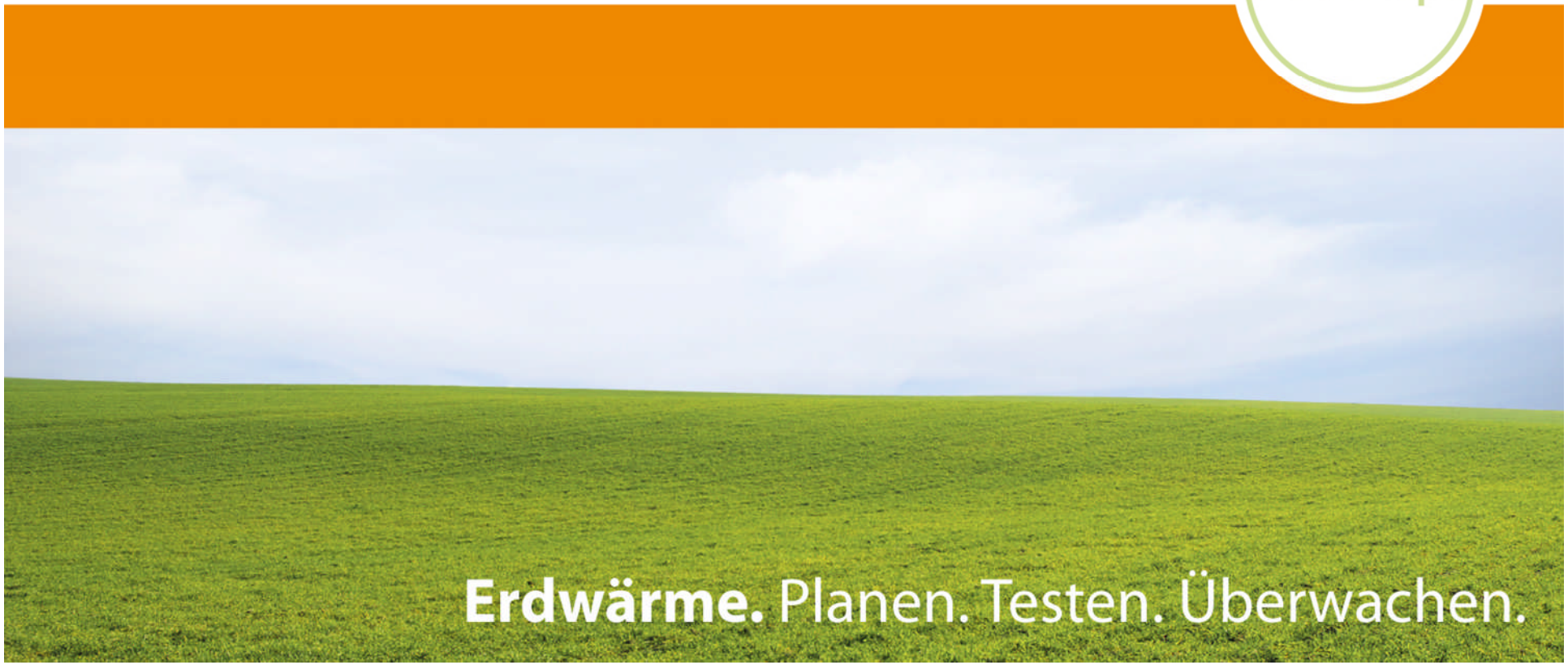
Neue Mitte Hamburg Wilhelmsburg
1.000 Energiepfähle für geothermische Nutzung

Dipl.-Geophys. Markus Hochstein

geoENERGIE Konzept GmbH

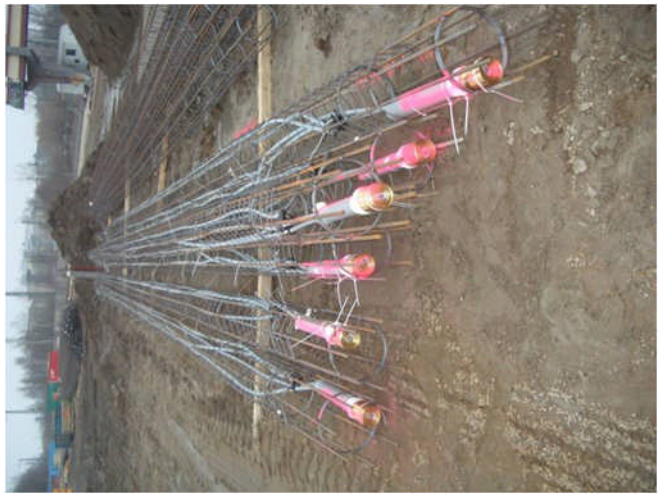


Erdwärme. Planen. Testen. Überwachen.

