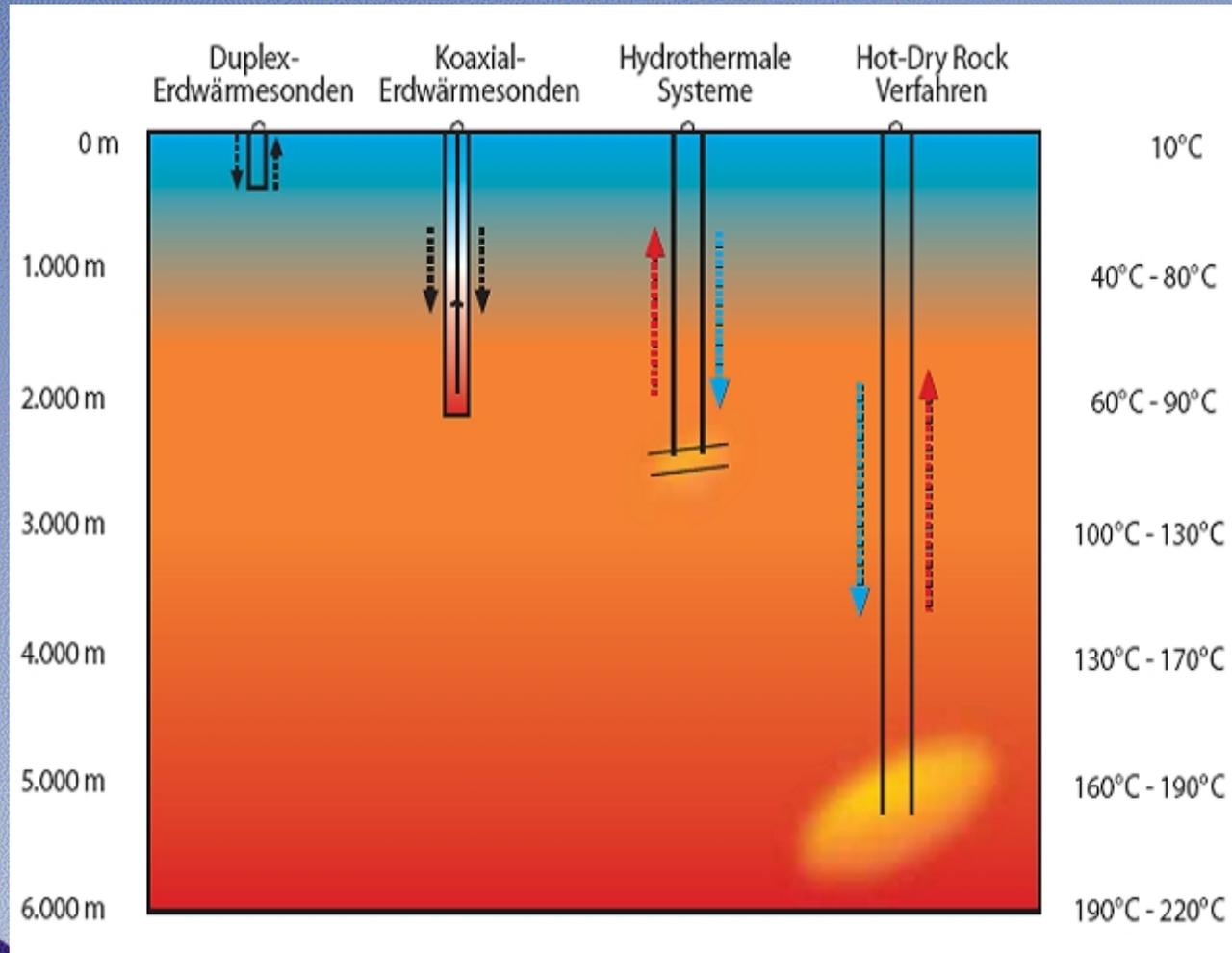


# Mitteltiefe Geothermie – aktuelle Entwicklungen und Nutzungskonzepte in Norddeutschland

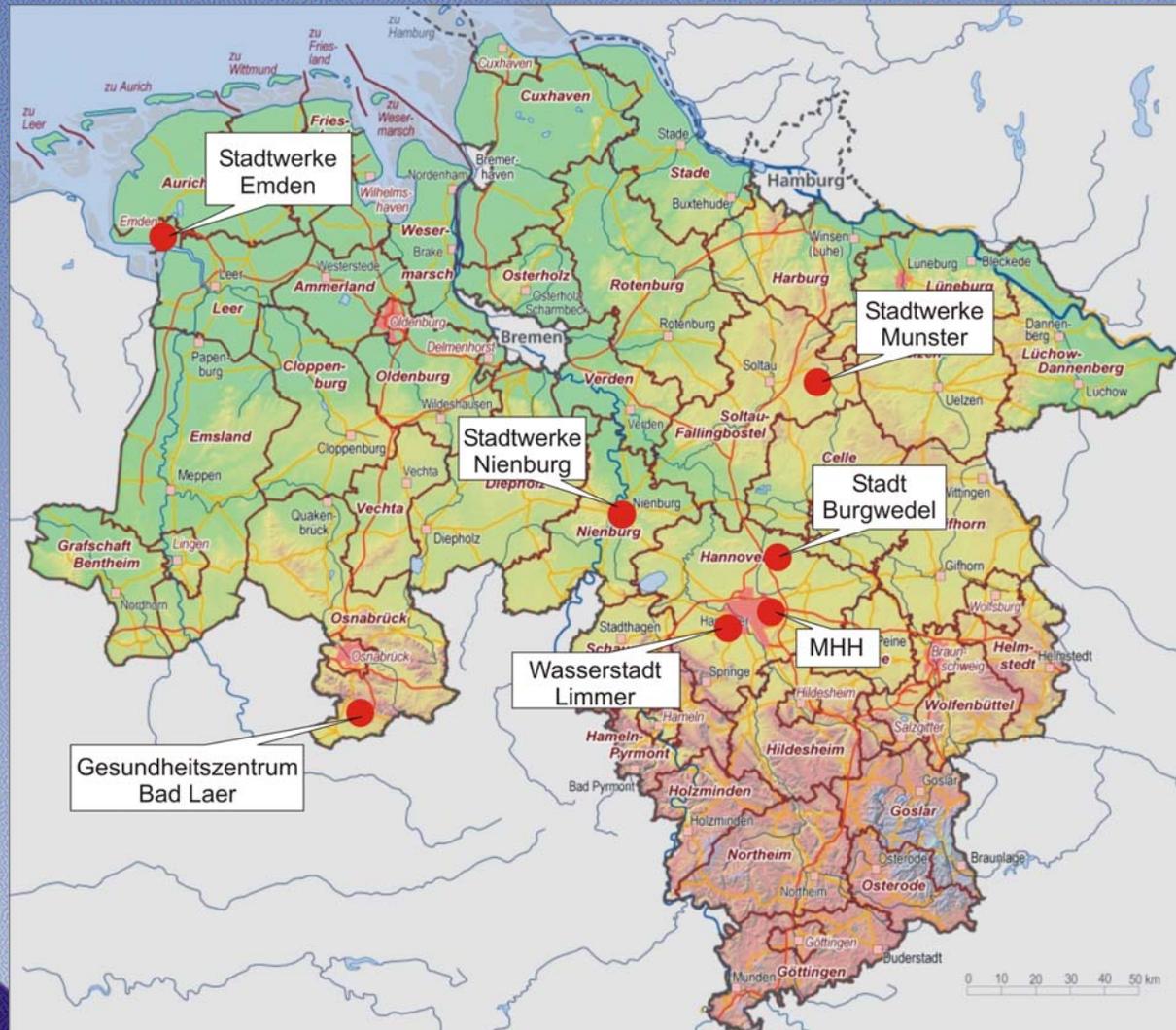
Sonja Nowag, Kirsten Fromme & Dieter Michalzik



