



Abscheidung, Transport und Speicherung von CO₂ ("CCS") – ein Beitrag zum Klimaschutz

Gesellschaft zur Information von Betriebsräten über
Umweltschutz in der chemischen Industrie (GIBUCI)
Wilhelmshaven, 09.06.2010

Dr. A. Kopp, EGS - New Technologies

Inhaltsverzeichnis

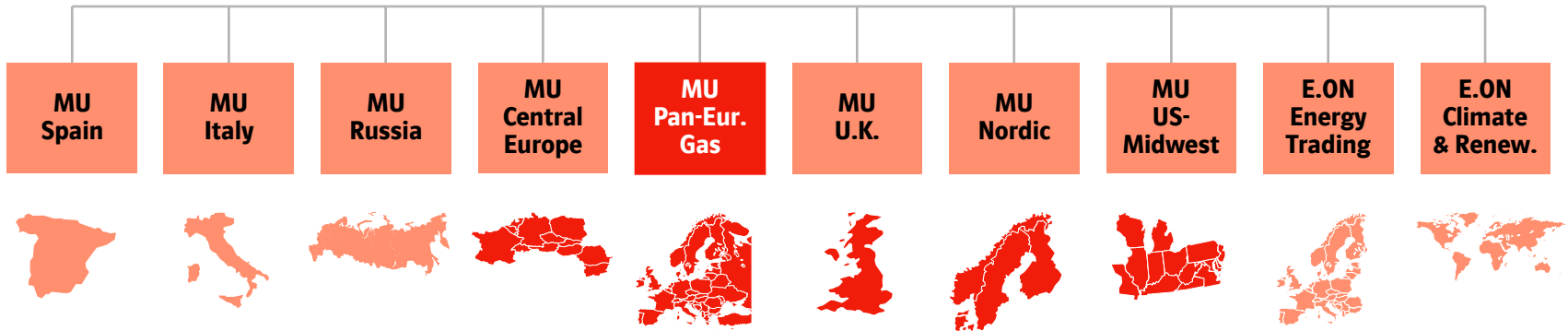
1. E.ON Gas Storage GmbH

2. Ausgangssituation

3. Bausteine

4. Fazit

e.on



e.on | Ruhrgas

e.on | Gas Storage

E.ON Gas Storage ist das Kompetenz-Zentrum für Gasspeicherung im E.ON-Konzern

**Erdgas [Mrd. m³
Arbeitsgas]**

**Germany and Austria:
E.ON Gas Storage GmbH**

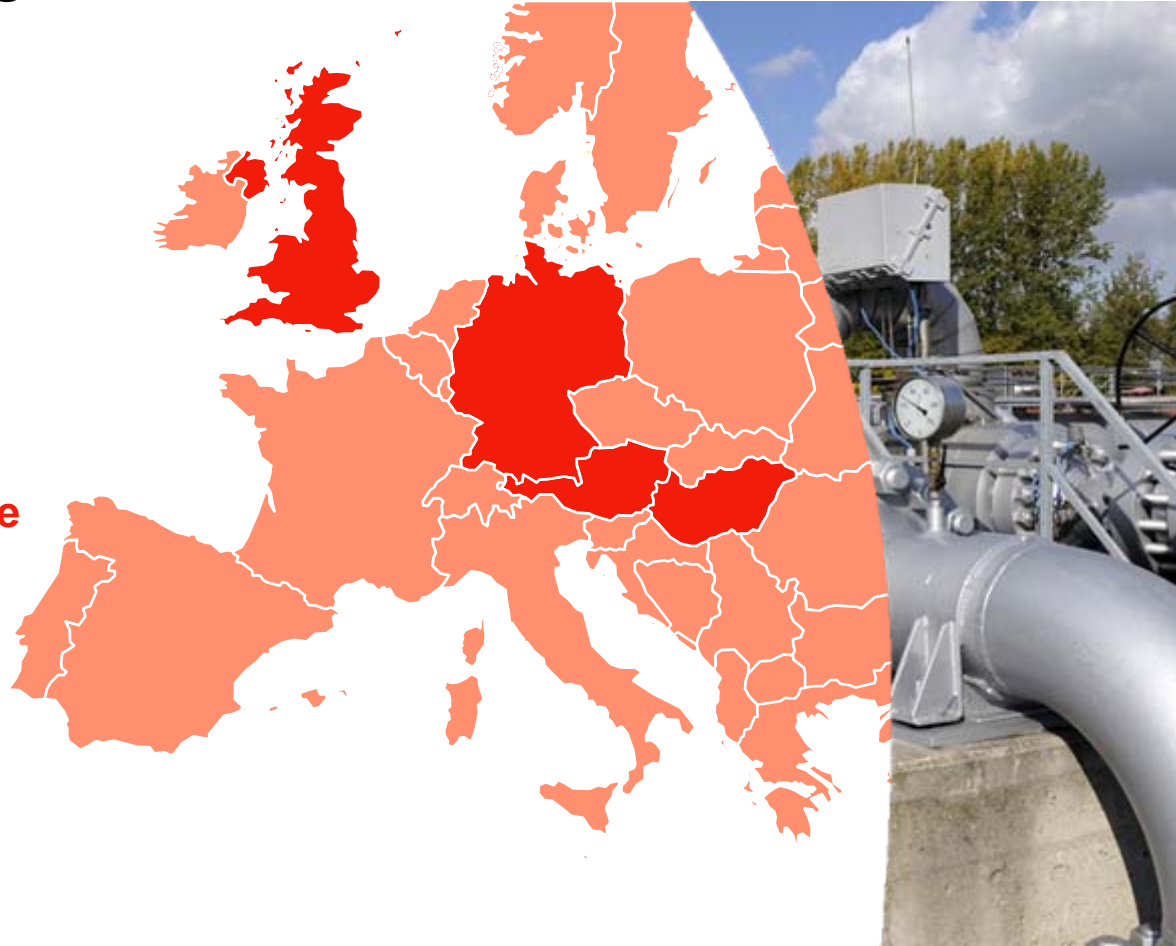
Status	6.0
Projects	4.2
Potential	2.8

Hungary: E.ON Földgáz Storage

Status	4.2
Projects	0.0
Potential	1.1

UK: E.ON Gas Storage UK

Status	0
Projects	0.2
Potential	0.4



Erdgasspeicher der EGS in Deutschland und Österreich

Angebot von
Speicherprodukten:

