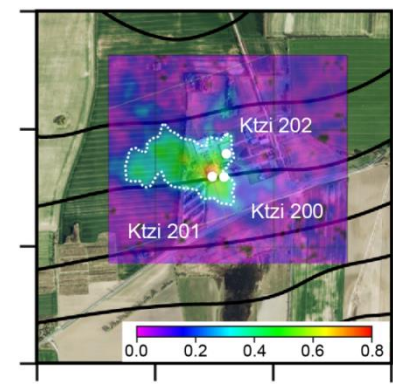


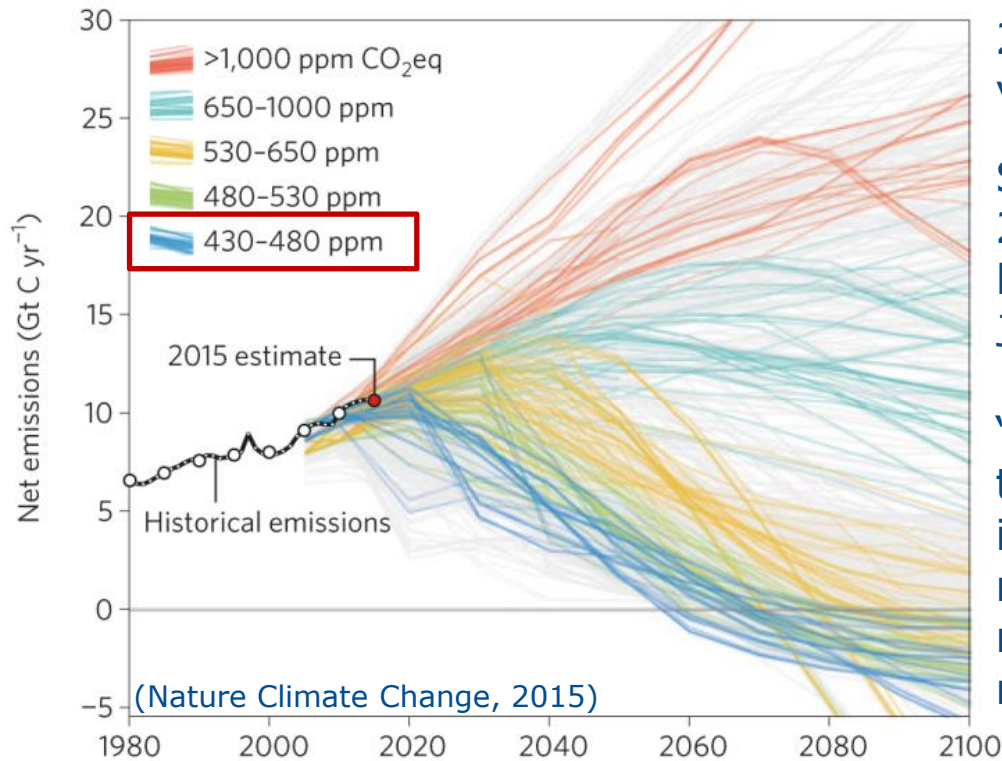
Begrenzung der Erderwärmung im Pariser Klimavertrag – welches sind die Herausforderungen aus Sicht der geologischen CO₂-Speicherung?