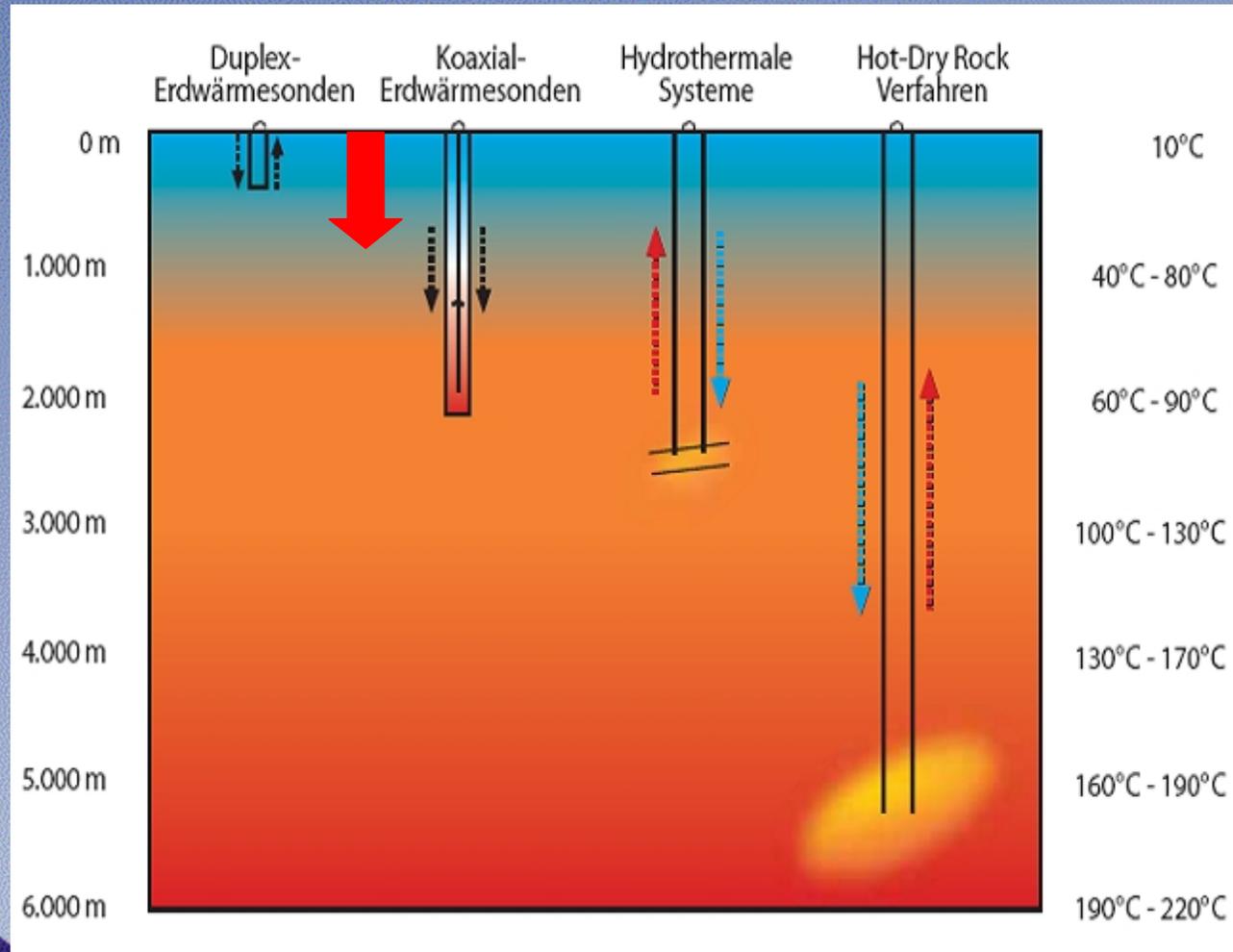
## Erschließungsmethoden für unterschiedliche Temperatur- und Tiefenbereiche



## Geothermieprojekte der ROGGE & Co. GmbH in Niedersachsen



# Erschließungsbereich der „mitteltiefen“ Geothermie



## Vorteile der „Mitteltiefen Geothermie“

- **geringer Platzbedarf (besonders bei Sanierungsmaßnahmen)**
- **nur eine oder wenige Bohrungen (z.B. in hydrogeologisch oder bodenmechanisch sensiblen Gebieten)**
- **Nachnutzung von Altbohrungen in Norddeutschland**
- **Marktanreizprogramm (bei Sondenlängen > 400 m)**
- **höhere Entzugsleistungen & Temperaturen**
- **Erschließung des erhöhten Temperaturpotenzials von Salzstöcken in Norddeutschland**



## geringerer Platzbedarf:

**Beispiel: Geser-Sonde, Oftrigen/CH**

**40mm-2-Kreis PE-Sonde**

**Einbautiefe: 706 m**

**erwartete Leistung: 50 kW**

**10 Einfamilienhäuser**

**Platzbedarf Sondenfeld: > 500 qm**



## geringerer Platzbedarf:

- mobile Bohranlagen mittlerer Größe (Bsp. PRAKLA RB 40)
- geringe Bohrplatzgröße
- kostengünstige Bohrplatzeinrichtung
- moderate Bohrkosten



