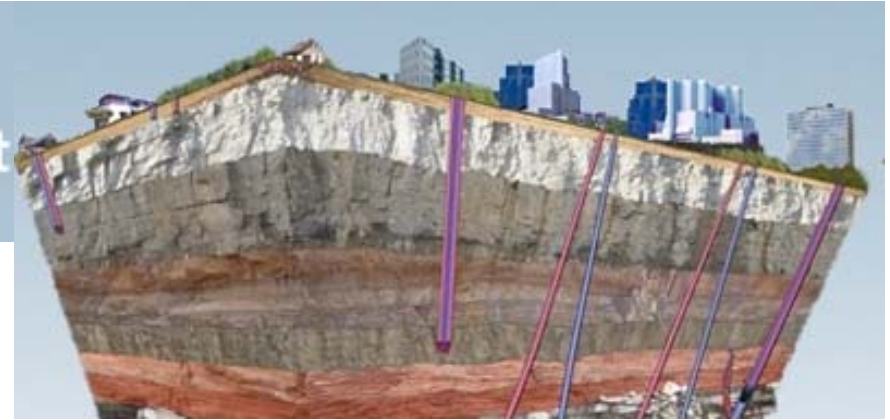


Hotspot Hannover: Geothermie -
Durch Innovation zur Wirtschaftlichkeit



Geothermietag

29. Oktober 2009

Aktuelle Entwicklungen in der oberflächennahen Geothermie

Dr. Burkhard Sanner

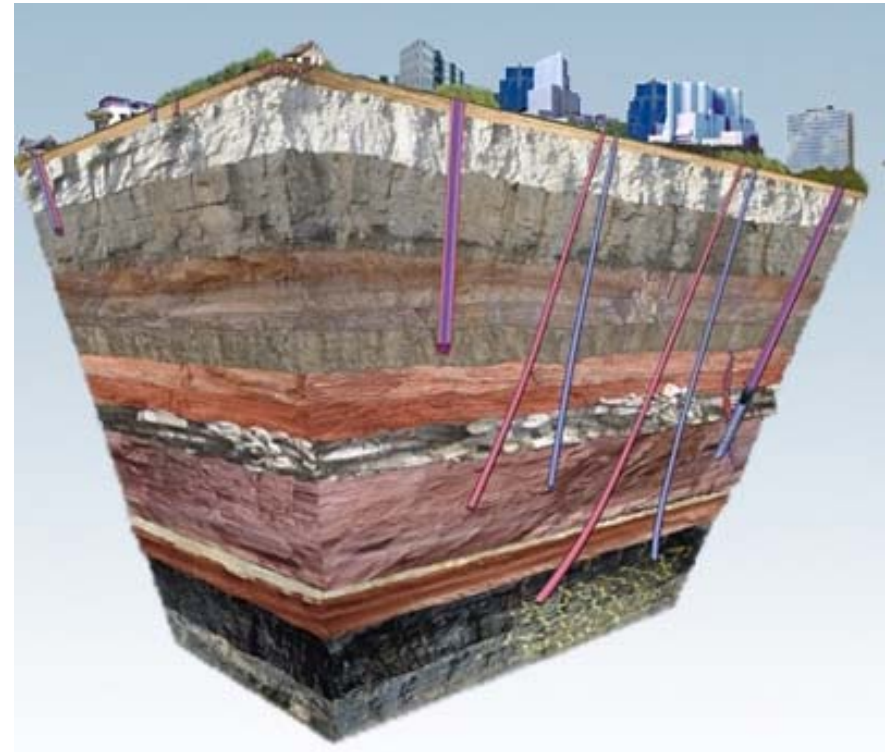


GEOOTHERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE

Aktuelle Entwicklungen

Wesentliche Gebiete:

- Politik / Recht
- Technik
- Planung / Geoinformation
- Markt



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



EU-Richtlinie 2009/28/EG



In Kraft seit Ende Juni 2009

Fordert bis 2020

- für die gesamte EU 20 % erneuerbare Energien
- für Deutschland 18 % erneuerbare Energien

Gilt für alle Bereiche: Strom, Wärme, Verkehr

Fordert von den Mitgliedsstaaten nationale Aktionspläne für erneuerbare Energien, bis 30. Juni 2010

Schließt bei Geothermie alle Sektoren ein:

- Stromerzeugung
- Fernwärme
- Erdgekoppelte Wärmepumpen (mit JAZ-Anforderungen)



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



EU-Richtlinie 2009/28/EG



Die Mitgliedsstaaten sollen zügige und transparente Genehmigungsverfahren einrichten.

Die Mitgliedsstaaten sollen Zertifizierungsmöglichkeiten u.a. für oberflächennahe Geothermie sicherstellen.

In Deutschland sind wesentliche Forderungen der EU-Richtlinie bereits weitgehend durch EEG, EEWärmeG und MAP abgedeckt.



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



EU-Richtlinie 2009/28/EG



Erstmals EU-weite Definition für geothermische Energie

Art. 2

... Im Sinne dieser Richtlinie bezeichnet der Ausdruck

- c) „geothermische Energie“ die Energie, die in Form von Wärme unter der festen Erdoberfläche gespeichert ist;**

Diese Definition entspricht der durch den GtV-BV seit Beginn verwendeten und in VDI 4640 niedergelegten Fassung.



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



EU-Richtlinie 2009/28/EG



- DE** „geothermische Energie“ die Energie, die in Form von Wärme unter der festen Erdoberfläche gespeichert ist;
- EN** ‘geothermal energy’ means energy stored in the form of heat beneath the surface of solid earth;
- ES** «energía geotérmica»: la energía almacenada en forma de calor bajo la superficie de la tierra sólida;
- FR** «énergie géothermique»: une énergie emmagasinée sous forme de chaleur sous la surface de la terre solide;
- IT** «energia geotermica»: energia immagazzinata sotto forma di calore sotto la crosta terrestre;
- NL** „geothermische energie“: energie die in de vorm van warmte onder het vaste aardoppervlak is opgeslagen;
- SE** *geotermisk energi*: energi lagrad i form av värme under den fasta jordytan.
- etc.**



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erneuerbare-Energien-Wärmegegesetz – EEWärmeG

In Kraft seit Januar 2009, darin Definition:

§ 2

Begriffsbestimmungen

(1) Erneuerbare Energien im Sinne dieses Gesetzes sind

1. die dem Erdboden entnommene Wärme (Geothermie),
2. die der Luft oder dem Wasser entnommene Wärme mit Ausnahme von Abwärme (Umweltwärme),
3. ...

