



# Erdwärme für Laboe?

Reinhard Kirsch

Claudia Thomsen



02.11.2011

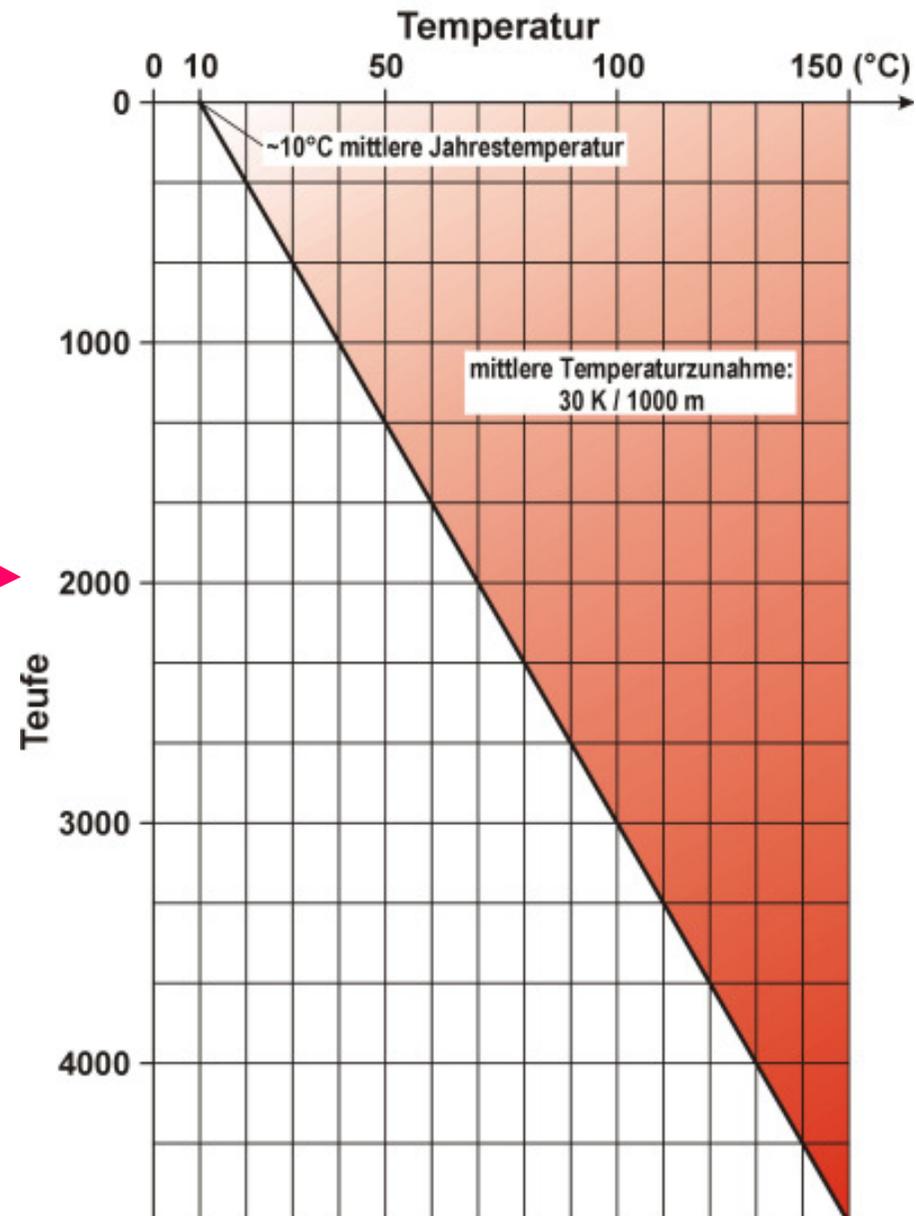


so etwas haben wir hier leider nicht .....



Trotzdem können wir auch hier die Erdwärme nutzen: auch bei uns nimmt die Temperatur mit der Tiefe zu, im Mittel um 30 °C pro 1000 m

70 °C in 2000 m Tiefe →

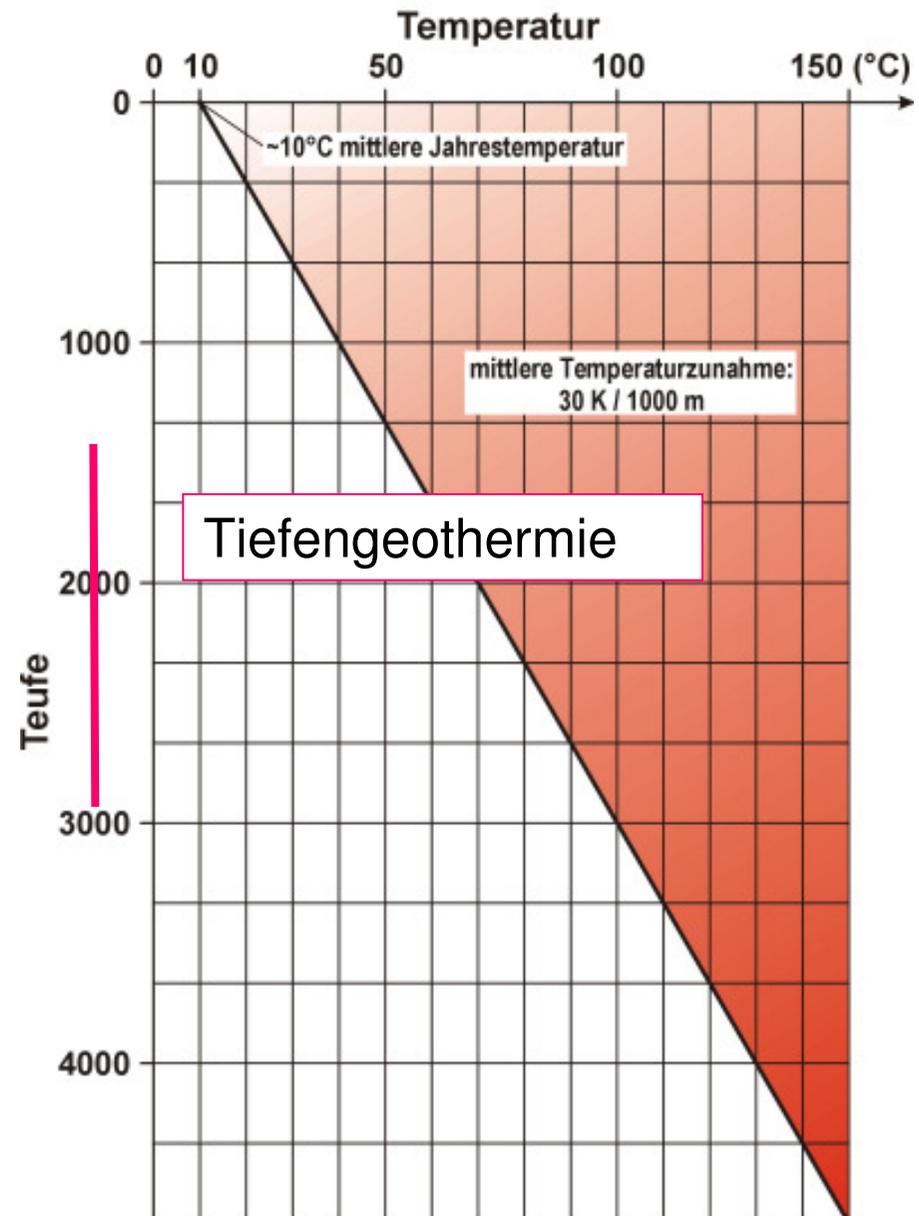




wir haben in der Erde eine  
gewaltige Wärmemenge  
gespeichert.