www.eon-gas-storage.com



Neue Technologien



Inhaltsverzeichnis

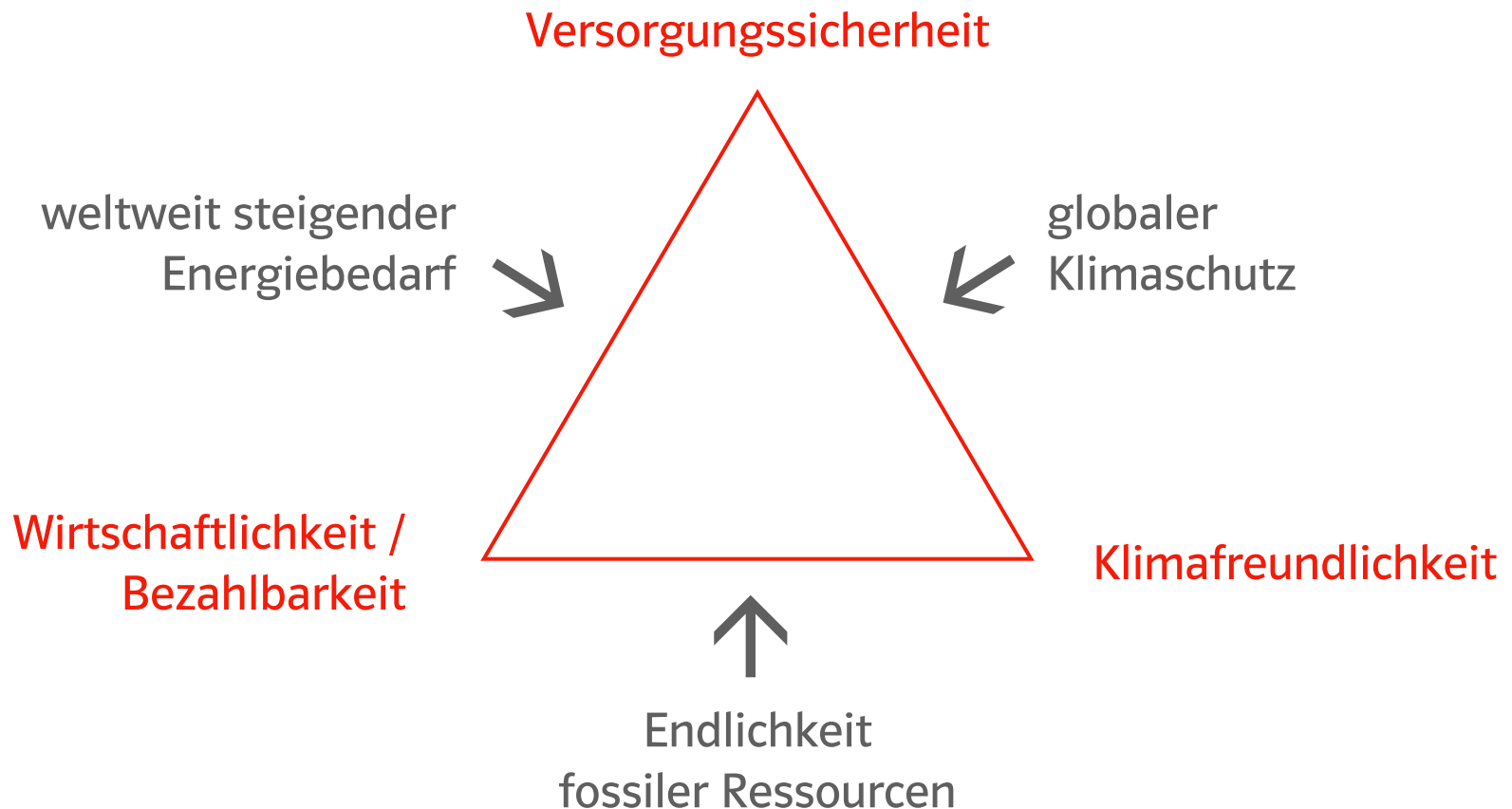
1. E.ON Gas Storage GmbH

2. Ausgangssituation

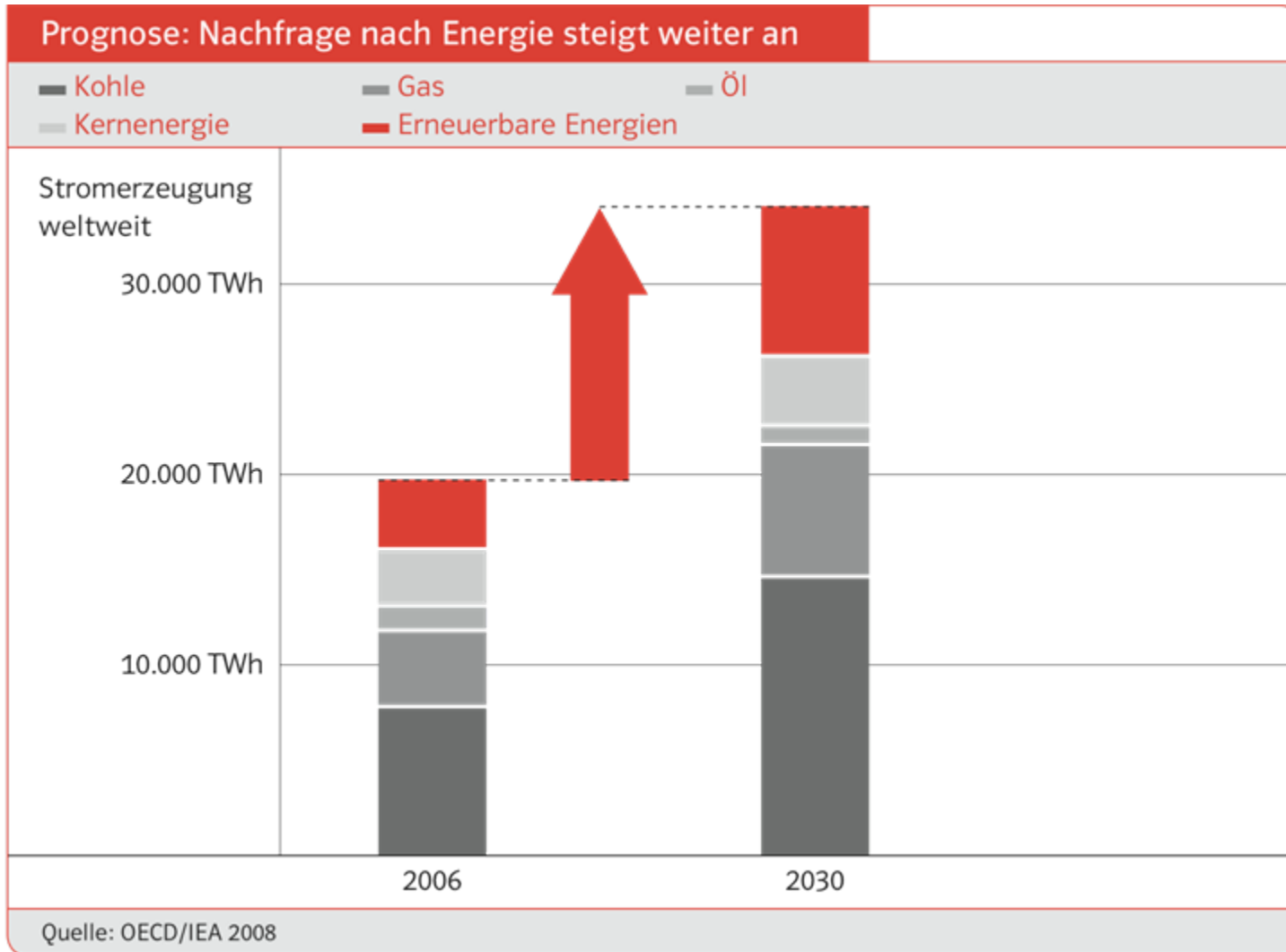
3. Bausteine

4. Fazit

Anforderungen an die Energieversorgung



Weltweite Stromerzeugung heute und in Zukunft

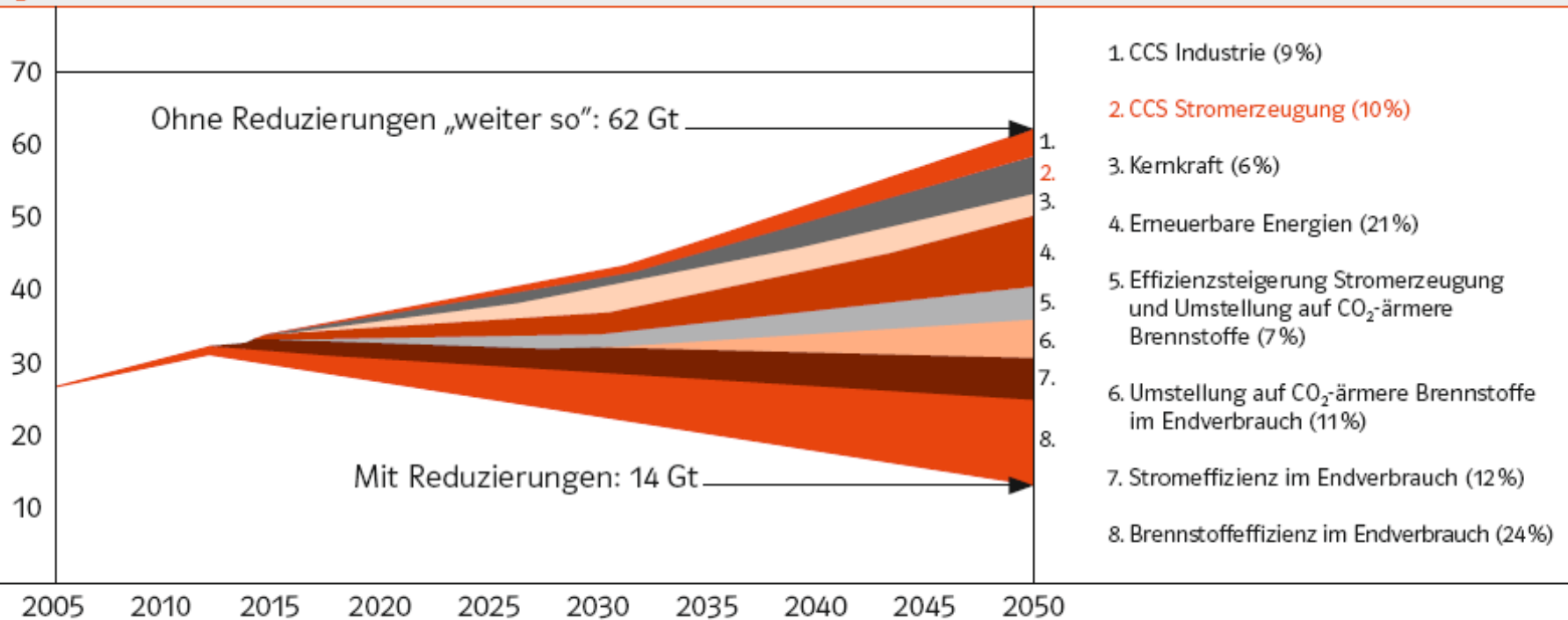


aus: E.ON –
Energie 2030

Weltweite Entwicklung der CO₂-Emissionen

Neue Energietechnologien im Kampf gegen den Klimawandel

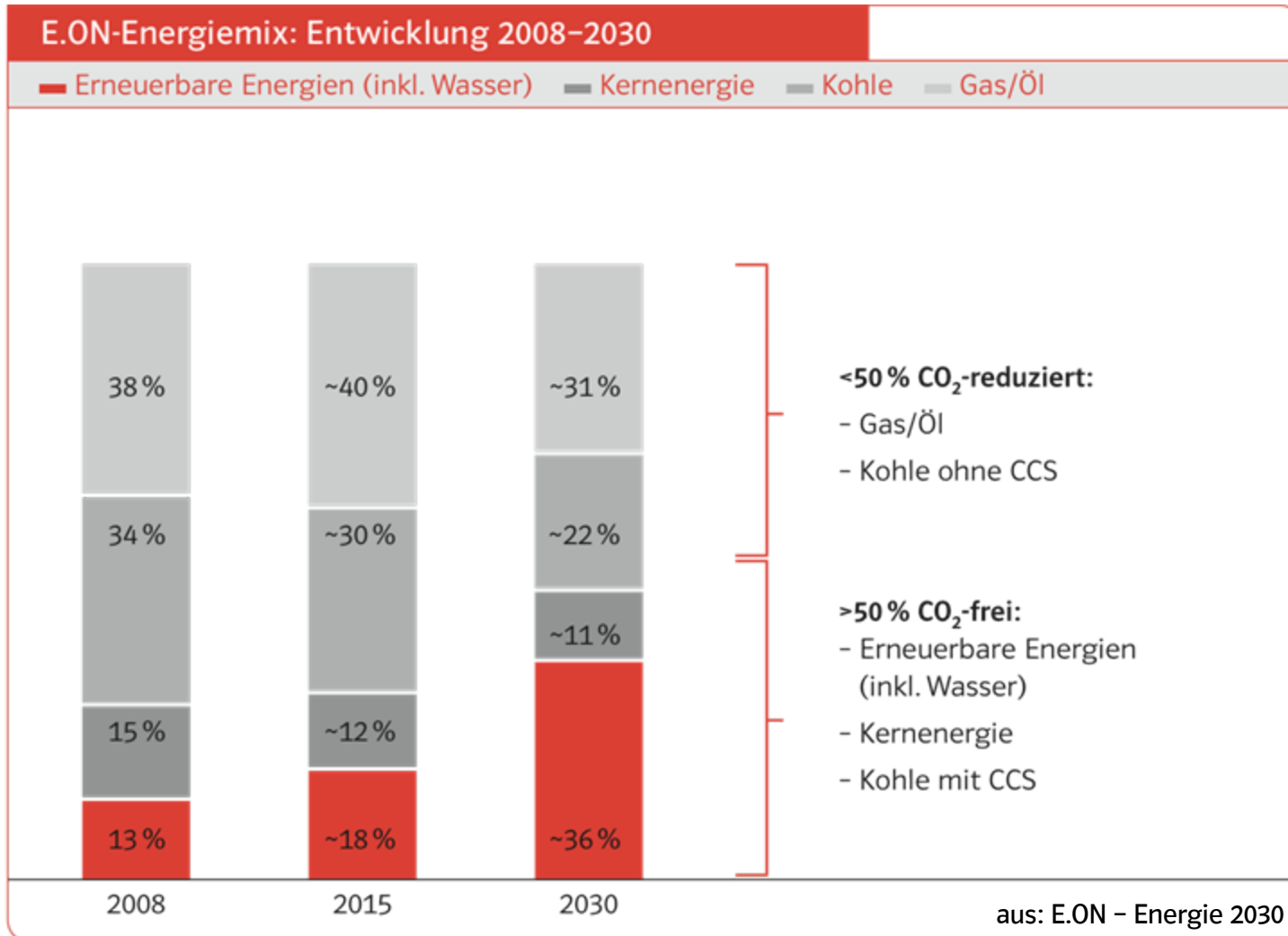
CO₂-Emissionen in Gt (=10⁹ t)



Source: IEA 2008.