- Fachplaner für Erdwärme seit 2007
- Dimensionierung Sondenfelder
- Simulation des Untergrundverhaltens
- Geothermische Testarbeiten:
  - Thermal-Response-Test
  - Temperatur-Log
- Bauüberwachung
- Monitoring

Inhalt

1. Standort Hamburg Wilhelmsburg 2013
2. Neubau BSU
3. Energiepfähle zur geothermischen Nutzung
4. Genehmigungsplanung Geothermie
5. Errichtung der Energiepfähle



Standort Hamburg Wilhelmsburg 2013

IBA 2013 – Internationale Bauausstellung

Leitthemen

1. Metrozonen
2. Klimawandel – *„die IBA zeigt, wie die Stadt nachhaltig und ressourcenschonend wachsen kann“*
3. Kosmopolis

- Tiefbohrung Geothermie
- Hotels
- Experimenteller Wohnungsbau
- Neubau S-Bahnhof
- Büro und Wohnen
- Neubau BSU

Standort Hamburg Wilhelmsburg 2013

IGS 2013 - Internationale Gartenschau

- Welt der Häfen
- Wasserwelten
- Welt der Religionen
- Naturwelten
- Welt der Bewegung

„der grüne Impulsgeber der Freien und Hansestadt Hamburg für die stadtentwicklungspolitische Erschließung des Hamburger Südens“

Neubau BSU

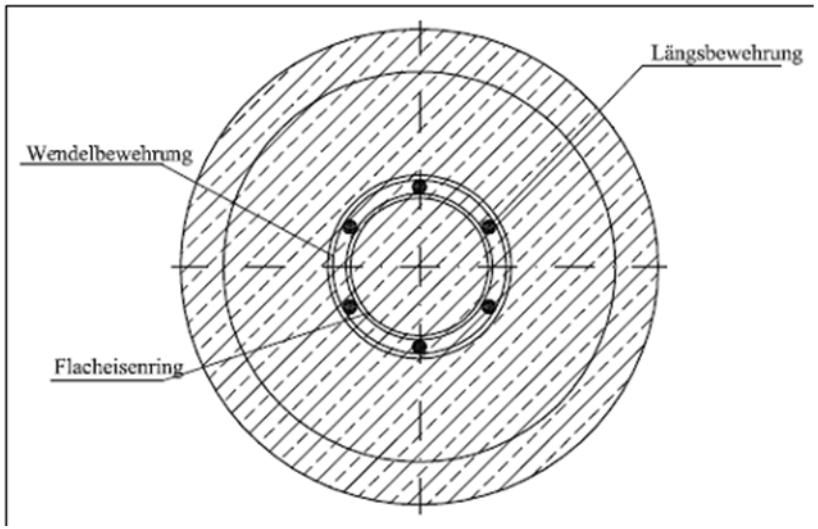
- Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
- Immobilie: Sprinkenhof AG
- Entwurf: Sauerbruch Hutton
- Energiekonzept: Reuther & Rührgartner

- 41.000 m² BGF
- Arbeitsplätze für 1.500 Beschäftigte
- Herzstück der Neuen Mitte Wilhelmsburg

Gründungspfähle = Energiepfähle

- Klimatisierung (Heizen & Kühlen) über Energiepfähle
- Thermisch aktivierte Gründungspfähle
  1. Geothermisches Potential ausreichend?
  2. Zusätzliche Bohrungen (klassische EWS) notwendig?
  3. Technische Machbarkeit?
  4. Genehmigung Geothermie?

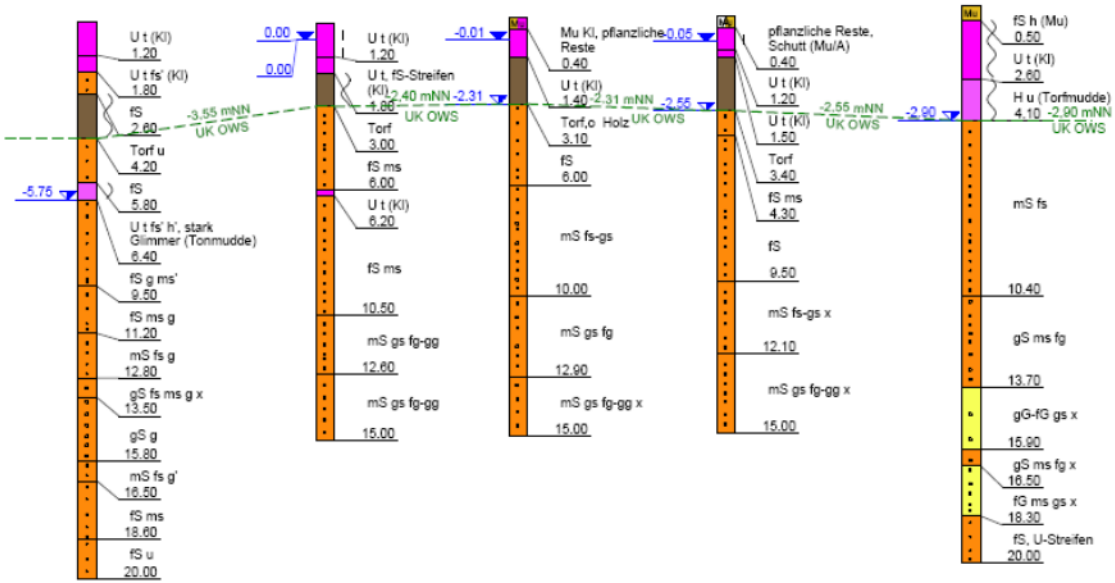
- 1.500 Gründungspfähle
- 950 Pfähle thermisch aktiviert

