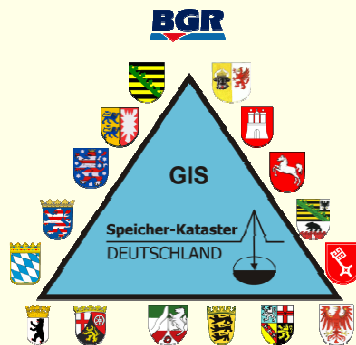


Projekt / Projet « Speicher-Kataster »

Geologische Grundlagen in Baden-Württemberg am Beispiel des Oberrheingrabens

Données géologiques au Bade-Wurtemberg à l'exemple du Fossé rhénan

G. Wirsing, C. Fehn, W. Engesser



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG
Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Ausgangssituation *Situation initiale*

**Top 5
Wärmste Jahre weltweit
seit 1890**
**Les années les plus chaudes
depuis 1890**

- 1.) 2005
- 2.) 2009
- 3.) 1998
- 4.) 2002
- 5.) 2003

Research
2009: Se
Jan. 21, 20
2009 was
analysis, c
Hemispher
Although 2
Pacific Oce
was only a
with a clus
warmest y

ows. The

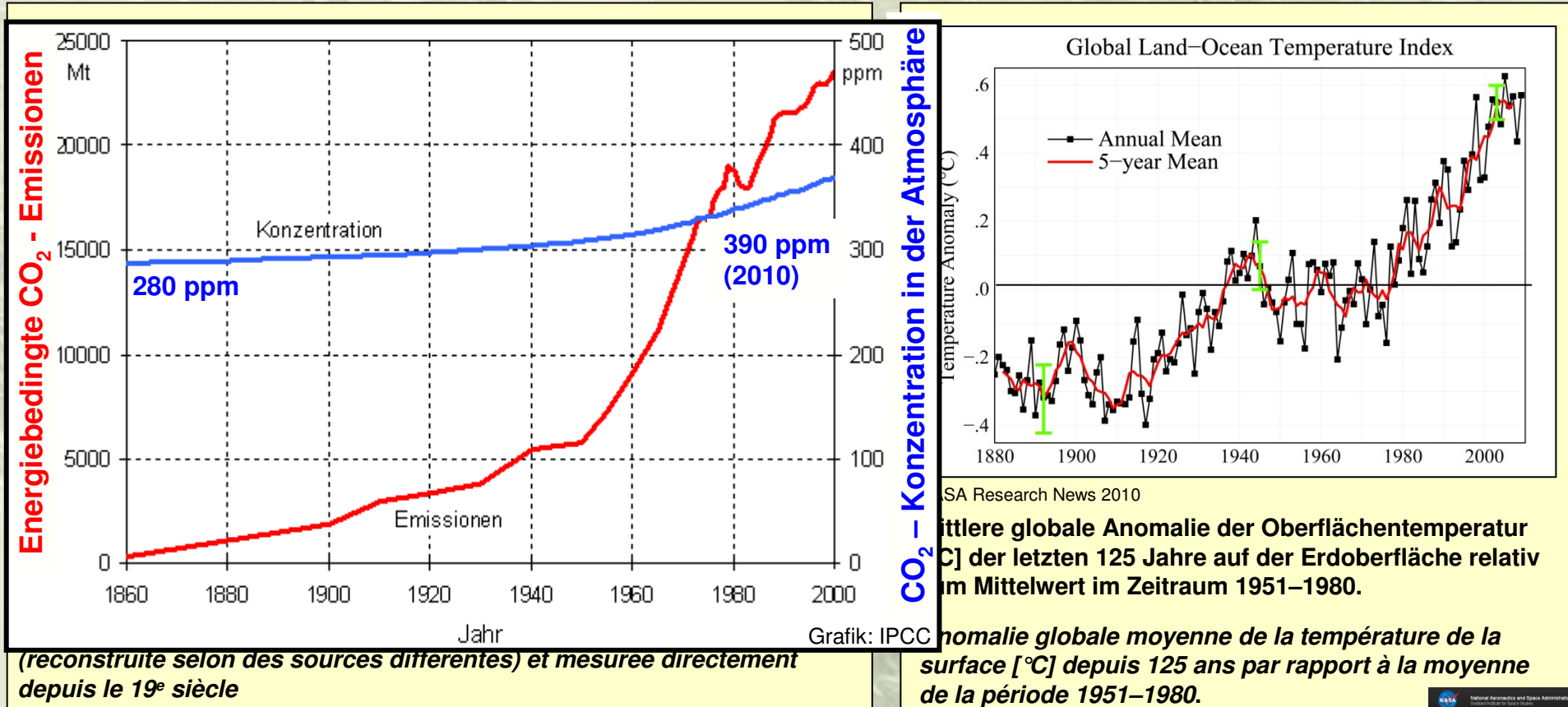
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2010 Cnes/Spot Image
Image © 2010 TerraMetrics
Image © 2010 DigitalGlobe
48°57'37.45" N 39°28'37.84" E Höhe 0 m