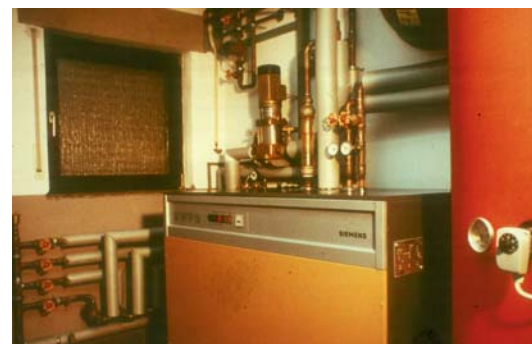
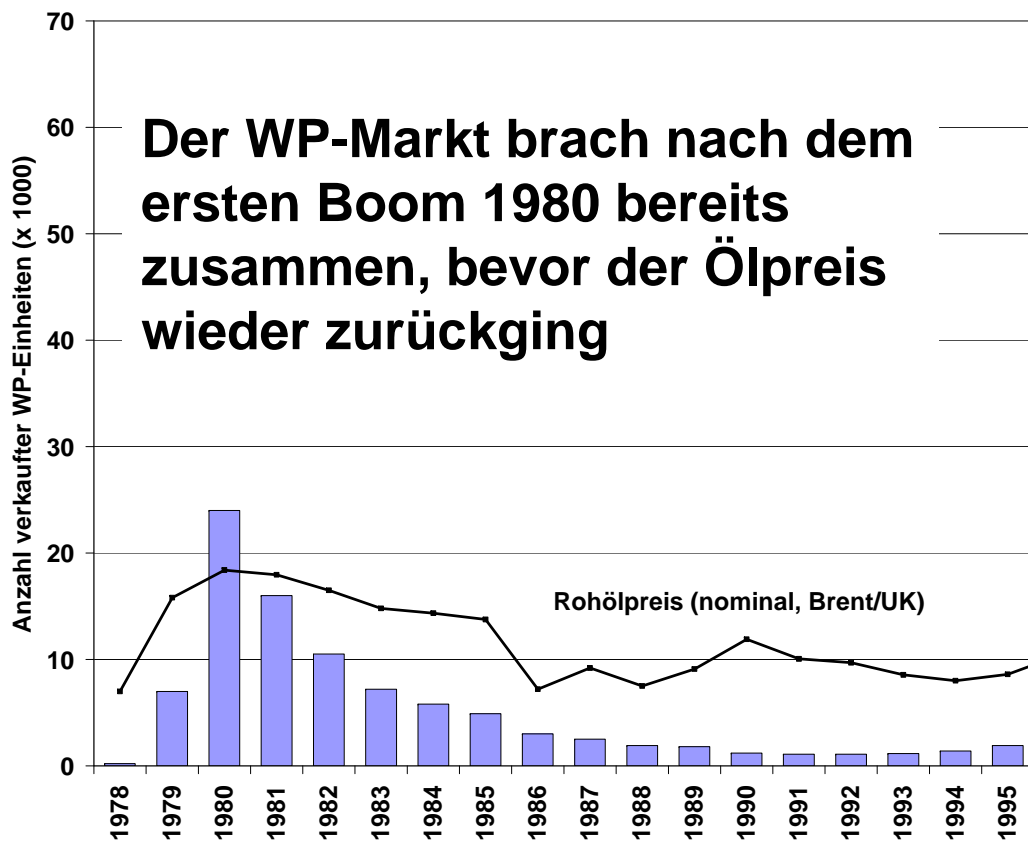


GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Zur Historie der Wärmepumpen in Deutschland

Zur Erinnerung:



Beispiel erdgekoppelte Wärmepumpe von 1985

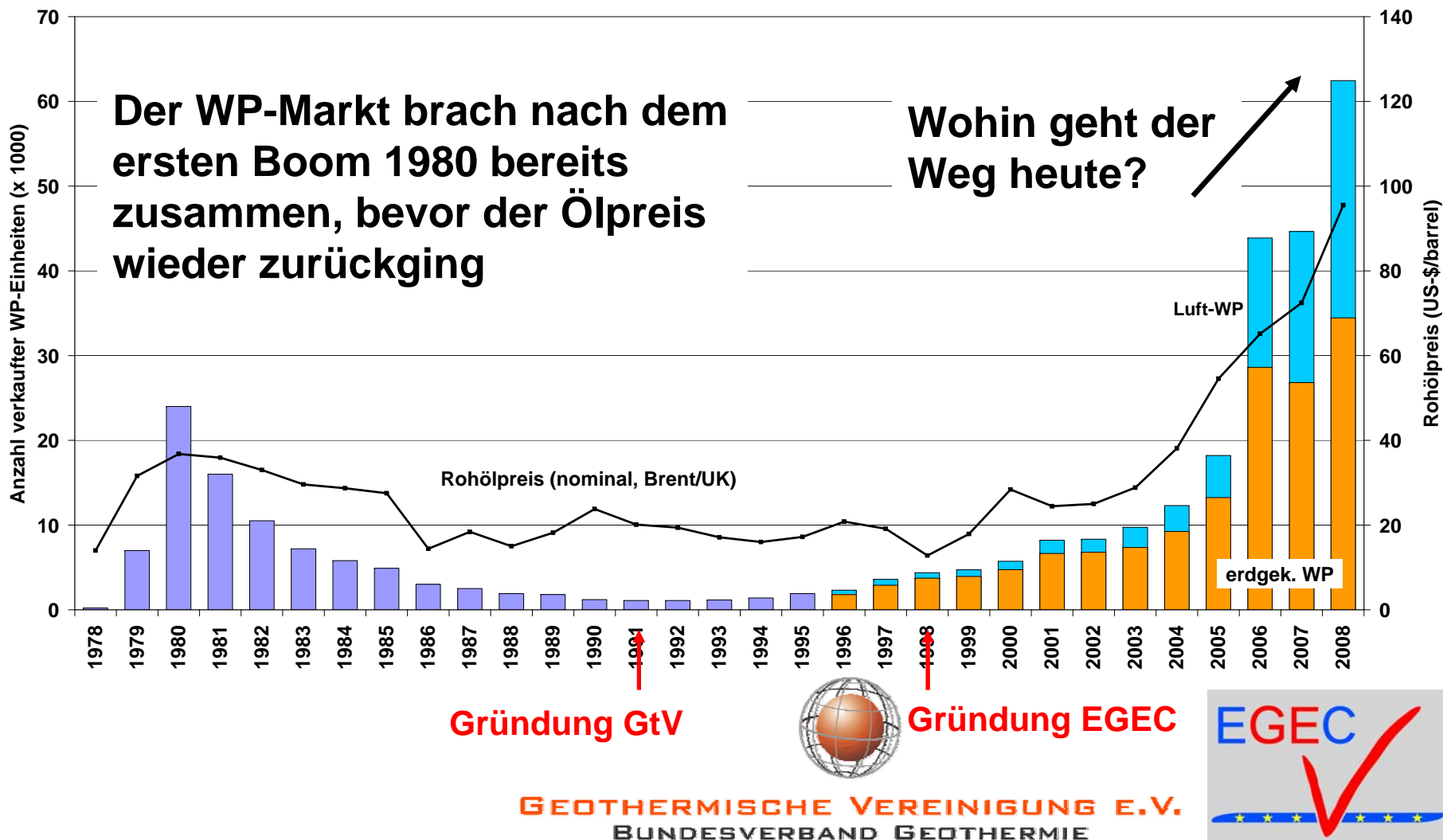


GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Zur Historie der Wärmepumpen in Deutschland

Zur Erinnerung:



Aktuelle politische und rechtliche Situation

In Deutschland sind die politischen Rahmenbedingungen bislang (noch?) günstig.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen werden durch eine immer restriktivere Genehmigungspraxis erschwert.