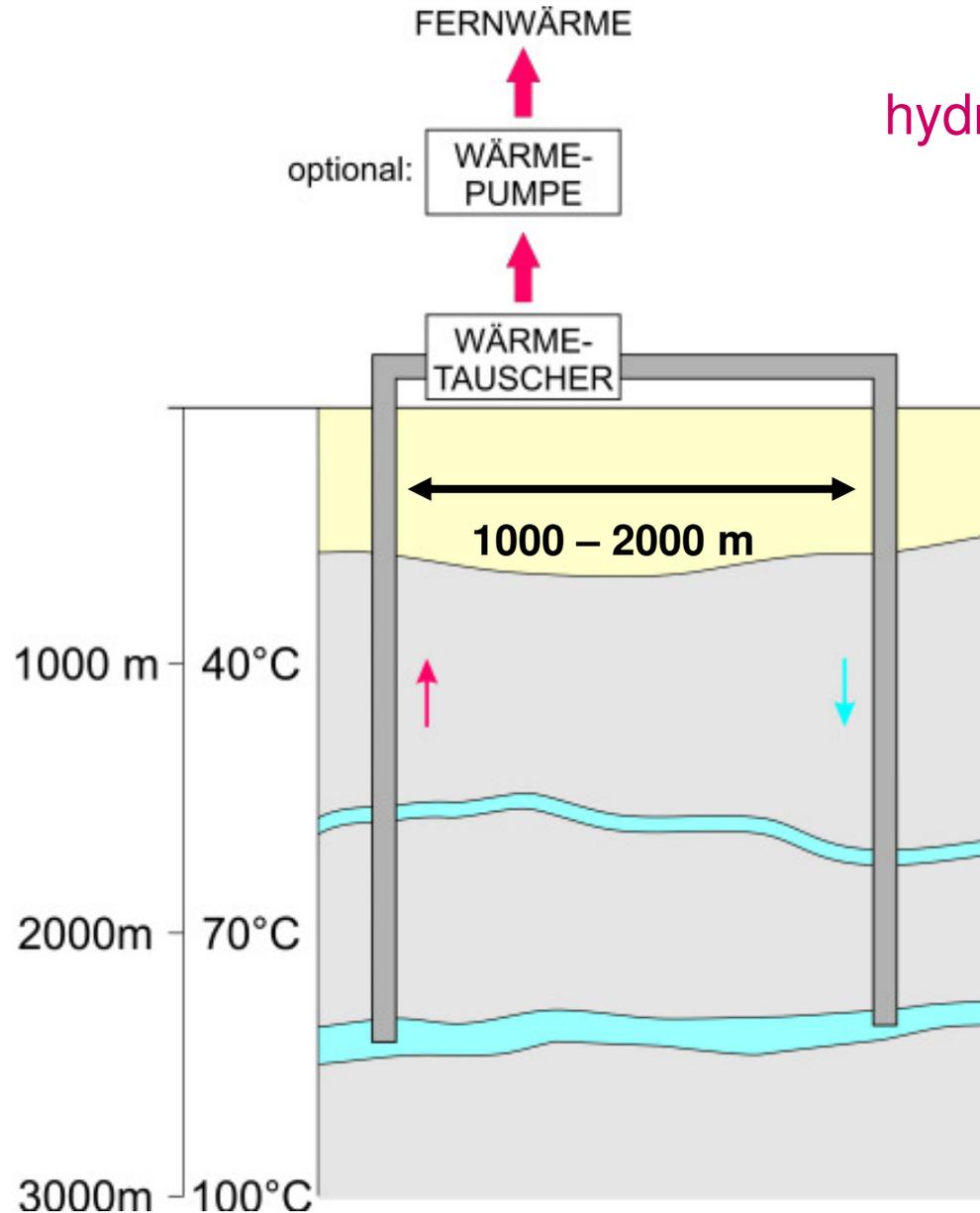
Wie können wir sie  
erschließen???

→ **Hydrothermale Nutzung**





## hydrothermale Energienutzung



### Geologische Voraussetzungen:

Wärmeträger ist das Porenwasser, das abgepumpt und nach Abkühlung wieder injiziert wird.

Wir brauchen also poröses oder geklüftetes bzw. verkarstetes Gestein in 2000 – 3000 m Tiefe.

Das Gestein muss nicht nur porös, sondern auch hydraulisch durchlässig sein.



geeignet als geothermischer  
Nutzhorizont ist z.B. Sandstein, wir  
brauchen:

- möglichst hohes Porenvolumen  
(Porosität > 20%)
- gute hydraulische Durchlässigkeit
- ausreichende Temperatur  
(→ Tiefenlage)

und natürlich eine ausreichende  
Mächtigkeit (mindestens 20 m)