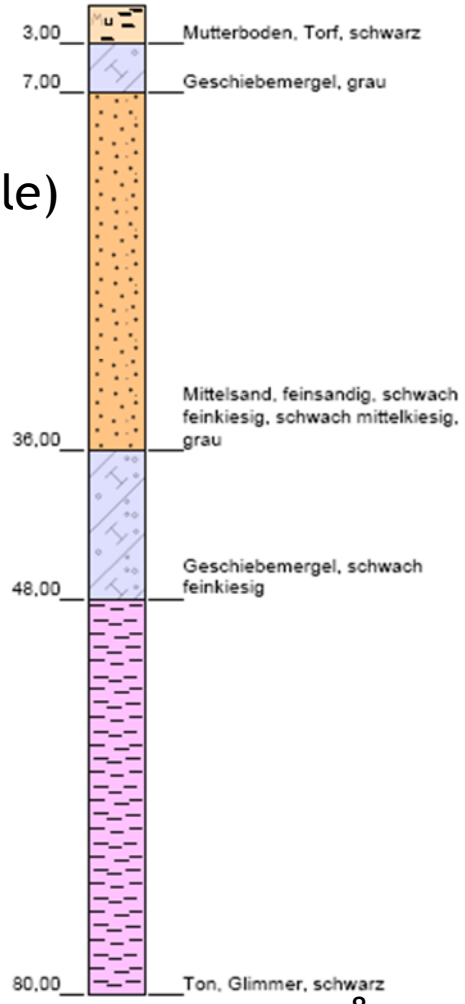


Fachplanung Geothermie

Wesentliche Schritte:

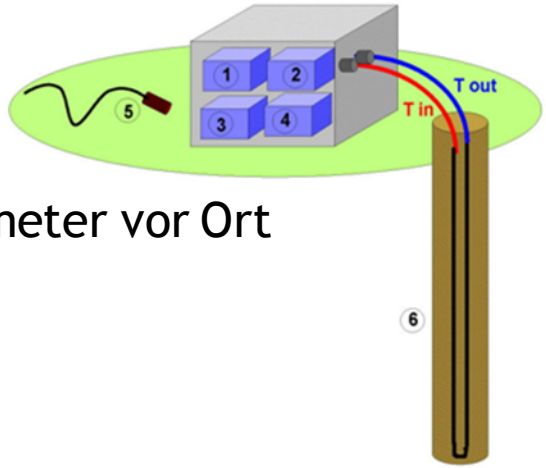
1. Pilotbohrungen (1 x 20 m, 1 x 80 m)
2. Testarbeiten (Thermal-Response-Test, Temperaturprofile)
3. Simulationsrechnungen zur Dimensionierung
4. Modellierung des Temperaturfeldes





