

Untersuchungswürdige Gebiete für eine CO₂-Einlagerung und petrothermische Potenziale (zukünftig verfügbar) für Geothermie

Untersuchungswürdige Gebiete für eine CO₂-Einlagerung und petrothermische Potenziale (zukünftig verfügbar) für Geothermie

Projekt "Geothermie-Atlas" 1:1.000.000 Eine Zusammenarbeit zwischen

Kriterien

Lithologie	Geothermie (petrothermisch) Unterlagende Lithologie: Magmatite, Metamorphite oder dichte Sedimentgesteine	CO ₂ -Einlagerung	
		Speicher	Barriere
Mächtigkeit	> 100 °C	> 10 m	> 20 m
Temperatur	ab 3000 m, < 7000 m	Top > 800 m	Basis > 800 m
Tiefenlage unter Geländeoberkante	-	> 10 % *	-
Porosität	-	> 10 mD *	-
Permeabilität	-	-	-

Übersicht der definierten Kriterien für Enhanced Geothermal Systems (EGS) (JUNG et al., 2002; PASCHEN et al., 2003) und der Speicher- bzw. Barriere-Horizonte der CO₂-Einlagerung (nach MÜLLER & REINHOLD, 2011, abgeleitet nach CHADWICK et al., 2008).

* Kriterien, die aufgrund der heterogenen Datennlage und der regional sowie fazell stark schwankenden Kennwerte nur in einigen Regionen berücksichtigt werden konnten.

Stratigraphischer Bezug

Region bzw. Becken	Stratigraphische Einheit	CO ₂ -Einlagerung	
		Speicher	Barriere
Norddeutsches Becken (einschl. Nieder- rheinische Bucht, Münster- länders Becken, Thüringer Becken und Hessische Senke)	Miozän und Oligozän		x
	Oberkreide	x	x
	Dogger	x	x
	Lias	x	x
	Rhätkeuper		
	Mittlerer Keuper		x
	Mittlerer Buntsandstein	x	x
	Unterer Buntsandstein	x	
	Zechstein	x	x
	Rotliegend	x	
Fränkisches Becken	Buntsandstein		x
	Rotliegend	x	
Saar-Nahe-Becken	Rotliegend	x	x
	Oligozän		
Oberrhein- graben	Dogger		x
	Muschelkalk	x	x
Süddeutsches Molassebecken	Miozän, Oligozän, Eozän		
	Oberkreide	x	x
	Unterkreide	x	
	Malm	x	
	Dogger	x	x
	Lias	x	x
	Keuper	x	x
	Muschelkalk	x	x
	Buntsandstein		
	Zechstein	x	x
Mittel- und Süd- deutschland	Kristallin	x	

Stratigraphische Einheiten, die für Geothermie bzw. für eine CO₂-Einlagerung (MÜLLER & REINHOLD, 2011) relevant sind.

Erläuterungen

Untersuchungswürdige Gebiete für die CO₂-Einlagerung

In dieser Karte sind alle untersuchungswürdigen Gebiete für die CO₂-Einlagerung zusammenfassend dargestellt. Ein untersuchungswürdiges Gebiet weist mindestens eine Kombination auf, die sich aus einem untersuchungswürdigen Speicherkomplex und einem untersuchungswürdigen Barrierekomplex im Hangenden zusammensetzt. Unter Speicher- und Barrierekomplexe werden Formationen oder Gesteinsschichten zusammengefasst, die vertikal und lateral eine stratigraphisch abgrenzbare Einheit innerhalb eines Sedimentationsraumes bilden (MÜLLER & REINHOLD, 2011). Ein Speicherkomplex ist dann untersuchungswürdig, wenn die Nettomächtigkeit des Speichergesteins mindestens 10 m beträgt und der Top tiefer als 800 m liegt (siehe Kriterien). Ein Barrierekomplex wird als untersuchungswürdig bezeichnet, wenn die Nettomächtigkeit des Barrieregesteins mindestens 20 m mächtig ist und die Basis tiefer als 800 m liegt. Eine Ausweisung der untersuchungswürdigen Gebiete der Speicher- und Barrierekomplexe unabhängig voneinander erfolgte im Projekt "Speicher-Kataster Deutschland" (MÜLLER & REINHOLD, 2011).

Potenzialgebiete Geothermie

Ein petrothermisches Potenzial beinhalten die Enhanced Geothermal Systems, die durch die Stimulation nutzbar gemacht werden können. Hierzu zählen die dichten Sedimentgesteine des Ruhrkarbons und des Mittleren Buntsandsteins von Nordwestdeutschland, das Vulkanische Rotliegend des Norddeutschen Beckens sowie die Magmatite und Metamorphite des Mittel- und Süddeutschen Kristallins.