Axel Liebscher
Sektion Geologische Speicherung

Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam



Globale Emissionen, <2°C Ziel, CCS



2°C Ziel erfordert CO₂eq Konzentrationen von 430 – 480 ppm in 2100

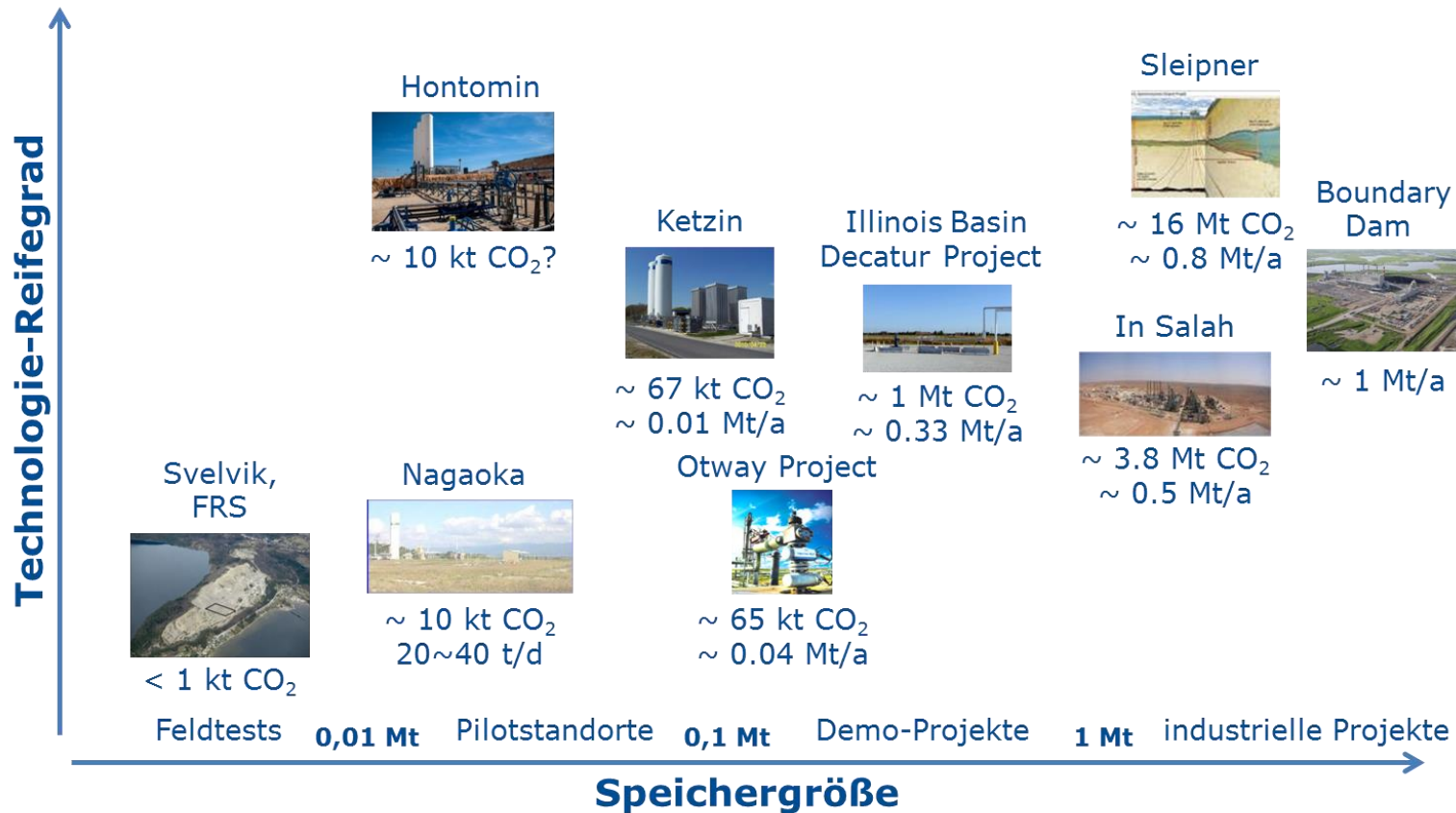
Szenarien, die 430 – 480 ppm CO₂eq in 2100 erreichen, erfordern „negative“ CO₂ Emissionen in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts → CO₂-Speicherung

“no NET ... currently available ... to meet the <2 °C target without significant impact on either land, energy, water, nutrient, albedo or cost, and so ‘plan A’ must be to immediately and aggressively reduce GHG emissions.”

CO₂-Speicherung ist aktuell die einzige vorhandene Technologie, die

- CO₂-Emissionen bei Nutzung fossiler Energieträger signifikant reduziert
- prozessbedingte Industrieemissionen reduziert
- negative Emissionen ermöglicht

CO₂-Speicherung – einsatzbereit?