Zielsetzung E.ON



innovate.on

efficient ecological energy

Zukunftskonzepte für
fossil befeuerte Kraftwerke

Kernenergie

Erneuerbare Energien

Endenergie-
Effizienz



Hoch-
effiziente
Kohle-KW



Carbon
Capture and
Storage



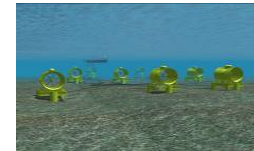
Generation III+



Wind
Offshore



Bioerdgas



Marine
Technologien



Gas-/Wärme-
pumpe etc.

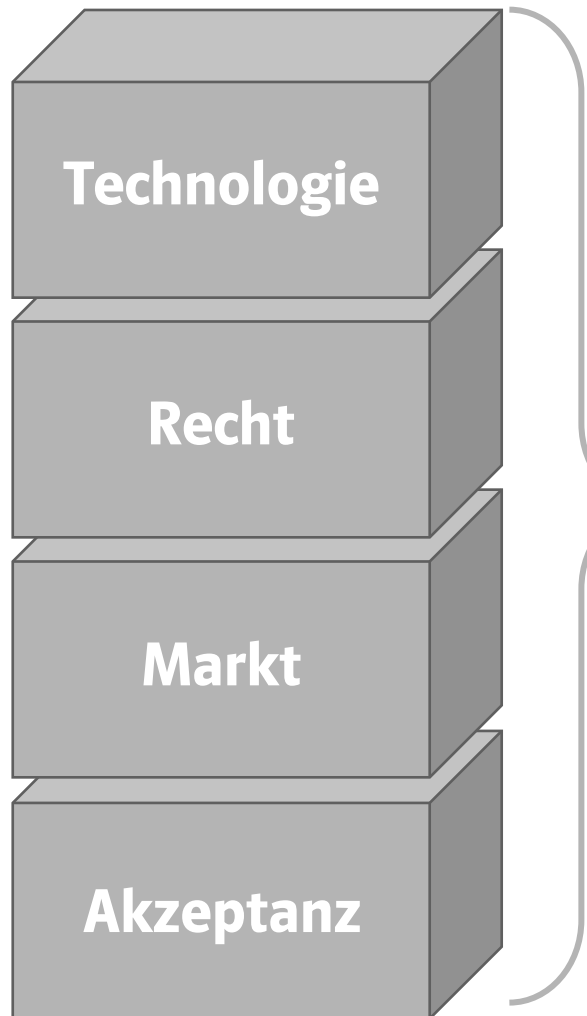


E.ON forciert mit innovate.on die Einführung von Schlüsseltechnologien für die klimaschonende Stromerzeugung

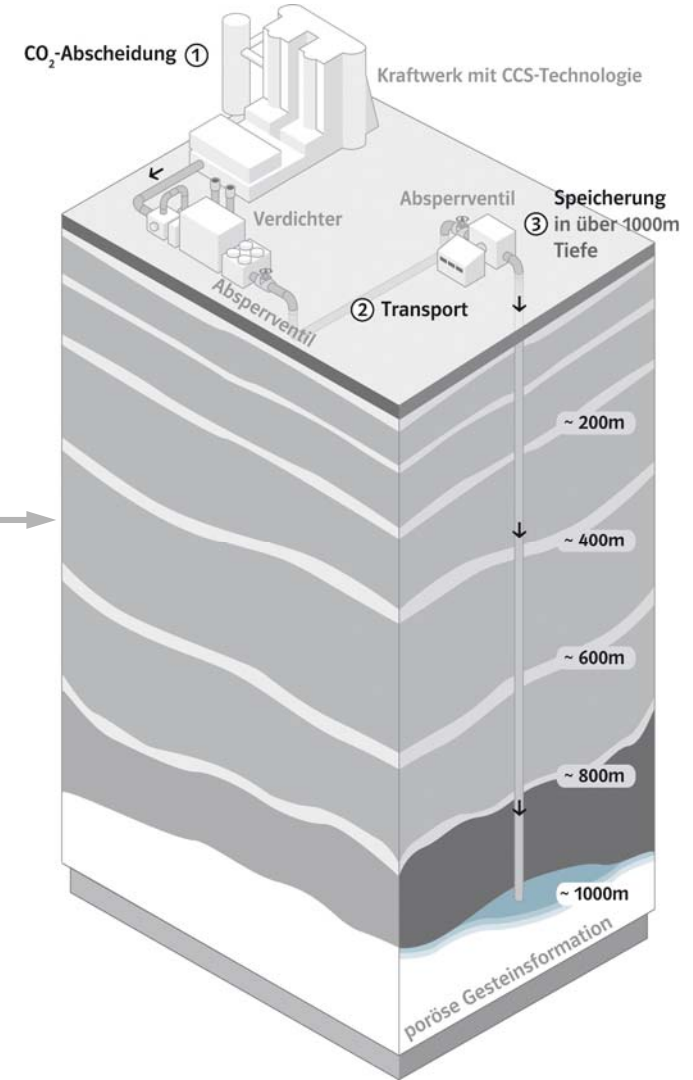
Inhaltsverzeichnis

1. E.ON Gas Storage GmbH
2. Ausgangssituation
3. Bausteine
4. Fazit

Bausteine zum Erfolg von CCS



CCS-Projekt →



Auswahl bundesweite Berichterstattung im Jahre 2009

Gabriel: Kohledebatte bedroht Industriestandort

Bundesumweltminister fordert auf einer WAZ-Veranstaltung den Bau von weiteren Steinkohlekraftwerken

Fahrraddemo gegen CO₂-Speicherung
Rund 40 Radler unterwegs / Tour endete an einer Biogasanlage



Geht es nach Eon Gas Storage, wühlen sich hier demnächst so riesige Bohrköpfe in den Untergrund.

Kreis ist gegen CO₂ in unterirdischen Lagern

Der Eon-Antrag

„Der Antrag auf Erteilung einer Aufsuchungserlaubnis erstreckt sich über 17 Kreise beziehungsweise kreisfreie Städte in Niedersachsen und Bremen. Die auf fünf Jahre angelegte Untersuchung ist in Phasen unterteilt: ersten beiden

Das Unternehmen aus Essen kämpft um eine zunächst auf fünf Jahre befristete „bergrechtliche Erlaubnis zur Aufsuchung von Sole“.

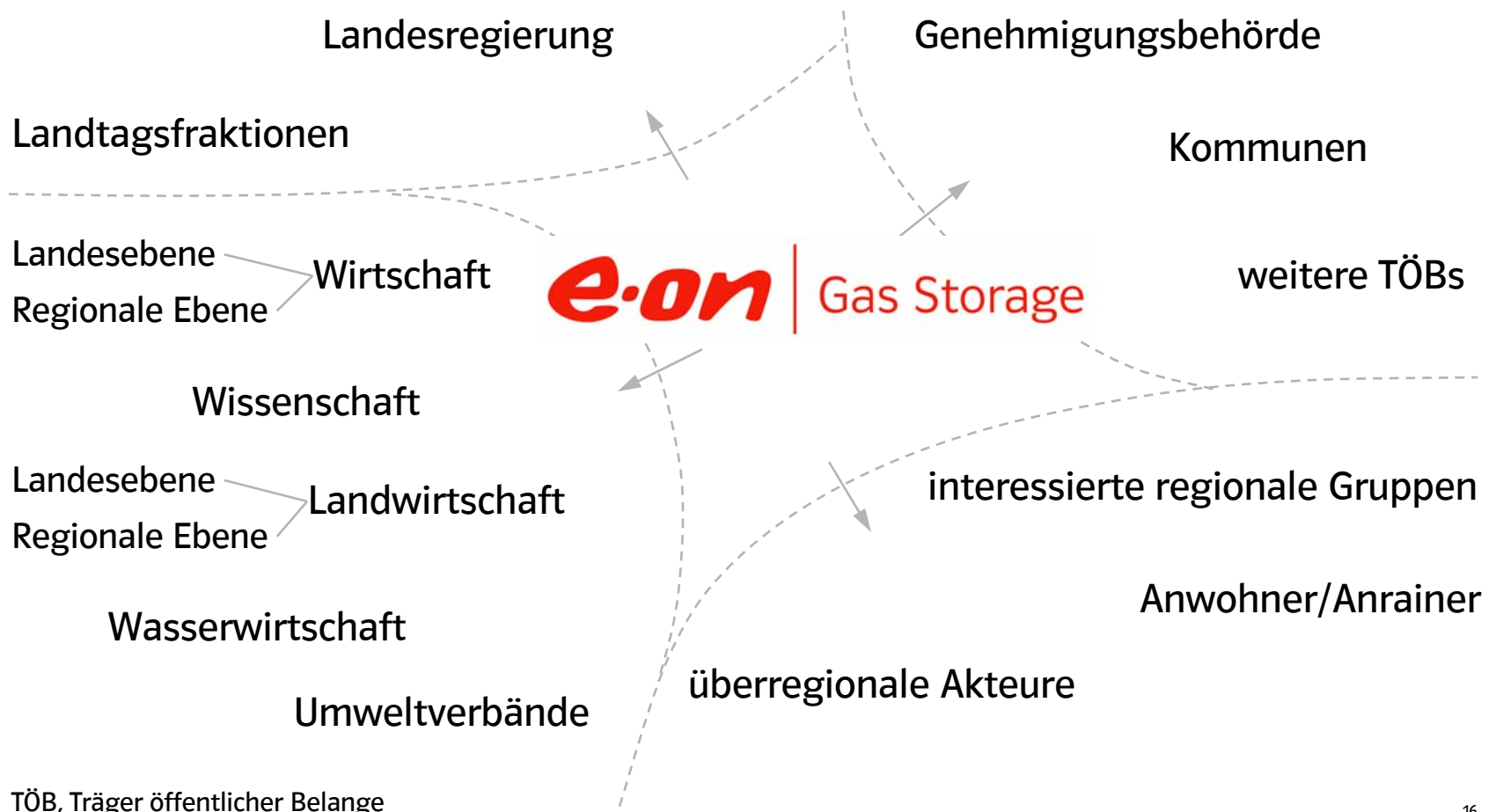
ge. Das LBEG, so der Leeraner Landrat weiter, habe erklärt, dass trotz des vorläufigen Scheiterns des CCS-Gesetzes keine Veranlassung gesehen werde,