©2009 Google

Sichthöhe 11352.70 km

Verändert nach
NASA Research News 2006

Ausgangssituation *Situation initiale*



Abtrennung des CO₂ aus den Verbrennungsgasen, **Transport** und die dauerhafte **Speicherung** im Untergrund (Carbon Capture and Storage – CCS) als eine Option zur Reduzierung des Kohlendioxideintrages
Séparation du CO₂ des gaz de la combustion, *transport* et *stockage* permanent dans le sous-sol
(Carbon Capture and Storage – CCS) comme une option pour la réduction des émissions CO₂

Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland – eine Grundlage zur klimafreundlichen geotechnischen und energetischen Nutzung des tieferen Untergrundes (Speicher-Kataster Deutschland)

**Bundesweites Speicher-Kataster mit Informationen über Speicher- und
Barriere-Gesteine auf Basis einheitlicher Bewertungskriterien**

***Cadastre uniforme de stockage au niveau fédéral avec des informations
sur le captage / stockage dans un complexe rocheux basé sur des
critères homogènes***

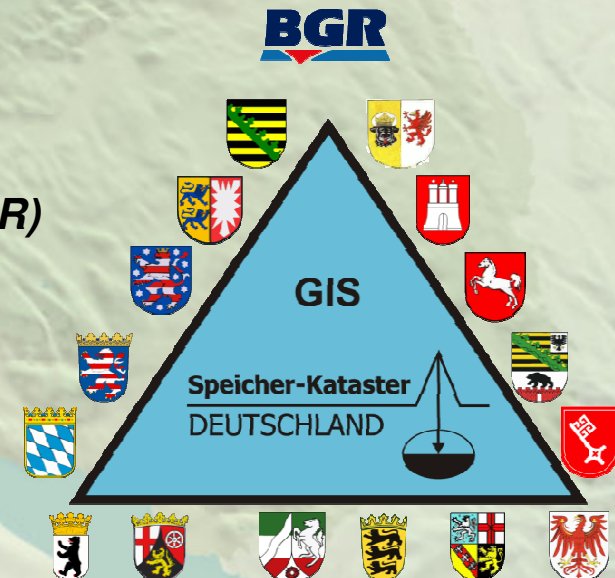
**Federführung: Bundesanstalt für Geowissenschaften
und Rohstoffe Hannover (BGR)**

