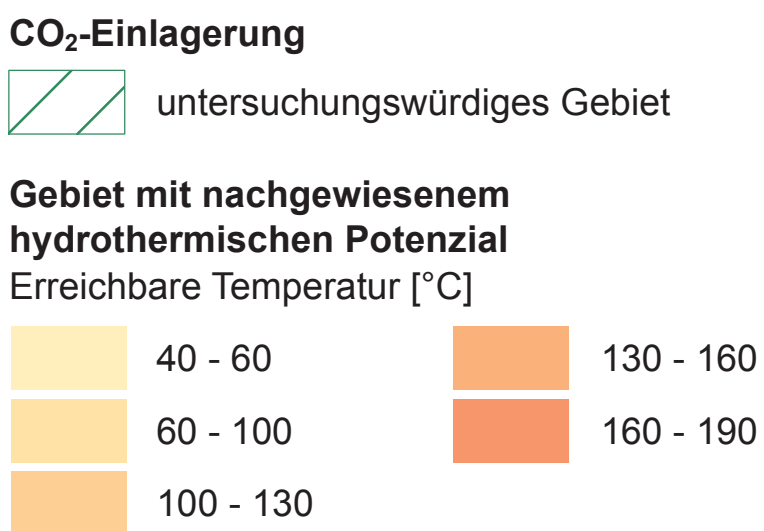
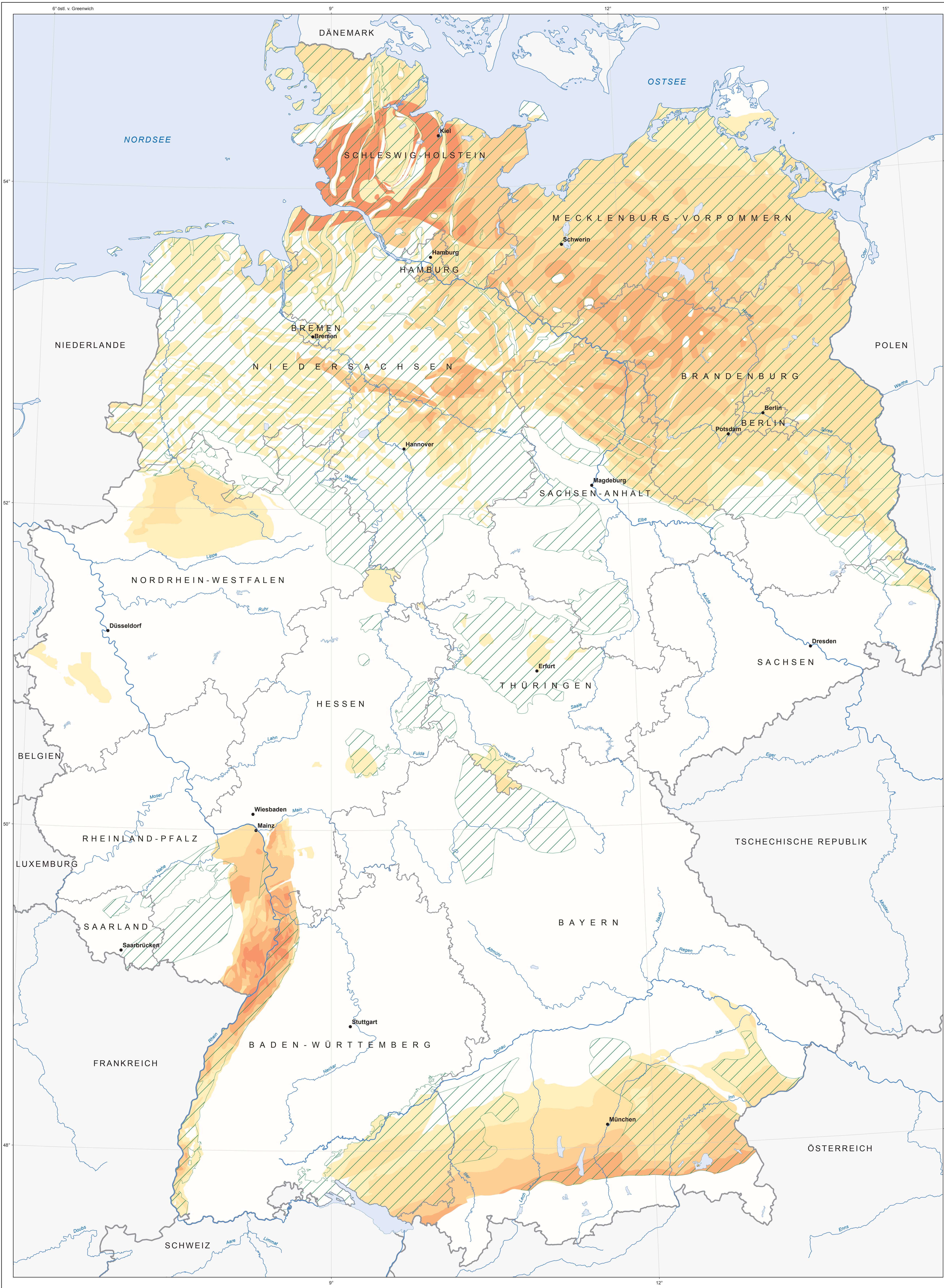


Untersuchungswürdige Gebiete für eine CO₂-Einlagerung und nachgewiesene hydrothermische Potenziale (unmittelbar verfügbar) für Tiefe und Mitteltiefe Geothermie



