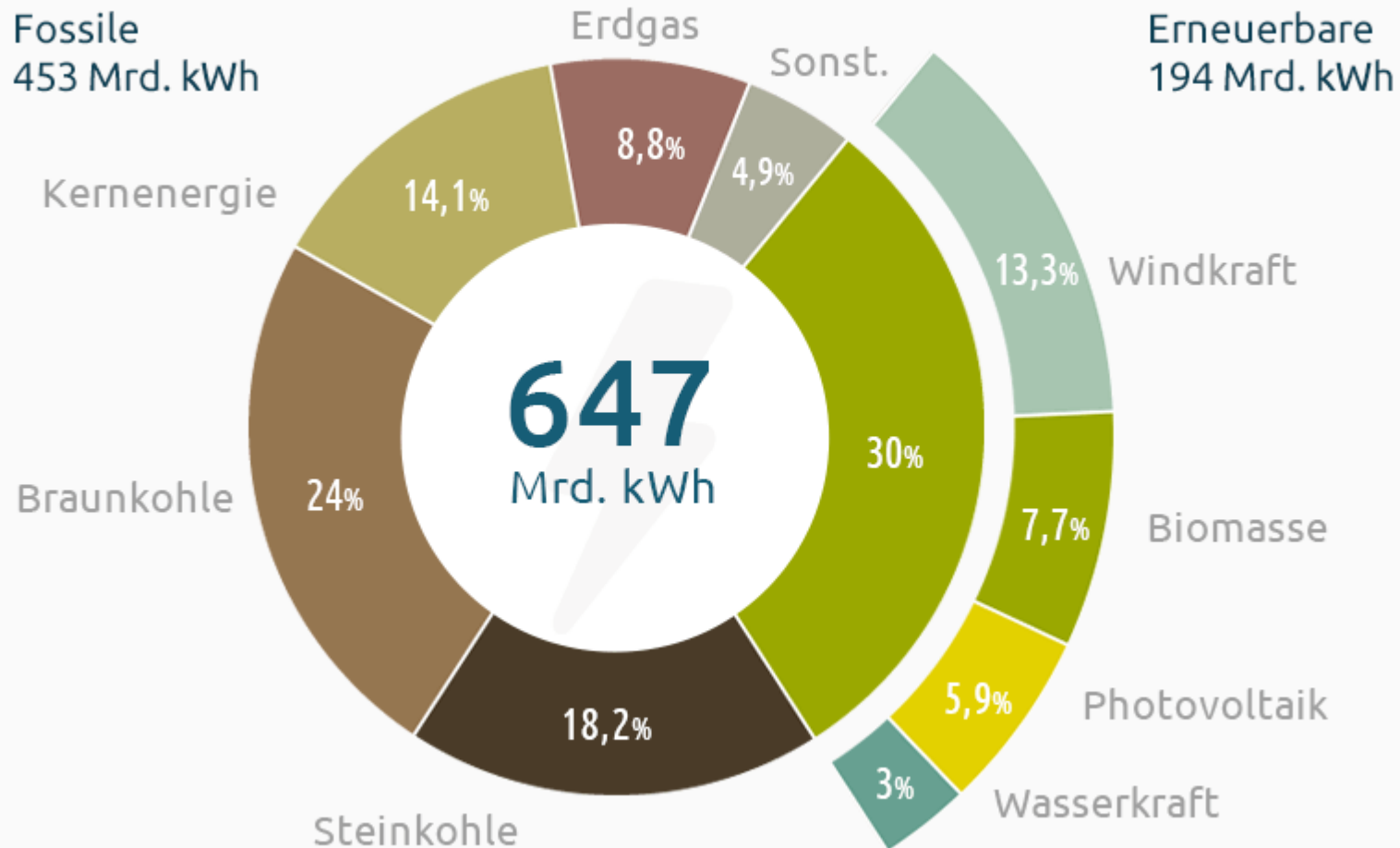


CCS

Carbon Capture and Storage

Hans-Georg Thiem

Bruttostromerzeugung in Deutschland



Energiepolitisches Leitbild

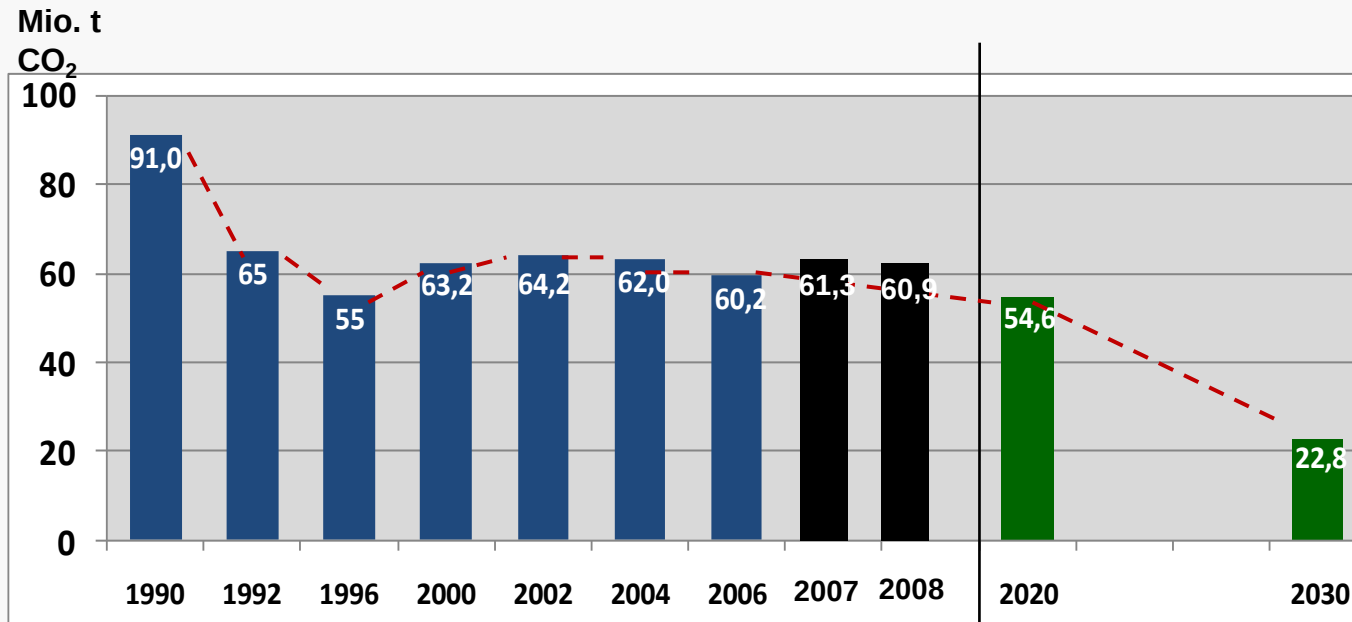


**Ausbau der „Erneuerbaren
Energien“ als eine tragende
Säule im Energiemix**



**Grundlaststromerzeugung aus
Braunkohle als Beitrag zum