***Coordination : Institut fédéral des géosciences et
des ressources naturelles, Hanovre (BGR)***

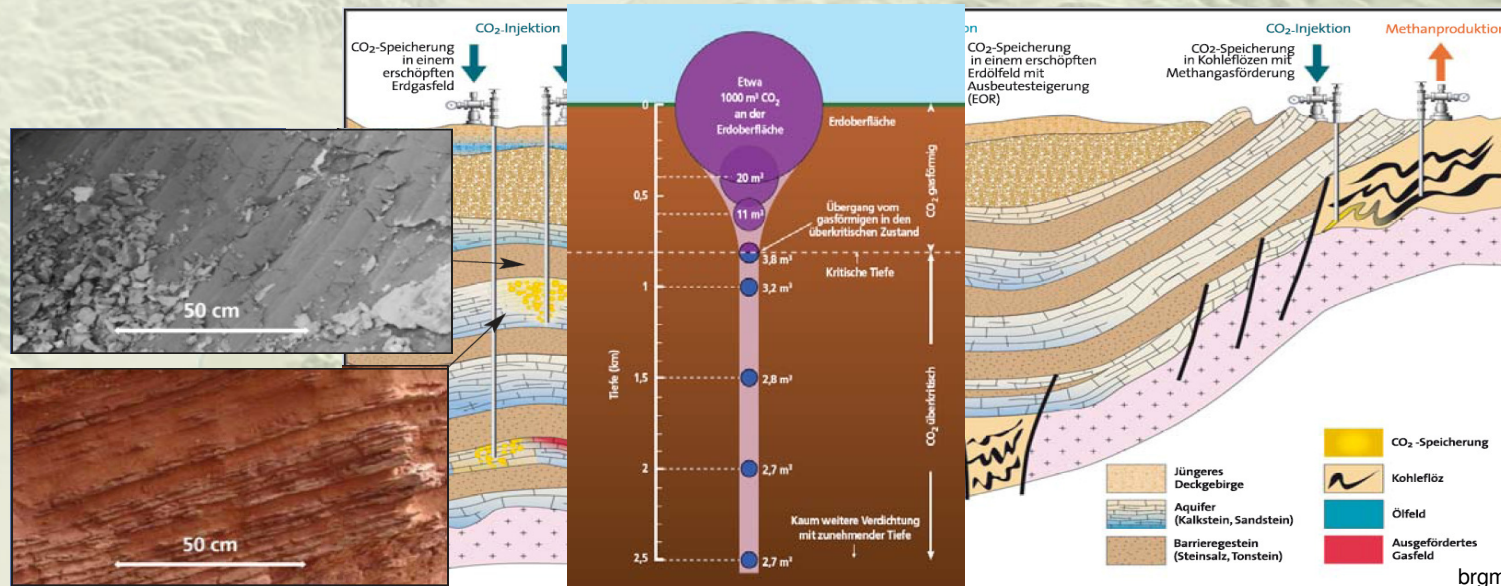
**Beteiligte Institutionen: Staatliche Geologische Dienste
*Institutions participantes: Services géologiques régionaux***