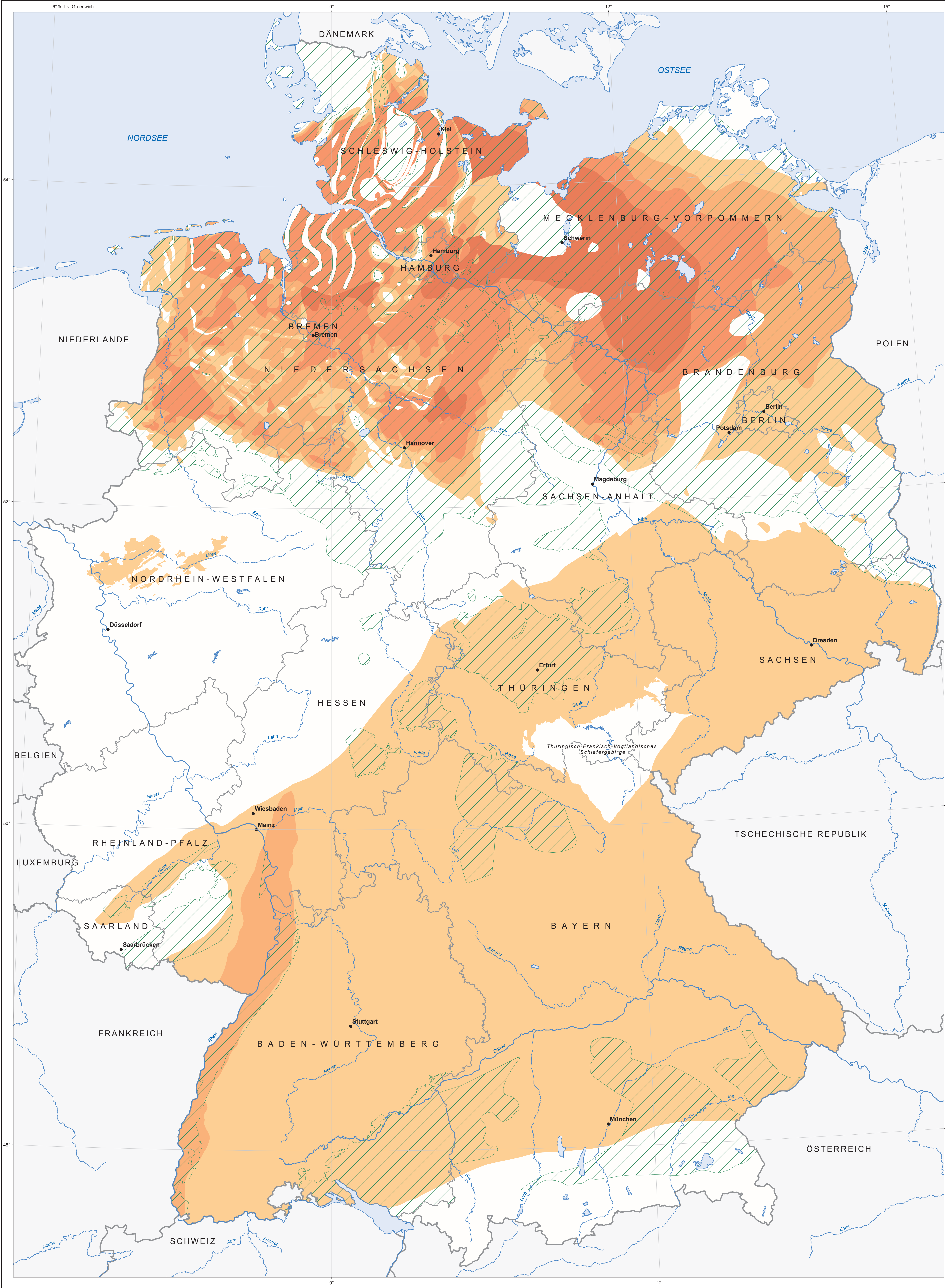
Als Datengrundlage dient der bestehende Kenntnisstand in Form von wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Unterlagen der Staatlichen Geologischen Dienste.

Nach KEAREY (2001) handelt es sich um eine Sammelbezeichnung für magmatische (Plutonite) und metamorphe Gesteine; hierzu zählen u.a. Phyllite, Grünschiefer, Glimmerschiefer, Amphibolite, Gneise und Granulite.