Hier hilft nur:

- Vertrauen in die Technik schaffen und erhalten
- Klare Linie bei Qualitätssicherung
- Belange des Grundwasserschutzes und der Wasserversorgung ausreichend würdigen
- Bohrung nicht überall durchsetzen wollen

- und weitere Forschung und Entwicklung



GEOthermische VErEINIGUNG e.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



EU-Projekt GEOTRAINET



Geo-Education
for a sustainable geothermal
heating and cooling market

- **GEOTRAINET entwickelt Curricula, Lehrmaterial und Beispielkurse für die Fortbildung von Planer und Bohrern im Bereich oberflächennahe Geothermie**
- **Koordiniert durch EFG mit Unterstützung von EGEC**
- **Die GEOTRAINET-Curricula sind als ein Mindeststandard gedacht, der die Vergleichbarkeit auf europäischer Ebene sichert**
- **GEOTRAINET sucht die Zusammenarbeit mit den jeweiligen nationalen Akteuren; es ist kein „closed shop“, sondern möchte zu einem Netzwerk derjenigen beitragen, die sich für Qualität bei der Planung und Ausführung von Anlagen der Oberflächennahen Geothermie verpflichtet fühlen (in Deutschland z.B. GtV-BV, BWP, DVGW, figawa, DGGT, ZDB)**

www.geotrainet.eu



GEOthermische VErEInigung e.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Relevante EU-Projekte



Laufende Projekte, durch IEE gefördert:

Intelligent Energy Europe

GTR-H

Geothermal Regulations for Heat

<http://www.gtrh.eu>



GEOTRAINET **Training and Certification of GSHP**

planners and drillers

<http://www.geotrainet.eu>



Geo-Education
for a sustainable geothermal
heating and cooling market



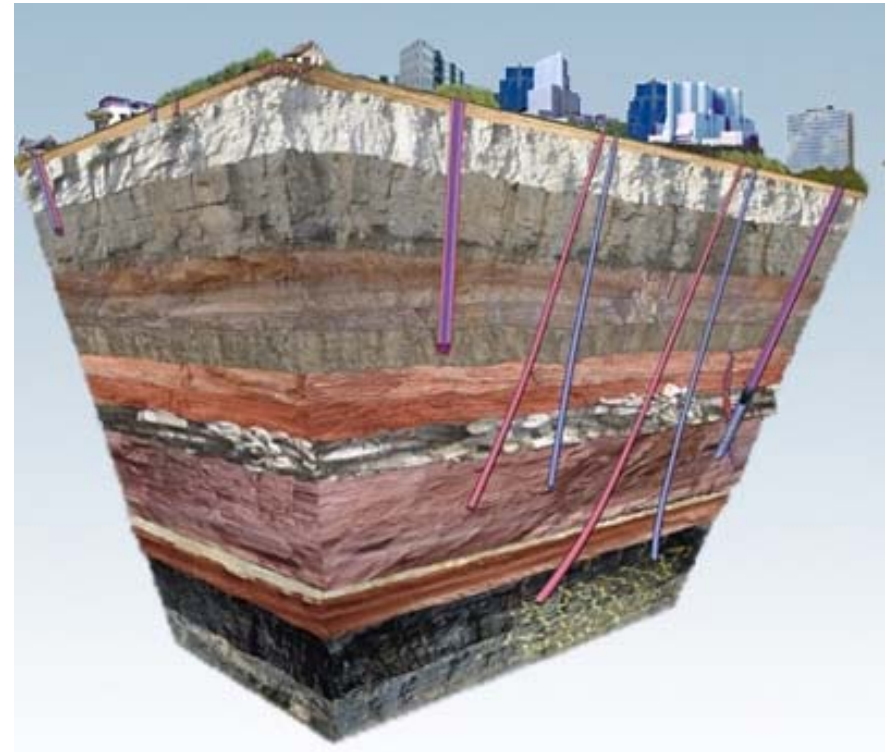
GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Aktuelle Entwicklungen

Wesentliche Gebiete:

- Politik / Recht
- Technik
- Planung / Geoinformation
- Markt



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpen



Erdwärmesonden,
Verpressmaterial



Gut entwickelter Markt für
Material und Komponenten



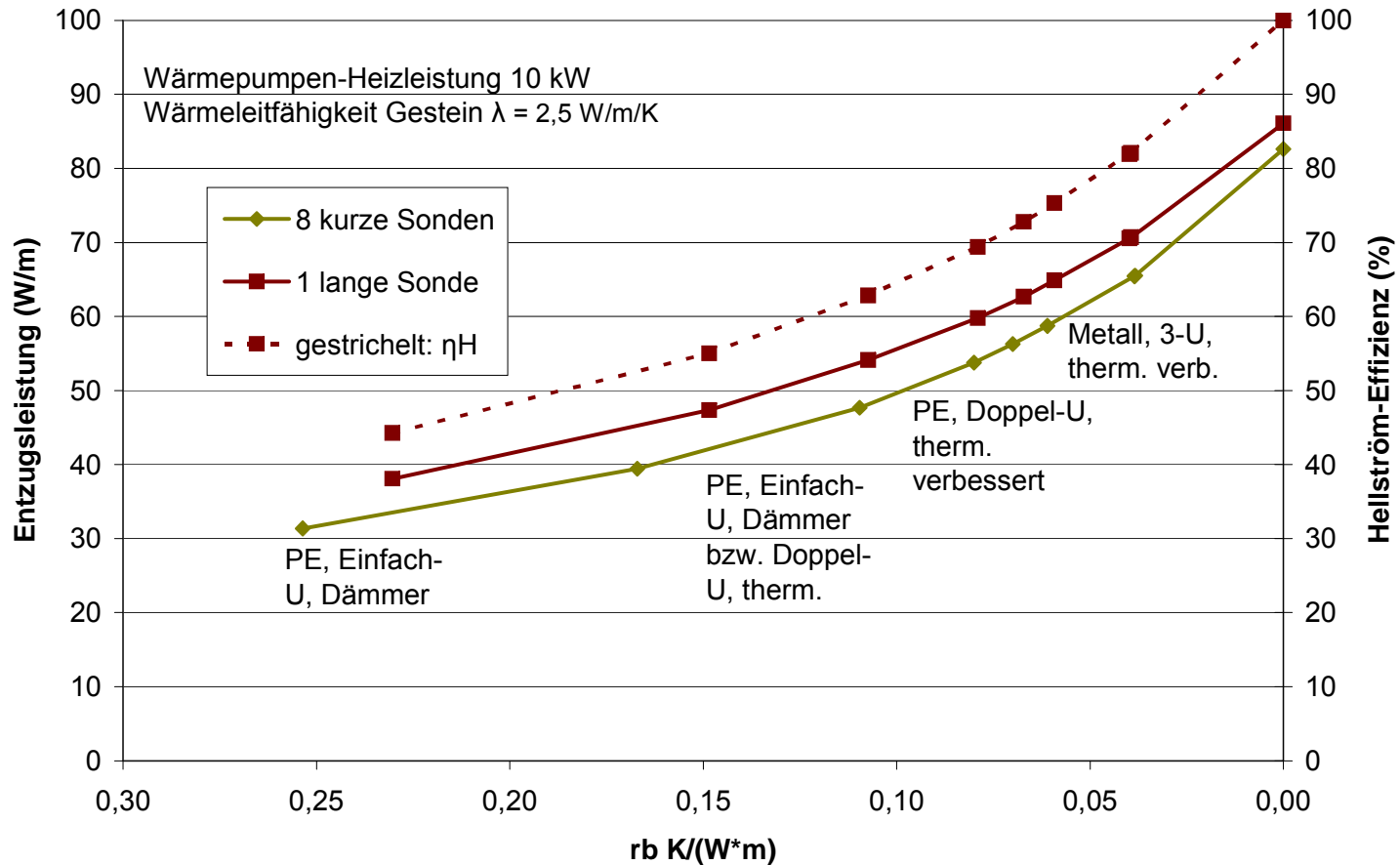
Sole-Wasser-Wärmepumpen



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpen - Technik



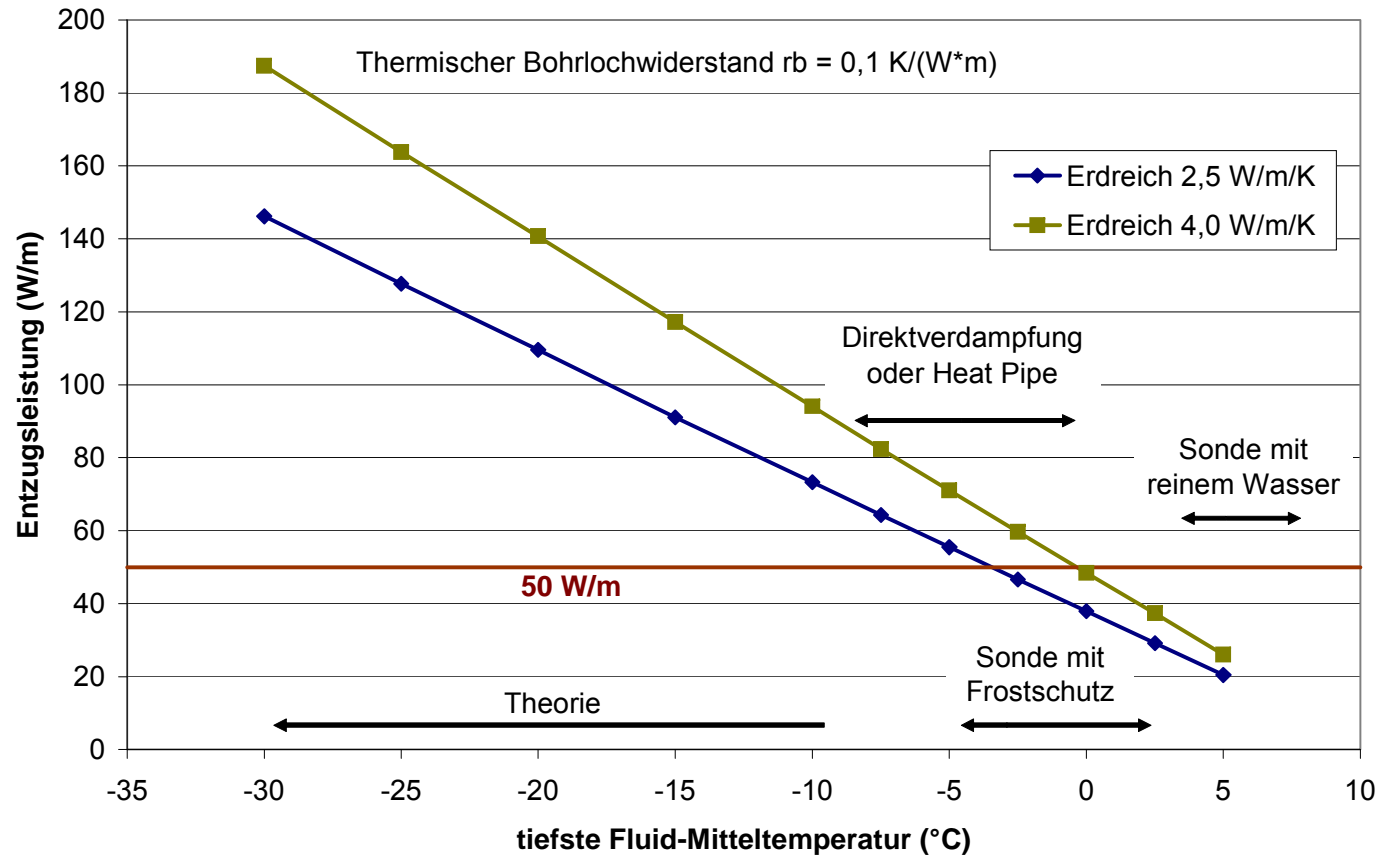
Maximale nachhaltige Entzugsleistung von Erdwärmesonden in Abhängigkeit vom thermischen Bohrlochwiderstand