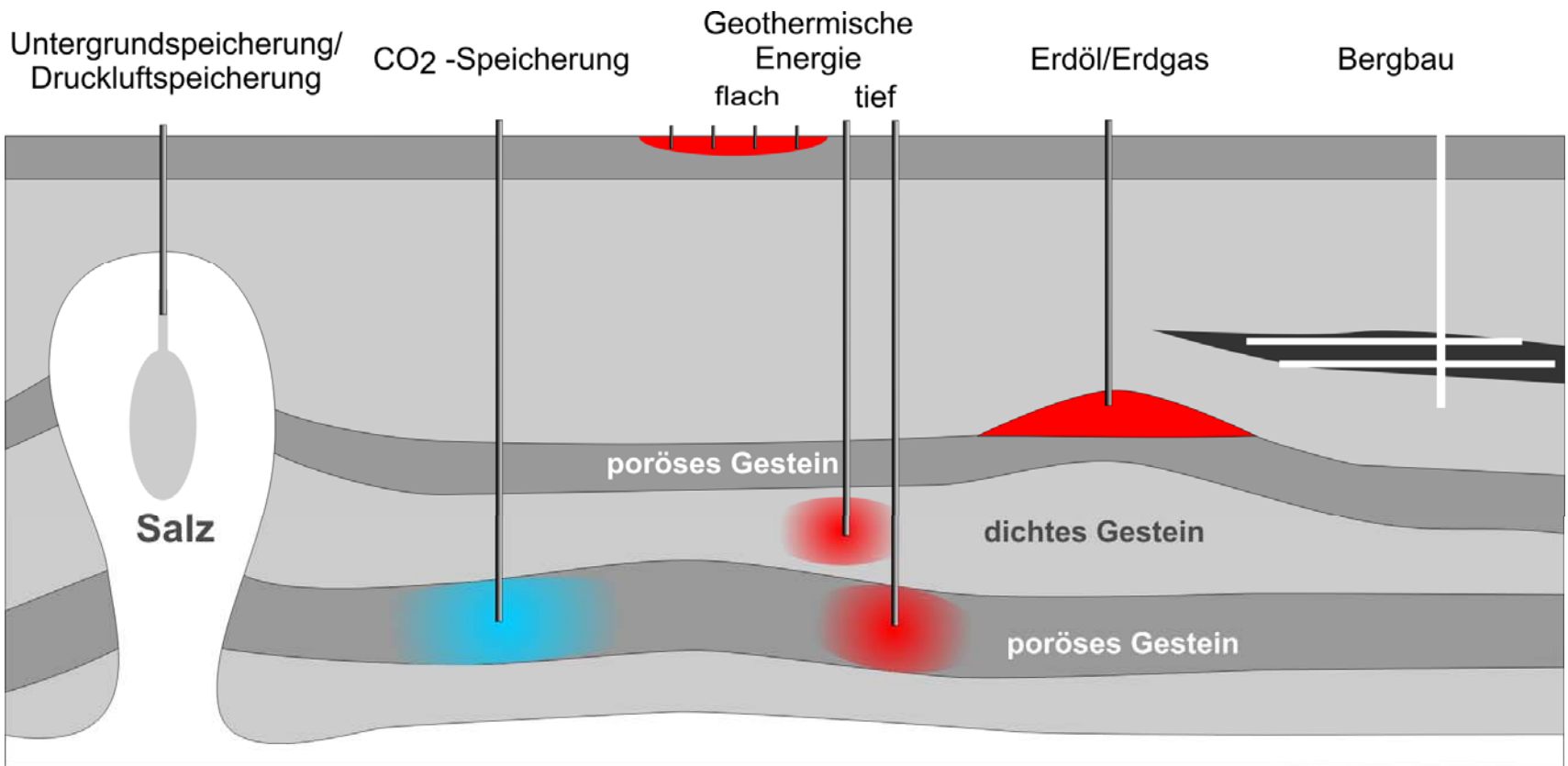
© Uwe H. Martin / Greenpeace



Proaktiv durch offene, glaubwürdige und transparente Kommunikation mit den Stakeholdern



Vereinbarkeit der Untergrundnutzung



 **Europäische Union**

- Klimaschutz
- Emissionshandel
- **CCS-Richtlinie**
- Förderung

 **Deutschland**

- Abscheidung: BImSchG
- Enhanced Oil/Gas Recovery (EOR/EGR) möglich
- CCS-Gesetz in 2010 erwartet

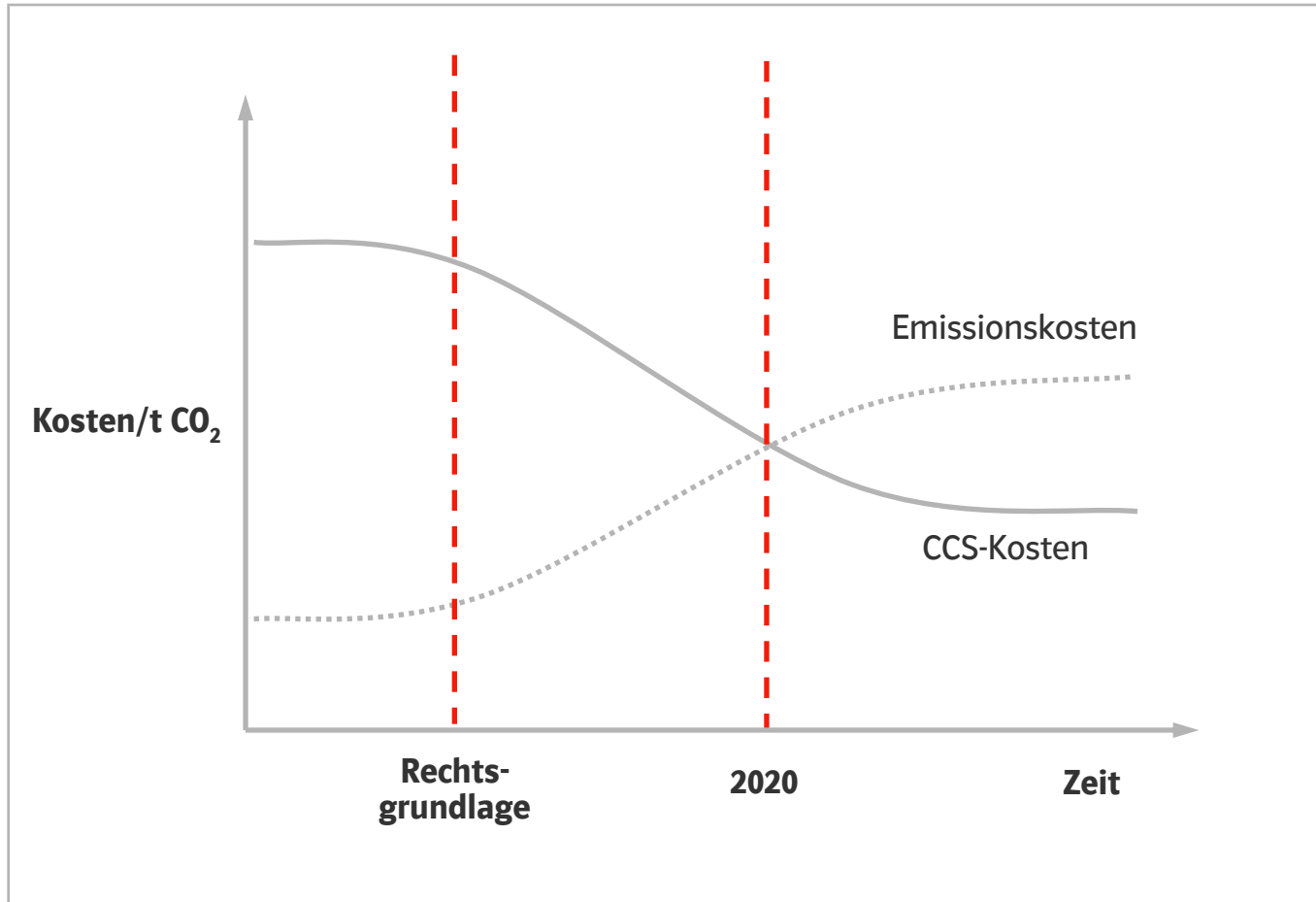
 **UK**

- Abscheidung über bestehendes Recht abgedeckt
- Transport über bestehende Pipeline-Richtlinien erfasst
- Speicherregulierung mittels "Energy Act 2008"

 **Niederlande**

- Initiative zur Implementierung in nationales Recht

CO₂-Vermeidungskosten und Klimaschutz



Abscheidung, Transport und Speicherung von CO₂ („CCS“)

Abscheidung (1) und **Transport (2)** von CO₂ und dauerhafte **Speicherung (3)**
in Tiefengestein von mehr als 1.000 m

Drei generelle CCS-Abtrenntechnologien

Post Combustion Capture

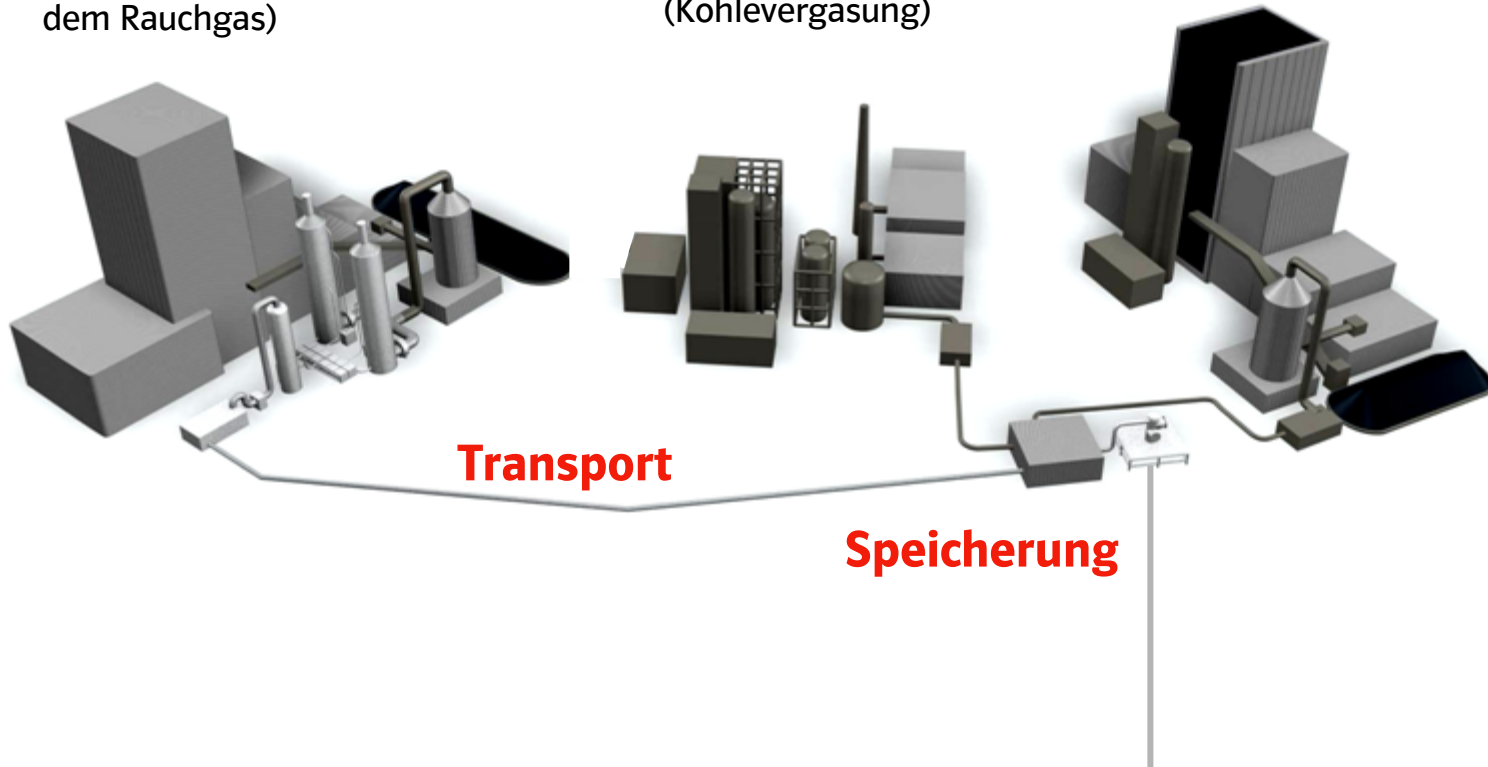
(CO₂-Abscheidung aus dem Rauchgas)