## geringerer Platzbedarf:

verfügbare Fläche im Rahmen des Bauvorhabens Wasserstadt Limmer



Abstand der Bohrungen 30 m



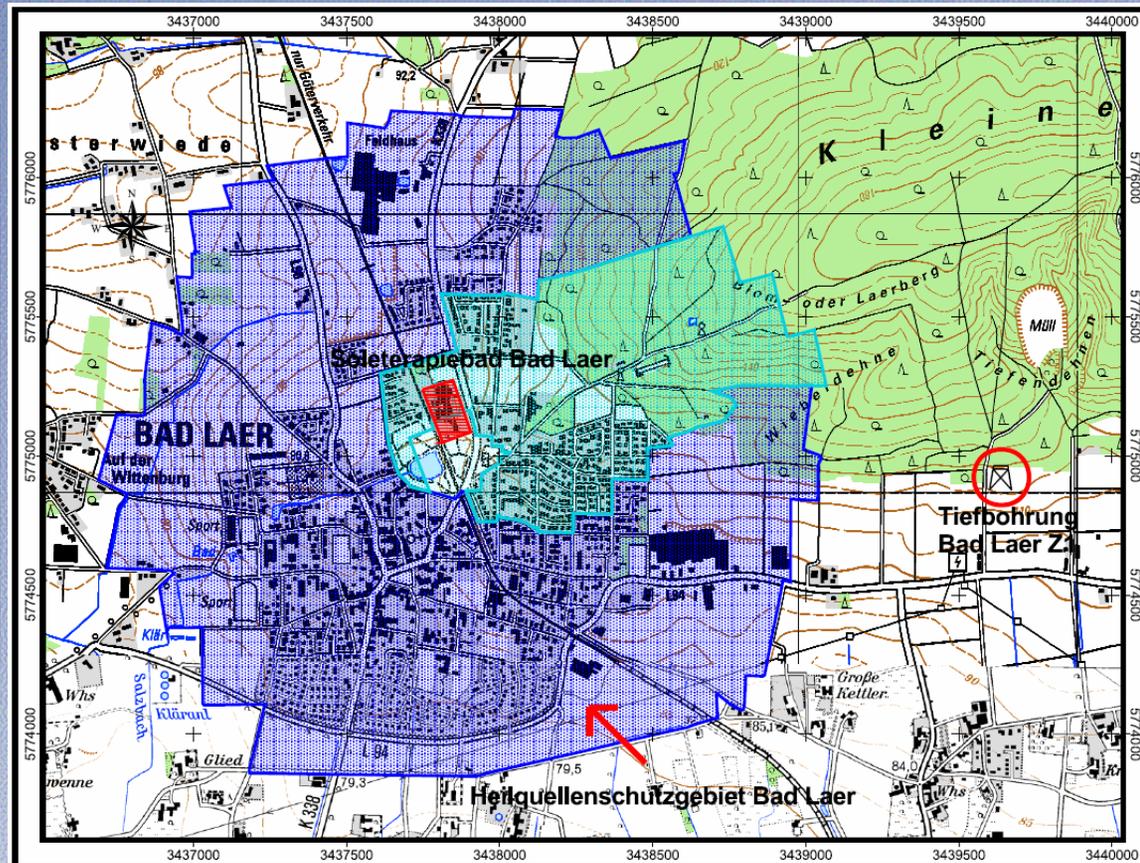
Abstand der Bohrungen 50 m

Quelle: Google Earth

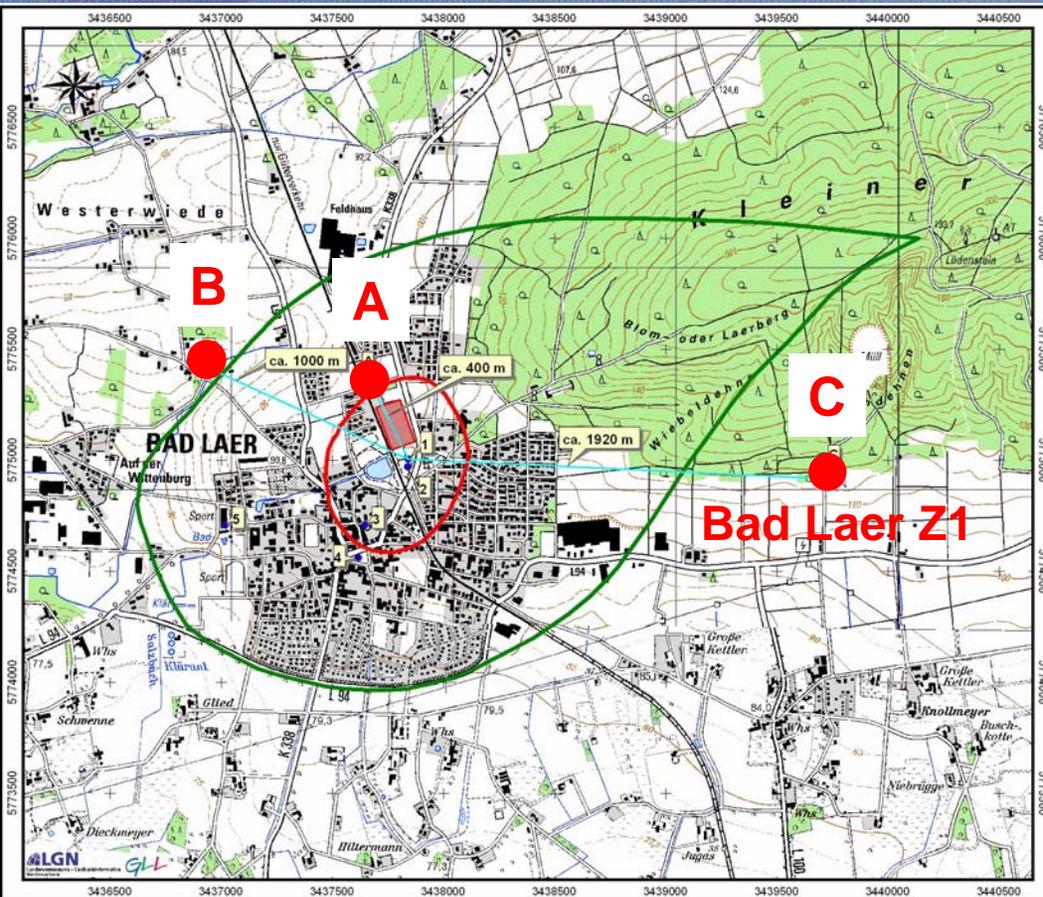
## Hydrogeologisch sensible Gebiete:

Projekt: Gesundheitszentrum Bad Laer GmbH  
Bedarf: ca. 250 kW im Ganzjahresbetrieb

- Variante 1:  
120 Sonden à 100 – 130 m
- Variante 2:  
30 Sonden à 300 – 350 m
- Variante 3:  
1 Sonde à 2.500 m



## Nachnutzung von Altbohrungen in Norddeutschland



Variante	Entfernung zum Sole-Therapiebad	Wärmeverluste
A	< 250 m	< 2%
B	ca. 990 m	ca. 15 kW bzw. 6%
C	ca. 1920 m	ca. 30 kW bzw. 12%

**Projektbeispiel: mögliche Nachnutzung der Bohrung Bad Laer Z 1**

## Nachnutzung von Altbohrungen in Norddeutschland

### Vorteile:

- **Nachnutzung mittels tiefer bzw. „mitteltiefer“ Sonden**
- **Wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Nutzung von „bergbaulichen Altlasten“ (Tiefbohrungen)**
- **Kostensenkung (Bohrkosten)**
- **Verfüllung der Altbohrung entfällt**

### Nachteile:

- **Standort der Altbohrung (Wärmeabnehmer)**
- **Zustand der Altbohrung**
- **Bohrlochsicherheit**
- **Frage der Haftungsverpflichtung**

## Förderung durch Marktanreizprogramm

- Förderung von Anlagen zur Erschließung und Nutzung der Tiefengeothermie (**ab 400 m Bohrtiefe**) für die thermische Nutzung durch:
  1. Tilgungszuschuss:
    - 200 € je kW Nennwärmeleistung, max. 2 Mio. € pro Einzelanlage
  2. Tilgungszuschuss für Bohrkosten (gestaffelt nach Bohrtiefe):
    - **ab 400 m bis 1000 m u. GOK 375 EUR je m vertikale Tiefe**
    - 1.000 m bis 2.500 m u. GOK 500 EUR je m vertikale Tiefe,
    - ab 2.500 m Bohrtiefe u. GOK bis Endtiefe 750 EUR je m vertikale Tiefe.
    - max. 2.5 Mio. € je Bohrung
  3. Mehraufwendungen bei Tiefenbohrungen ab 400 m Bohrtiefe:
    - 50% der Kosten, max. 1.25 Mio. € pro Bohrung
  4. anteilige Übernahme des Fündigkeitsrisikos
- Förderung von **Nahwärmenetzen**, die mit Wärme aus erneuerbaren Energien gespeist werden