gesamtdeutschen Energiemix**

Senkung der energiebedingten CO₂-Emissionen

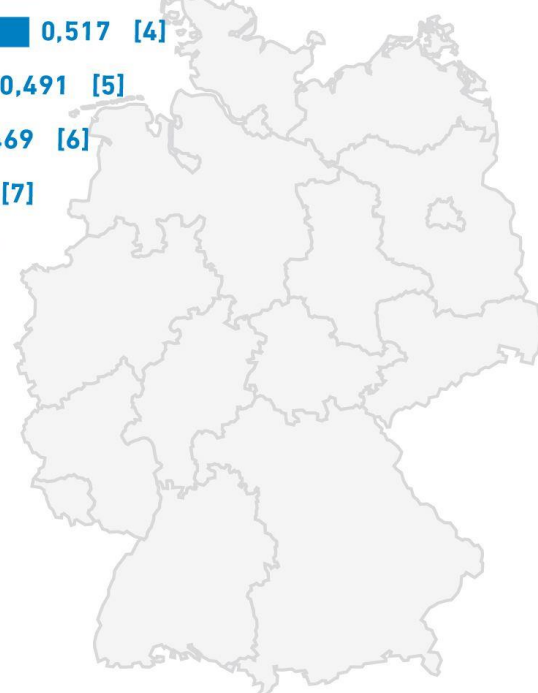
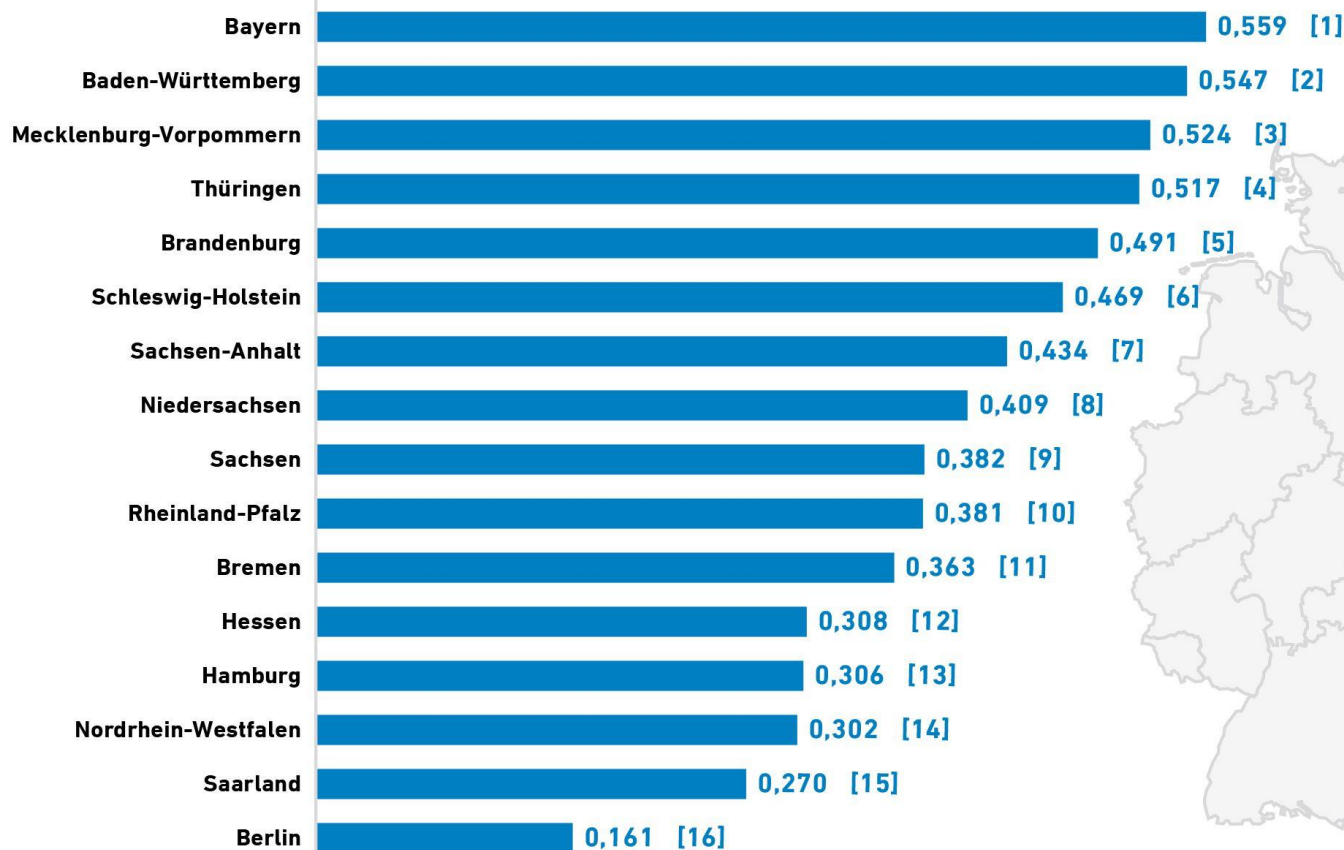


Ziele:

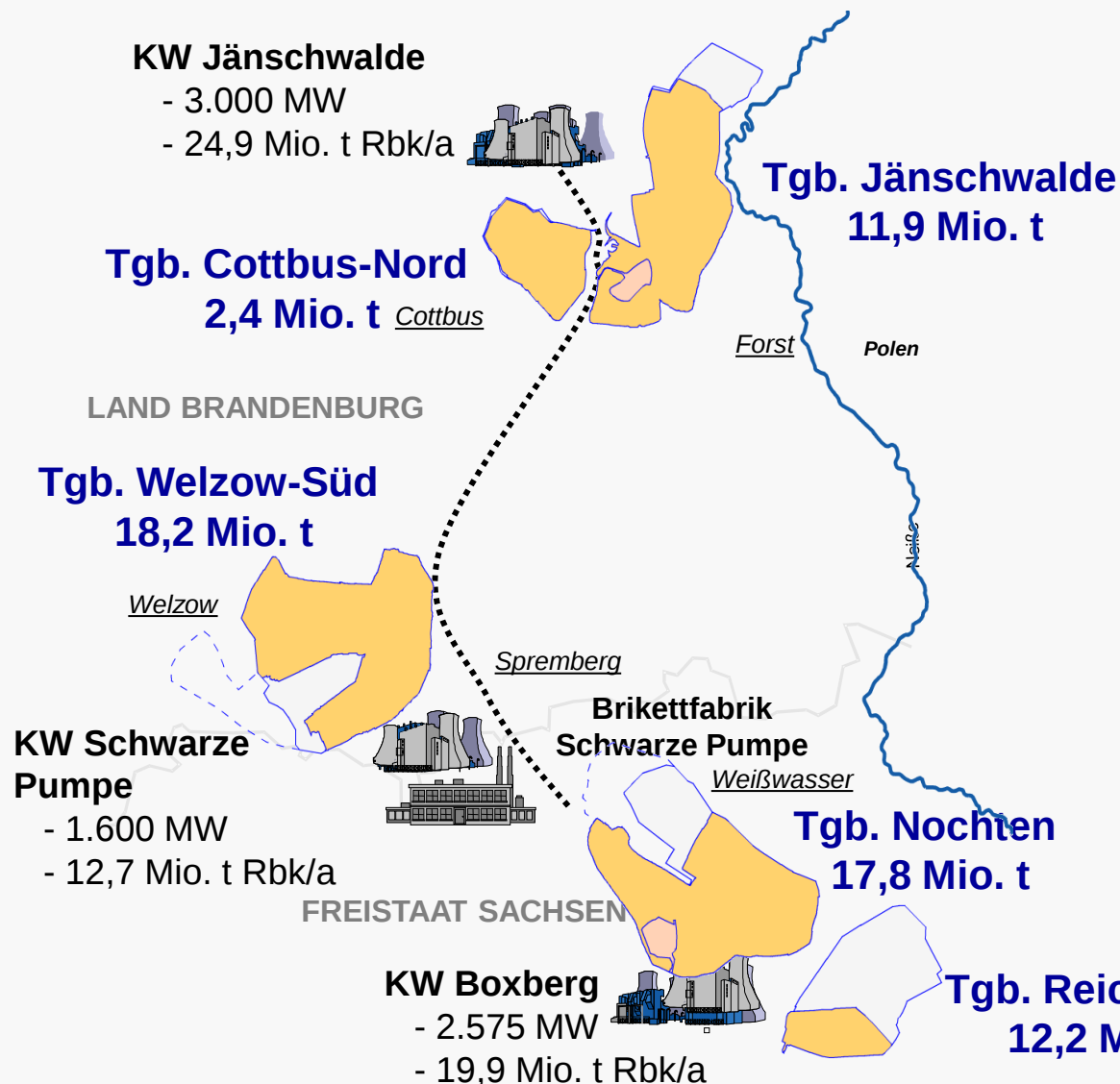
- bis 2020 Reduktion um 40 % = 36,4 Mio. t gegenüber 1990
- bis 2030 Reduktion um weitere 35 % = 31,8 Mio. t gegenüber 1990

