sedimentationsraumes bilden“.

Kriterien für die Kategorisierung der Komplexe sind:

- Als Speichergestein geeignet sind poröse bis klüftig-poröse Sandsteine.
- Barriere-Gesteine sind langfristig geologisch wirksame Barrieren. Dieses Kriterium erfüllen beispielsweise Tonsteine und Steinsalz.
- Die Topfläche eines Speicherkomplexes bzw. die Basisfläche eines Barrierekomplexes müssen tiefer als 800 m unter dem Meeresboden auftreten.
- Die Gesamtmächtigkeit der als Speicher geeigneten Lithologien in einem Komplex muss größer als zehn Meter sein (Nettomächtigkeit).
- Das Barrieregestein muss eine Mindestmächtigkeit von 20 Metern aufweisen.

Für die Untersuchung der Speicher- und Barrierepotenziale wurde das GSN (Generalisiertes, erweitertes Strukturmodell des deutschen Nordsee-Sektors) und ergänzende stratigraphische und lithologische Informationen aus 60 Tiefbohrungen verwendet.

Literatur:

Müller, C. & Reinhold, K. [Hrsg.] (2011): *Geologische Charakterisierung tiefliegender Speicher- und Barrierehorizonte in Deutschland – Speicher-Kataster Deutschland. – Schriftenr. dt. Ges. Geowiss., Heft 74; Hannover. (ISSN 1860-1782).*

Stratigraphische Einteilung			DNS		NI		SH	
			SK	BK	SK	BK	SK	BK
Quartär								
Tertiär	Pliozän							
	Miozän							
	Oligozän	Chatt						
		Rupel						
	Eozän							
Paläozän								
Kreide	Oberkreide	Maastricht						
		Campan						
		Santon						
		Coniac						
		Turon						
		Cenoman						
	Unterkreide	Alb						
		Apt						
		Barrême						
		Hauterive						
		Valangin						
		Berrias / "Wealden"						
Jura	Oberjura (Malm)	Tithon						
		Kimmeridge						
		Oxford						
	Mitteljura (Dogger)	Callov						
		Bathon						
		Bajoc						
		Aalen						
	Unteljura (Lias)	Toarc						
		Pliensbach						
		Sinemur						
Hettang								
Trias	Keuper	O Rhätkeuper						
		Steinmergelkeuper						
		Oberer Gipskeuper						
		Schilfsandstein						
		Unterer Gipskeuper						
	U Lettenkeuper							
	Muschelkalk	Ob. Muschelkalk						
		Mittl. Muschelkalk						
		Unt. Muschelkalk						
	Buntsandstein	O Röt						
		Solling-Formation						
		Hardegsen-Formation						
		M Detfurth-Formation						
Volpriehausen-Fm.								
Quickborn-Formation								
U Bernburg-Formation								
	Calvörde-Formation							
Perm	Zechstein	Fulda-Formation						
		Friesland-Formation						
		Ohre-Formation						
		Aller-Formation						
		Leine-Formation						
		Stäufurt-Formation						
		Werra-Formation						
		Oberrotliegend						
	Rotliegend	Unterrotliegend						

Erläuterung:

☐ Vorkommen von potenziellen Speicherhorizonten

■ Vorkommen von potenziellen Barrierehorizonten

SK Speicherkomplex BK Barrierekomplex

DNS dt. Nordsee-Sektor SH Schleswig-Holstein NI Niedersachsen

▨ Aufgrund der unzureichenden Datengrundlage wurden das Oberrotliegend und das Zechstein in SH nur summarisch abgeschätzt

SPEICHERGESTEINE

Definition: Speicherkomplex

Als potenzieller Speicherhorizont gilt ein poröses oder klüftiges Gestein, dessen Porenraum große Mengen eines Fluids (Flüssigkeiten oder Gase) aufnehmen kann. Diese Eigenschaften finden sich häufig in Sandsteinformationen, die im Nordseeraum unter anderem in den Abfolgen des Oberrotliegend, Mittleren Buntsandstein, Rhätkeuper und Dogger verstärkt auftreten. Diese Speicherkomplexe sind in entsprechenden Speicherpotenzialkarten dargestellt. Entscheidende Parameter bei der Untersuchung und Bewertung eines Speichergesteins sind seine laterale zusammenhängende Ausdehnung, die Schichtmächtigkeit und die Porosität und Permeabilität.

(Haupt)Kriterien für die Darstellung und Kategorisierung der Speicherkomplexe in den Speicherpotenzialkarten sind:

- Die Topfläche eines Speicherkomplexes muss tiefer als 800 m unter der Sedimentoberfläche (Meeresboden) auftreten.
- Die kumulierte Mächtigkeit der als Speicher geeigneten Lithologie in einem Komplex muss größer als zehn Meter sein.

Für die Bewertung der gegebenen Porositäten und Permeabilitäten standen nur selten aussagekräftige Daten zur Verfügung.

Oberrotliegend

Die Ablagerungen des Oberrotliegend wurden von MÜLLER & REINHOLD (2011) (Nettomächtigkeit poröser und klüftig-poröser Sandsteine und deren Tiefenlage) für die angrenzenden Festlandsgebiete als potenzieller Speicherkomplex kategorisiert. Unter Annahme dieser Kriterien wurde auch im Großteil der zentralen deutschen Nordsee dieser potenzielle Speicherkomplex als untersuchungswürdig ausgewiesen. Lediglich zum nördlichen Beckenrand hin und in zentralen Bereichen des südlichen permischen Beckens fehlen die notwendigen Nettomächtigkeiten der Speichergesteine.

BARRIEREGESTEINE

Definition: Barrieregesteine

Neben der Speicherfähigkeit eines Gesteins ist die Barrierewirkung der den Speicher überlagernden Schichten von herausragender Bedeutung. Die petrographischen Gesteinseigenschaften sowie der Grad der strukturellen Beanspruchung dieser Schichten sind entscheidend für deren Barrierewirksamkeit. Gesteine mit einer geringen Durchlässigkeit und geringen nutzbaren Porosität, wie Ton- und Salzgesteine sind wirksame geologische Barrieren. Im Untersuchungsgebiet treten diese Gesteine insbesondere im Zechstein, Oberen Buntsandstein, im Lias und in der Unterkreide auf.

Das wesentliche Kriterium für die Darstellung und Kategorisierung der Barrierekomplexe in den Speicherpotenzialkarten ist eine interpretierte Mindestmächtigkeit von 20 m des wirksamen Barrieregesteins.

Zechstein

Die Ablagerungen des Zechstein wurden von MÜLLER & REINHOLD (2011) (Mindestmächtigkeit des Barrieregesteins von 20 Metern und Mindest-Tiefenlage seiner Unterkante von 800 m) für die angrenzenden Festlandsgebiete als potenzieller Barrierekomplex kategorisiert. Der Komplex ist auch, unter Annahme dieser Kriterien, im Großteil der zentralen deutschen Nordsee als untersuchungswürdig ausgewiesen. Im Bereich des Schillgrund-Hochs und in südlichen, küstennahen Bereichen ist die Mindestmächtigkeit von 20 m nicht immer gegeben. Im südlichen Bereich ist die Abnahme der Barrieremächtigkeit durch die Mobilisierung des Steinsalzes im Umfeld von Salzstrukturen zu erklären.