Beschreibung der Themenkarte A

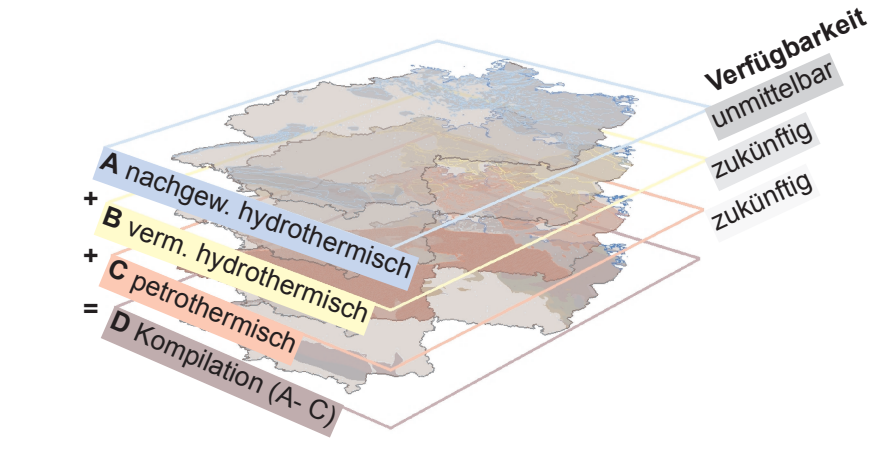
Karte A stellt die maximal erreichbaren Temperaturen innerhalb des Gebietes mit nachgewiesenem hydrothermischem Potenzial in Deutschland unter Anwendung der Kriterien (siehe Kriterien) dar. Die Symbolisierung der Temperatur erfolgt mittels einer Farbreihe von Gelb bis Rot. Dunkelgrün schraffierte Bereiche 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 A im Kontext

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

Kriterien			
	Geothermie (hydrothermisch)	CO ₂ -Einlagerung	
Lithologie	poröse, kluftige Sandsteine oder Karbonate	Speicher: poröse Sandsteine (teils Karbonate) Barriere: Ton- und Salzgesteine	
Mächtigkeit	> 20 m	> 10 m	> 20 m
Temperatur	> 60 °C bzw. > 40 °C (Mitteltiefe Geothermie)	-	-
Tiefenlage unter Geländeoberkante	< 7000 m	Top: > 800 m Basis: > 800 m	
Porosität	> 20 % *	> 10 % *	-
Permeabilität	> 500 mD *	> 10 mD *	-

Übersicht der definierten Kriterien für Aquifere im Bereich der Geothermie (nach ROCKEL & SCHNEIDER, 1992; ROCKEL et al., 1997; HUENGES et al., 1999) und der Speicher- bzw. Barriere-Horizonte der CO₂-Einlagerung (nach MÜLLER & REINHOLD, 2011, abgeleitet nach CHADWICK et al., 2008).

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

Stratigraphischer Bezug			
Region bzw. Becken	Stratigraphische Einheit	Geothermie	CO ₂ -Einlagerung
		Speicher	Barriere
Norddeutsches Becken	Miozän und Oligozän	x	x
	Oberkreide	x	x
	Unterkreide	x	x
	Dogger	x	x
	Lias	x	x
	Rhätkeuper	x	x
	Mittlerer Keuper	x	
	Oberer Buntsandstein		x
	Mittlerer Buntsandstein	x	x
	Unterer Buntsandstein	x	x
Süddeutsches Molassebecken	Zechstein	x	x
	Rotliegend	x	x
	Vulkanisches Rotliegend	x	x
	Karbon		
	Frankisches Becken	Buntsandstein	x
Saar-Nahe-Becken	Zechstein	x	x
	Rotliegend	x	x
	Rotliegend		x
Obernährgraben	Oligozän	x	
	Dogger	x	
	Muschelkalk	x	x
	Buntsandstein	x	x
Mittel- und Süddeutschland	Rotliegend		x
	Kristallin		

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

Das nachgewiesene hydrothermische Potenzial für die geothermische Nutzung umfasst Formationen vom Rotliegend bis in das Tertiär. Als Datengrundlage dient der bestehende Kenntnisstand in Form von wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Unterlagen der Staatlichen Geologischen Dienste.

Temperatur

Die Temperatur ergibt sich aus einer stratigraphieübergreifenden Kompilation aller Gebiete, wobei unabhängig vom jeweiligen Aquifer eine Projektion der maximal erreichbaren Temperatur auf die Oberfläche dargestellt wird. Zur besseren Übersicht erfolgt eine Kategorisierung in die Klassen 40 bis 60 °C bzw. 60 bis 100 °C; ab 100 °C wird die Einteilung in 30 °C Schritten fortgeführt. Das erste Temperaturintervall wird für die Mitteltiefe Geothermie benötigt. Ab 100 °C ist Stromerzeugung möglich.

Mächtigkeit

Potenziell geeignete Faziesbereiche gehen z.T. auch als stratigraphieübergreifende Aquiferkomplexe in die Darstellung ein. Gegebenenfalls können mehrere Sandsteinhorizonte zusammengefasst werden, wobei die Angabe der Mächtigkeiten als Nettomächtigkeit erfolgt. Auf eine gesonderte Ausweisung dieses Parameters wird in der Kartendarstellung verzichtet.

Porosität/Permeabilität

Die Porositäten und Permeabilitäten sind bei dieser Betrachtung berücksichtigt worden, sofern Daten vorliegen. Aufgrund der heterogenen Datengrundlage und der regional sowie faziell stark schwankenden Werte werden diese Kenngrößen nicht als Isoliniendarstellung verarbeitet bzw. abgebildet.