Bundesländer-Vergleichsstudie 2014: Gesamttranking

Punktzahl und Platzierung



Lausitzer Braunkohlenrevier im Jahr 2015

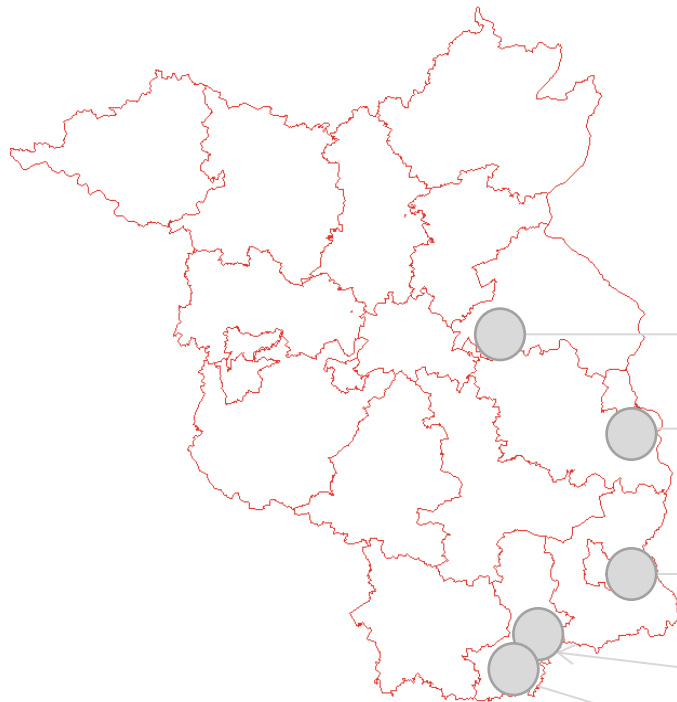


Förderung **62,5 Mio. t**
- Brandenburg: 32,5 Mio. t
- Sachsen: 30,0 Mio. t

Verstromung **57,5 Mio. t**
- Brandenburg: 37,6 Mio. t
- Sachsen: 19,9 Mio. t

Veredlung
- Rohkohlebedarf 3,6 Mio. t
- Brikett 0,587 Mio. t
- Staub 1,065 Mio. t
- Wirbelschichtk. 0,127 Mio. t

CO₂- Punktquellen im Land Brandenburg



Cemex Ostzement GmbH / Rüdersdorf

ArcelorMittal / Eisenhüttenstadt

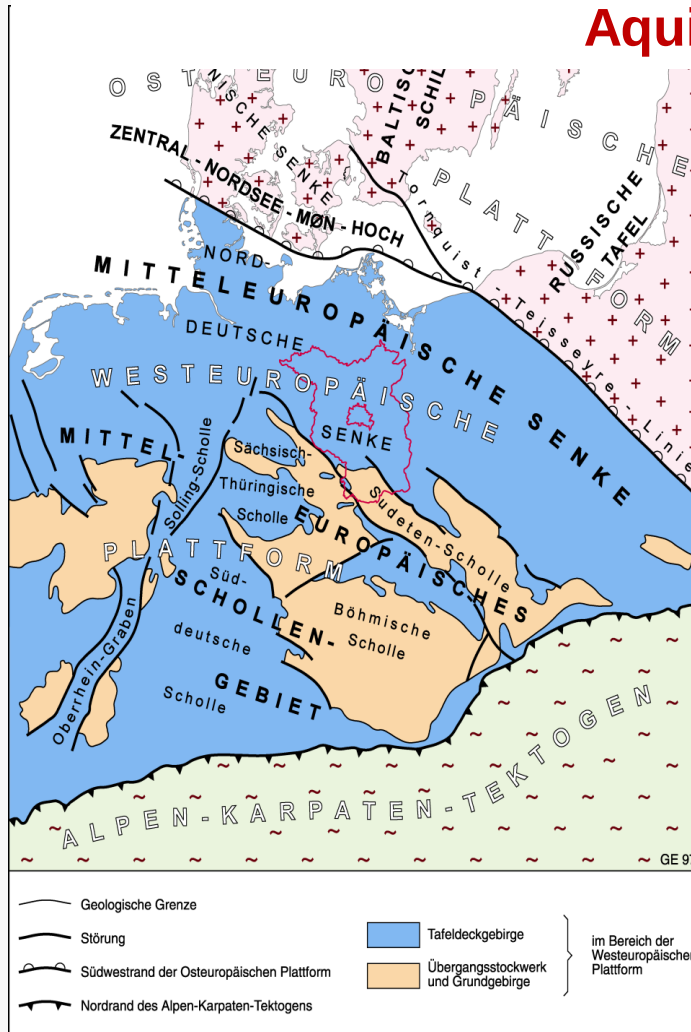
Vattenfall Europe Mining AG / Cottbus

Ortrander Eisenhütte GmbH / Ortrand

BASF Schwarzheide GmbH / Schwarzheide

Die Förderung der Vermarktung der CCS-Technologie ist zunächst die Erprobung in Großkraftwerken erforderlich, um ihre Wirksamkeit zu belegen. Dies wird den Weg für eine Ausweitung der CCS-Technologie auf andere energieintensive Industriezweige einschließlich der Stahl-, Zement- und Chemie-Industrie ebnen.

Potenziale zur Tiefenspeicherung in salinen Aquiferen



Norddeutschen Senke haben die Anrainerländer geeignete Potenziale zur Tiefen-speicherung insbesondere in salinen Aquiferen.