## Förderung durch Marktanreizprogramm

### 8 Sonden à 100 m

$$8 \times 100 \text{ m} = 8 \times 100 \text{ m} \times 50 \text{ €} = 40.000 \text{ €}$$

$$8 \times 5 \text{ kW} = 40 \text{ kW}$$

$$1 \text{ kW} = 1.000 \text{ €}$$

### 1 Sonde à 800 m (koaxial)

$$1 \times 800 \text{ m} \times 250 \text{ €} = 200.000 \text{ €}$$

$$\text{Förderung MAP: } 375 \text{ €/Bohrmeter } (> 400 \text{ m}): 400 \text{ m} \times 375 \text{ €} = -150.000 \text{ €}$$

$$\text{Förderung MAP: } 200 \text{ €/kW: } 100 \text{ kW} \times 200 \text{ €} = -20.000 \text{ €}$$

Kosten nach Abzug Fördermittel = 30.000 €  
Leistung Flüssigkeitszirkulation: 70 – 100 kW

$$1 \text{ kW} = 300 - 430 \text{ €}$$

## Höhere Entzugsleistungen

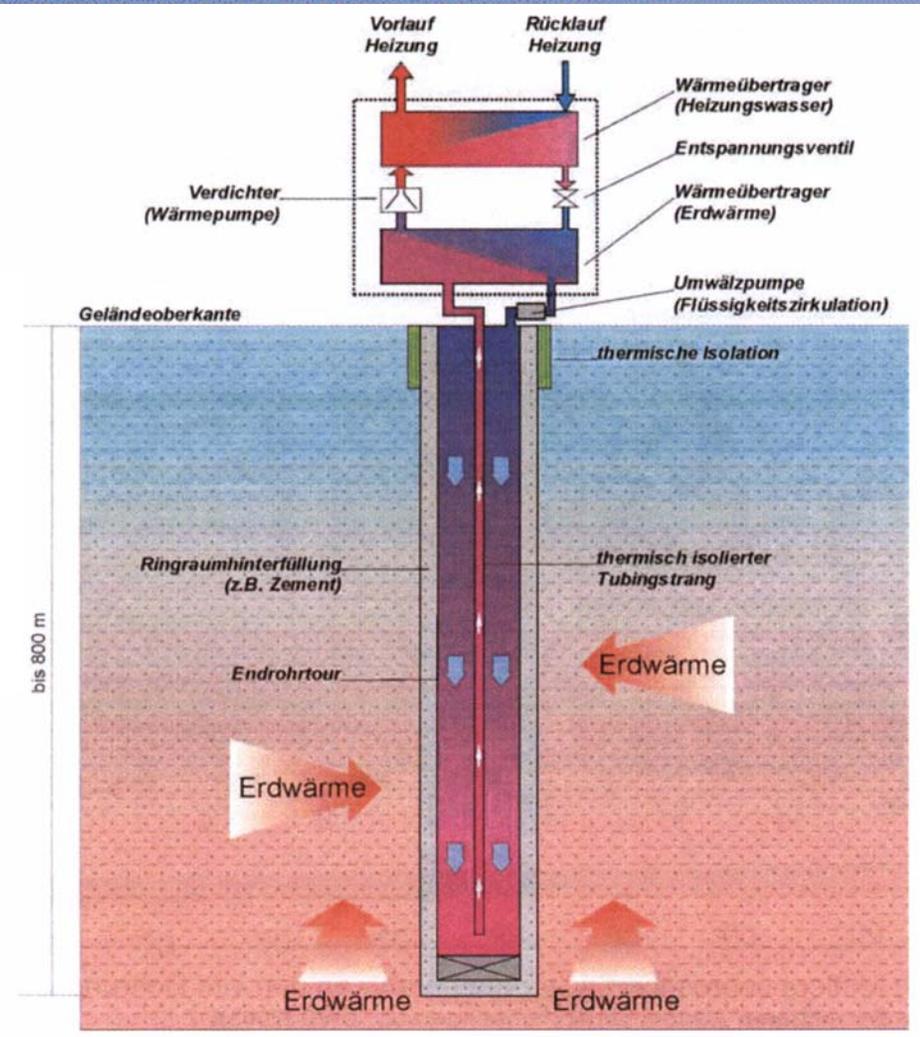
Entwicklung  
„Mitteltiefer“ Koaxialsonden