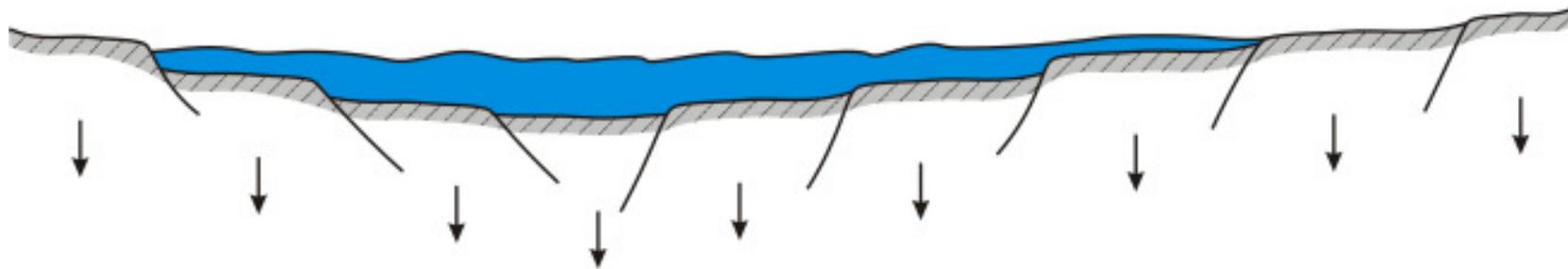




## Wie sind die Sandsteinlagen entstanden?

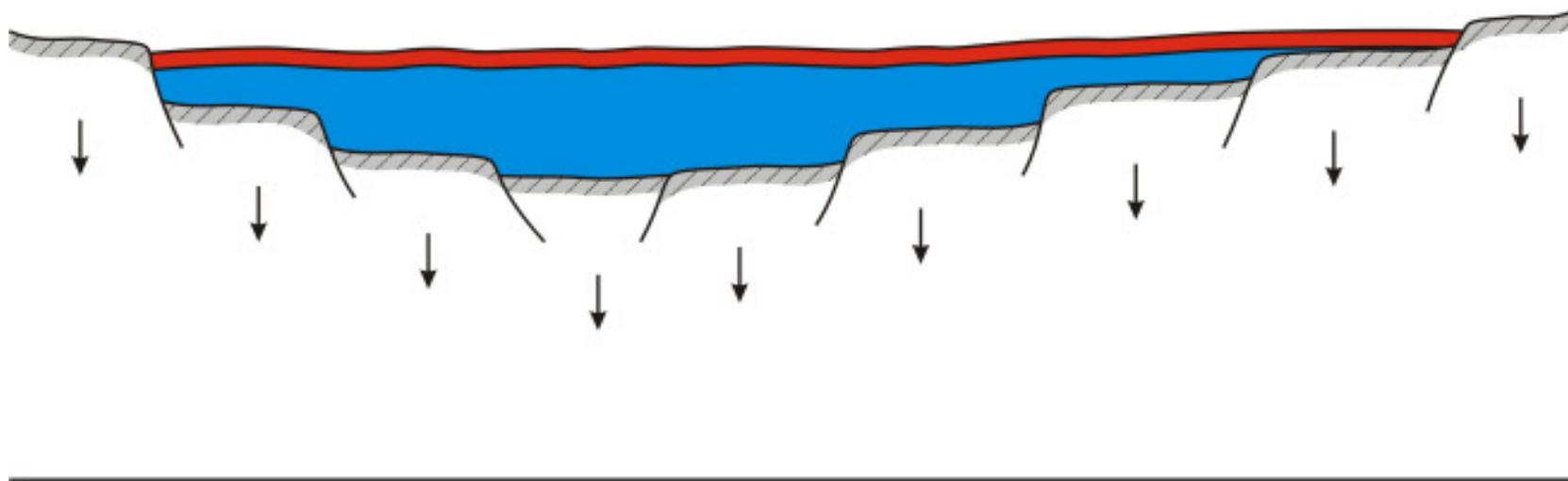
Schleswig-Holstein ist Teil des Norddeutschen Beckens, das sich seit 300 Mio. Jahren absenkt. In diese Senke wurden, je nach Höhe des Meeresspiegels, abwechselnd marine oder terrestrische Sedimente abgelagert.

Hier z.B. Schleswig-Holstein als Teil des Zechsteinmeers, aus dem sich über tausend Meter mächtige Salzlagen bildeten.



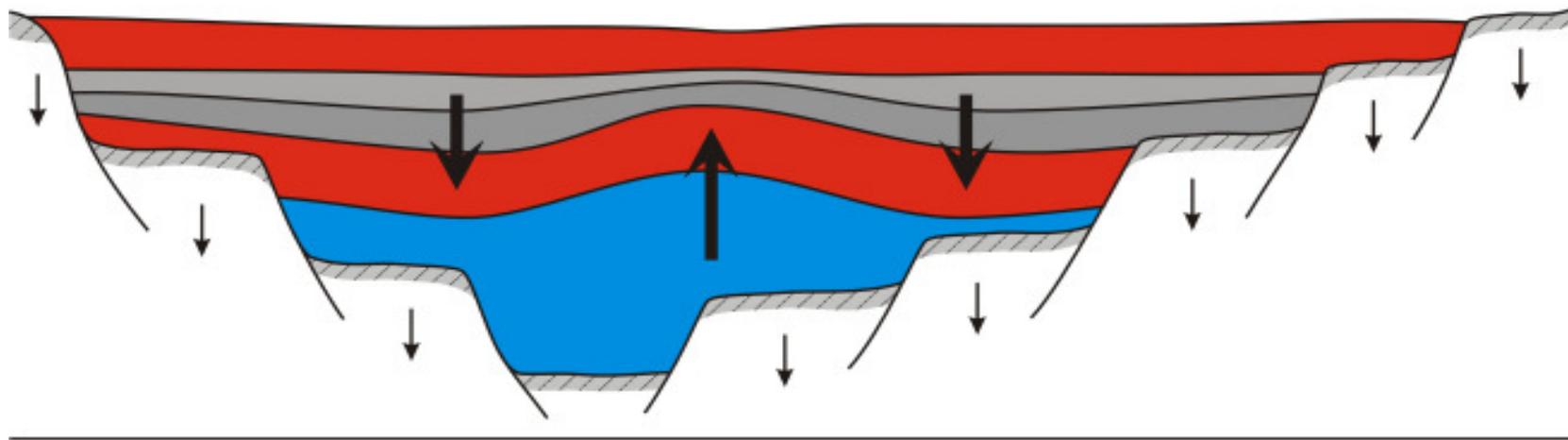


**War das Gebiet nicht von Wasser bedeckt, konnten Sande und Kiese als Flussablagerungen sedimentiert werden, aus denen sich Sandsteinlagen bildeten, z.B. Buntsandstein.**





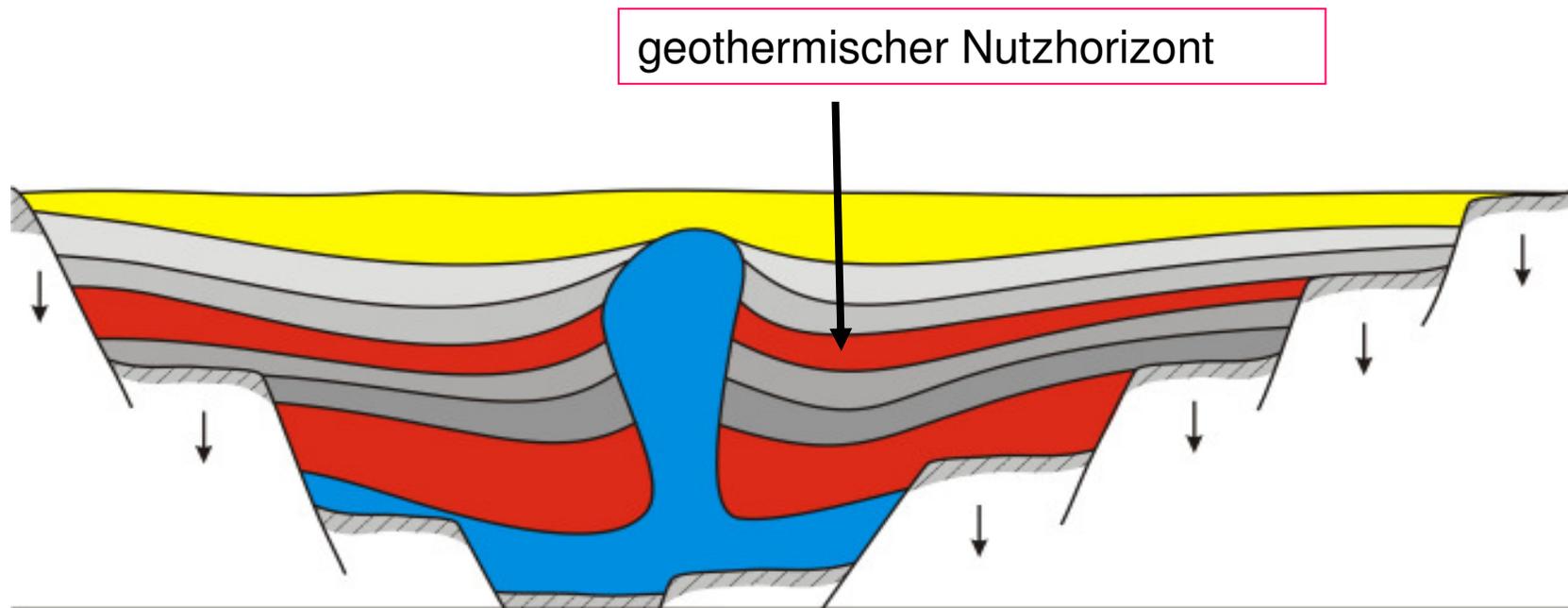
**So wurden Sandstein, Tonstein und Kalke abgelagert. Die zunehmende Auflast dieser Schichten führte zum Aufstieg der plastischen Salzablagerungen.**





Es kommt zur Bildung von **Salzstöcken**.