Geologischen Landesdienste

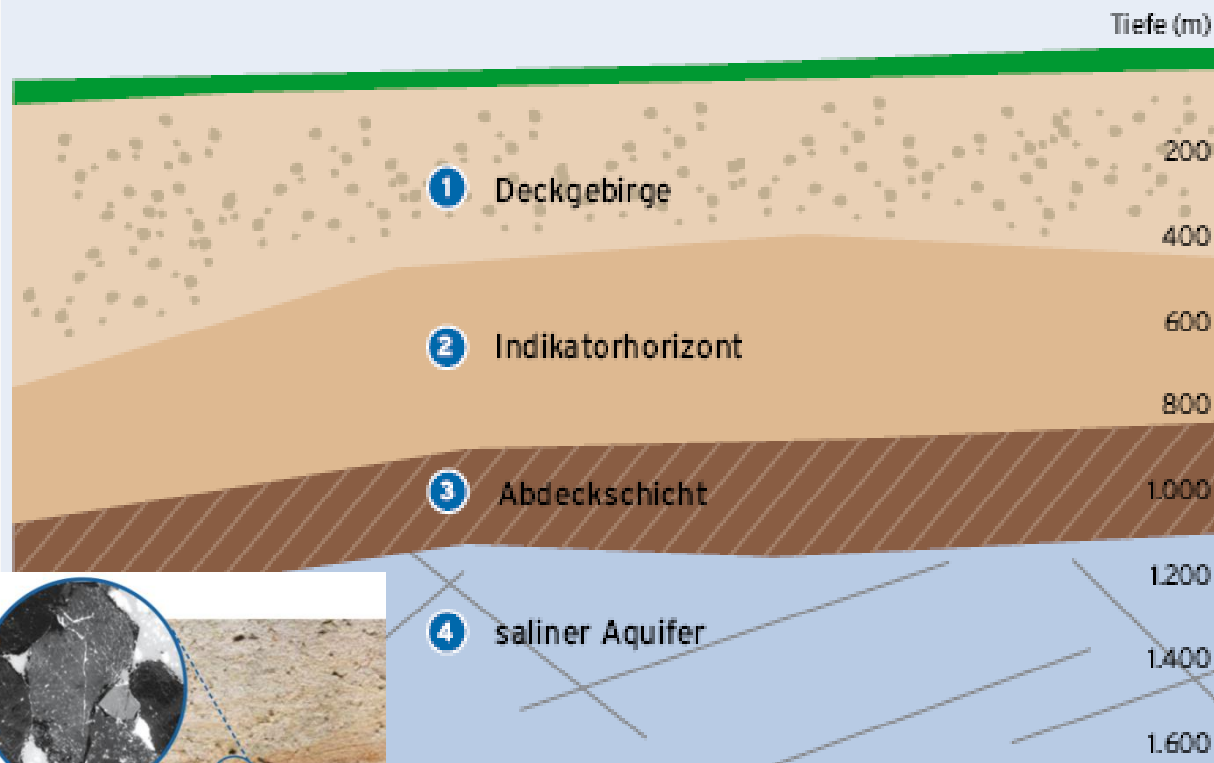


Gute Datengrundlage:

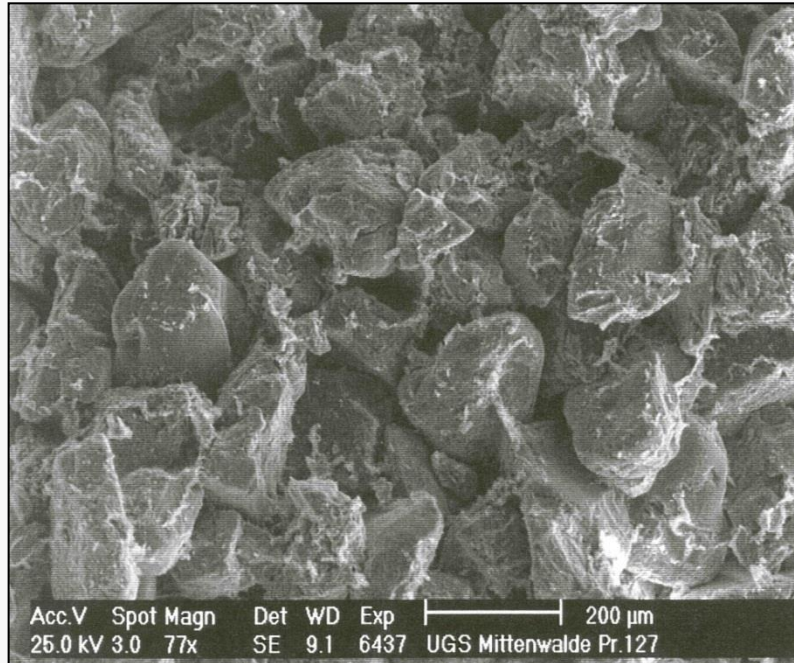
- Bohrungen
- Bohrkerne
- Flächendeckende Geophysik

Norddeutsches Becken

Geologisches Profil eines salinen Aquifers



- 1 Deckgebirge: mehrere 100 Meter dicke Schichten verschiedenen Gesteins.
- 2 Indikatorhorizont: mehrere 100 Meter mächtige Gesteinsschichten. Funktion: Nachweis der Dichte über Beobachtungsbohrungen.
- 3 Abdeckschicht: Schicht, die undurchlässig für Flüssigkeiten und Gas ist (Ton oder Salz). Funktion: Abdichtung.
- 4 Saliner Aquifer: Poröser, salzwasserführender Sandstein. Funktion: Speichergestein.



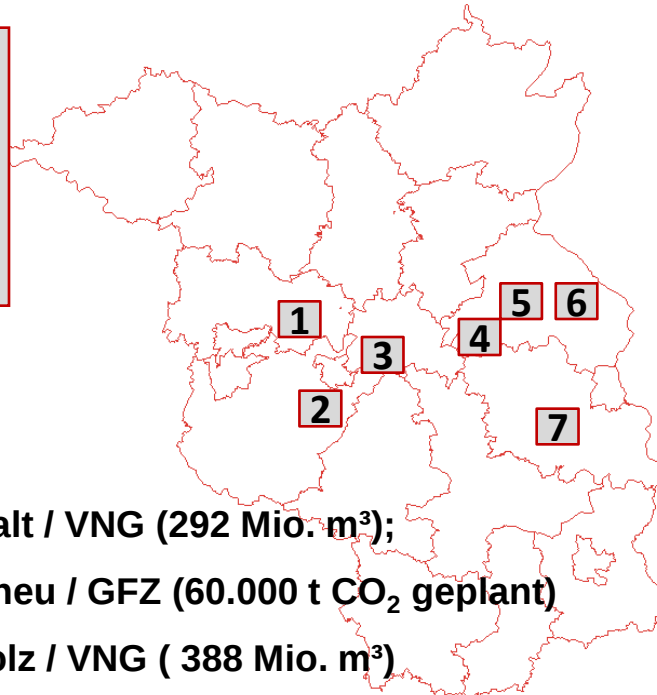
- Abdichtende Schichten
- Speichersandsteine

Depth [m]	Stratigraphy		Lithology		Average Thickness [m]	Reservoir Characteristic		
100	CRETACEOUS	QUATERNARY	Pleistocene		sand, marly till, clay	80	Cenozoic Cover	
		TERTIARY	Miocene		Clay, sand	10		
			Coniacian		marly limestone	45		
			Turonian		claystone, marly limestone	50		
			Cenomanian		claystone, marly limestone	45		
			Albian		claystone, marly limestone	15		
300	JURASSIC		Hettangian		siltstone, sand-, claystone	40	Caprock	
400	KEUPER	Upper			claystone, silt-, sandstone	95		
		Amstadt Fm.		claystone, siltstone, dolomite	55			
500		Weser Fm.		claystone, siltstone, gypsum, anhydrite, dolomite	75			
600	Middle	Stuttgart Fm.		claystone, sand-, siltstone	100			
700		Grabfeld Fm.		claystone, gypsum	120			
800	TRIASSIC	Lower			claystone, sandstone	50	Indicator Horizon	
			Upper		limestone, dolomite	50		
		900	Middle			dolomite, gypsum, anhydrite		60
1000	Lower			limestone	155			
1100	MUSCHELKALK	Upper			claystone, siltstone, anhydrite	155	Caprock	
					claystone, siltstone, rock salt			
1200		Solling Fm.		claystone (sandstone)	195	Low Permeability Layer		
1300	Hardesgen Fm.		clay-, sandstone	Low Permeability Layer				
1400	Detfurth Fm.		sand-, claystone	Reservoir Horizon				
	Volpriehausen Fm.		clay-, sand-, siltstone					
	Lower			silt-, claystone				