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpen - Technik



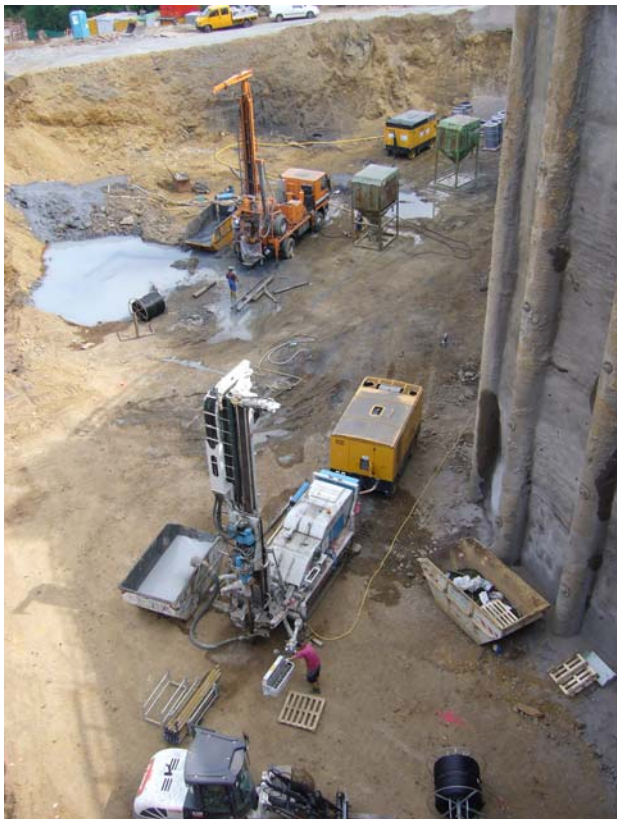
Maximale nachhaltige Entzugsleistung von Erdwärmesonden in Abhängigkeit von der minimalen Soletemperatur



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpen



**Großanlagen mit Erdwärmesonden
oder Grundwasserbrunnen**

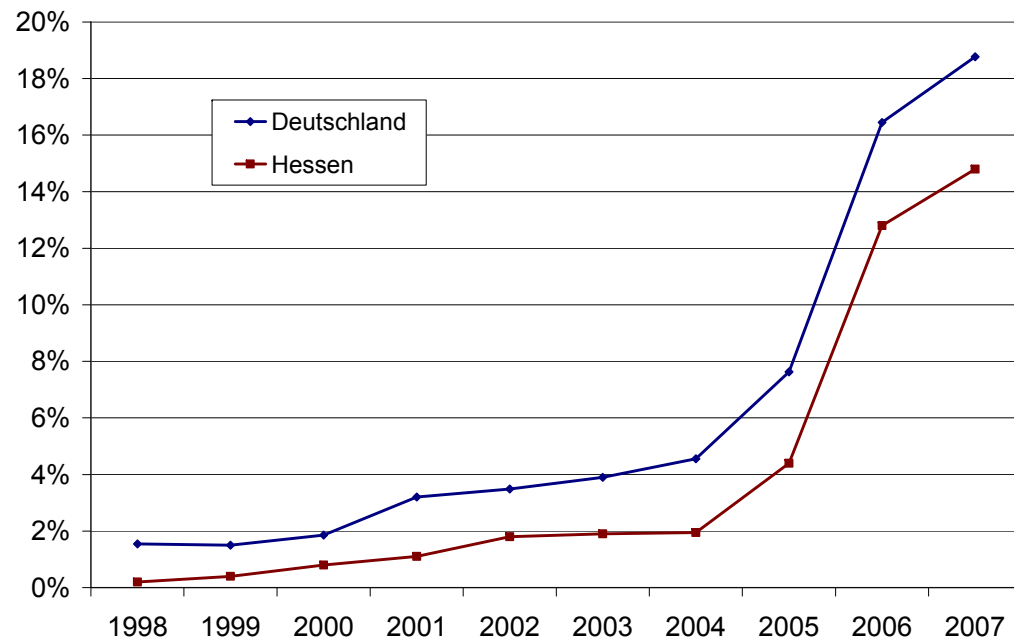


GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpen

Einfamilienhäuser



(Photos:
Ochsner)



**Anteil erdgek. Wärmepumpen bei 1-2-FH
(nach Mands et al., 2008 und Rumohr, 2009)**

Aber: Neubau geht stark zurück



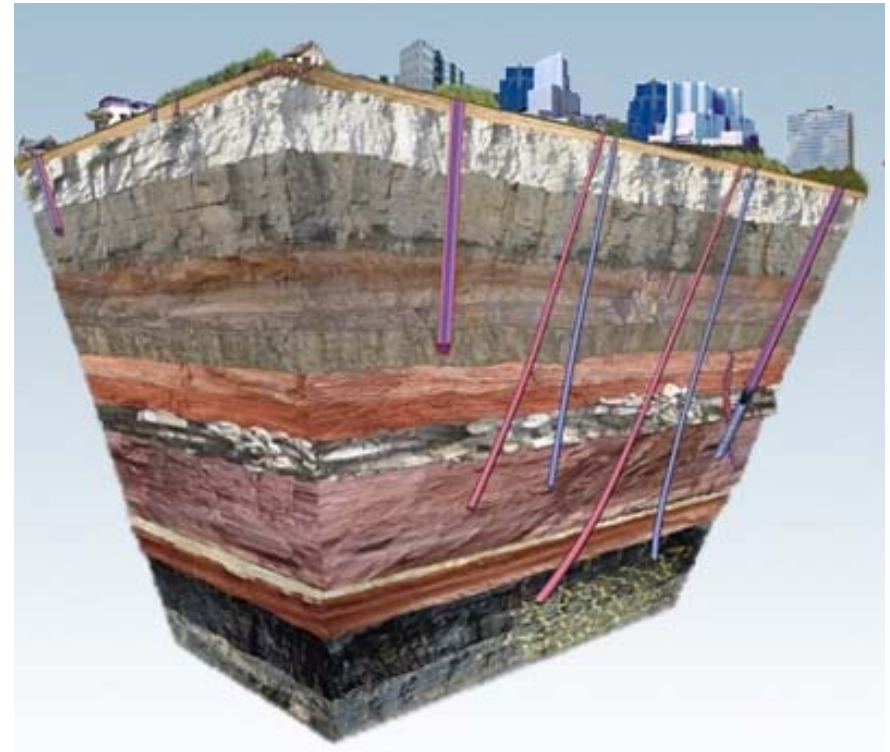
GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Aktuelle Entwicklungen

Wesentliche Gebiete:

- Politik / Recht
- Technik
- Planung / Geoinformation ←
- Markt



GEOthermISCHE VEREINIGUNG e.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpen - Planung