### Kooperationspartner:

Rogge & Co. GmbH, Garbsen

STB Wöltjen GmbH, Nienburg

Pumpenboese GmbH & Co. KG Peine

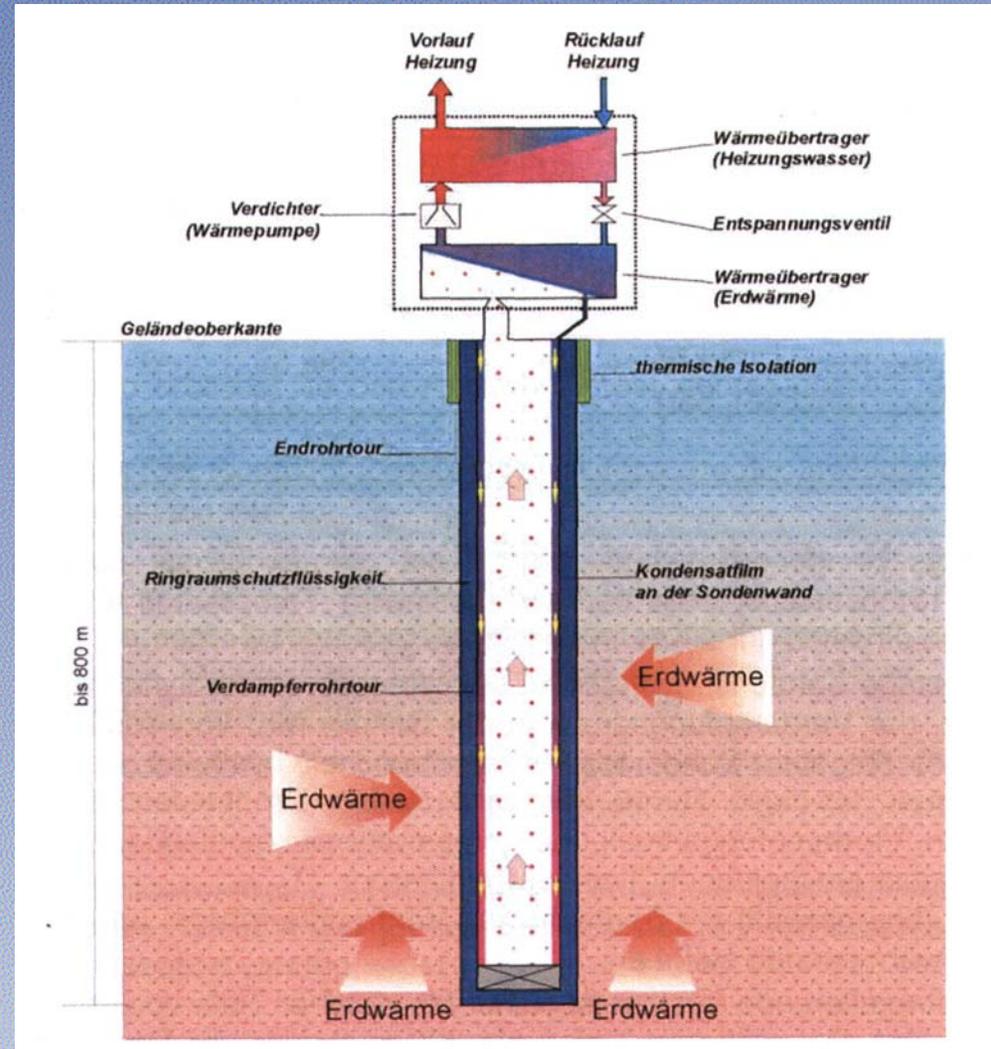


## Höhere Entzugsleistungen

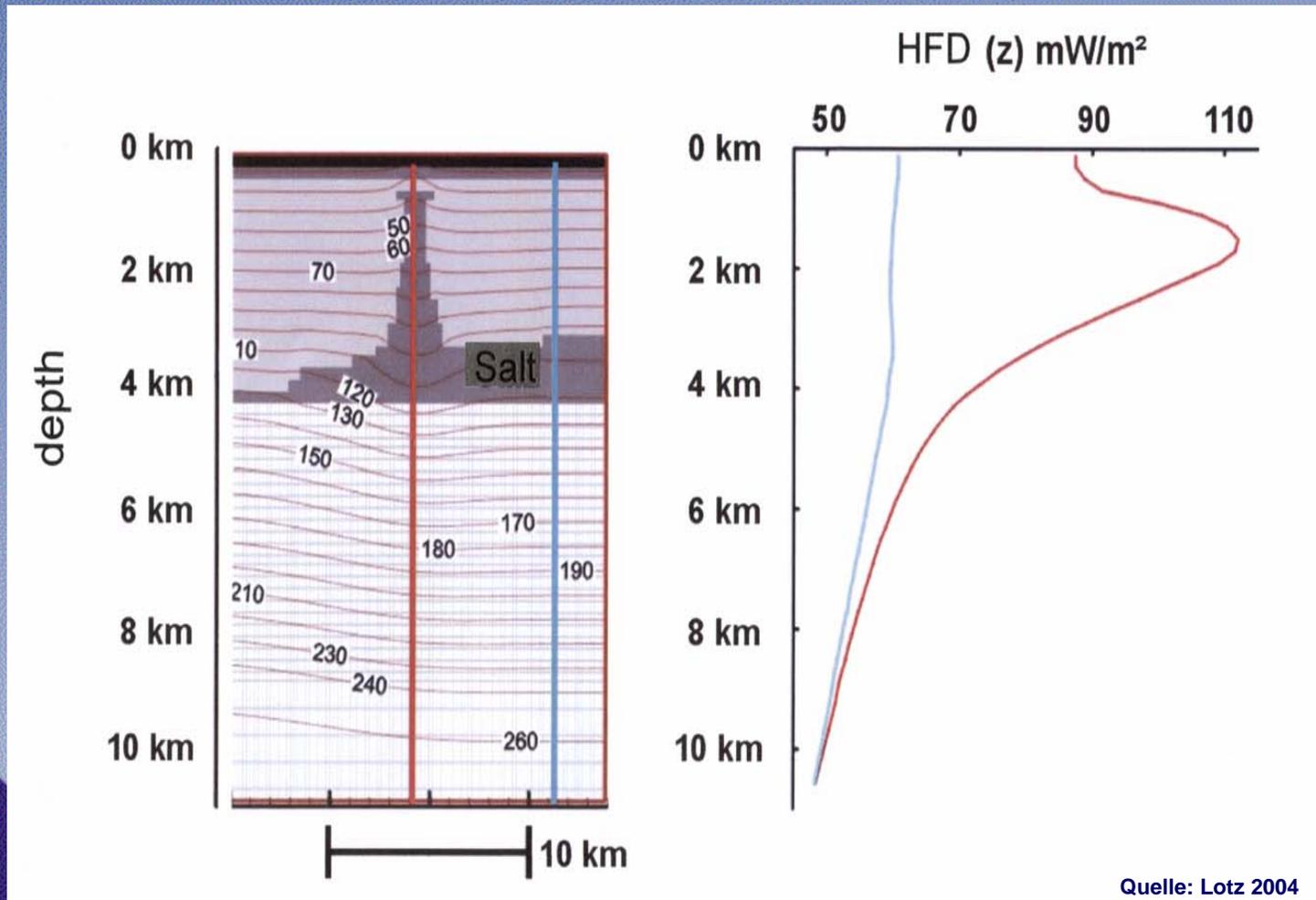
Entwicklung  
„Mitteltiefer“  
Direktverdampfersonden

### Kooperationspartner:

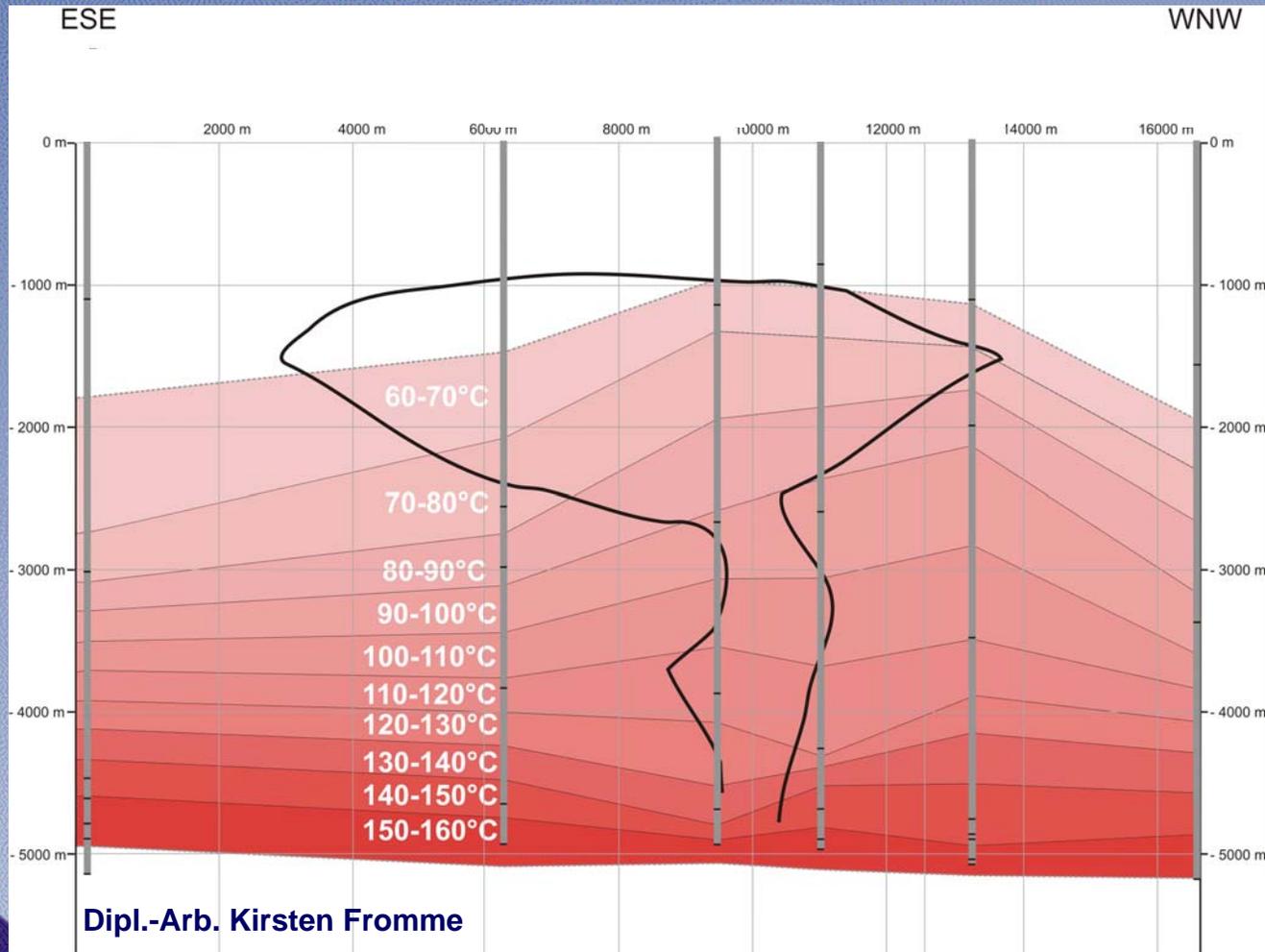
Rogge & Co. GmbH, Garbsen  
STB Wöltjen GmbH, Nienburg  
FKW GmbH, Hannover  
BRUGG GmbH, Wunstorf