Standorte

Betreiber

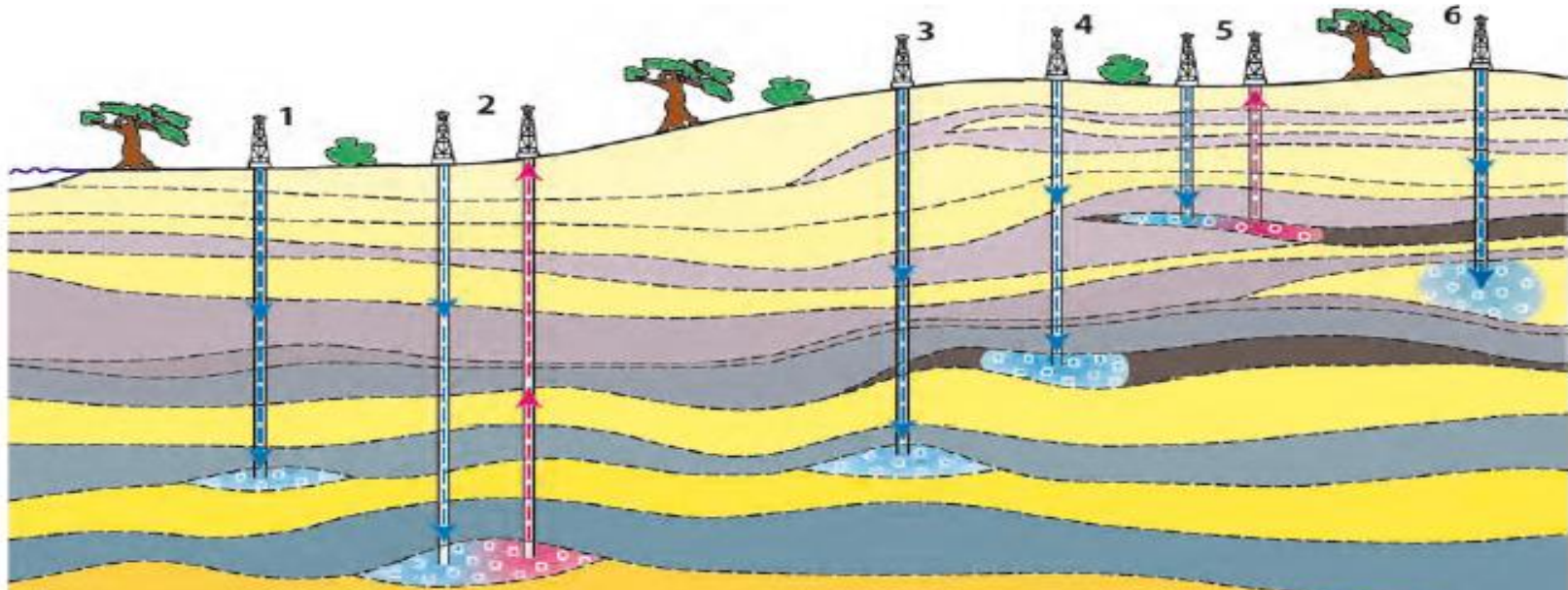
Speichervolumen



- 1** Ketzin alt / VNG (292 Mio. m³);
- 1** Ketzin neu / GFZ (60.000 t CO₂ geplant)
- 2** Buchholz / VNG (388 Mio. m³)
- 3** Berlin / GASAG (1.085 Mio. m³)
- 4** Rüdersdorf / EWE (58 Mio. m³)
- 5** Heckelberg, Sole / EWE (5 Mio. m³)
- 6** Neutrebbin / VEM (Erkundung*)
- 7** Birkholz-Beeskow / VEM (Erkundung*)

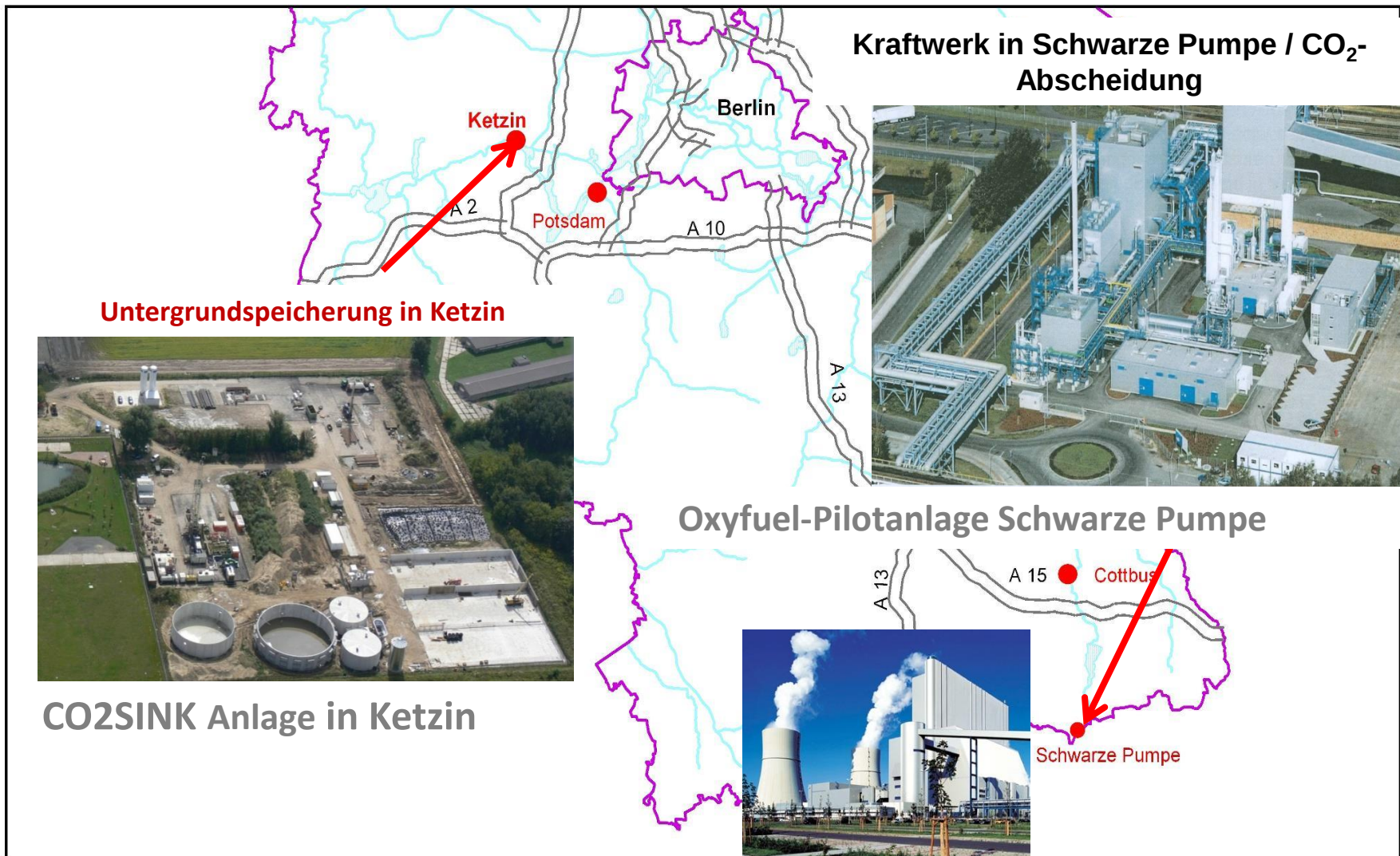
* Kapazität sollte dem CO₂-Anfall des Demo-Kraftwerks
Jänschwalde entsprechen (Demo-KW = 250 MW/ca. 2,5 Mio. t CO₂/Jahr)

Optionen für CO₂ - Speicherung



- 1 mineralisierte Schichtwasser führende Aquifere („saline Aquifere“)
- 2 Steigerung der Öl- und Gasförderung durch CO₂-Injektion
- 3 ausgeförderte Öl- und Gaslagerstätten (z. B. Altmark/Sachsen-Anhalt)
- 4 Speicherung in tiefen, derzeit nicht gewinnbaren Kohlenflözen
- 5 Methangewinnung („Kohle-Gas“) über CO₂-Injektion in Kohleflözen
- 6 Speicherung in weiteren geeigneten Gesteinsformationen
(Ölschiefer, klüftige Basalte o.a.)