Oberhalb der Salzstöcke werden die Schichten  
aufgeschoben und erodiert, an den Flanken bilden  
sich Randsenken.

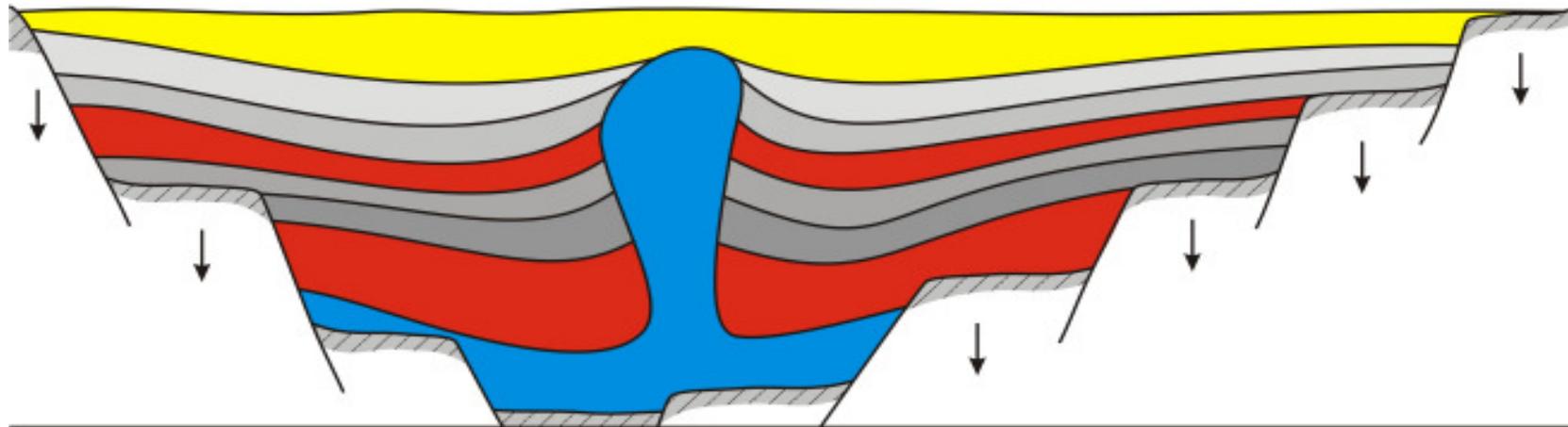




**daher:**

- \* **die Sandsteinlagen sind nicht gleichmäßig verteilt**
- \* **die Tiefenlage (= Temperatur) kann unterschiedlich sein**

**es hängt ab von der Verteilung der Salzstöcke .....**



# Erdwärme für Laboe



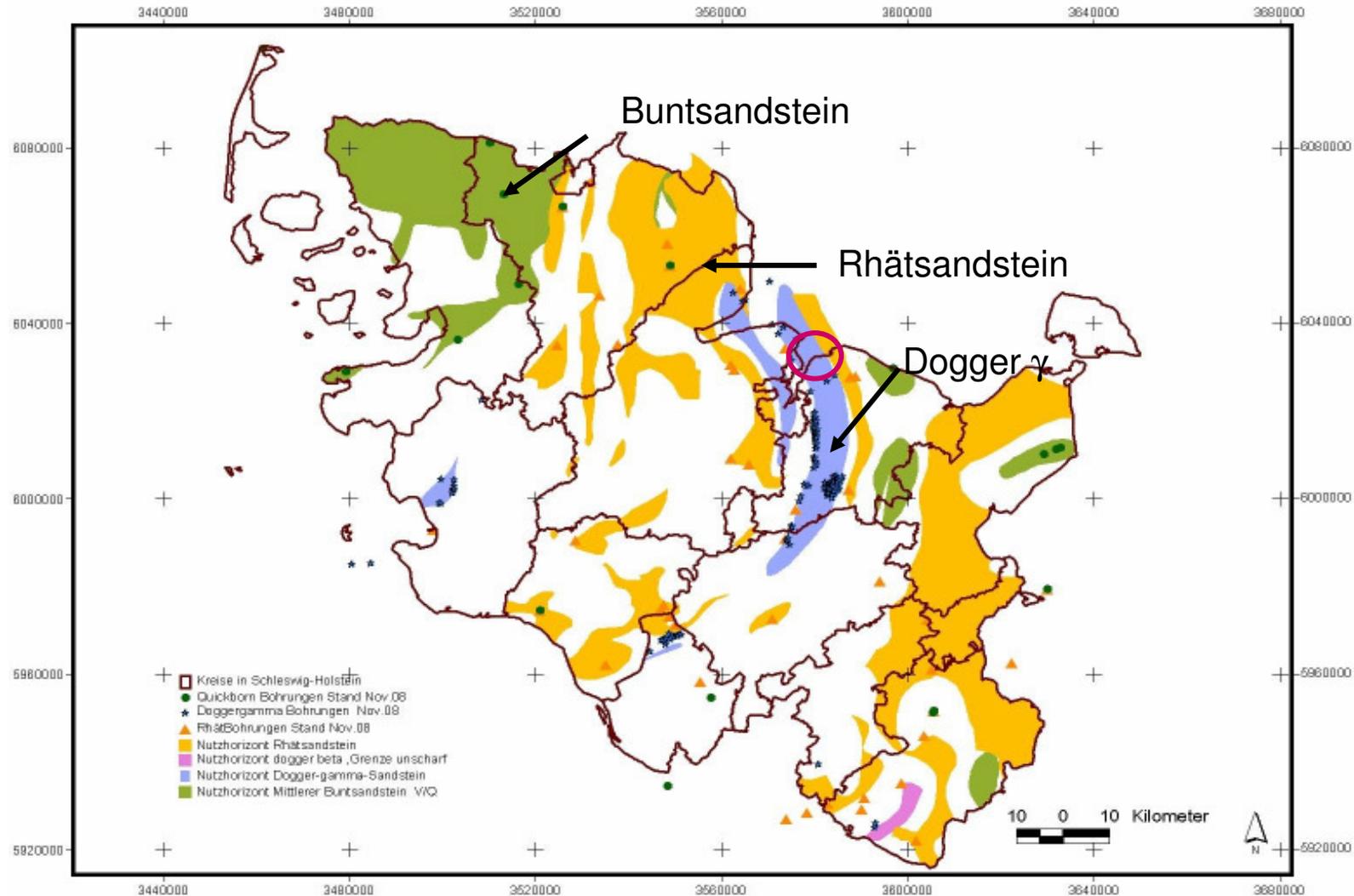
Salzkissen

Salzstock

... und Salzstöcke haben wir reichlich!!