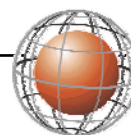
Normen und Richtlinien



Geo-Education
for a sustainable geothermal
heating and cooling market

AT	ÖWAV Regelblatt	Thermal use of the groundwater and the underground, heating and cooling	in prep.
CH	AWP T1	Heating system with heat pumps	2007
CH	SIA D 0190	Use of earth heat through foundation piles etc.	2005
CH	SIA 384/6 (SN 565)	Borehole heat exchangers for heating and cooling	2009
DE	DIN 8901	Refrigerating systems and heat pumps - Protection of soil, ground and surface water	2002
DE	VDI 4640 Blatt 1-4	Thermal use of the underground - part 1-4	2000-2004 *
SE	Normbrunn-07	Drilling for water wells and energy	2008

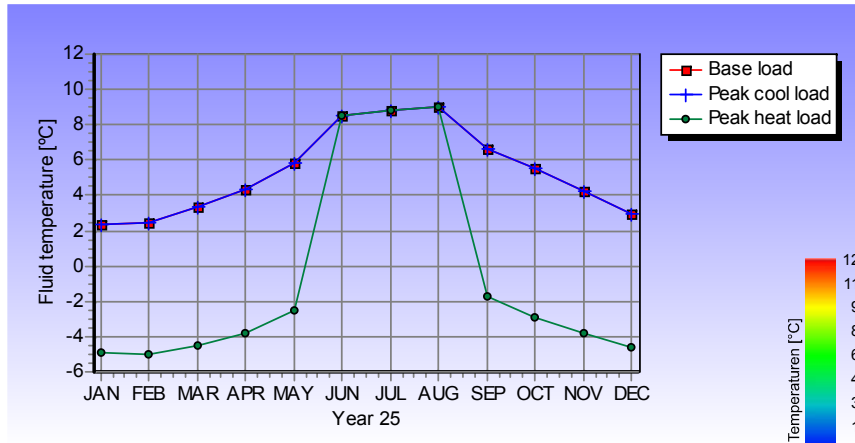
* Part 1 new in 2009



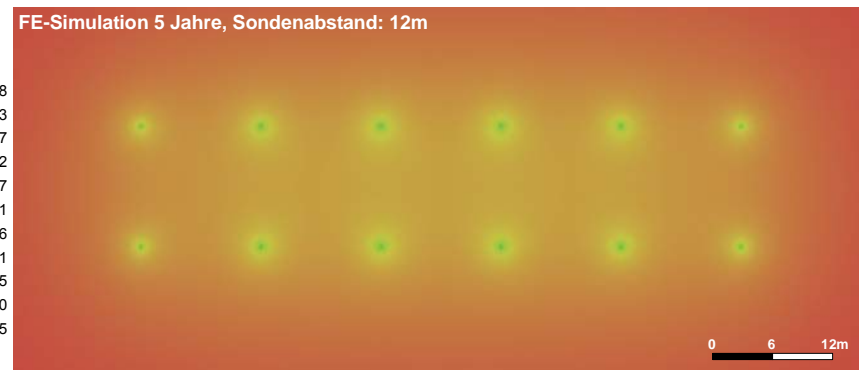
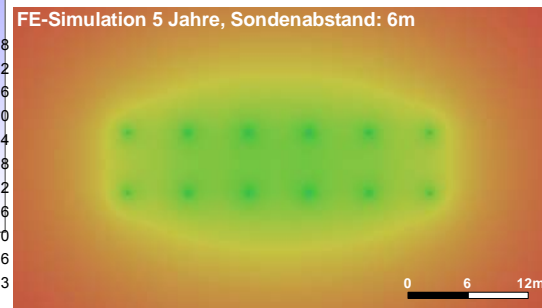
GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpen - Planung



Berechnungen mit einfacher Software (EED, links) oder numerischer Simulation (FEFLOW, unten)



Thermal Response Test zur Bestimmung der Gesteinsparameter



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



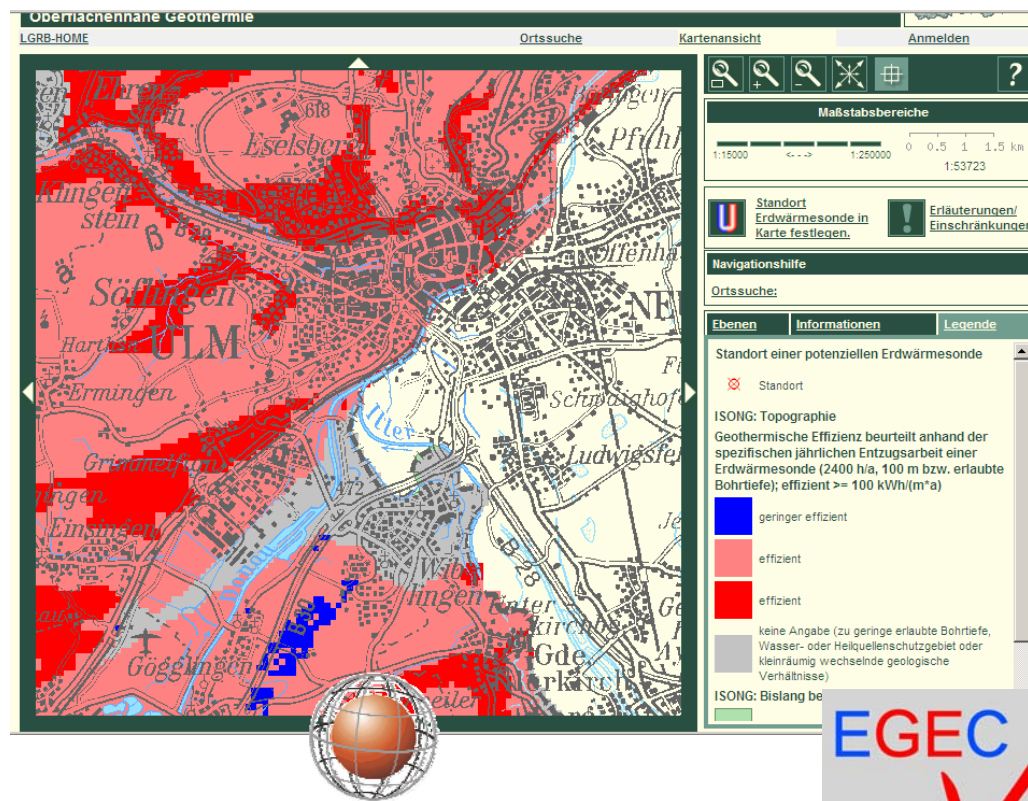
Erdgekoppelte Wärmepumpen - Geoinformation

Erster Schritt war die CD-ROM Geothermie des GD NRW
Inzwischen in fast jedem Bundesland Informationen online
verfügbar

Portal Geothermie: www.geo-brandenburg.de/geothermie/



NRW (oben),
Beispiel aus Baden-
Württemberg (rechts)