Fachplanung Geothermie

2. Thermal-Response-Test

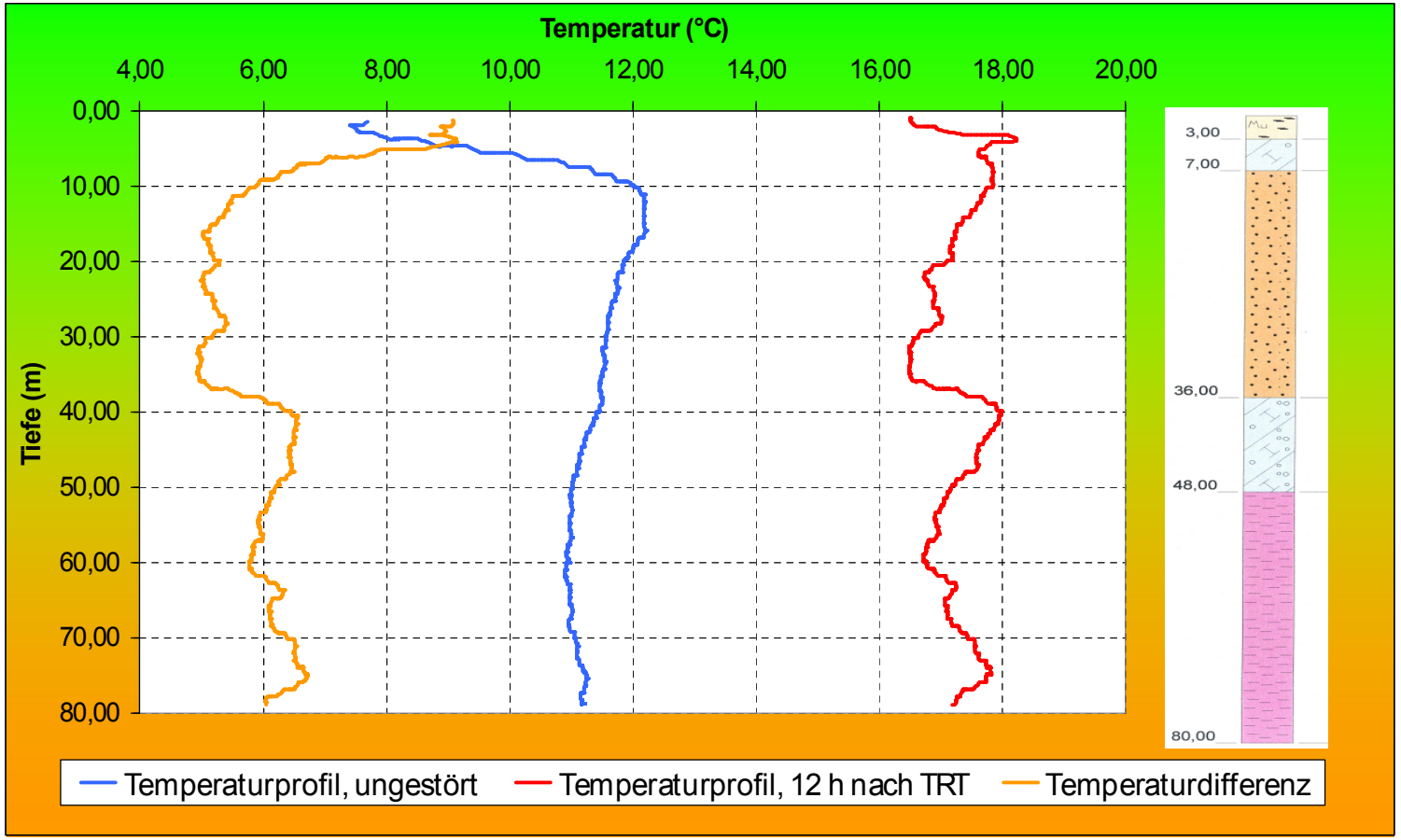


- = Pumpversuch der Geothermie
- Bestimmung thermisch relevanter Untergrundparameter vor Ort
- Wärmeleitfähigkeit und Untergrundtemperatur

			TRT 1 (20 m)	TRT 2 (80 m)
Ergebnisse des Thermal Response Tests				
mittlere ungestörte Untergrundtemperatur	T_{mittel}	°C	10,62	11,14
ground surface temperature	T_{ground}	°C	10,38	10,24
effektive Wärmeleitfähigkeit	λ^*	W/m,K	2,47	2,66
thermischer Bohrlochwiderstand	R_b	K/W/m	0,078	0,135
Sondenlänge (berechnet aus TRT)	l_{TRT}	m	20	80