Pre Combustion Capture

(Kohlevergasung)

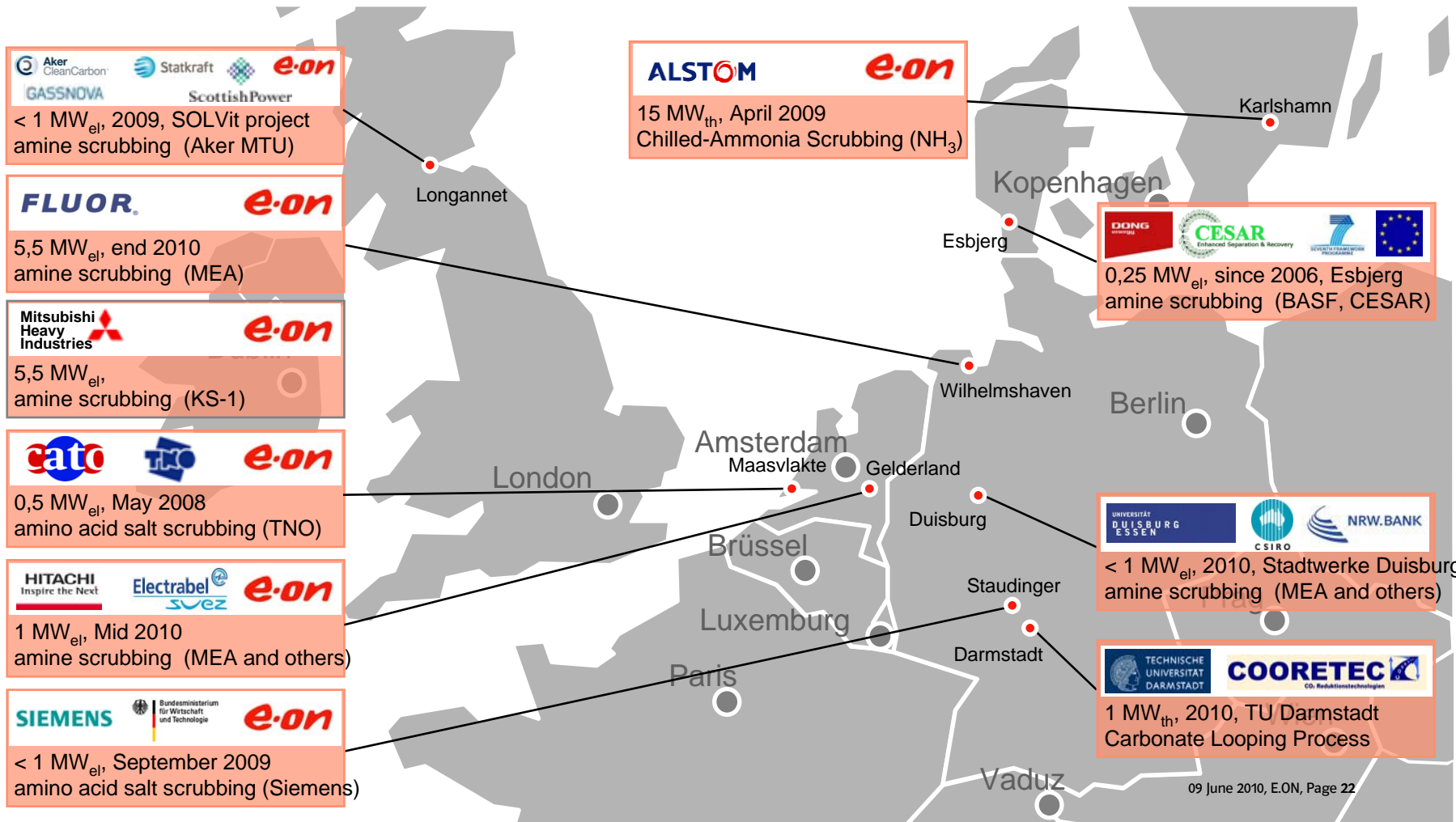
Oxyfuel

(Verbrennungssystem mit Sauerstoff)



E.ON's activities for 2nd Generation Post Combustion Capture

series of small scale pilot plants to validate technology improvements before next scale-up step



Kraftwerksplanung: "Carbon Capture Ready"



Voraussetzungen für "Carbon Capture Readiness":

Technische Aspekte

- Integration der CO₂-Abscheidung in den Kraftwerksprozess

Infrastruktur

- Fläche für CO₂-Abscheidung und -Verdichtung vorhanden
- Berücksichtigung des Kühlwasserbedarfs für die CCS-Anlage

Analyse zu CO₂-Transport und -Speicherung

- Verfügbarkeit von Speichern
- Transportmöglichkeiten vom Kraftwerk zum Speicher

Verpflichtung des Betreibers zum Einsatz der CCS-Technologie

- Engagement zur Entwicklung von CCS-Technologien
- CCS-Nachrüstung, wenn die wirtschaftlichen, rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen geschaffen sind

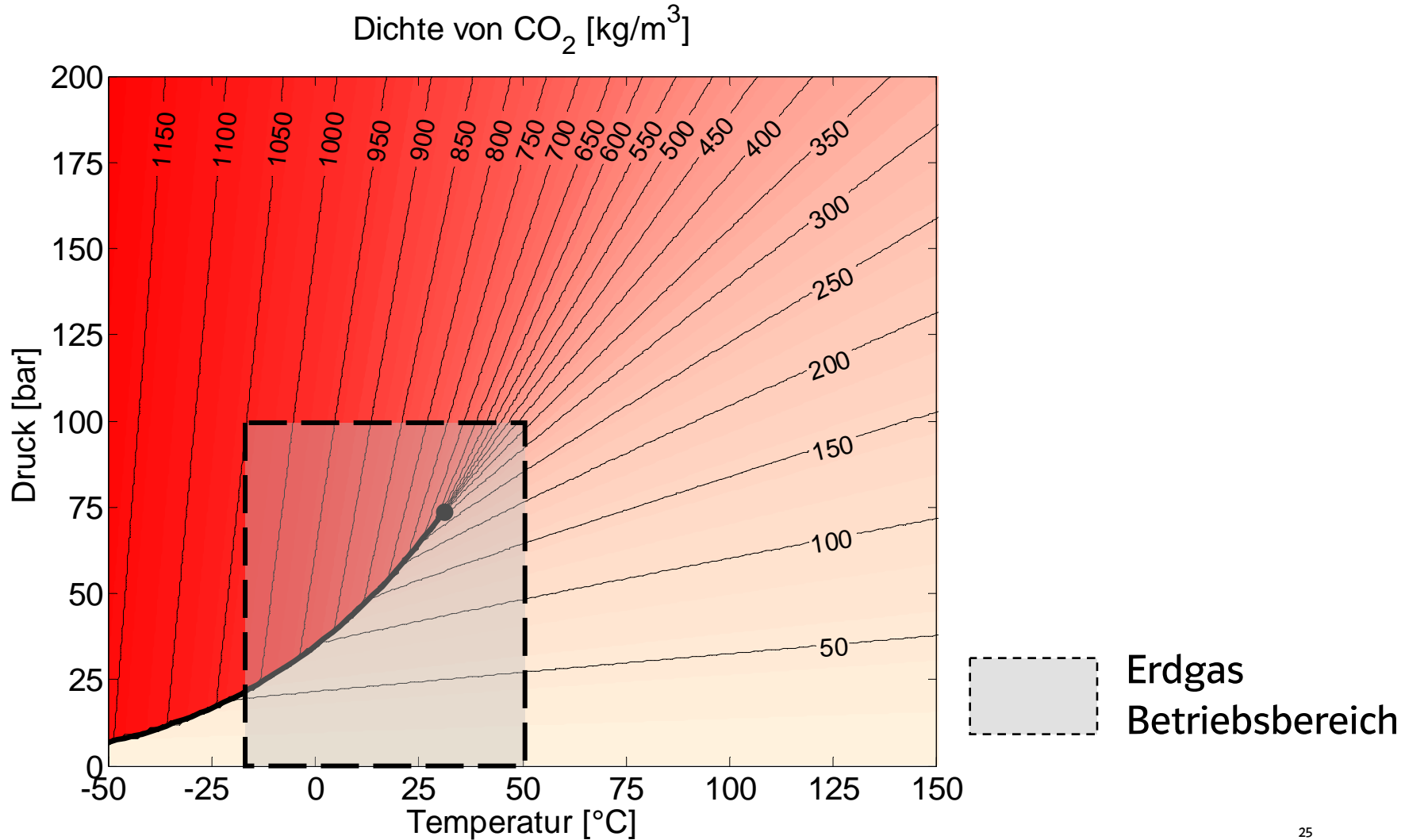
CO₂-Transportleitung: Bewährte Technik, neues Medium