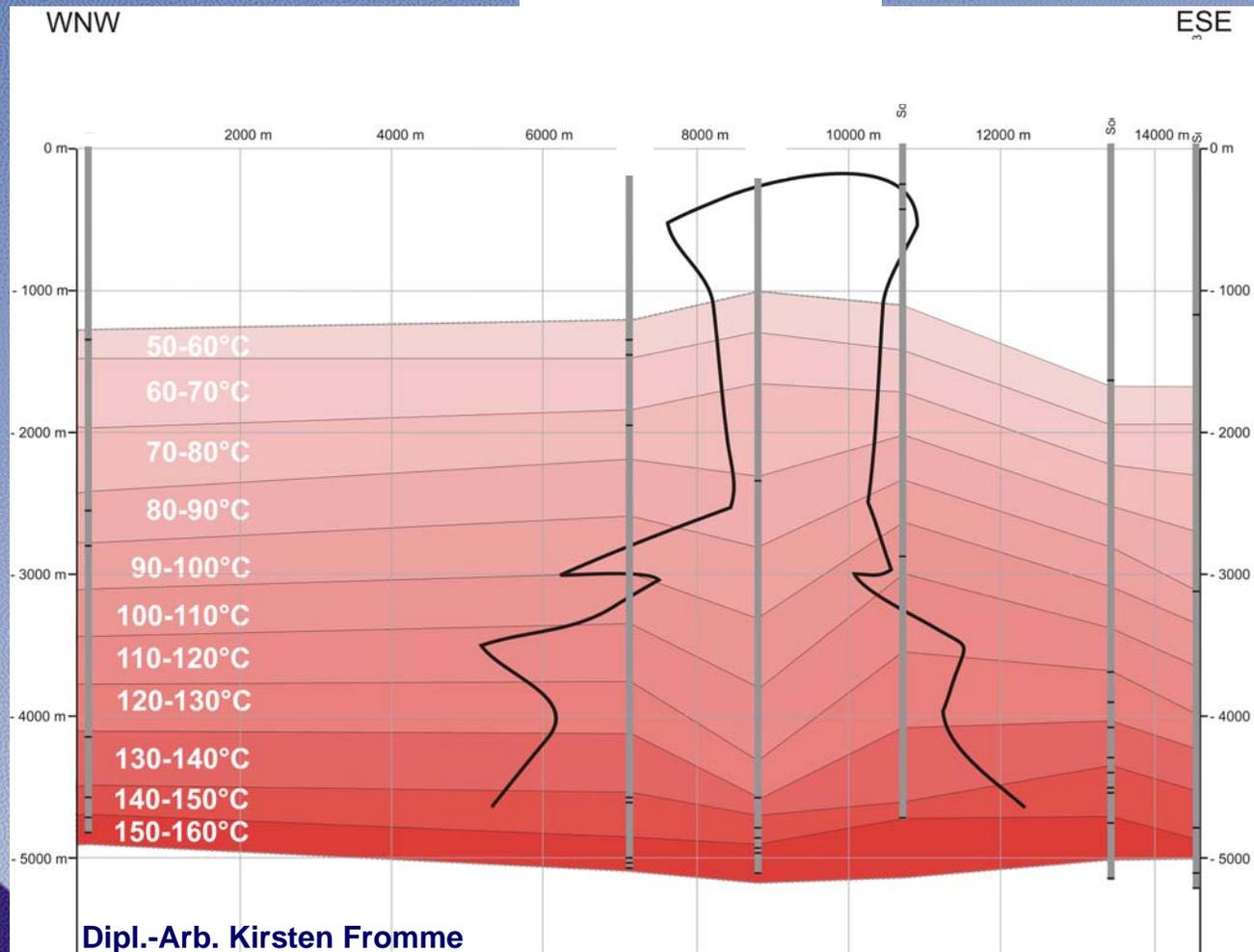
# Erschließung des erhöhten Temperaturpotenzials von Salzstöcken in Norddeutschland