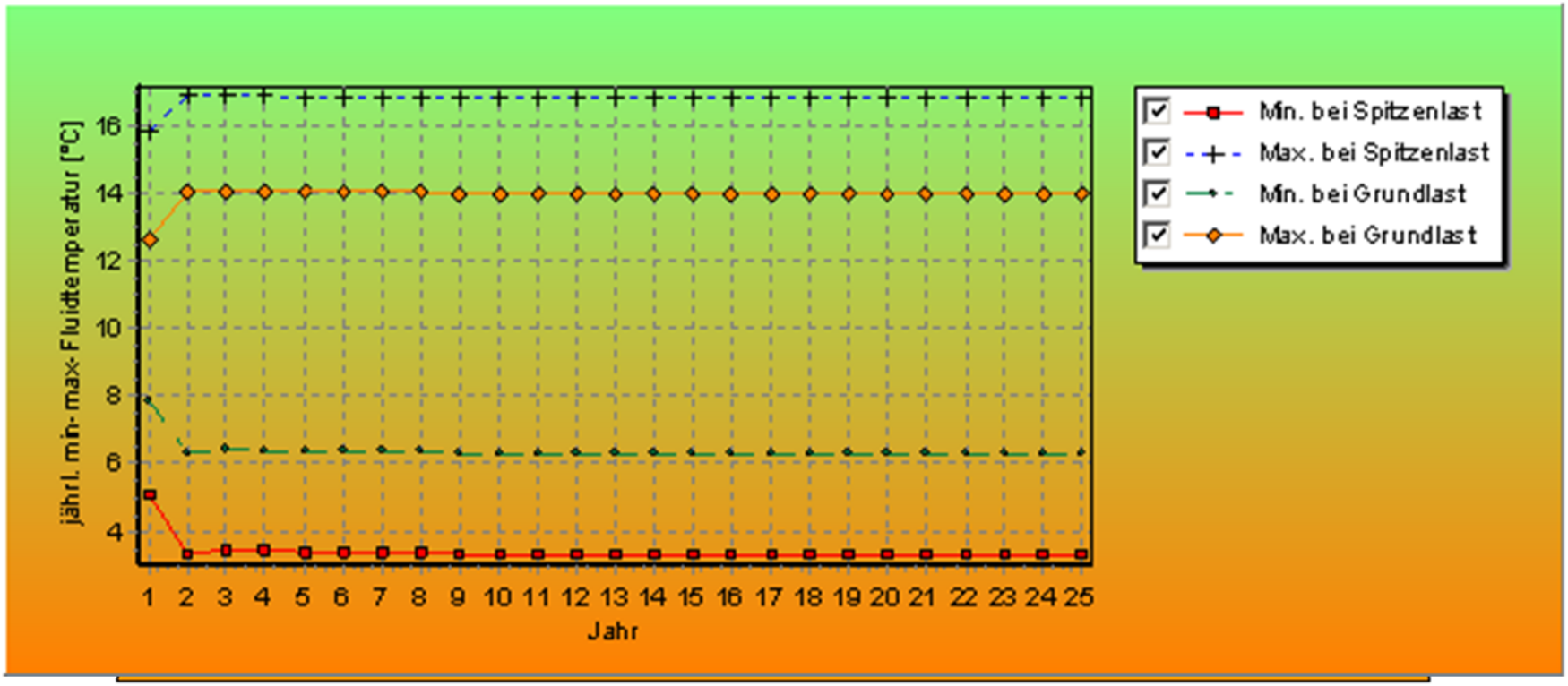
Fachplanung Geothermie

2. Temperaturprofile – tiefenaufgelöste Informationen



Fachplanung Geothermie

3. Simulationsrechnungen – Earth Energy Designer



geoENERGIE Konzept

Fachplanung Geothermie

4. Modellierung Temperaturfeld – Feflow

- 3D-Geologisch / Hydrogeologisches Modell des Untergrundes
- Thermo-hydro-dynamische Modellierung
- Grundlage für Genehmigungsfähigkeit