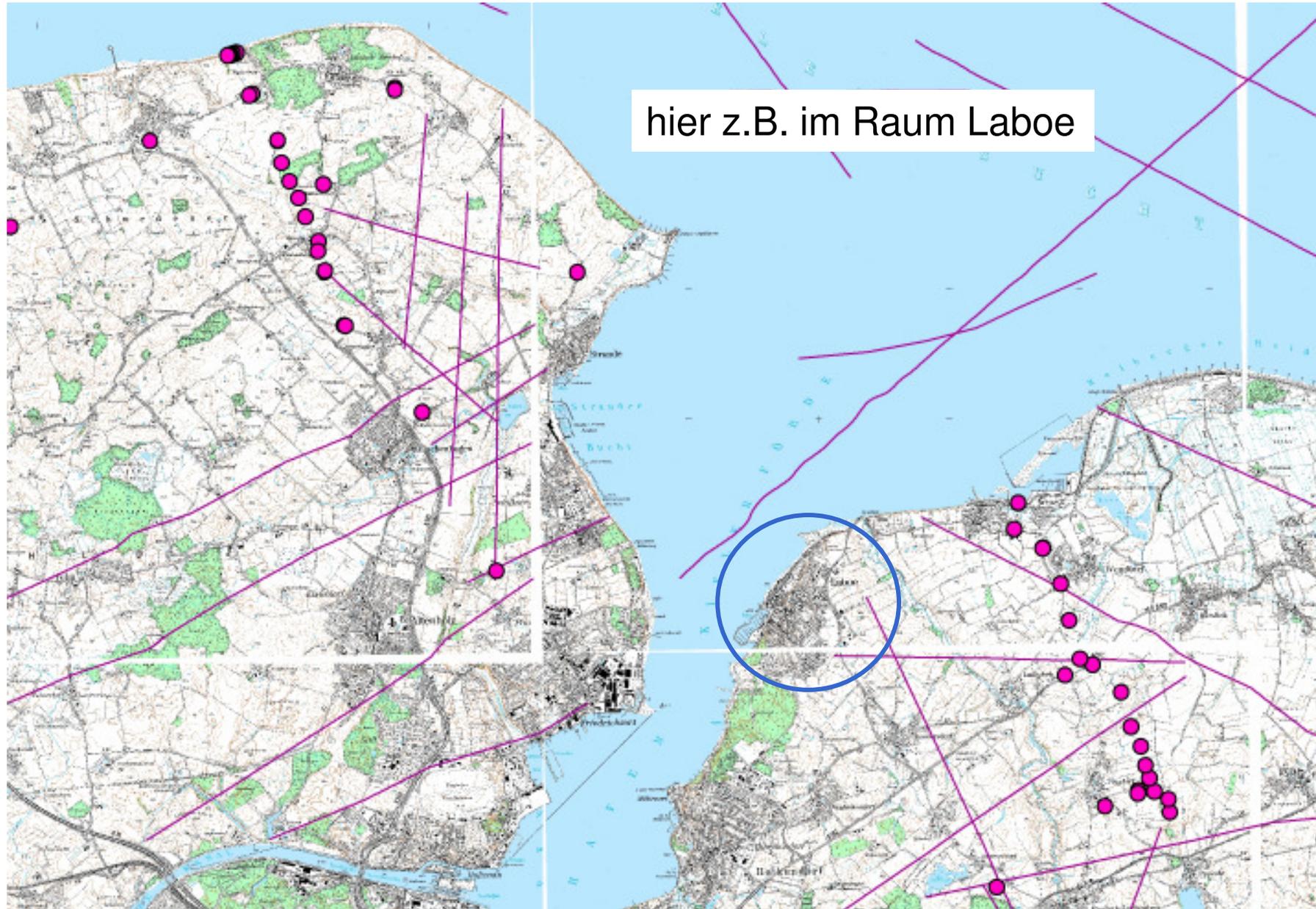
## Vorkommen von geothermisch nutzbaren Sandsteinreservoiren in Schleswig-Holstein



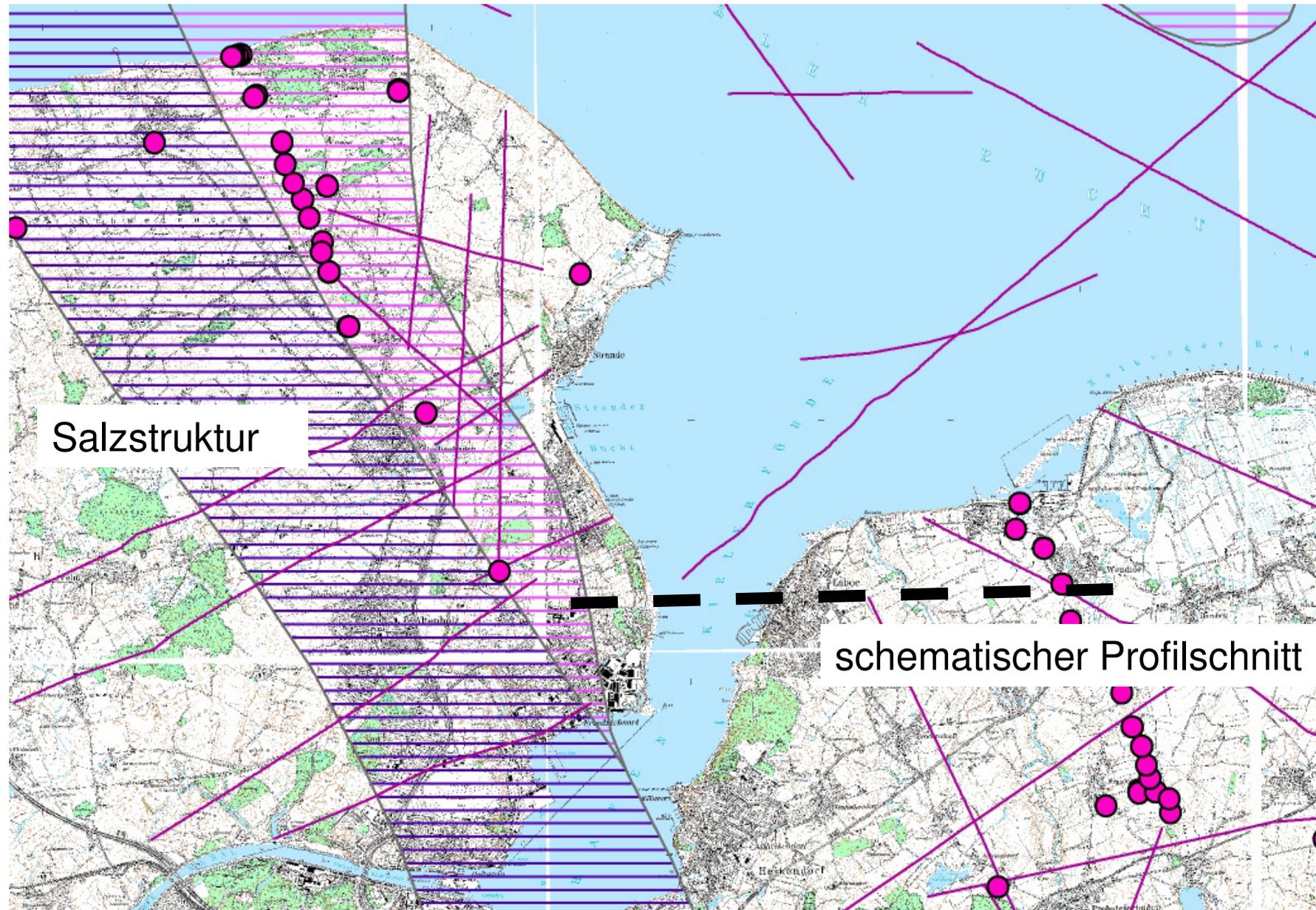


Untergrundinformationen im  
wesentlichen durch seismische  
Untersuchungen und Bohrungen  
auf Erdöl