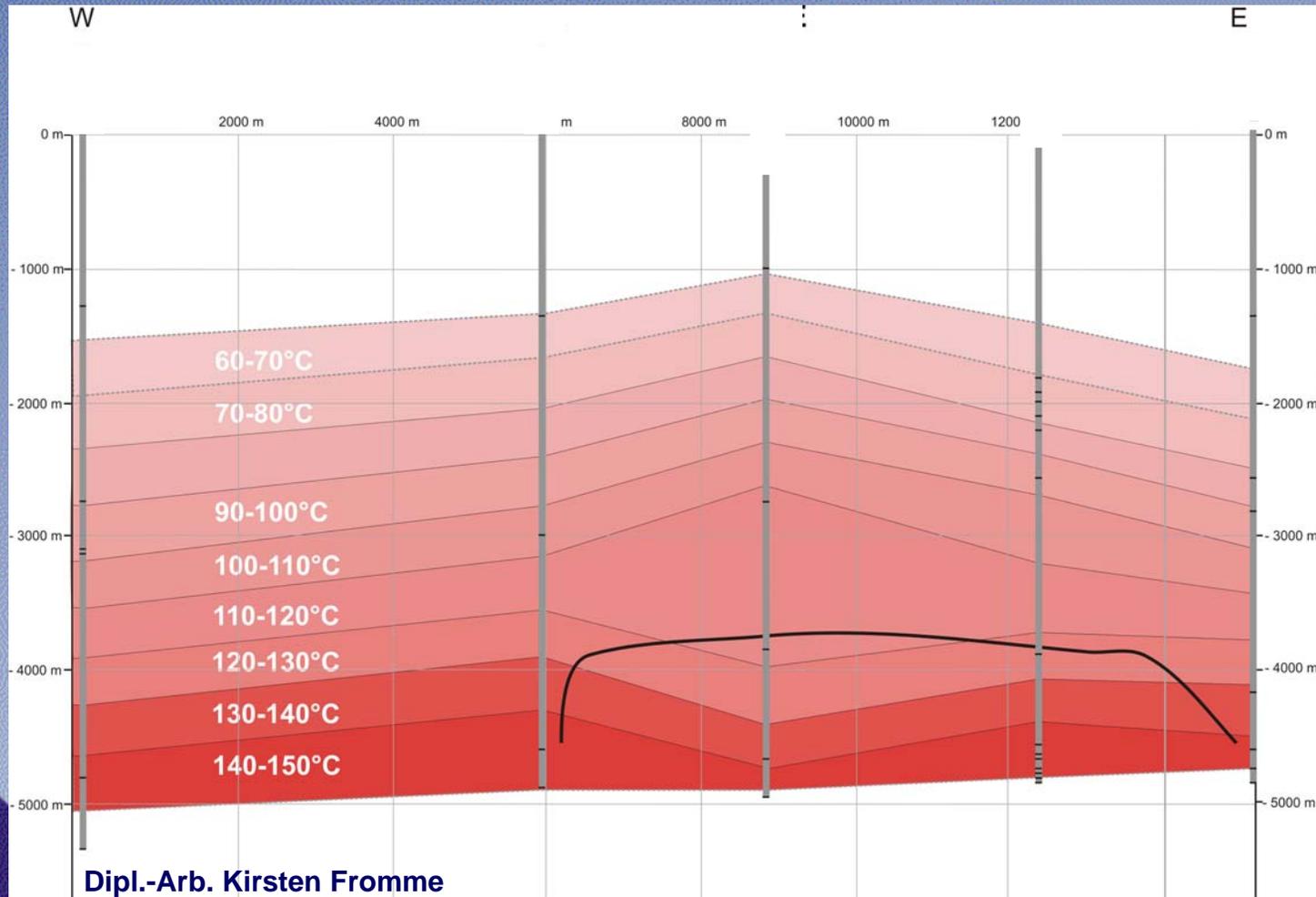
# Erschließung des erhöhten Temperaturpotenzials von Salzstöcken in Norddeutschland



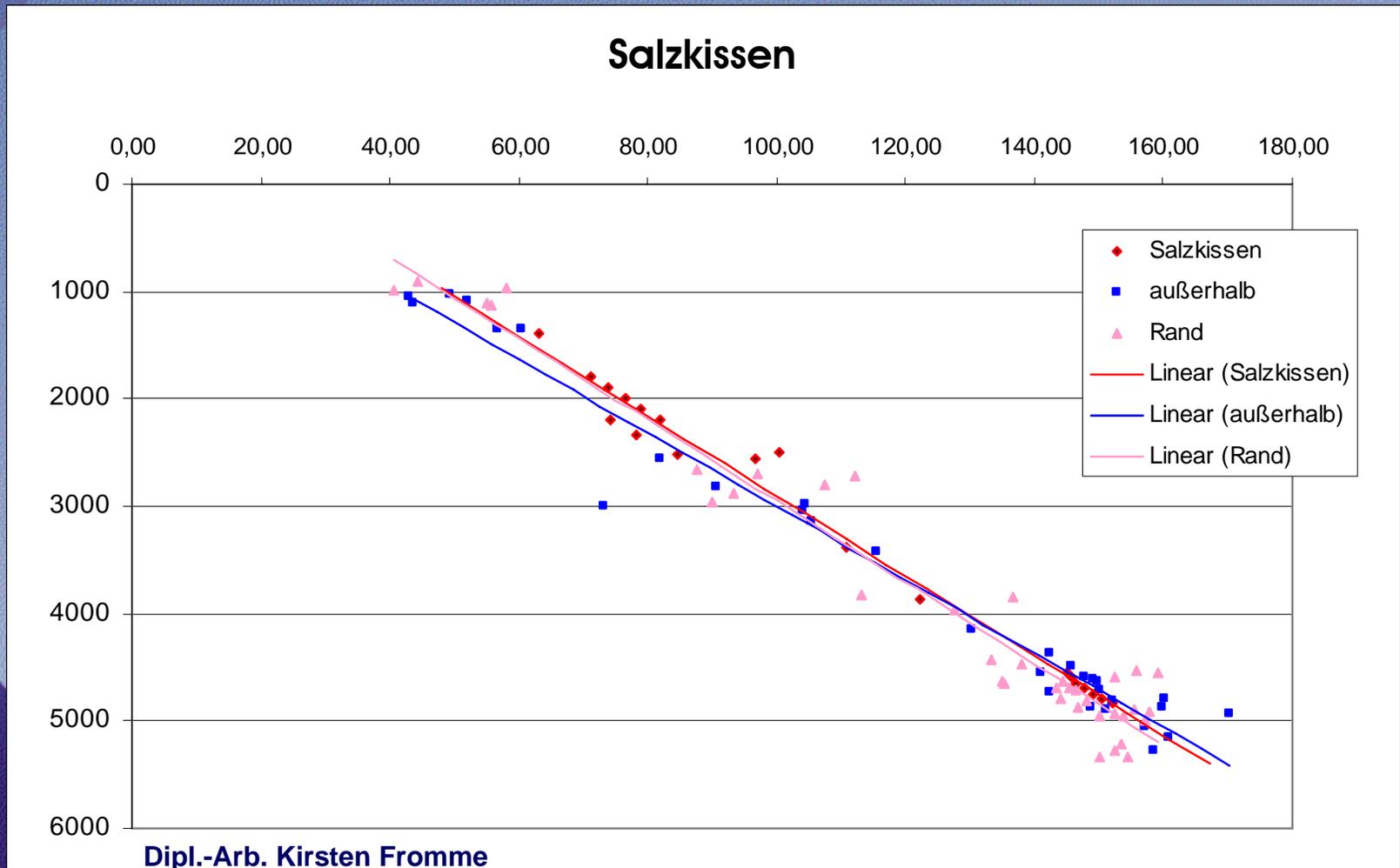
# Erschließung des erhöhten Temperaturpotenzials von Salzstöcken in Norddeutschland