Der für eine petrothermische Nutzung in Frage kommende kristalline Bereich wird nach Norden durch die Hunsrück-Taunus-Südrandstörung, die Nordbegrenzung der Nördlichen Phyllitzone sowie den Wittenberger Abbruch und die Lausitzer Hauptabbrüche begrenzt, welche in Ostdeutschland den Übergang vom Grundgebirge bzw. Übergangsstockwerk zum Tafeldeckgebirge markieren. Nach Süden bildet die Kristallinoberfläche in 3000 m Tiefe die Grenze (JUNG et al., 2002; HAHN et al., 2005 und FRANK, 2012 verändert).

Temperatur

In diese Betrachtung gehen Gebiete ein, die sich in einer Tiefe von über 3000 m unter NN befinden oder Temperaturen über 100 °C aufweisen. Ab dieser Temperatur ist eine Stromerzeugung möglich.



CO₂-Einlagerung

untersuchungswürdiges Gebiet

Gebiet mit petrothermischen Potenzial

Erreichbare Temperatur [°C]

100 - 130 190 - 230

130 - 160

160 - 190

Maßstab 1:1 000 000

0 50 km

Beschreibung der Themenkarte C

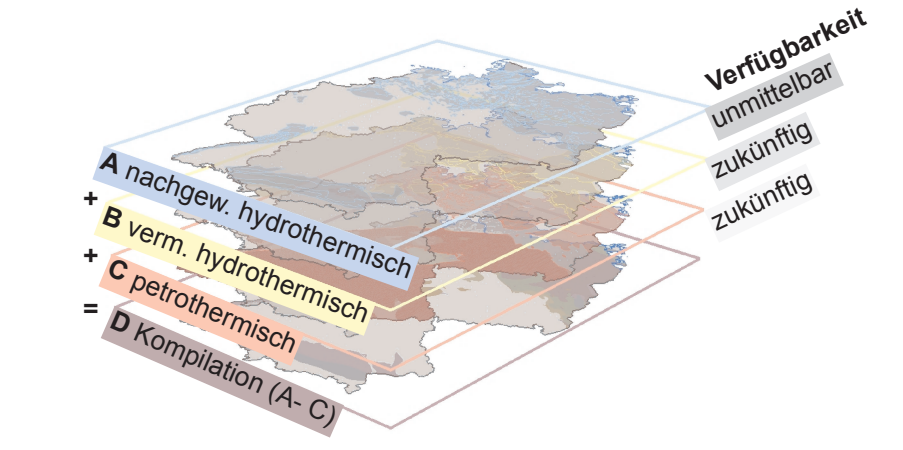
Karte C stellt die maximal erreichbaren Temperaturen innerhalb des Gebietes mit petrothermischem Potenzial in Deutschland unter Anwendung der Kriterien (siehe Kriterien) dar. Die Symbolisierung der Temperatur erfolgt mittels einer Farbreihe von Gelb bis Rot. Dunkelgrün schraffierte Bereiche weisen untersuchungswürdige Gebiete für eine CO₂-Einlagerung aus.

Mögliche Nutzungskonkurrenz

Eine mögliche Nutzungskonkurrenz liegt dann vor, wenn an einem Standort im Untergrund untersuchungswürdige Horizonte für die CO₂-Einlagerung vorkommen und ein Potenzial für eine geothermische Nutzung vorliegt. Eine konkurrierende Nutzung kann nicht nur bezüglich eines konkreten Zielhorizontes festgestellt werden, sondern kann auch an Standorten mit unterschiedlichen Nutzungsoptionen für verschiedene Zielhorizonte bestehen.

Karte C im Kontext

Neben Karte C (petrothermisches Potenzial) gibt es weitere Karten in diesem Projekt: Karte A (nachgewiesenes hydrothermisches Potenzial) und Karte B (vermutetes hydrothermisches Potenzial). In einer vierten Karte (Karte D) werden die drei Karten A-C kompiliert. Eine Darstellung der Temperatur entfällt, das petrothermische Potenzial der Karte C wird in Rot symbolisiert.



Herausgeber

Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik¹ und Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe²

Wissenschaftliche Bearbeitung

SUCHI, E.¹, DITTMANN, J.², KNOFF, S.², MÜLLER, C.², SCHULZ, R.¹

Quellenverweis

Endbericht "Geothermie-Atlas zur Darstellung möglicher Nutzungskonkurrenzen zwischen CCS und Tiefer Geothermie"

Erscheinungsdatum

2013

Förderung

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Kennzeichen: 0325257A, 0325257B

Kartographie

ÖHLSCHLÄGER, D.¹

Topographische Grundlage

ATKIS DTK1000 ©, VG250 ©, Vermessungsverwaltungen der Länder und Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2004 ©

Geodätisches Bezugssystem

Deutsches Hauptdreiecksnetz

Kartenprojektion

Transversale Mercatorprojektion

Druck

Michels Atelier GmbH
Braunschweig