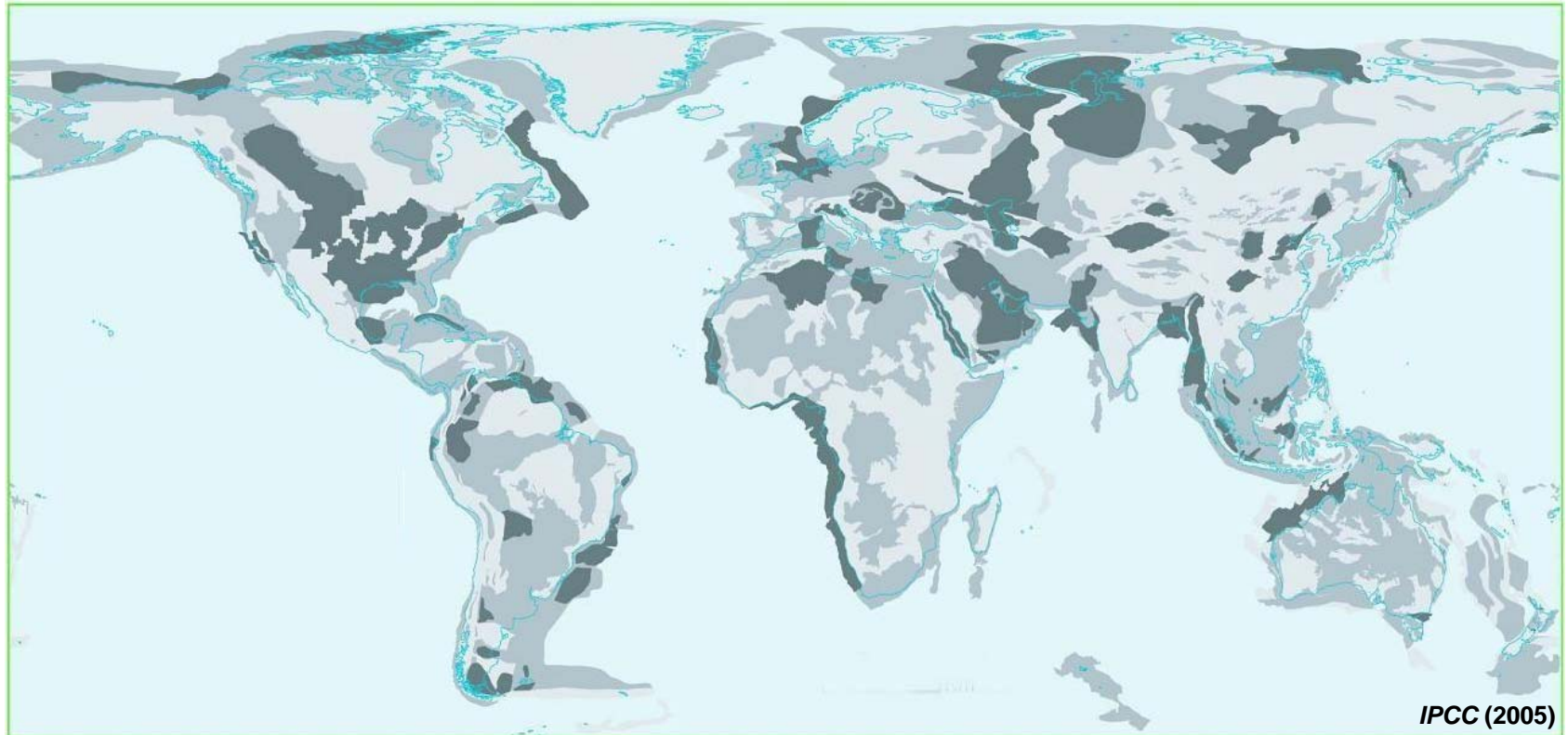
- Projekte mit bis zu 500 Mitarbeitern in Spitzenzeiten
- Planungsphase bis zu vier Jahre
- Verlegung von bis zu 18 m langen Rohren, Durchmesser bis zu 1400 mm, Wandstärke bis zu 24 mm



p-ρ-T Diagramm von Kohlendioxid

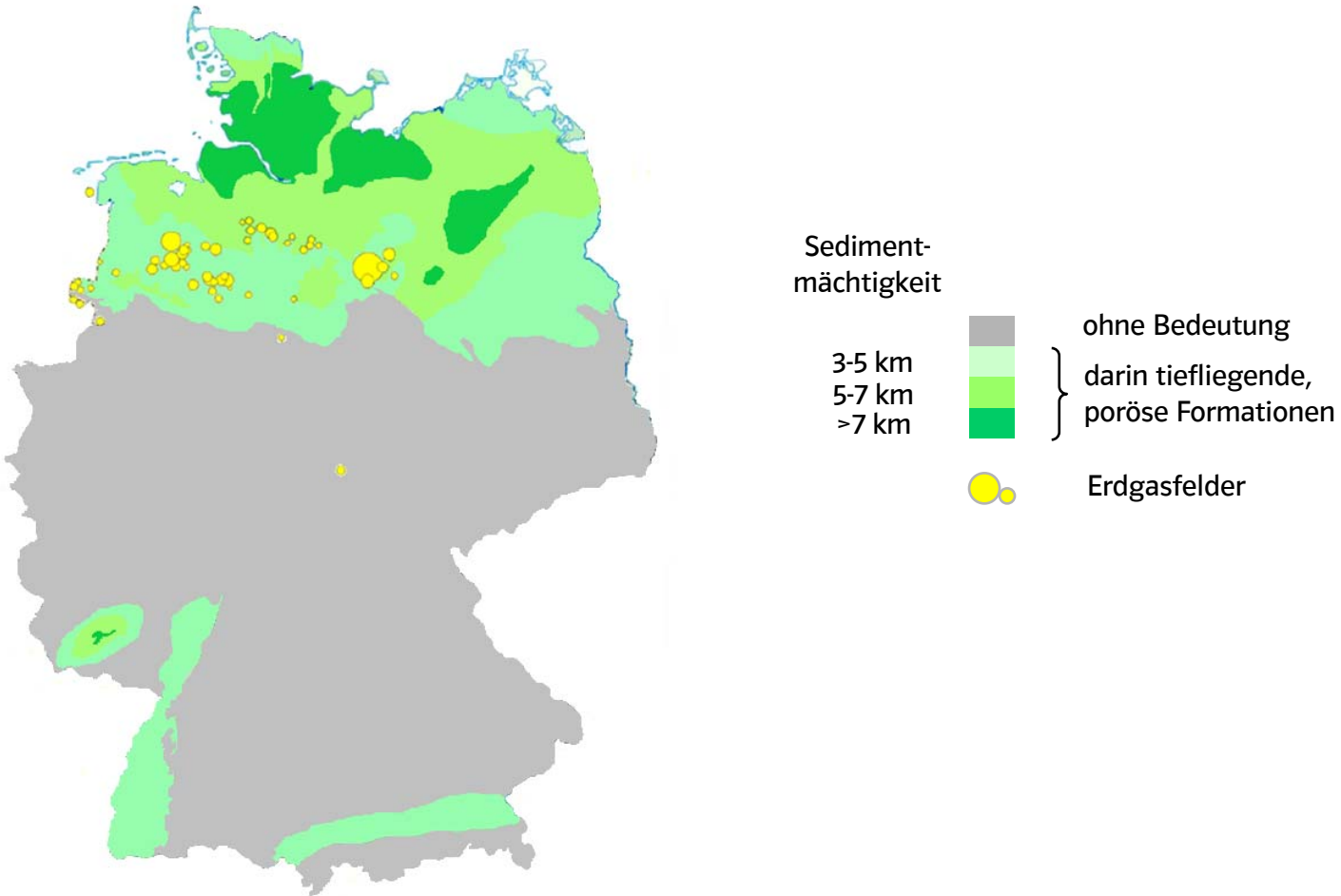


Speicherkapazität

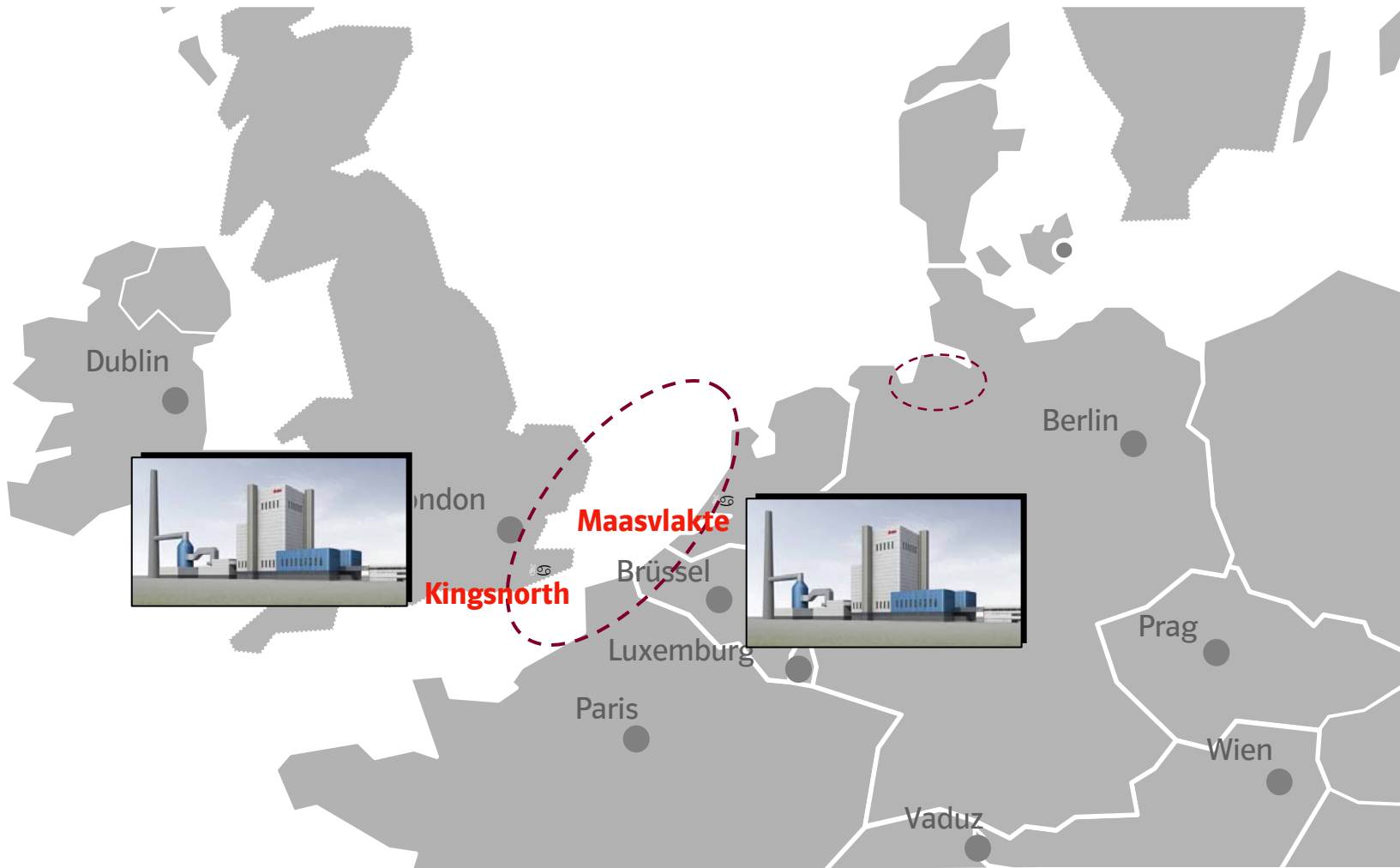


- Geeignete Speicher höchstwahrscheinlich zu finden
- Geeignete Speicher wahrscheinlich zu finden