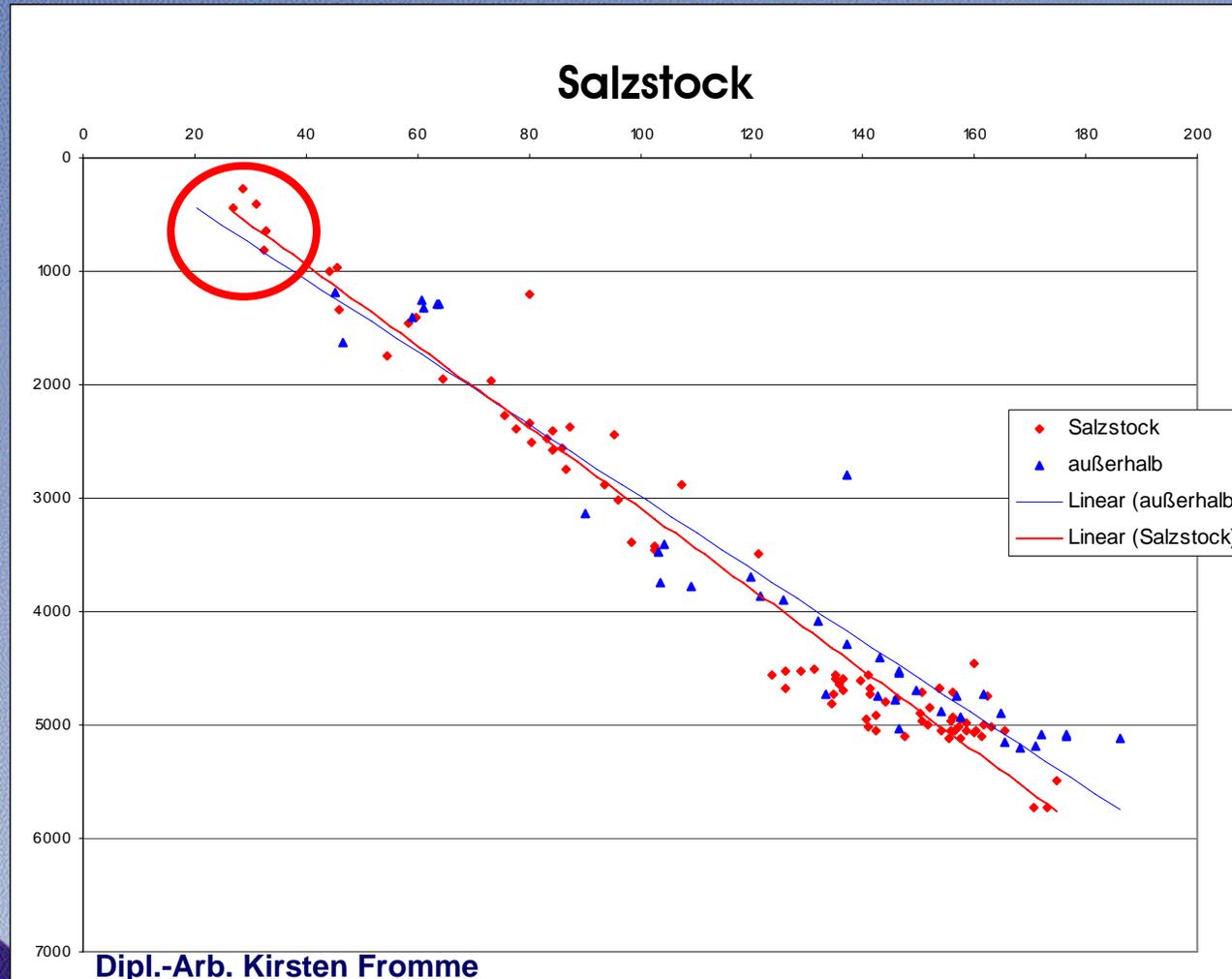
# Erschließung des erhöhten Temperaturpotenzials von Salzstöcken in Norddeutschland



# Erschließung des erhöhten Temperaturpotenzials von Salzstöcken in Norddeutschland

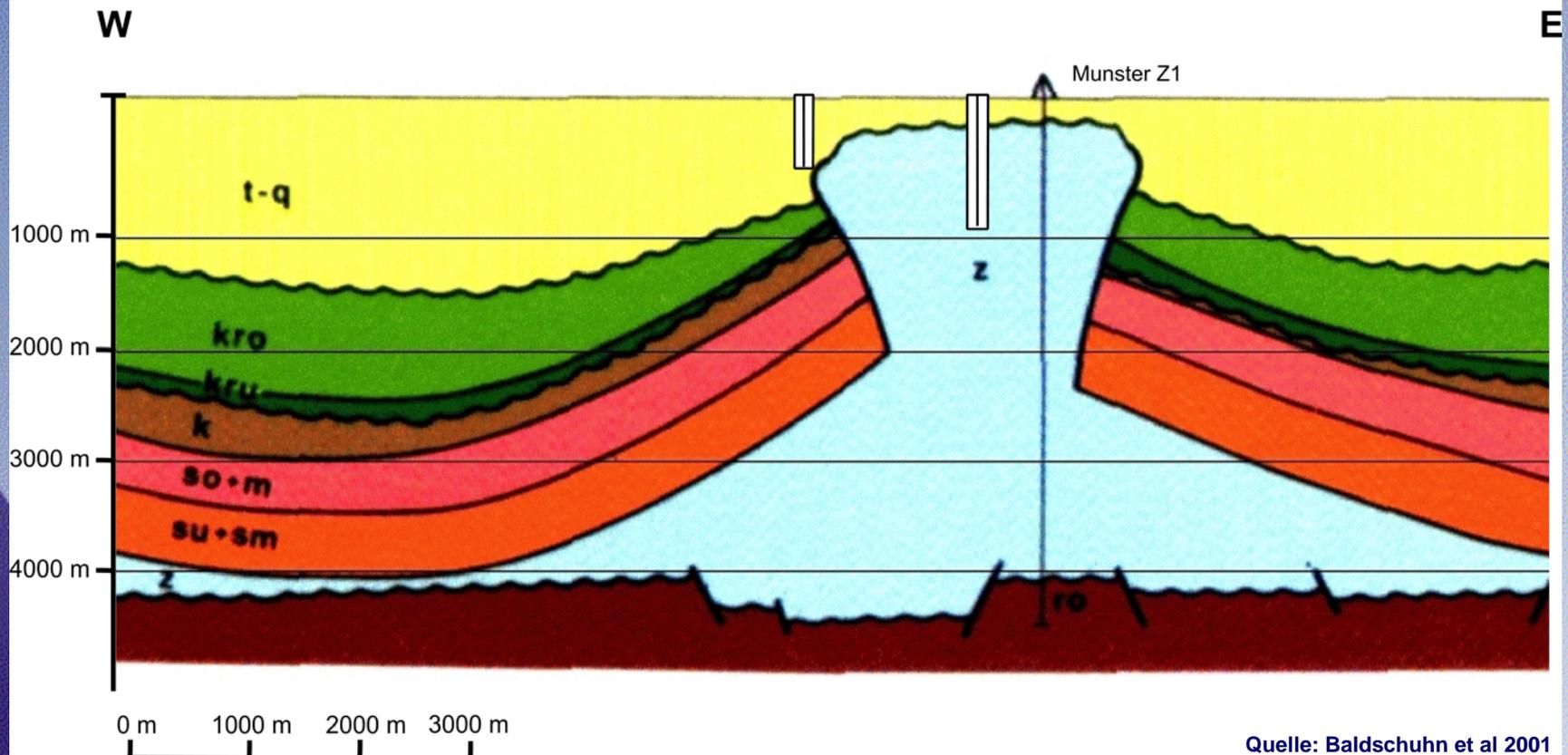


# Erschließung des erhöhten Temperaturpotenzials von Salzstöcken in Norddeutschland



# Erschließung des erhöhten Temperaturpotenzials von Salzstöcken in Norddeutschland

- aktuelles Projektbeispiel -  
Dethlingen - Trauen



Quelle: Baldschuhn et al 2001

## Empfehlungen für die Entwicklung der „Mitteltiefen“ Geothermie in Norddeutschland

### Neubohrung:

- Marktanreizprogramm nutzen
- Bohrkosten moderat halten

### Nachnutzung:

- Geothermisches Potenzial vor Verfüllung prüfen
- Richtlinien entwickeln (Arbeitsgruppe LBEG/W.E.G.)

### Salzstöcke:

- Potenziale prüfen und nutzen



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**