Projektlaufzeit RPF/LGRB: 01.04.2009 bis 30.09.2010

Durée du projet RPF/LGRB: 01.04.2009 – 30.09.2010

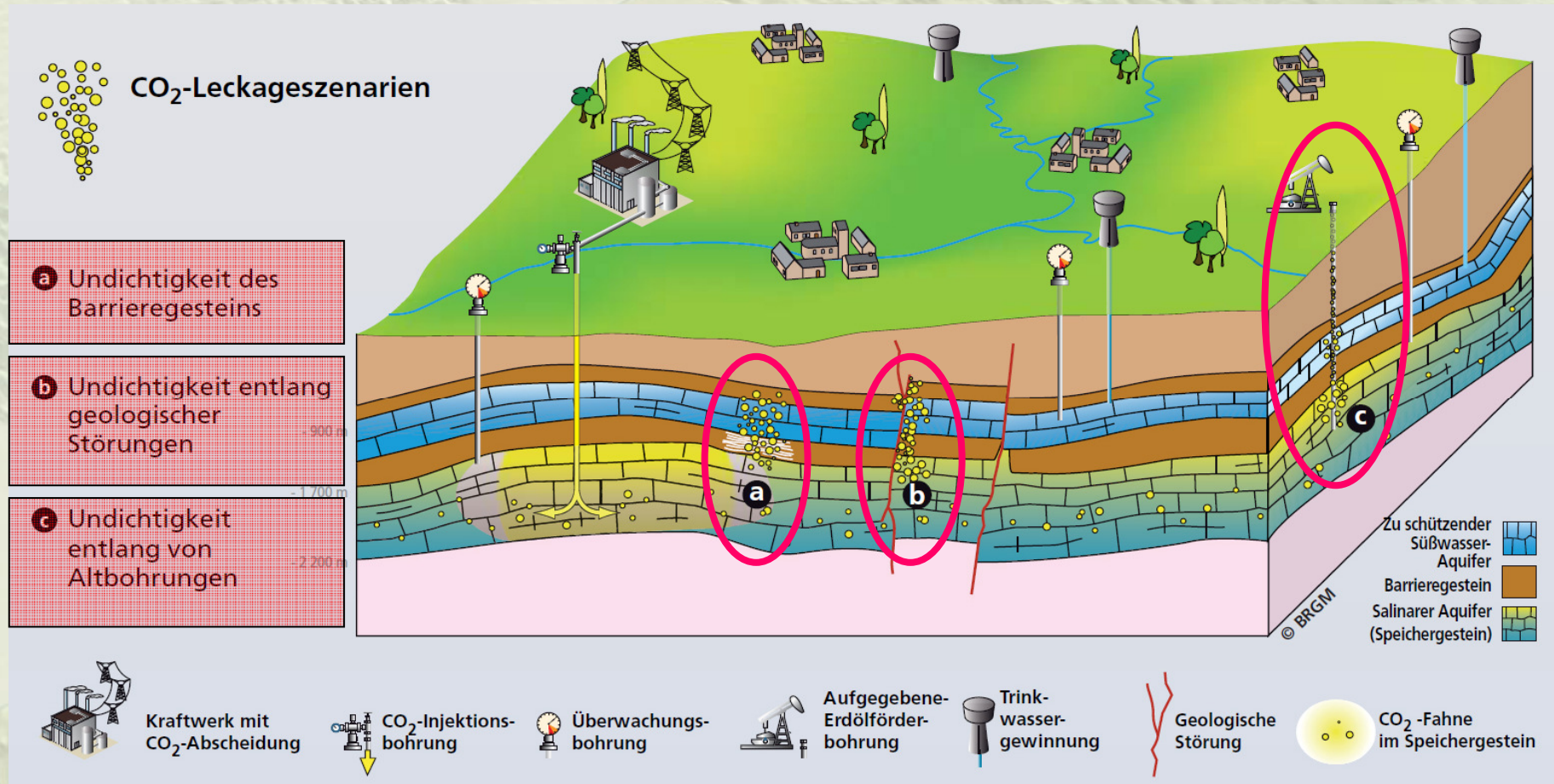


Anforderungen an den Untergrund *Caractéristiques du sous-sol*



- hinreichende Porosität und Permeabilität (Speicherkapazität, Durchlässigkeit)
Porosité, perméabilité et capacité suffisante
- Überlagerung durch undurchlässiges Barrieregestein (verhindert Migration nach oben)
Recouvrement suffisant par une roche barrière imperméable (pour éviter la migration vers le haut)
- Vorliegen einer strukturellen „Falle“ (verhindert seitliches Abwandern)
Piège structural pour éviter la migration latérale
- Tiefenlage mindestens 800 m u. GOK (stellt sicher, dass das CO₂ im überkritischen Zustand bleibt)
Profondeur minimale 800 m en-dessous de la surface (garantit un état supercritique du CO₂)
- Salinare Aquifere (stellt sicher, dass Trinkwasserressourcen geschützt bleiben)
Nappe salifère pour garantir une protection des ressources en eau potable

Risiken *Risques*



Etanchéité insuffisante dans les roches ciblées pour le colmatage

Etanchéité insuffisante le long des failles géologiques

Etanchéité insuffisante le long des forages anciens

Speicher-Kataster Deutschland *Cadastre des réservoirs en Allemagne*

Grundsätzliche Randbedingungen:

Conditions principales :

1. das Vorhandensein eines Speicherhorizontes mit ausreichender Aufnahmefähigkeit

Existence d'un niveau réservoir avec une capacité suffisante

2. das Vorhandensein eines Barrieregesteins mit sicherer langzeitwirksamer Abdichtung und Festigkeit gegenüber erhöhten Lagerstätten- bzw. Schichtdrücken

Existence d'un niveau étanche avec une garantie de colmatage à long terme et une résistance par rapport aux pressions géologiques et tectoniques