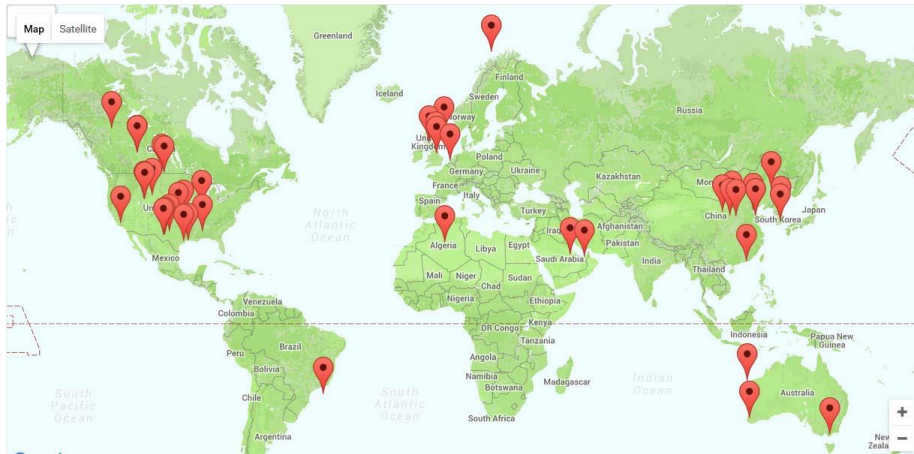


- CO₂-Speicherung/CCS im industriellen Maßstab demonstriert - **einsatzbereit**
- aber: Lernkurve muss für jeden Standort durchlaufen werden - **Pilotstandorte**

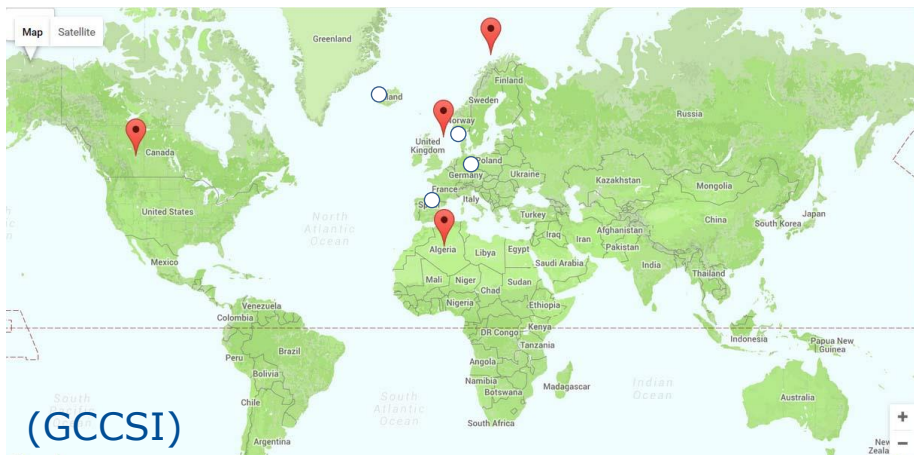
Implementierung CCS – globaler Status

LargeScaleIntegratedProjects – alle Stadien (44 Projekte)

LSIPs – operativ (15 Projekte)



LSIPs – operativ, dezidierte Speicherung (4 Projekte)



- nur 15 operative LSIPs (~ 28 Mt CO_2/a)
- von diesen 11 mit EOR (~ 25.4 Mt CO_2/a)
- nur 4 dezidierte Speicher-LSIPs (~ 2.6 Mt CO_2/a)
- Projekte global sehr ungleich verteilt
- kein Geschäftsmodell für reine Speicherung
- aktuelle Speichermengen ~ 2
Größenordnung kleiner als notwendig