Forschungsprojekt des GFZ in Ketzin - Projekt „CO2SINK“



Integrierte Partner



GeoForschungsZentrum Potsdam (D)



G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft (D)

Geological Survey of Denmark and Greenland (DK)



Mineral and Energy Economy Research Institute (PL)

Det Norske Veritas (N)

StatoilHydro (N)



Shell International Exploration and Production (NL)



University of Stuttgart (D)



Vibrometric Finland (SF)



University of Kent (GB)



Uppsala University (S)



RWE Power AG (D)



Verbundnetz Gas AG (D)



International Energy Agency – Greenhouse Gas Programme (GB)



Vattenfall Europe Generation (D)



Verbundnetz Gas AG (D)



Siemens AG Power Generation (D)



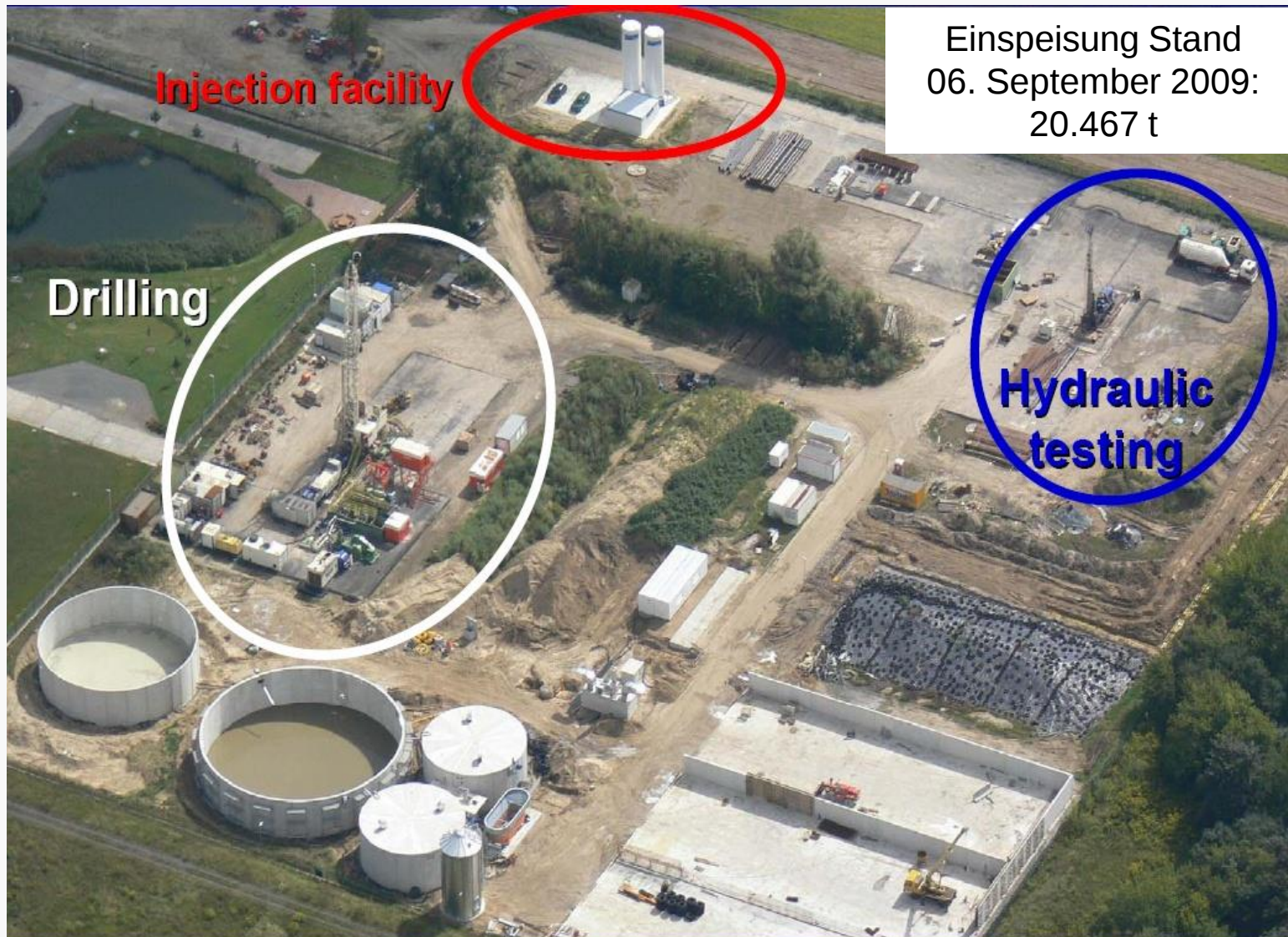
E.ON Energie AG (D)



Schlumberger Carbon Services (Fr)