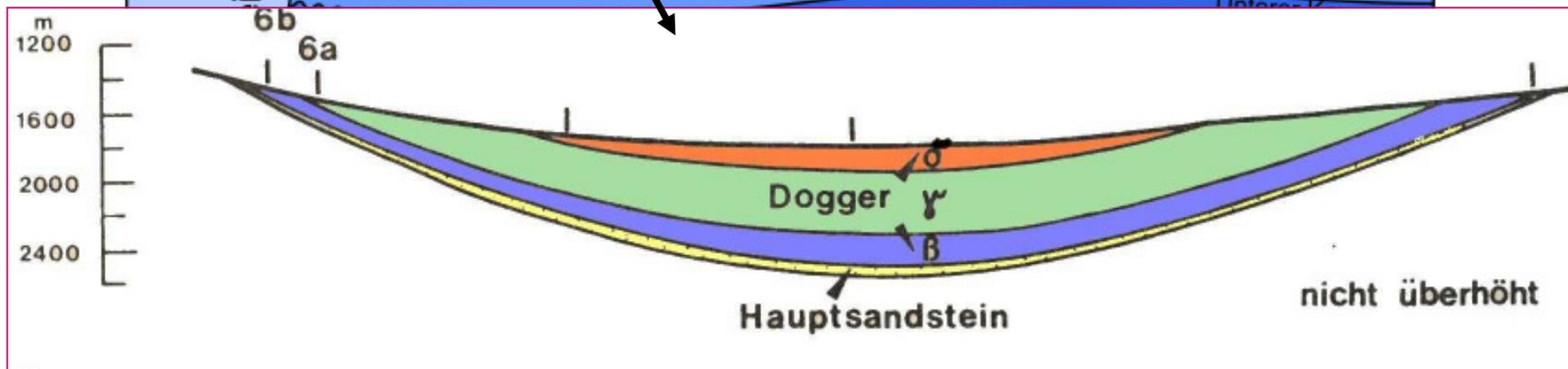
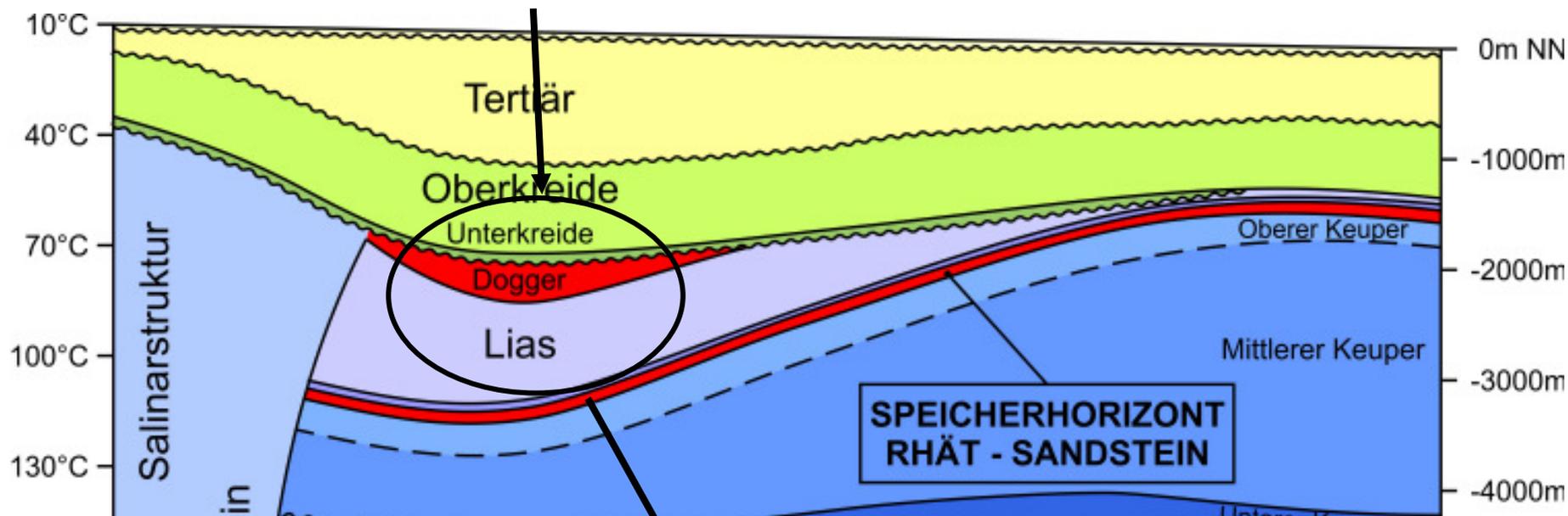








zu erwarten: Dogger Sandstein in 2000 – 2500 m Tiefe





wir wissen:

Geothermischer Speicherhorizont im Raum Laboe in 2000 – 2500 m Tiefe

wir wissen nicht:

Wie ist dieser Sandstein beschaffen? Ist die Porosität und die Permeabilität ausreichend, damit genügend Thermalwasser gefördert werden kann (50 – 100 m<sup>3</sup>/Stunde)?

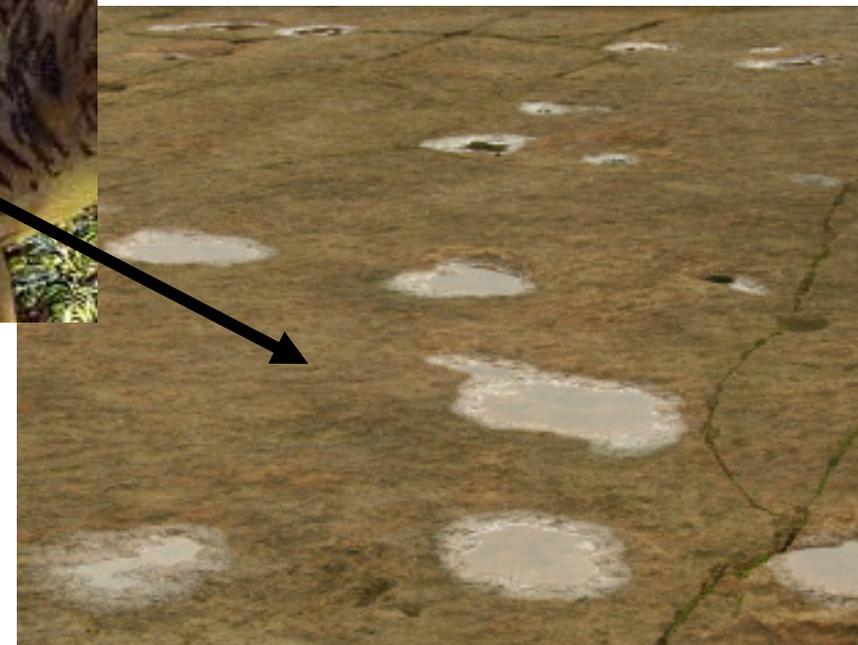
warum wissen wir das nicht – trotz der vielen Bohrungen?