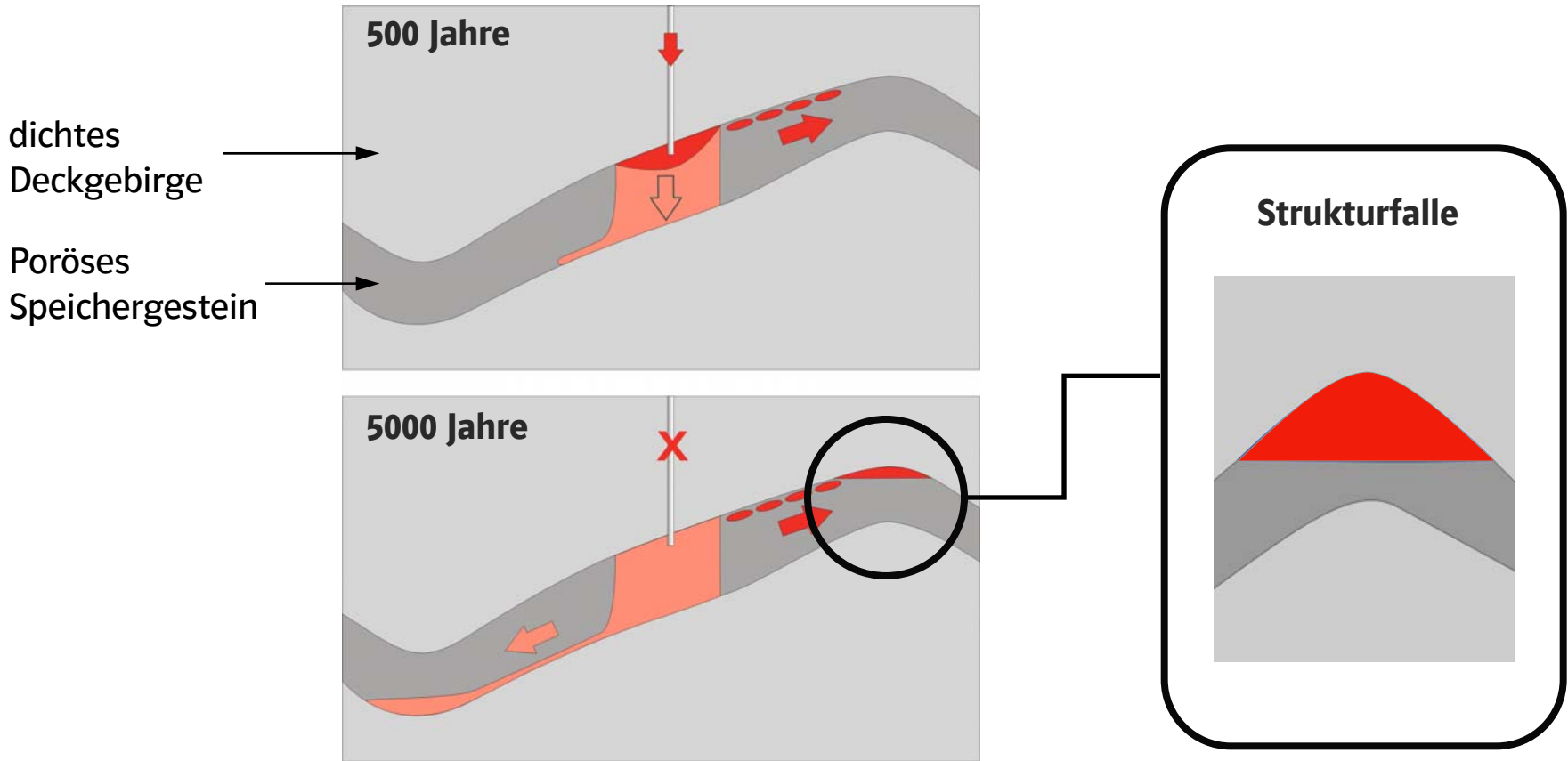
Suchräume für CO₂-Speicherung in Deutschland



Mögliche E.ON-Kraftwerke mit CCS-Technologie in NL und UK

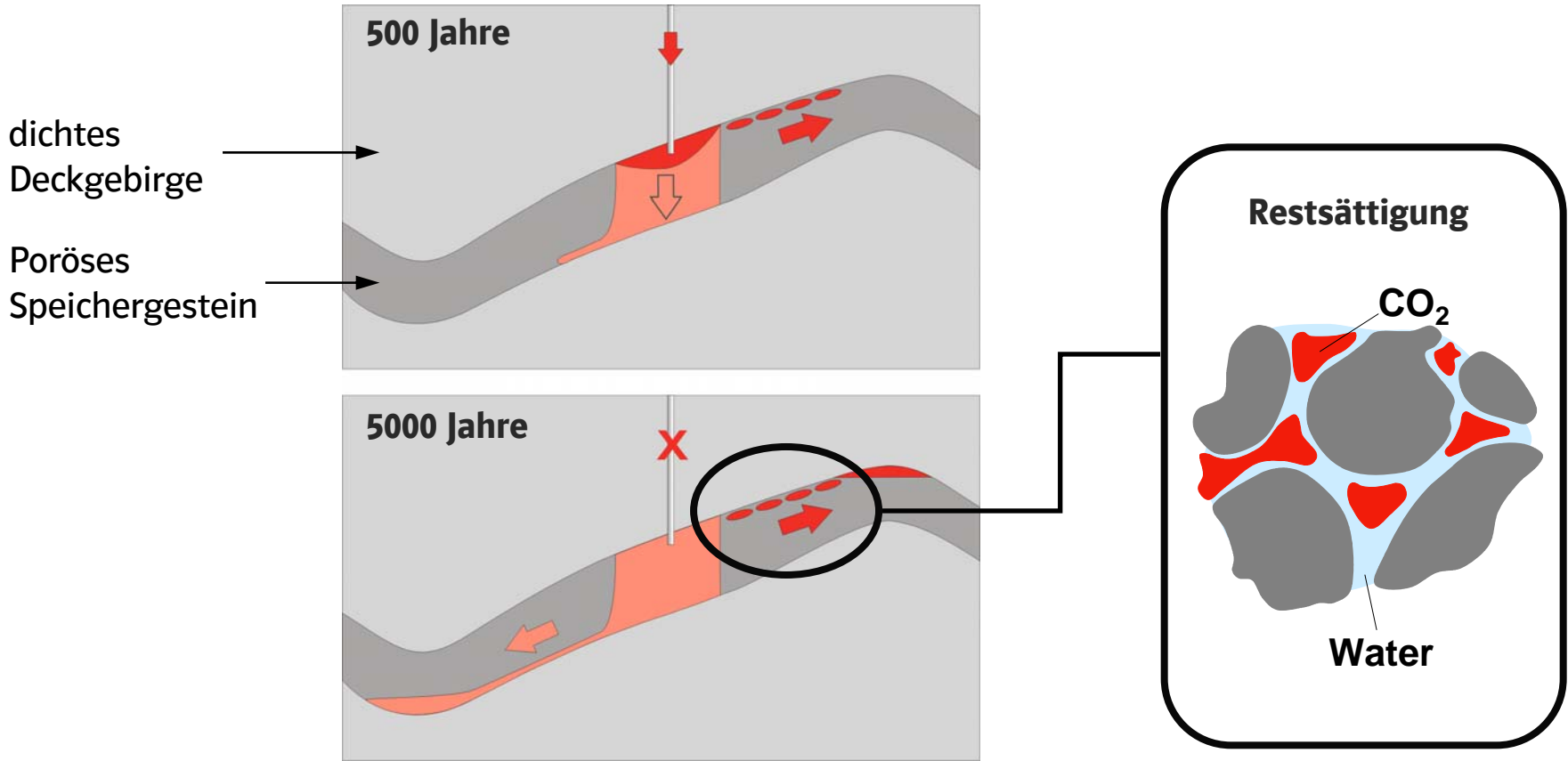


CO₂ sammelt sich an Fangstrukturen



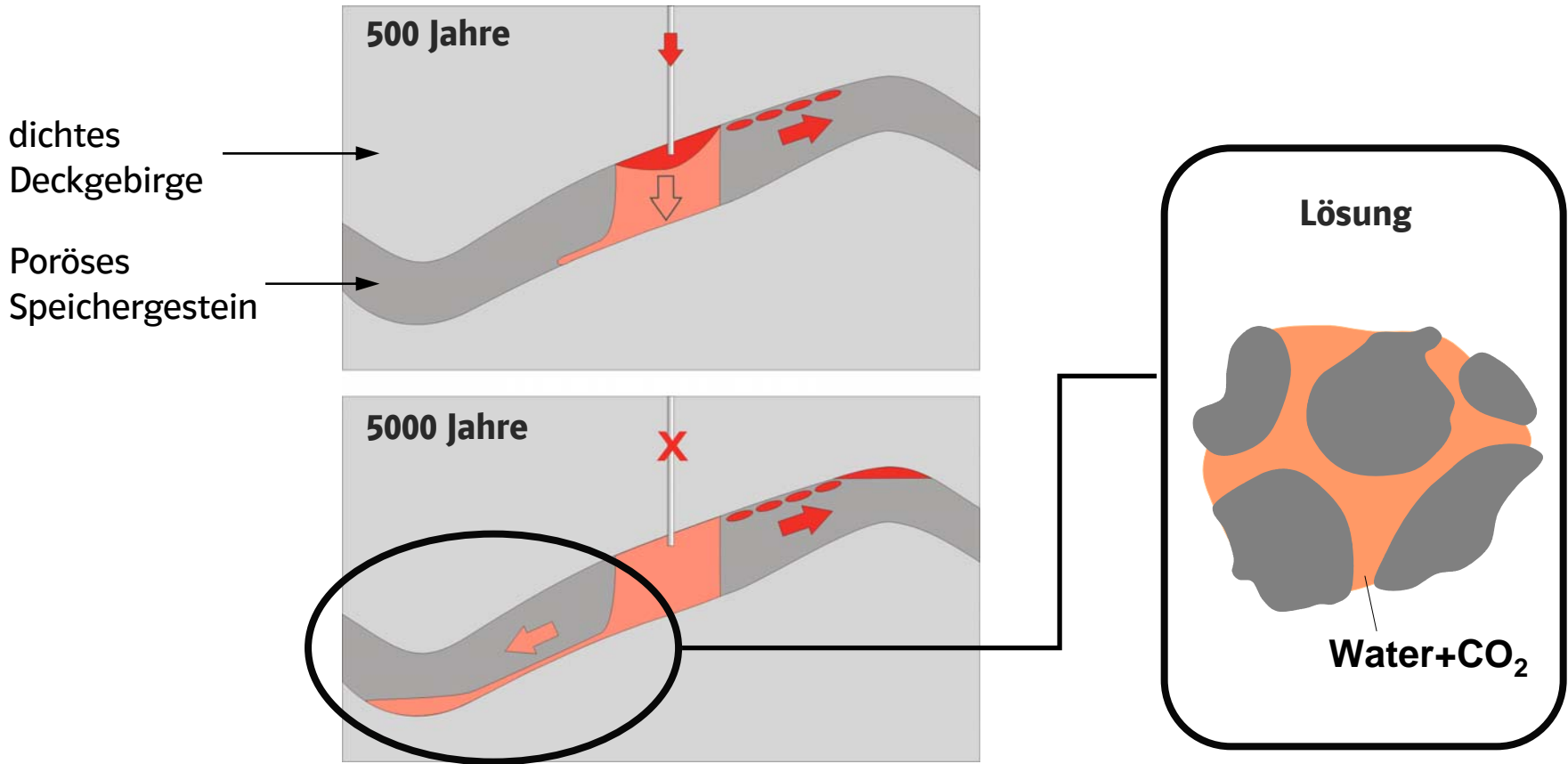
- ▶ Wasser im Speicher wird randlich verdrängt und erhöht regional das Druckniveau.
- ▶ Durch die geringere Dichte gegenüber Wasser sammelt sich CO₂ an Hochlagen unterhalb des Deckgebirges.