Luftbild Standort Ketzin 2008



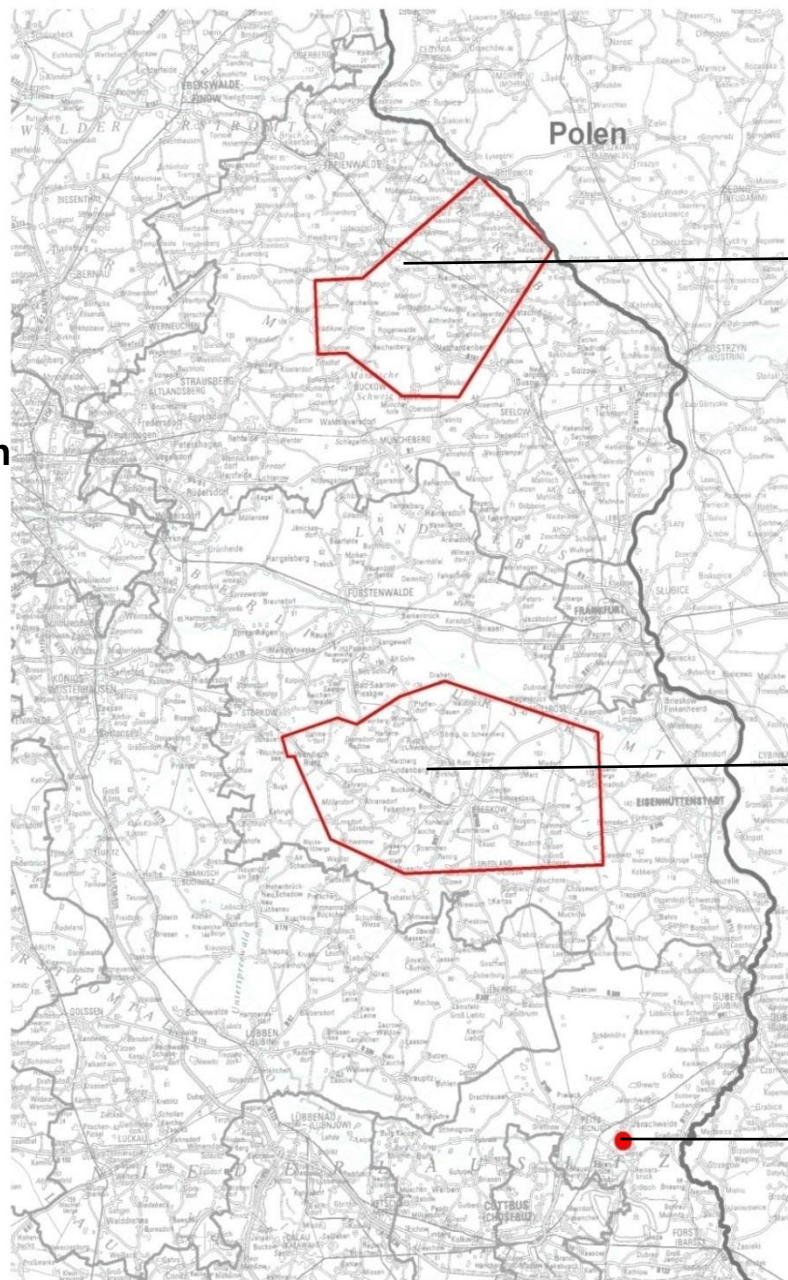
Berlin

Polen

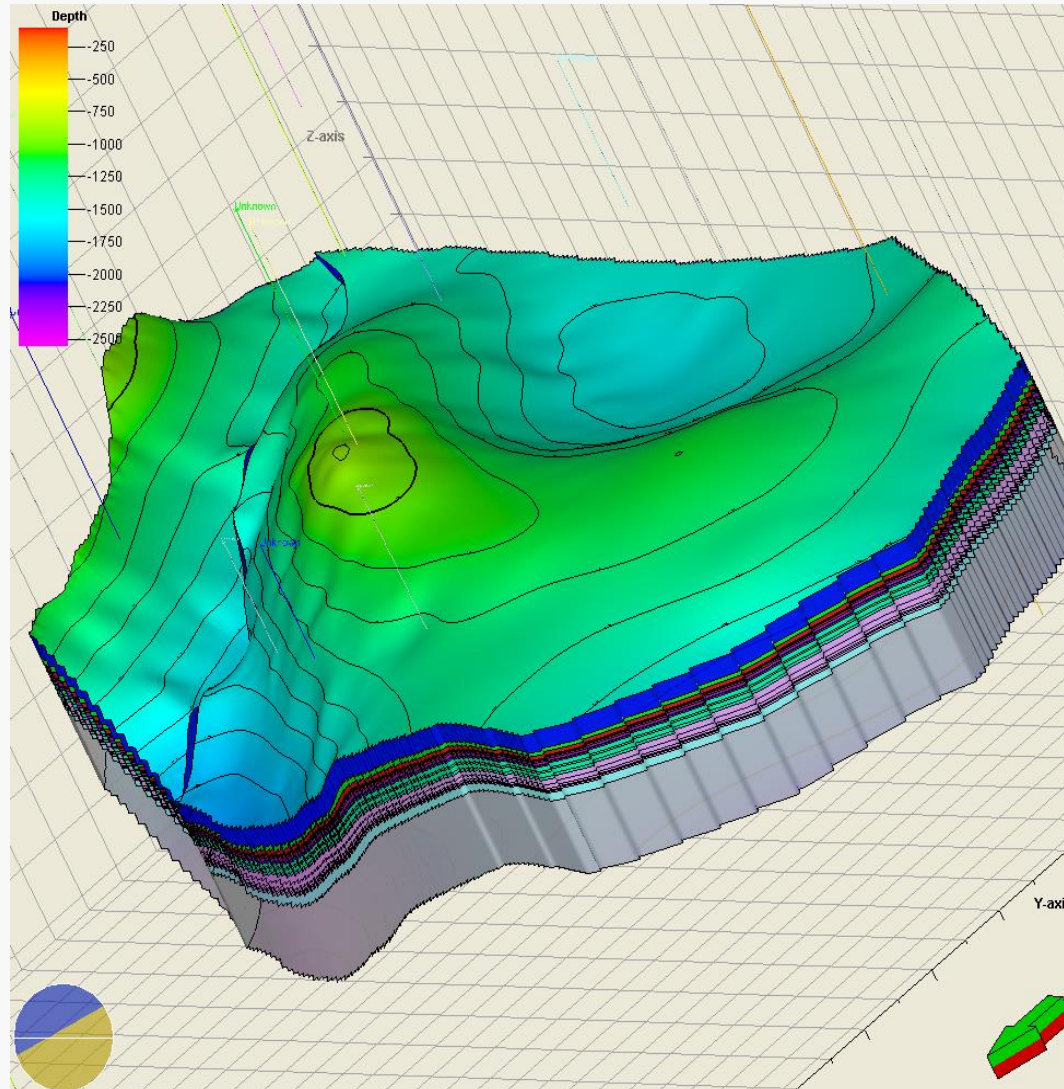
Neutrebbin
Vattenfall Europe Mining AG

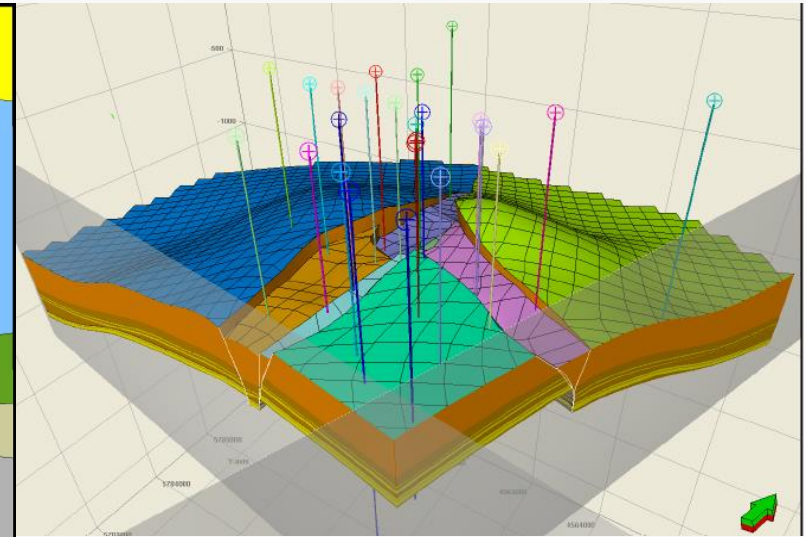
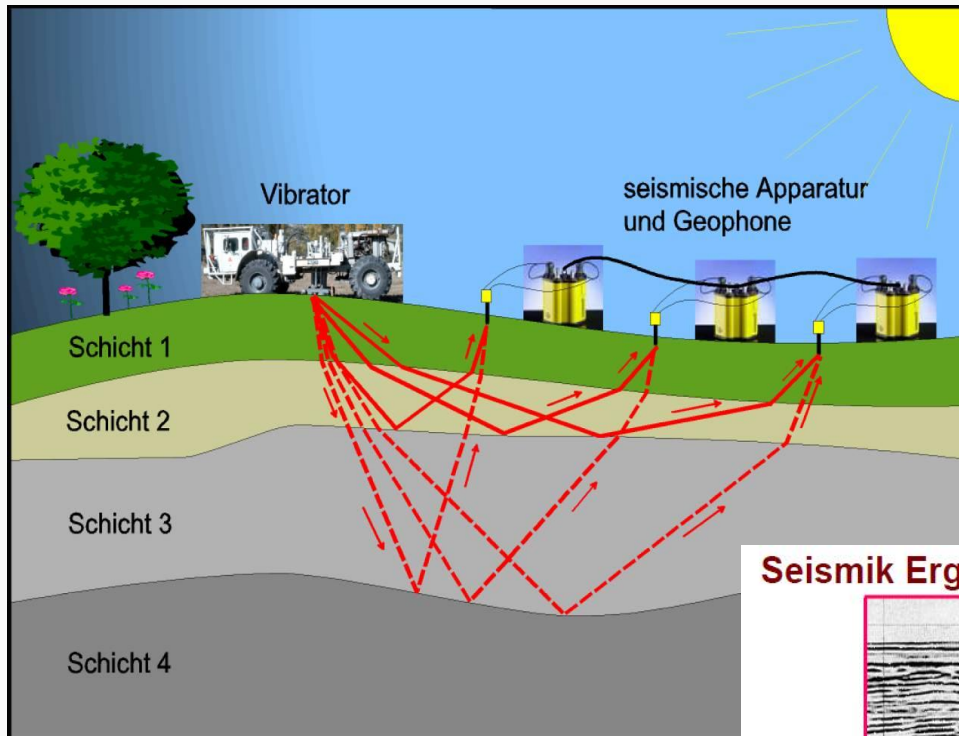
Birkholz-Beeskow
Vattenfall Europe Mining AG