- (3. die Verträglichkeit des zu speichernden Mediums (CO₂-Strom) mit den Lagerstättenmedien)

Compatibilité de la matière à stocker (CO₂) avec celle du complexe de stockage

Speicher-Kataster Deutschland *Cadastré des réservoirs en Allemagne*

Speicherkomplexe:

Top tiefer als 800m u GOK, >10 m Netto-Mächtigkeit (10 % Porosität, >10 mD Permeabilität)

Complexes de stockage:

Le toit du complexe doit être <800 m en-dessous de la surface avec une épaisseur nette de > 10 m (porosité 10% et perméabilité >10 mD)

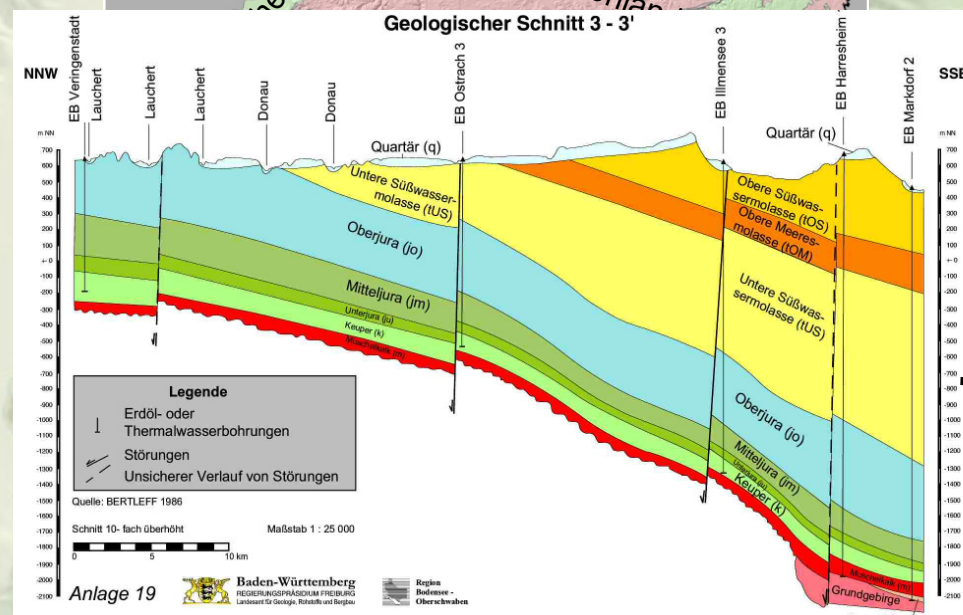
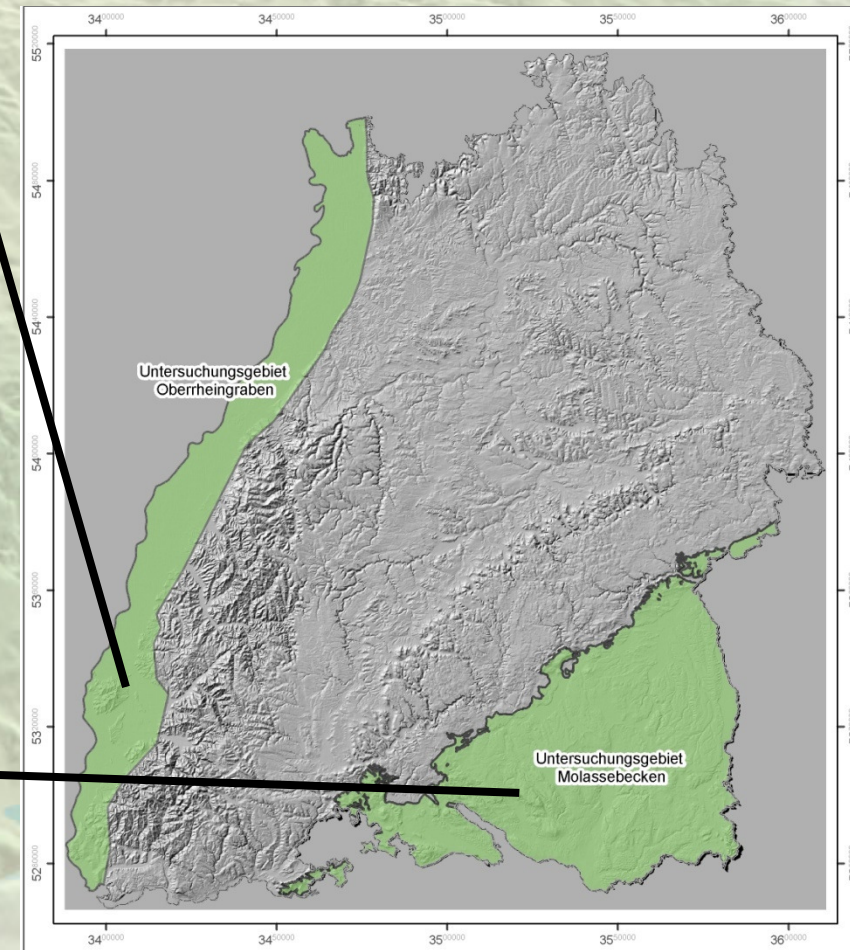
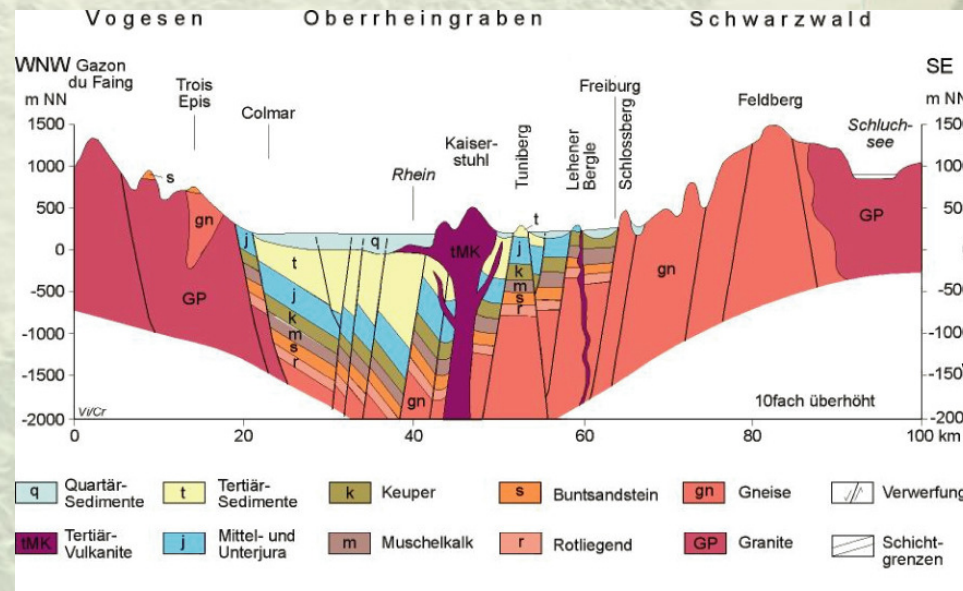
Barrierekomplexe:

Basis tiefer als 800m u GOK, >20 m Mächtigkeit

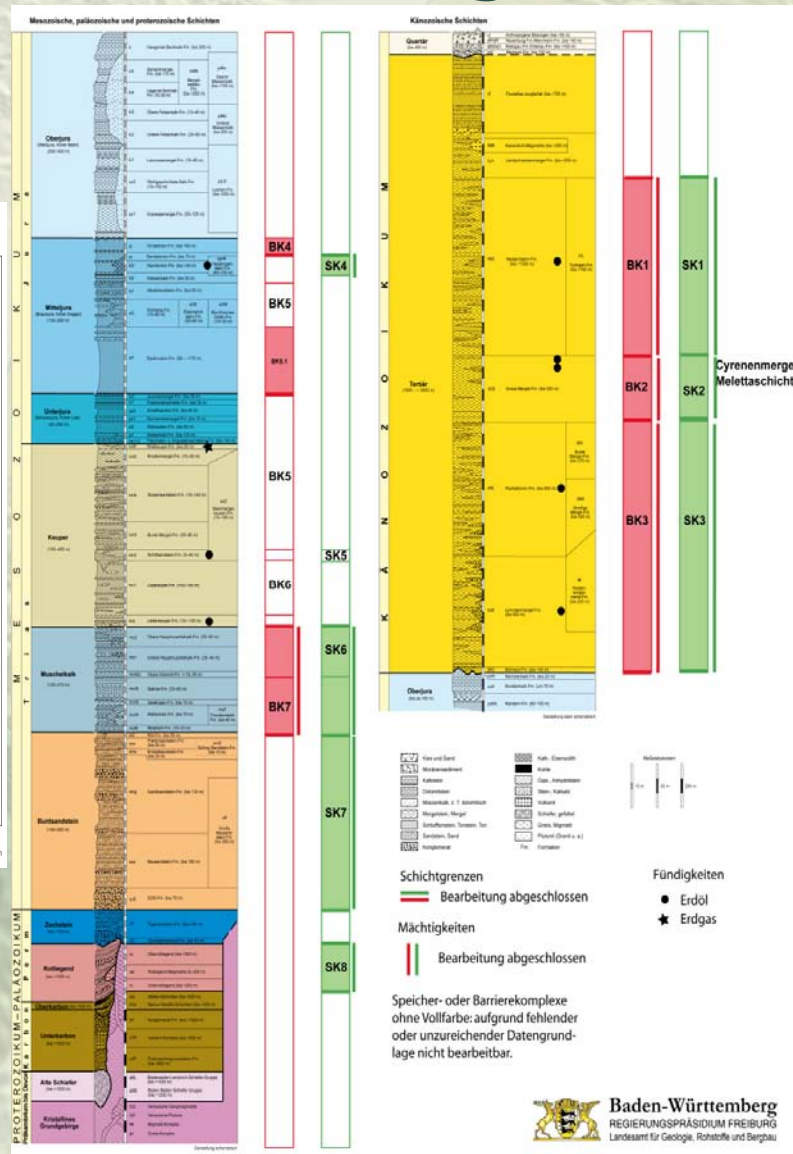
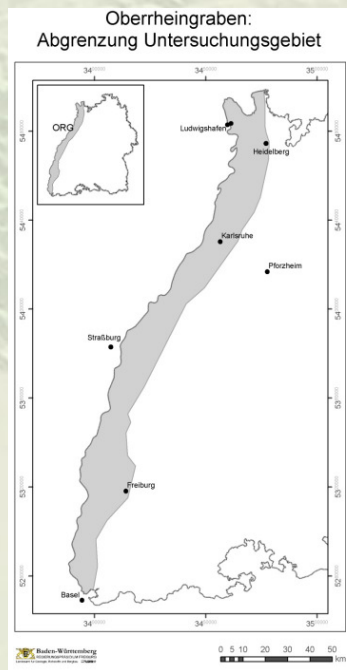
Complexes étanches:

Le mur du complexe doit être <800 m en-dessous de la surface et l'épaisseur nette doit dépasser 20 m

Einengung des Untersuchungsraumes Resserage de la région étudiée



Oberrheingraben *Fossé rhenan*



- 8 Speicherkomplexe**
- 7 Top+Mächtigkeit
 - 1 keine Datengrundlage
- 8 Barrierekomplexe**
- 5 Basis+Mächtigkeit
 - 1 nur Basis
 - 2 keine Datengrundlage

- 8 complexes de stockage**
- 7 toit + épaisseur
 - 1 pas de données disponibles
- 8 complexes étanches**
- 5 Mur + épaisseur
 - 1 seulement le mur
 - 2 pas de données disponibles

Potenzialkarten

Cartes des potentiels géologiques

- **1 : 1.000.000**

- Verbreitung, mit Lage der Bohrungen die den jeweiligen SK/BK erreichen und im Bereich mit Potenzial liegen

Répartition et localisation des forages dans les complexes de stockage

- Potenzialgebiete (Kategorisiert nach den Bewertungskriterien Tiefenlage und Mächtigkeit)