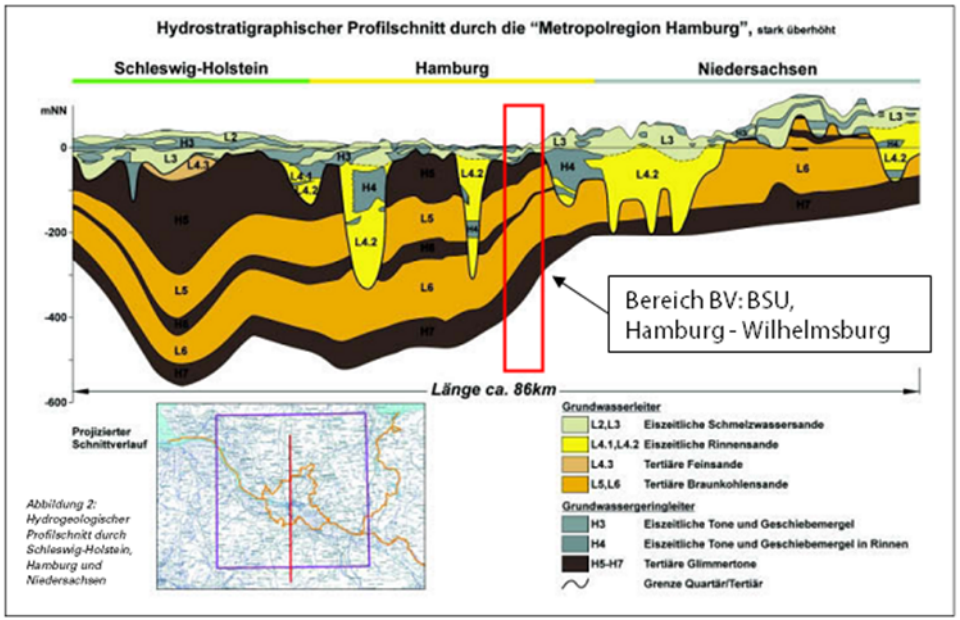
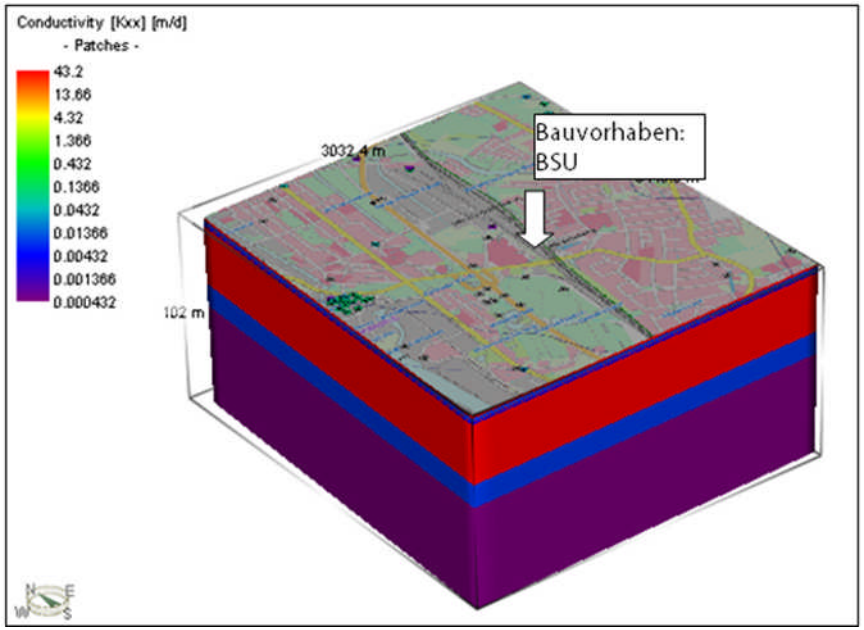
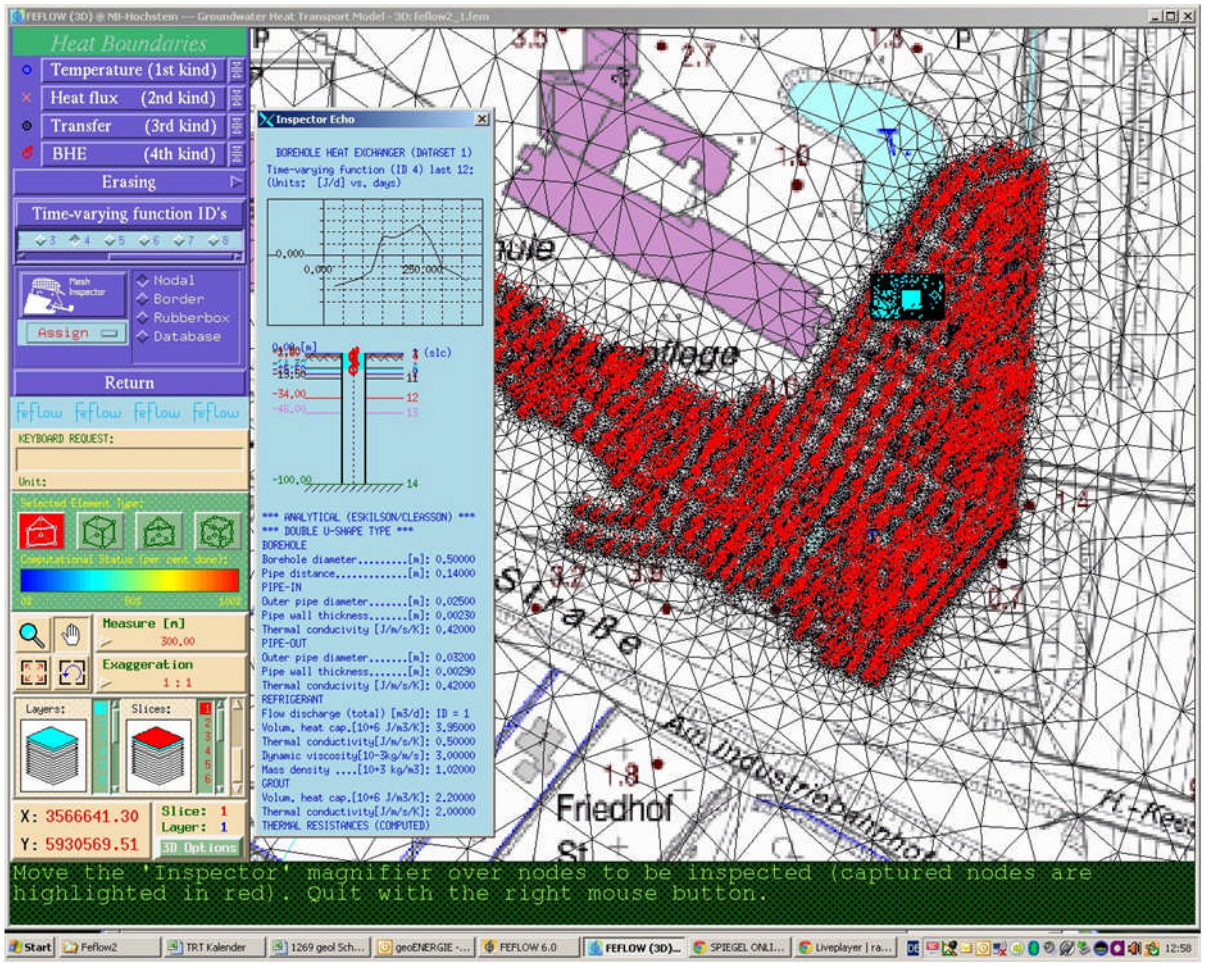