Kraftwerk Jänschwalde
Vattenfall Europe Mining AG



3D - Modell

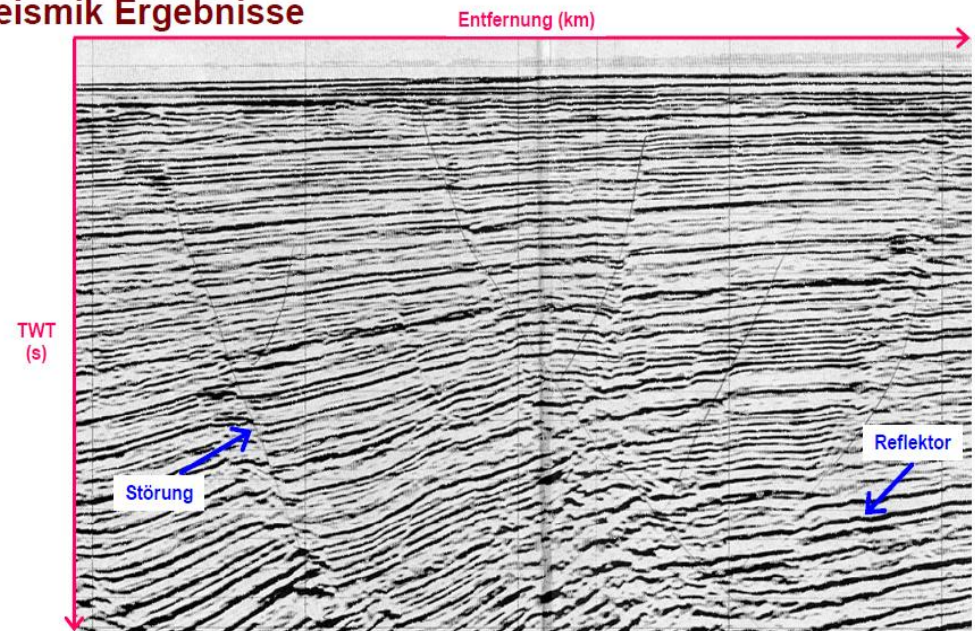




- Schichtaufbau
- Geometrie der Struktur
- Störungen

Quelle: UGS GmbH

Seismik Ergebnisse



Mertz M12 Vibrator

- Länge 9,2 m
- Breite 2,5 – 3 m
- Gewicht 18,6 t
- Höhe 2,89 m
- Vmax 20 km/h

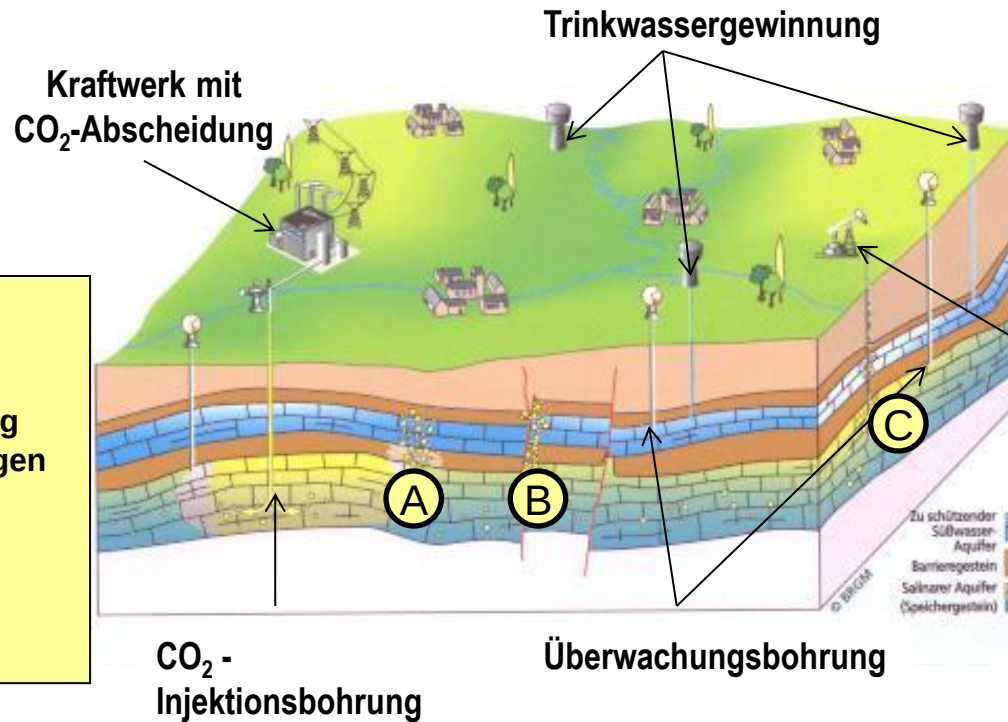


Exploration

Bohrturm



Bild:
Untergrundspeicher- und
Geotechnologiesysteme GmbH
(UGS), Mittenwalde



**Beispiele
potenzieller
Leckage Szenarien**

CO₂-ENDLAGER



**HILFE !
ICH HABE ANGST!**

www.co2bombe.de 



**CO₂
ENDLAGER**

www.co2bombe.de 

CO₂-VERKLAPPUNG



**NO MONEY
FOR BULLSHIT!**

www.co2bombe.de 

CCS-FORUM

Unsere Internetplattform
für die Bürger mit den
Themen um:

Klimaschutz und Ziele
Erkundung und Forschung
Projekte
Kontakt

... hier können Bürger ihre
Fragen zu CCS direkt an das
LBGR richten.

AKZEPTANZ



www.lbgr.brandenburg.de

Pariser Klimaschutzabkommen:

- Globale Klimaerwärmung auf 1,5 °C zu begrenzen
- IZ Klima (Juli 2016):
 - 2030 – 2050 Installation von CCS-Technologie im Umfang von 85GW Kohlekraftwerkskapazität
- Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung (PIK)
1,5 °C-Ziel nur mit Technologie für negative Emissionen

Klimaschutzplan 2050:

- „Einsatz von CCS-Technologie prüfen“
- aber erst nach 2030 & nicht für Energiewirtschaft

Besuchen Sie auch unsere Seiten im Internet
www.lbgr.brandenburg.de