Vor etwa 180 Mio. Jahren:

der geothermische  
Nutzhorizont ist im Jura  
abgelagert worden. Zu  
dieser Zeit sah es bei uns in  
etwa so aus:



aus den damaligen sandigen  
Ablagerungen wurde Sandstein, die  
Fusstapfen der Saurier sind z. T.  
noch erhalten (Obernkirchen Nds.)



bei den Sedimenten handelt es sich im wesentlichen um Ablagerungen großer Flusssysteme. Grobes und feines Material kommen nebeneinander vor. Und die Flüsse ändern häufig ihren Verlauf.

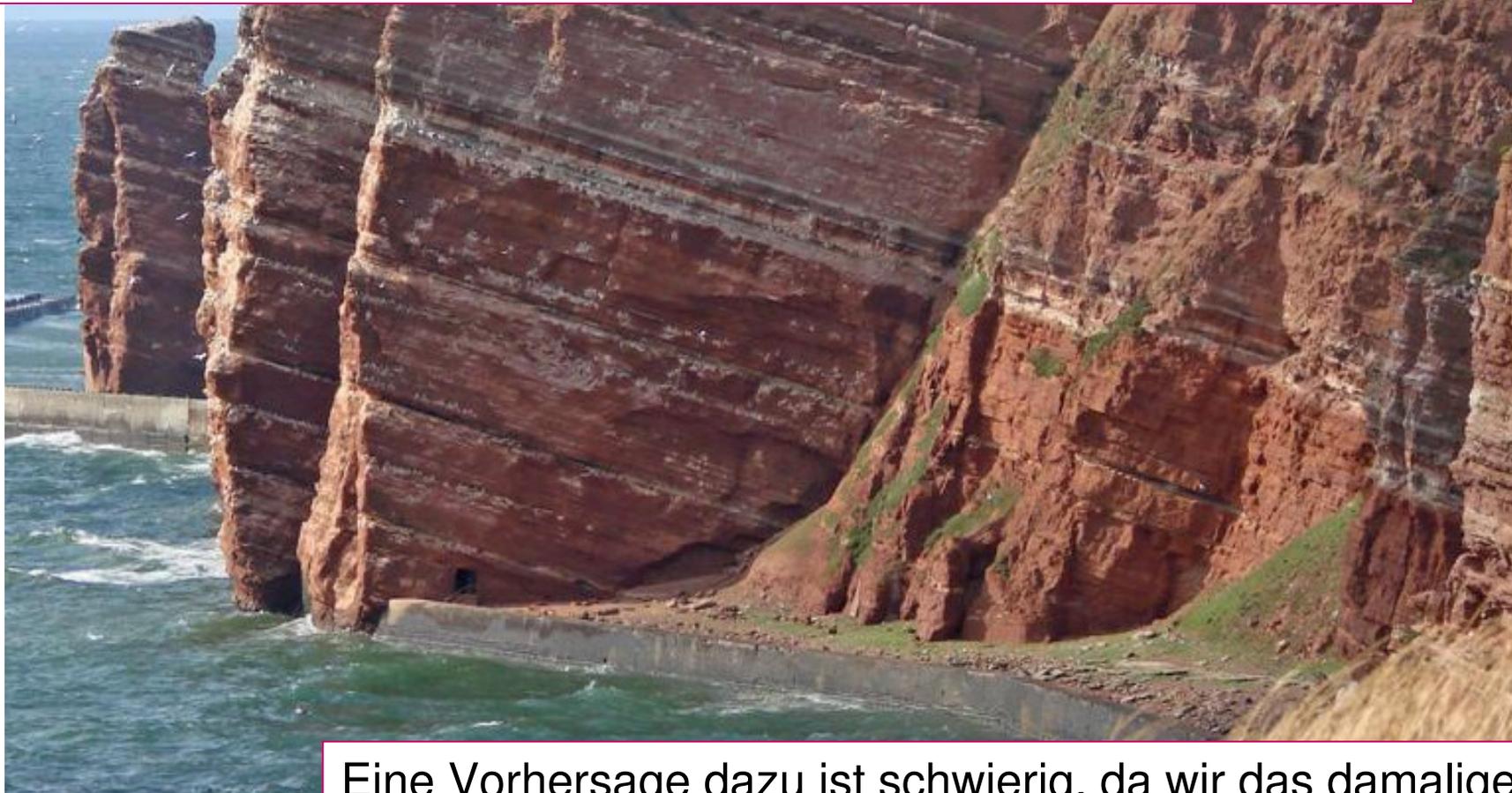


feinkörniges Material

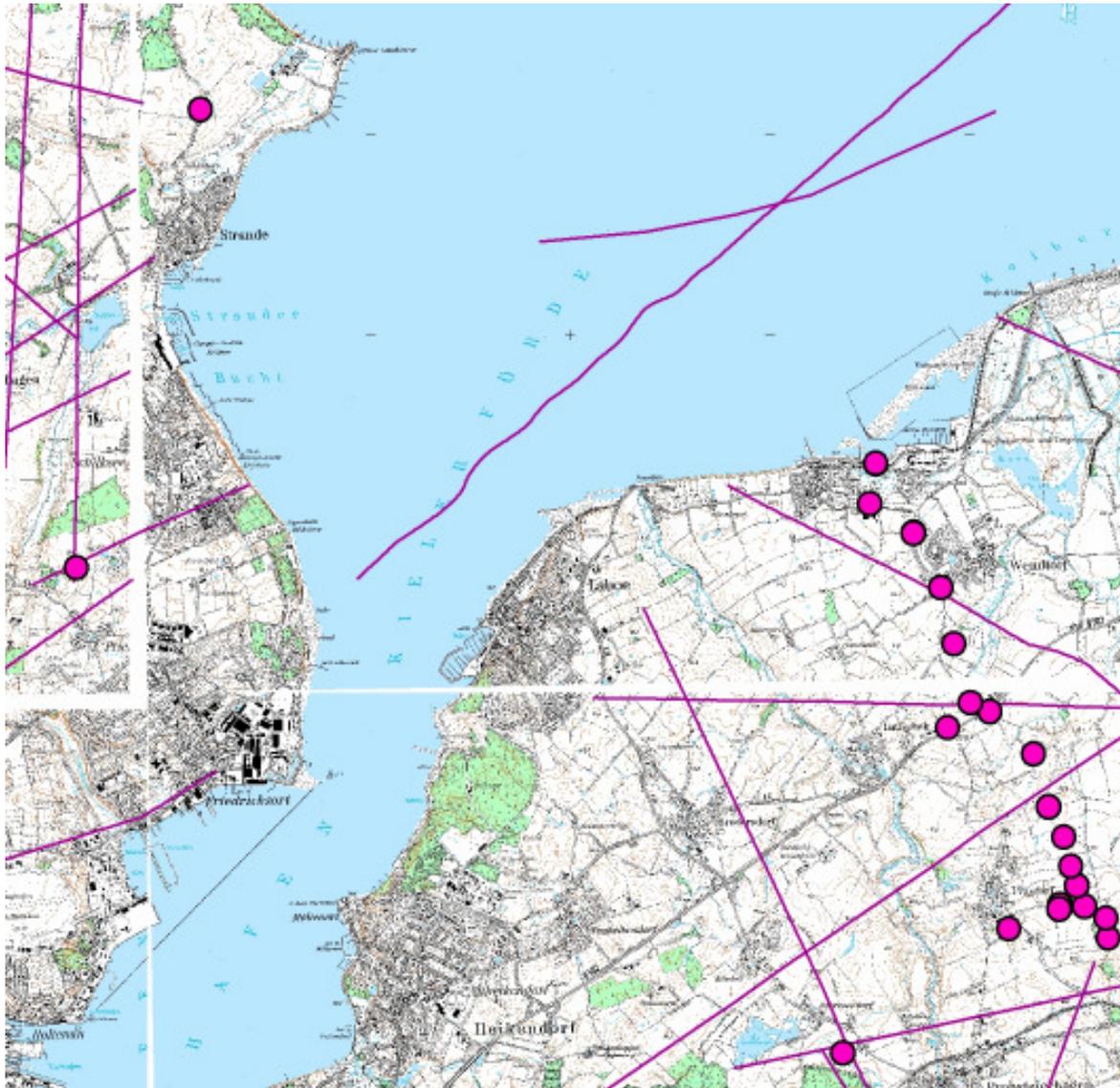
grobkörniges Material



im Sandstein: grobkörnige Lagen (= guter geothermischer Nutzhorizont) und feinkörnige Lagen (= schlechteren geothermischer Nutzhorizont) können sich abwechseln.



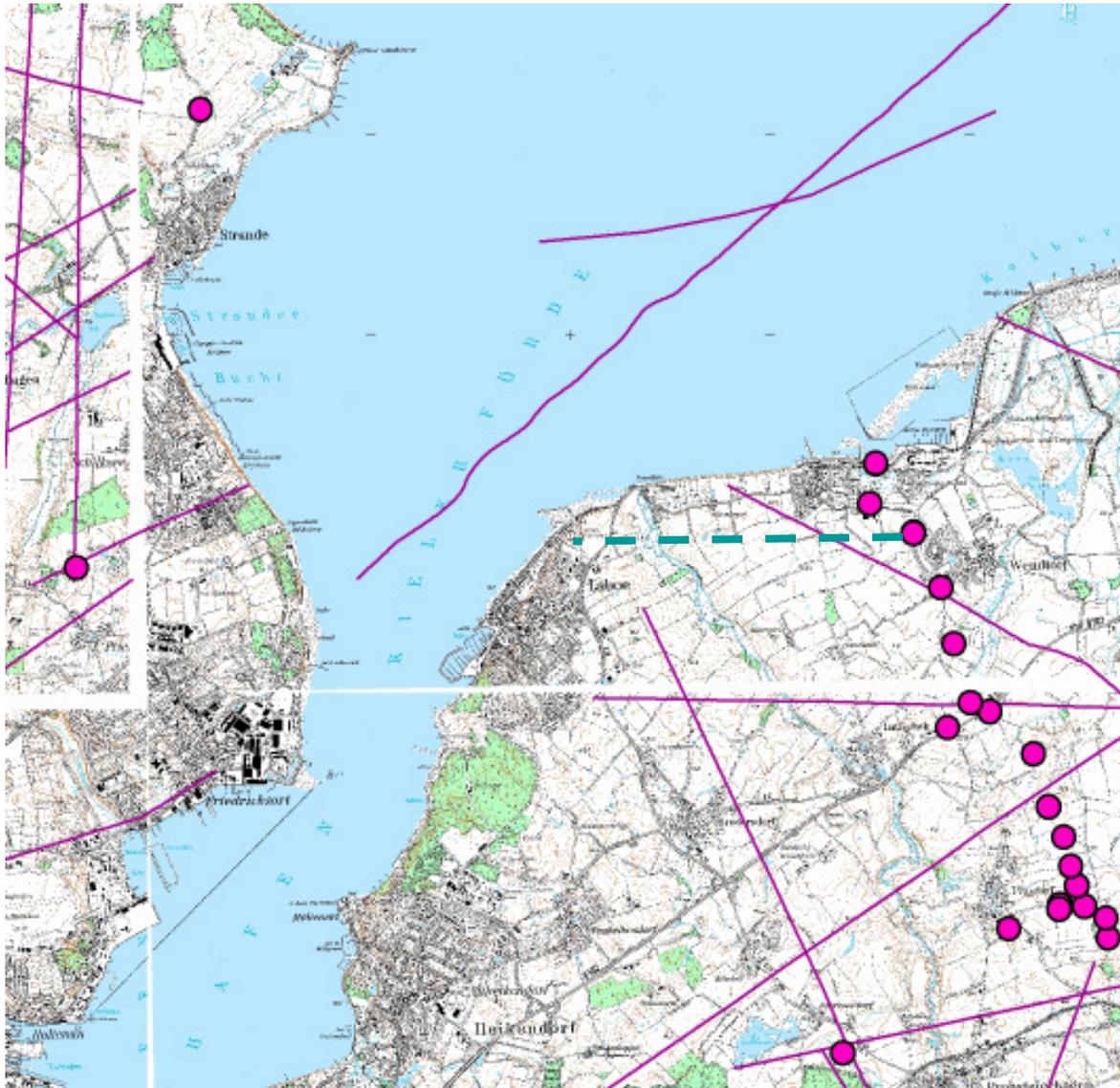
Eine Vorhersage dazu ist schwierig, da wir das damalige Landschaftsbild nicht kennen.



Es können sich deshalb innerhalb einer Region lokal unterschiedliche geothermische Eignungen des Nutzhorizontes ergeben.

Daher sollten für den Raum Laboe die vorhandenen Bohrungen und seismischen Profile detailliert bearbeitet werden.

Die sind allerdings teilweise ziemlich alt, z. B. die Seismik ist von 1968, die Bohrungen z. T. aus den 50ern.