Régions avec des potentiels géologiques (selon les critères de profondeur et épaisseur)

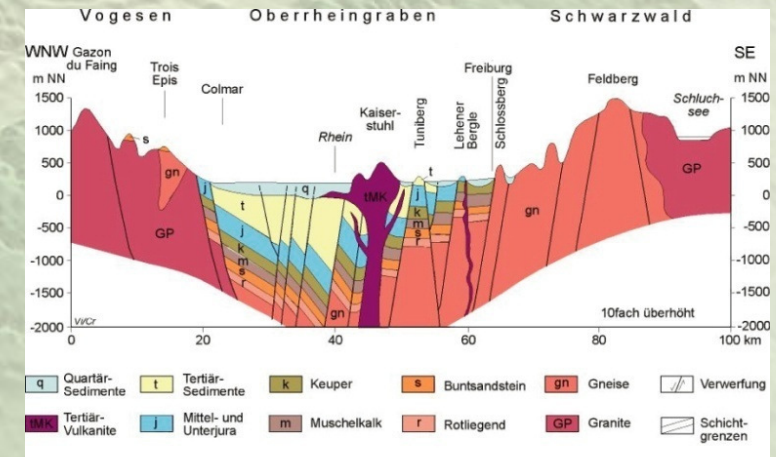
- **1 : 300.000**

- Isolinien Top/Basis *Isolignes (mur et toit)*
- Isopachen *Isopaches*

Speicherpotenzial Oberrheingraben

Potential de stockage Fossé rhénan

- **Tertiär *Tertiaire***
 - Niederröden-Formation
 - Graue Mergel-Formation
 - Pechelbronn- und Lymnänenmergel-Formation
- **Jura *Jurassique***
 - Hauptrogenstein-Formation
- **Muschelkalk *Muschelkalk***
- **Buntsandstein *Buntsandstein***
- **Rotliegend und Oberkarbon**
Rotliegend et Carbonifère supérieur



Bewertung Oberrheingraben

Evaluation Fossé rhénan

- Schwierige Prognostizierbarkeit der Mächtigkeit und Verbreitung von Speichergesteinen in fluviatil abgelagerten Einheiten

Dans les formations fluviatiles, l'épaisseur et la répartition des roches magasin sont difficiles à pronostiquer

- Geologisch - tektonische Komplexität

Structure géologique et tectonique complexe

- Speicherstrukturen vermutlich eher kleinräumig („tektonische Fallen“)

Complexes de stockages plutôt à petite échelle (« pièges tectoniques »)

- Evtl. gering abdichtende Wirkung an Störungen („Abwandern“ von Erdöl aus Lagerstätten entlang von Störungen)

Fuites potentielles près de failles (« Migration » du pétrole des gisements le long des failles)

- Seismizität

Sismicité

nach derzeitigem Kenntnisstand Oberrheingraben eher ungeeignet

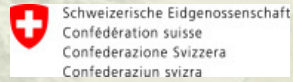
d'après les connaissances actuelles, le Fossé rhénan est plutôt inapproprié

Zusammenfassung

- Kartiermethodik und ausgewertete Datengrundlagen erlauben eine erste übersichtsmäßige Darstellung
- Ergebnis sind kleinmaßstäbliche Karten potenzieller Speicher- und Barriereregionen
- Differenziertere Aussagen zur lithologischen Ausbildung der Komplexe, Verbreitung und Nettomächtigkeit der Speicher- und Barrieregesteine, der abdichtenden Wirkung der Barrieregesteine sowie der Identifikation geeigneter Speicherstrukturen sind nur auf der Grundlage weiterführender Untersuchungen möglich.

Résumé

- *La méthode cartographique appliquée et les données interprétées permettent une première représentation préliminaire*
- *Comme résultat, des cartes à petite échelle des complexes de stockage potentiels ont été levées*
- *Une interprétation différenciée des propriétés lithologiques des complexes, la répartition et l'épaisseur des roches magasin et des roches étanches ainsi que l'identification des structures de stockage doit s'appuyer sur des recherches avancées.*



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Merci beaucoup pour votre attention!