CO₂ wird in den Gesteinsporen gebunden



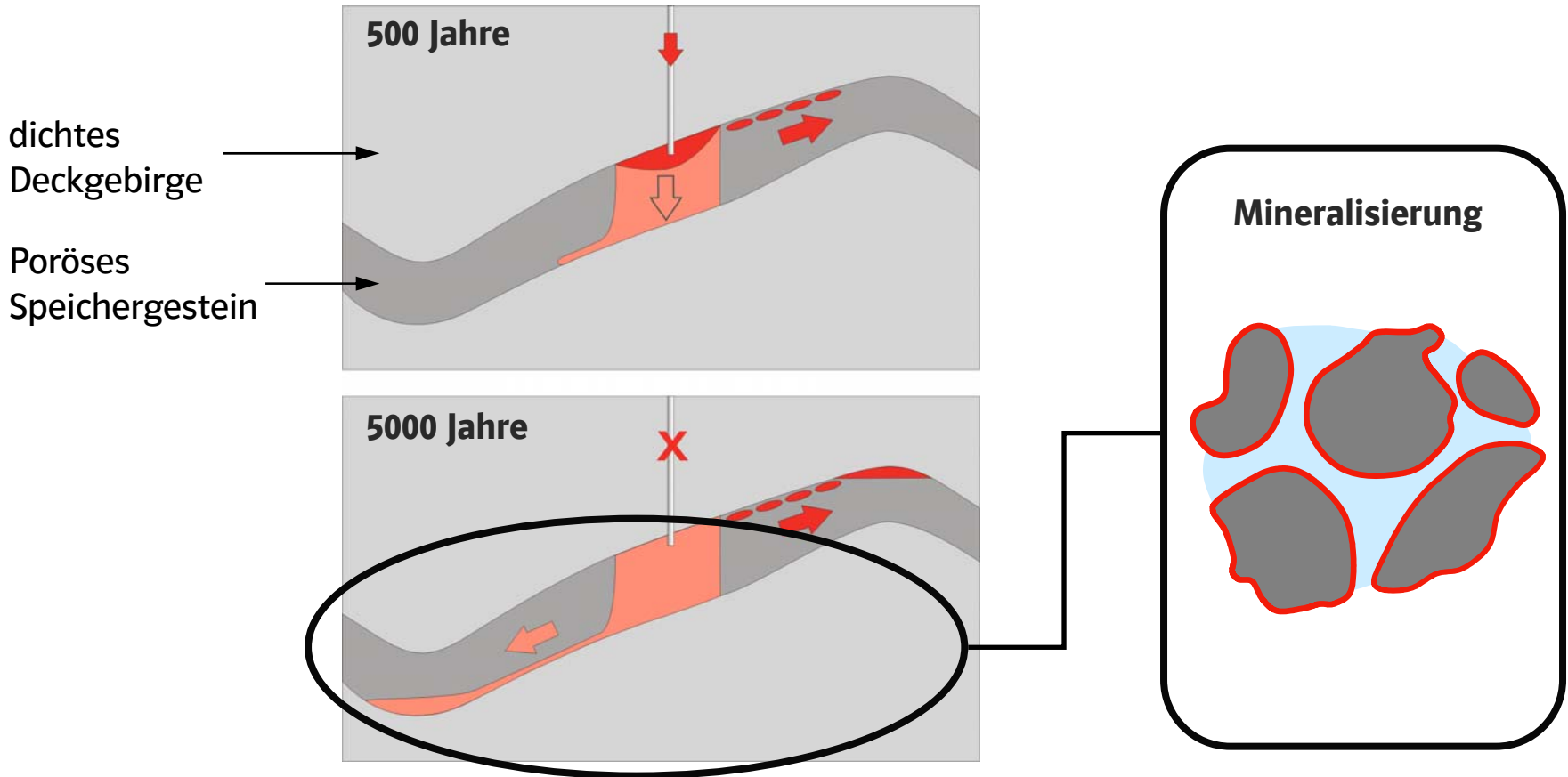
► Kapillarkräfte im Korngerüst sorgen dafür, dass ein Teil des CO₂ immobilisiert wird.

CO₂ löst sich im salinen Formationswasser



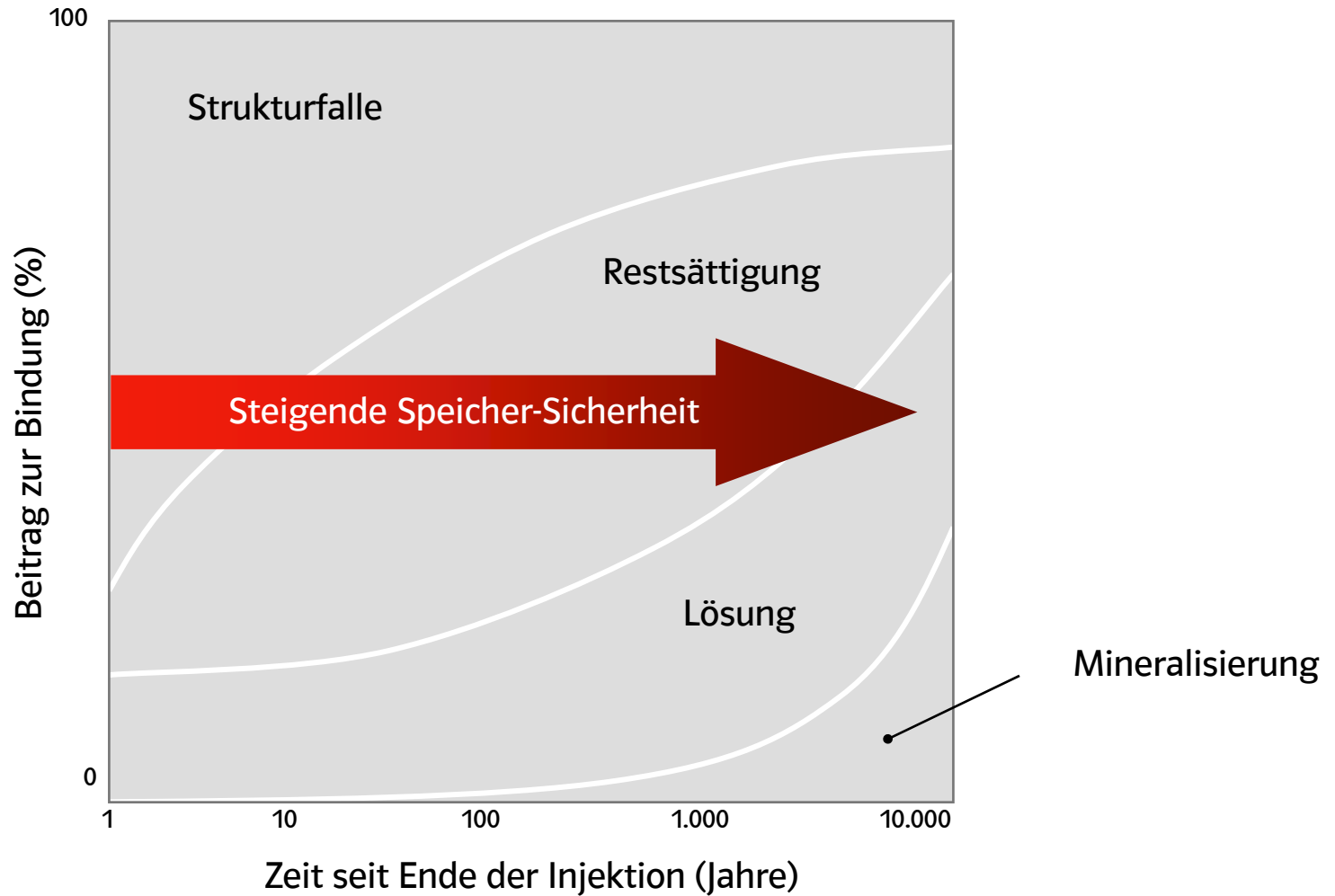
- ▶ CO₂ löst sich in Wasser und sinkt durch die höhere Dichte nach unten.
Bei genügend Wasserangebot kann sich langfristig das CO₂ vollständig auflösen.

CO₂ mineralisiert und wird Teil des Gesteins



- ▶ Je nach Zusammensetzung des Untergrunds kann langfristig ein Großteil des CO₂ in Minerale umgesetzt werden. CO₂ bindet sich dauerhaft an die Gesteinsmatrix.

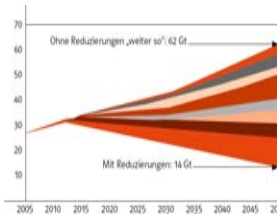
Sicherheit des Speichers nimmt im Zeitverlauf zu



Inhaltsverzeichnis

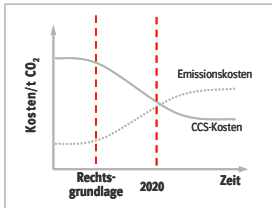
1. E.ON Gas Storage GmbH
2. Ausgangssituation
3. Bausteine
4. Fazit

Fazit



CCS dient dem Klimaschutz und der Versorgungssicherheit

- Reduktion der Emission bei steigendem Verbrauch
- wichtige Technologie im Energiemix und für andere Emittenten



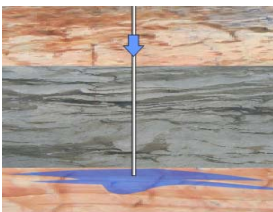
CCS ist eine Brückentechnologie

- Markt entsteht bei steigenden Emissionspreise und sinkenden Technologiekosten
- Gestaltung eines Übergangs zu den regenerativen Energien



CCS wird verfügbar

- Integration existierender Technologie in neue Prozesskette
- Umfangreiche F&E Programme



CCS-Netzwerk ist eine moderne Infrastruktur

- Quellen und Senken sind Ausgangs- und Endpunkt
- Interessenverbände entstehen



Gas Storage

Abscheidung, Transport und Speicherung von CO₂ ("CCS") – ein Beitrag zum Klimaschutz

Gesellschaft zur Information von Betriebsräten über
Umweltschutz in der chemischen Industrie (GIBUCI)
Wilhelmshaven, 09.06.2010

Dr. A. Kopp, EGS - New Technologies