Wenn der Informationsgehalt der vorhandenen Daten ausgeschöpft ist, wäre eventuell weitere Seismik sinnvoll, um eine Übertragung der Informationen auf die vorgesehene Bohrlokation zu ermöglichen.



## So etwas könnte man sich auch in Laboe vorstellen

### Beispiel Neustadt/Glewe

<b>Tiefe der Förderbohrung:</b>	2450 m	
<b>Tiefe der Injektionsbohrung:</b>	2335 m	
<b>Abstand der Bohrungen:</b>	1.400 m	
<b>Fördertemperatur der Sole:</b>	96 °C (max.)	
<b>Thermalwasserfördermenge:</b>	40 - 110 m <sup>3</sup> /h	
<b>Salzgehalt des Thermalwassers:</b>	220 g/l (z. B. Ozeanwasser nur 30 g/l)	
<b>Geothermische Wärmeleistung:</b>	4.000 kW (abhängig von der Auskühlung)	
<b>Gaskessel</b>	10.400 kW	
<b>Mittlere Wärmeabgabe:</b>	16.000 MWh/a, davon bis zu 98% geotherm. Wärme 1320 Fernwärmekunden	



### **zusammengefasst:**

Nach dem jetzigen Kenntnisstand sind die geologischen Voraussetzungen für eine hydrothermale Wärmenutzung im Raum Laboe gegeben

Zuerst müssen allerdings die vorhandenen Bohrdaten in Bezug auf eine thermische Nutzung des Untergrundes intensiv untersucht werden, um die Beschaffenheit des thermischen Nutzhorizontes abzuschätzen

Dann ist eventuell ein weiteres seismisches Profil erforderlich, um die Tiefenlage des geothermischen Nutzhorizontes an der Bohrlokation zu bestimmen

Und dann kann gebohrt werden – es bleibt allerdings ein Restrisiko.