Implementierung CCS – nationaler Status

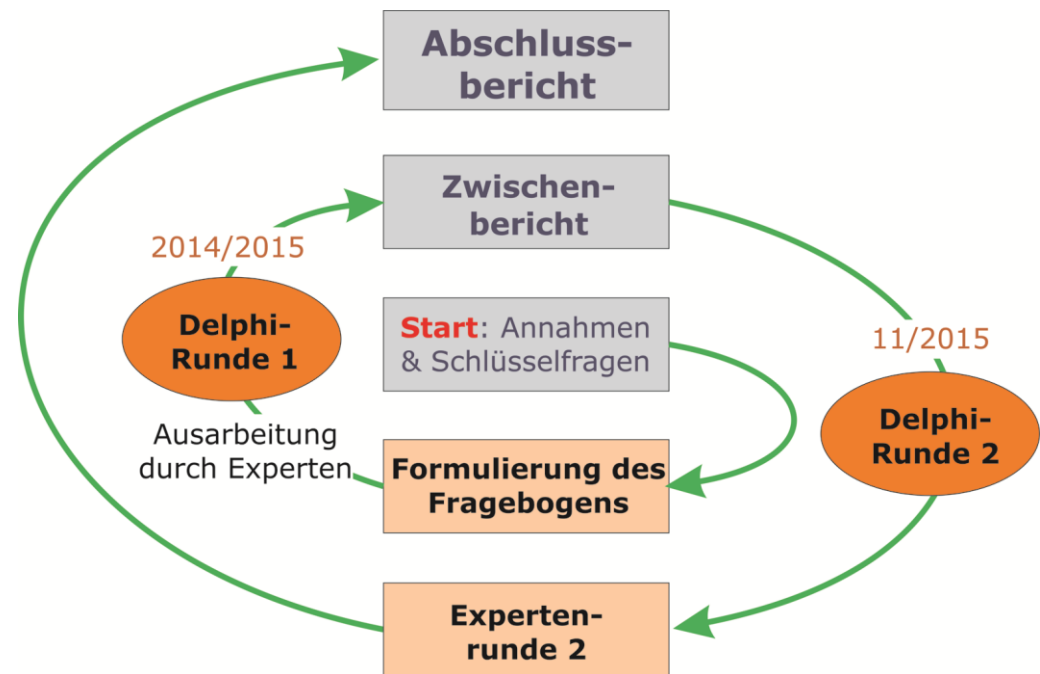
Delphi-Prozess mit dem Ziel, Dissens/Konsens bei Experten aus Wissenschaft, Behörden, Industrie und Öffentlichkeit zur CO₂-Speicherung/zum *Kohlendioxid Speicherungsgesetz KSpG* zu identifizieren

Phase 1:

2014/2015 Ausarbeitung eines ersten Fragebogens und Versand an 128 Experten (Rücklauf 40 Antworten)

Phase 2:

November 2015 Versand Auswertung und zweiter Fragenkatalog an 40 Experten (Rücklauf 21 Antworten)



Delphi-Prozess – zentrale Ergebnisse

- **2°C Ziel:** CCS eher notwendig
- **Porenraum:** primär Industrie-/Kraftwerks-CO₂, sekundär Bio-CCS
- **Kenntnisstand CO₂-Speicherung:** In Deutschland kann ein Demonstrationsprojekt gestartet werden (bis 1 Mt CO₂ kumuliert)
- **Gefahr von Leckagen:** eher niedrig
- **Unregelmäßigkeiten:**
 - Salzwasserverdrängung: höchste Wahrscheinlichkeit und Problematik
 - Bohrlochleckagen: rel. wahrscheinlich, wenig problematisch
 - induz. Seismizität/Reaktivierung von Störungen: wenig relevant
 - CO₂-Austritt aus Speicherkomplex: geringe Wahrscheinlichkeit, hohe Problematik
- **KSpG ver-/behindert CCS in Deutschland:** Konsens
- **KSpG sollte überarbeitet werden:** eher Zustimmung
- **Bohrungsdaten:** müssen von Industrie zur Verfügung gestellt werden

Umsetzung CO₂-Speicherung/CCS

- Implementierung von CCS Projekten im kommerziellen Maßstab
 - *first-of-a-kind* Projekte nur mit öffentlicher Kofinanzierung
 - „learning by doing“
- Schaffung eines gesetzlichen Rahmens, der CO₂-Speicherung fördert (Anpassung/Änderung KSpG, EU Direktive)
 - transnationaler CO₂-Transport, regionale Infrastruktur
- Schaffung von (Markt)mechanismen, die CO₂ einen realistischen Preis zuweisen
- detaillierte Erfassung von belastbaren Speicherkapazitäten (wo, wieviel)
 - Minimierung des Explorationsrisikos
 - Abschätzung Potential für CCS-Cluster/-Hub Lösungen
- weitere Pilot- und Demonstrationsstandorte
 - öffentliche Akzeptanz
 - Durchführung zielgerichteter Forschungsvorhaben
 - idealerweise Potential zur kommerziellen Weiterentwicklung
- statt einfacher „Quelle – Senke“ Systeme F&E in Cluster Lösungen, Integration in zukünftiges Energiesystem, „unterirdische Raumordnung“?