Abbildung 2: Hydrogeologischer Profilschnitt durch Schleswig-Holstein, Hamburg und Niedersachsen



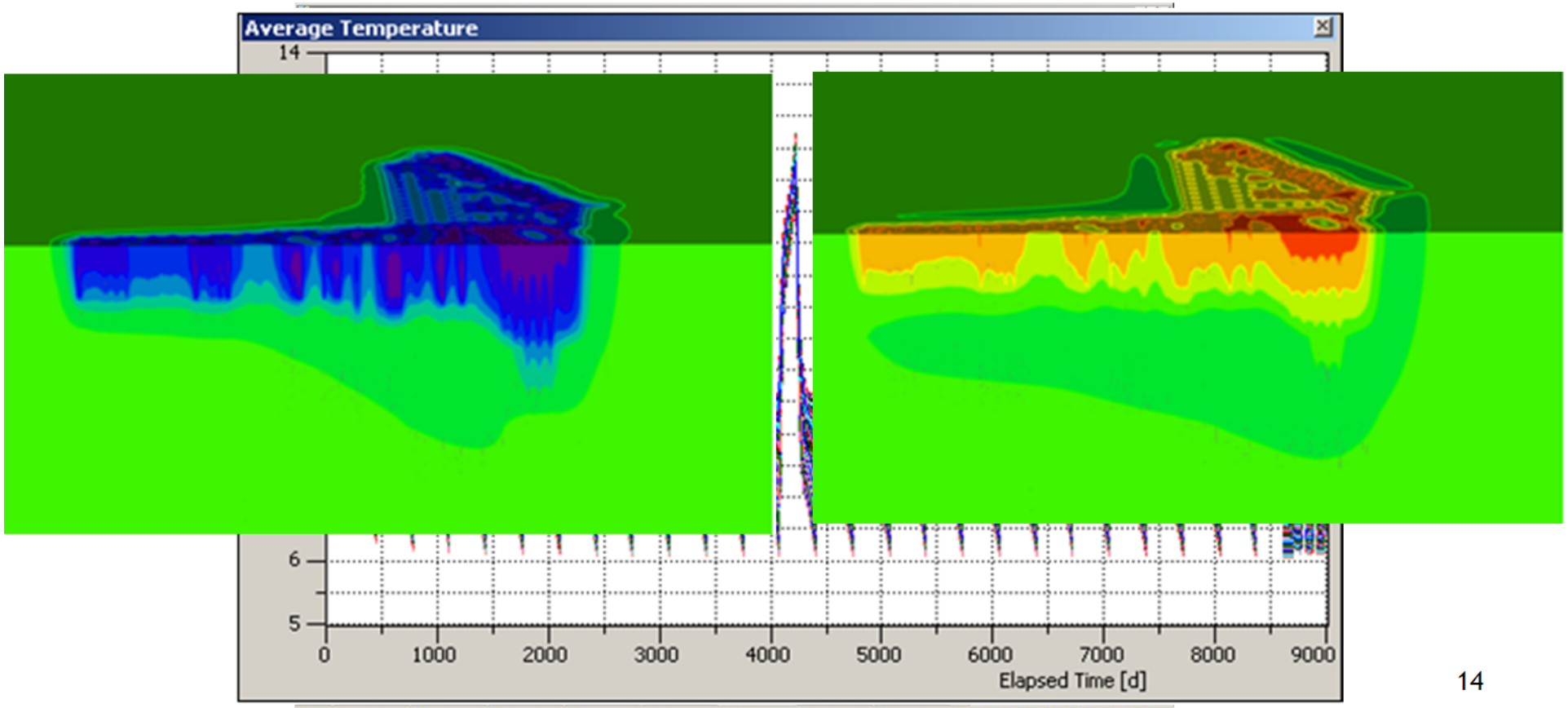
Fachplanung Geothermie

4. Modellierung Temperaturfeld – Feflow



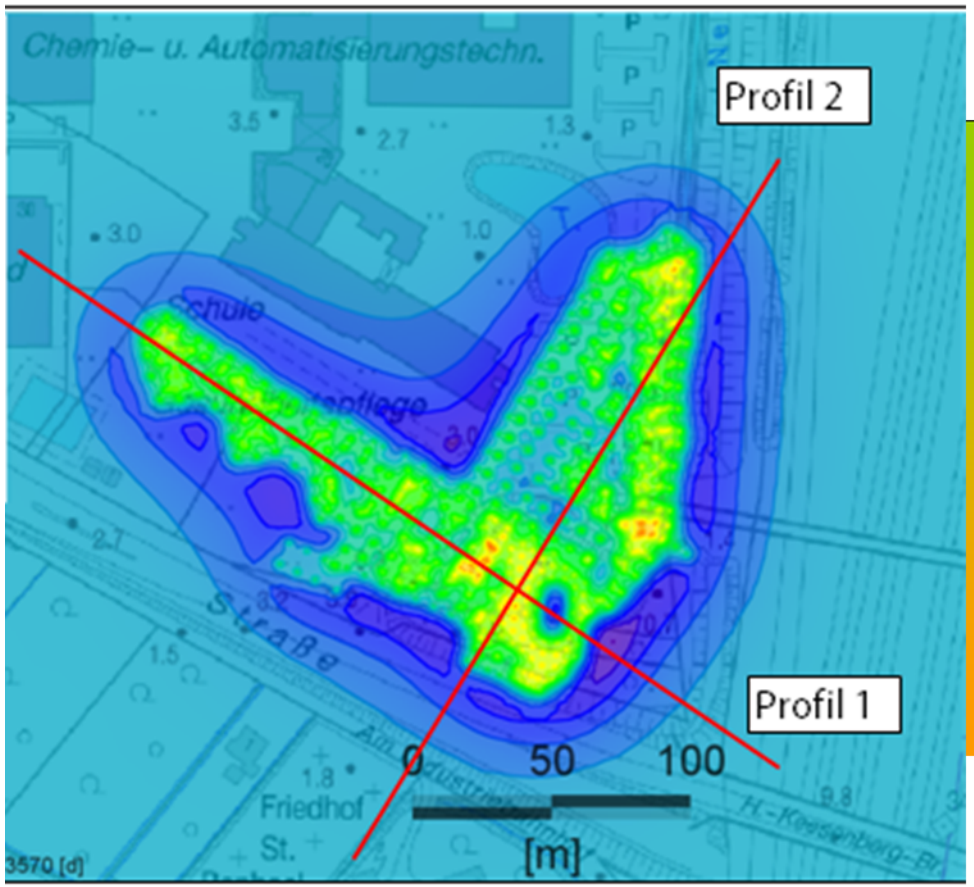
Fachplanung Geothermie

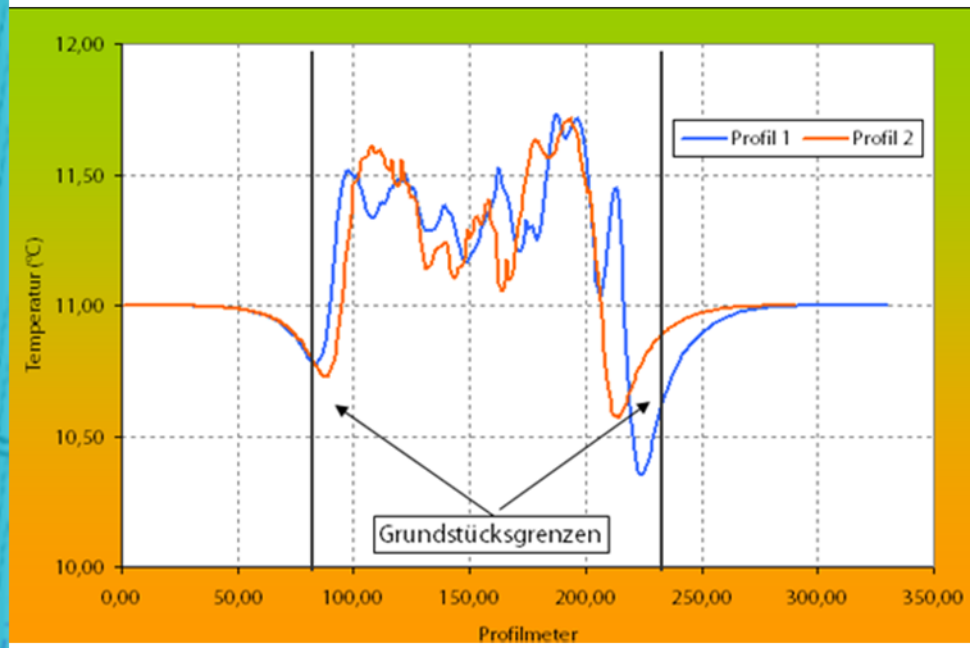
4. Modellierung Temperaturfeld – Feflow



Fachplanung Geothermie

4. Modellierung Temperaturfeld – Feflow





Errichtung der Energiepfähle

- Qualitätssicherung:
  - Schutz der Pfahlköpfe
  - Beachtung Biegeradius
  - Mehrfache Druckprüfungen
  - Installation der Wärmetauscherrohre im Werk
  - Voraussetzung für Anbindung in Energiezentrale

Errichtung der Energiepfähle

- Errichtung der Gründungsebene
- schwenkbare webcam vom Baugeschehen unter www.sprinkenhof.de

- dichte Pfahlanordnung im Turmbereich

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!