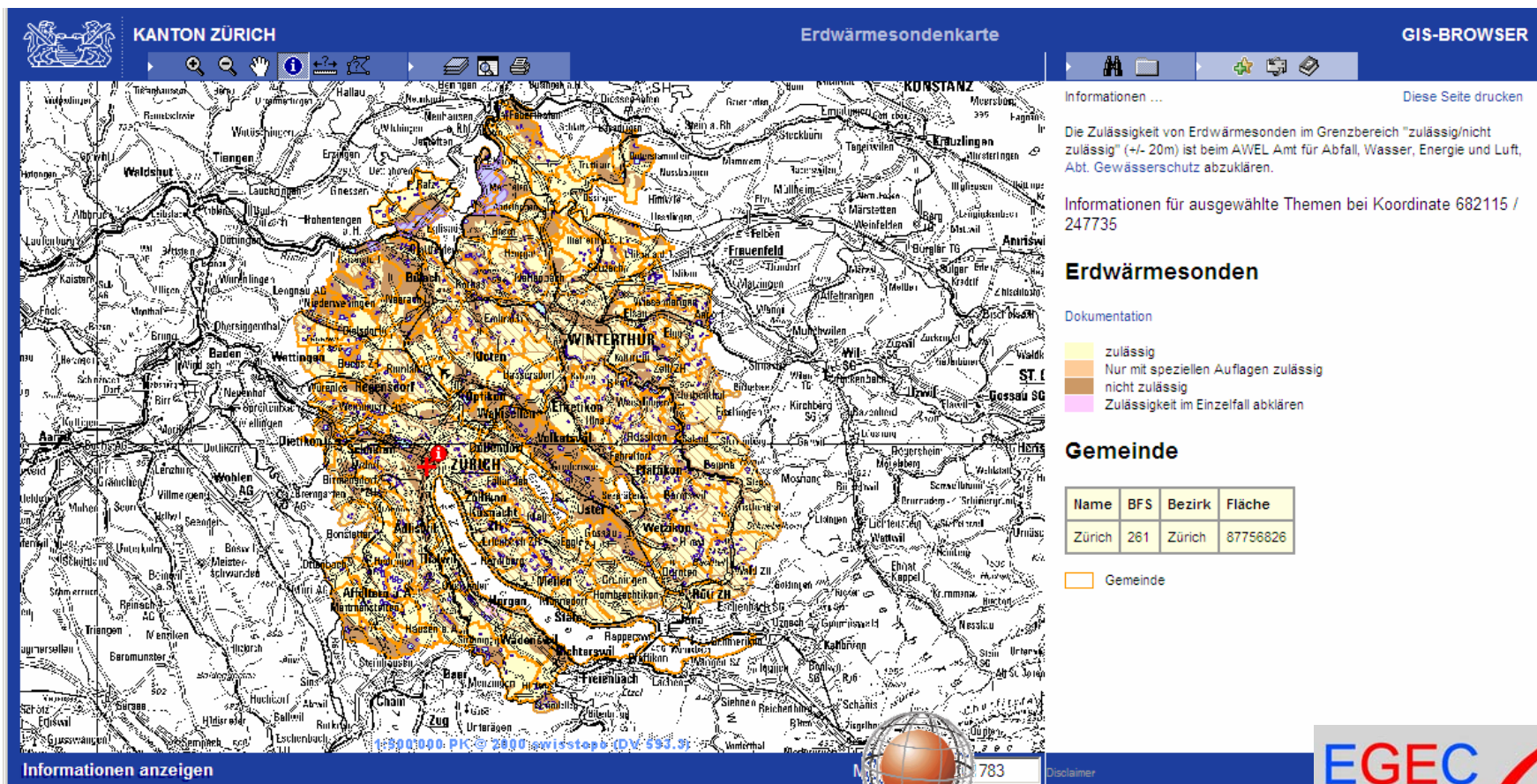


GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpen - Geoinformation

Ähnliche Systeme sind auch in der Schweiz und Schweden verfügbar



www.gis.zh.ch

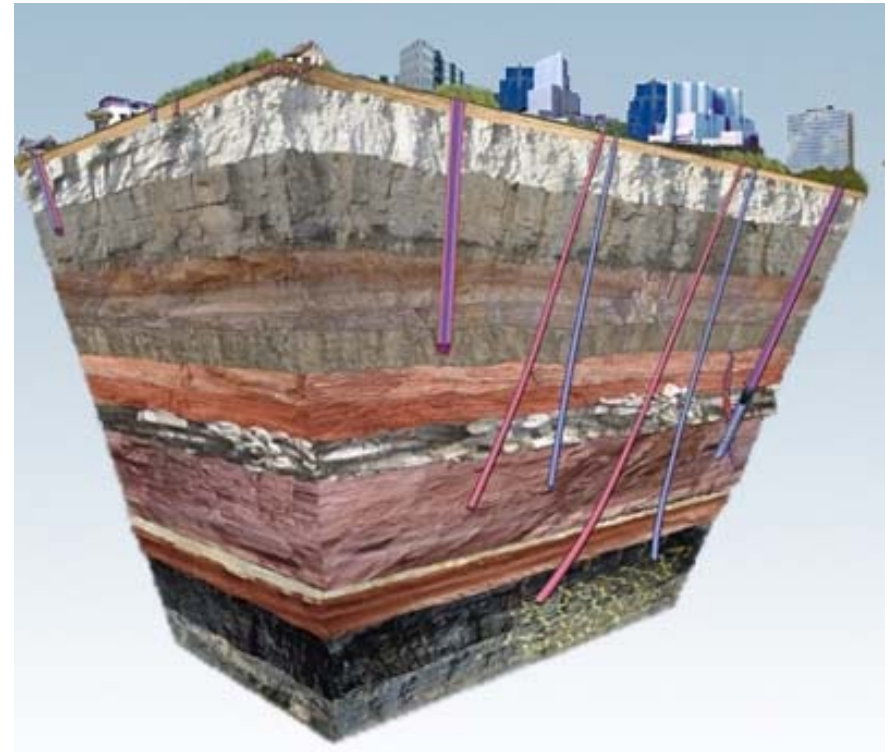
GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Aktuelle Entwicklungen

Wesentliche Gebiete:

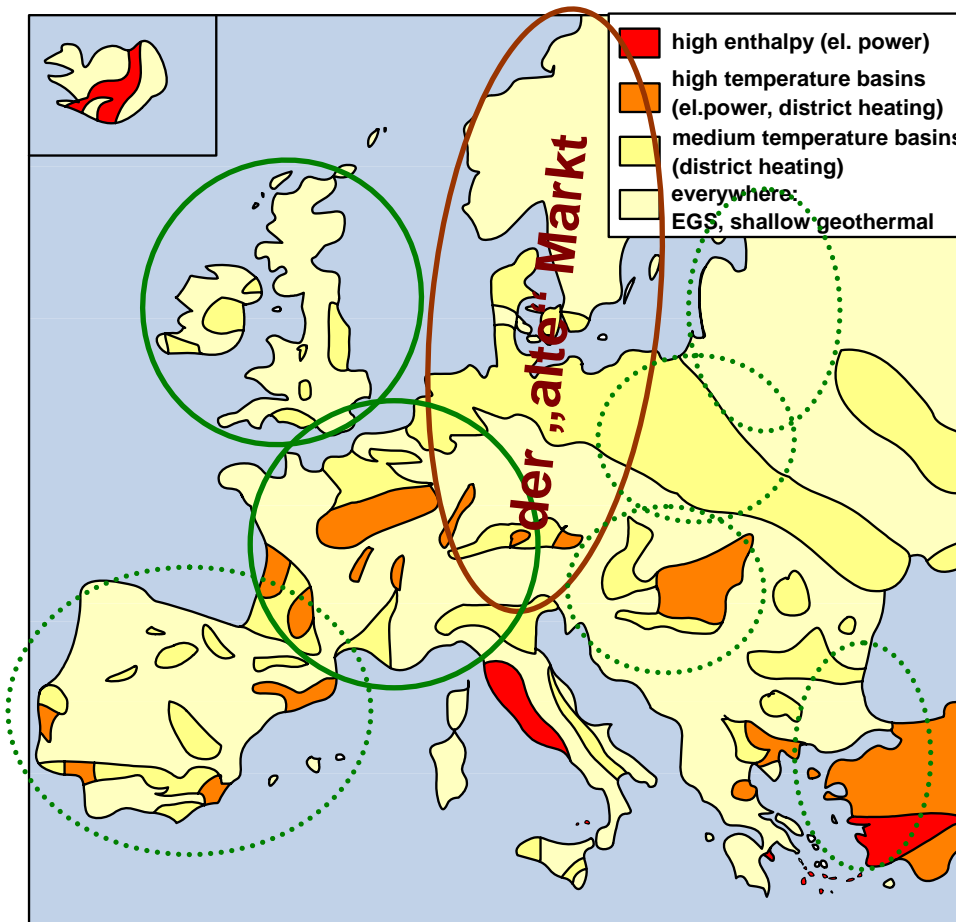
- Politik / Recht
- Technik
- Planung / Geoinformation
- Markt



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Markt Geothermie – Oberflächennah



Märkte für Oberflächennahe Geothermie in Europa

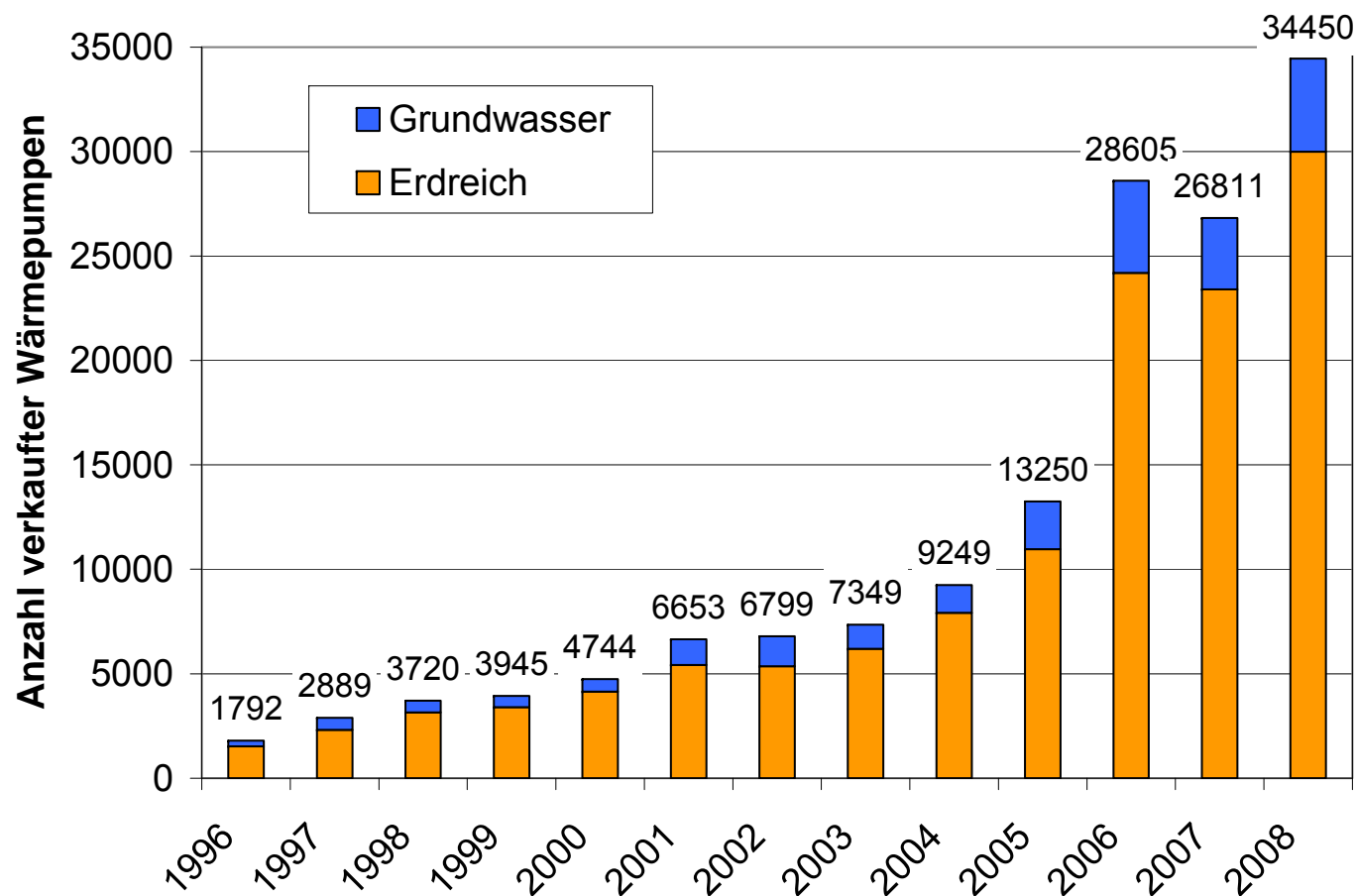
Basiskarte:
Wesentliche Becken-
regionen und Hoch-
enthalpiegebiete in
Europa



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Markt für Erdgekoppelte Wärmepumpen



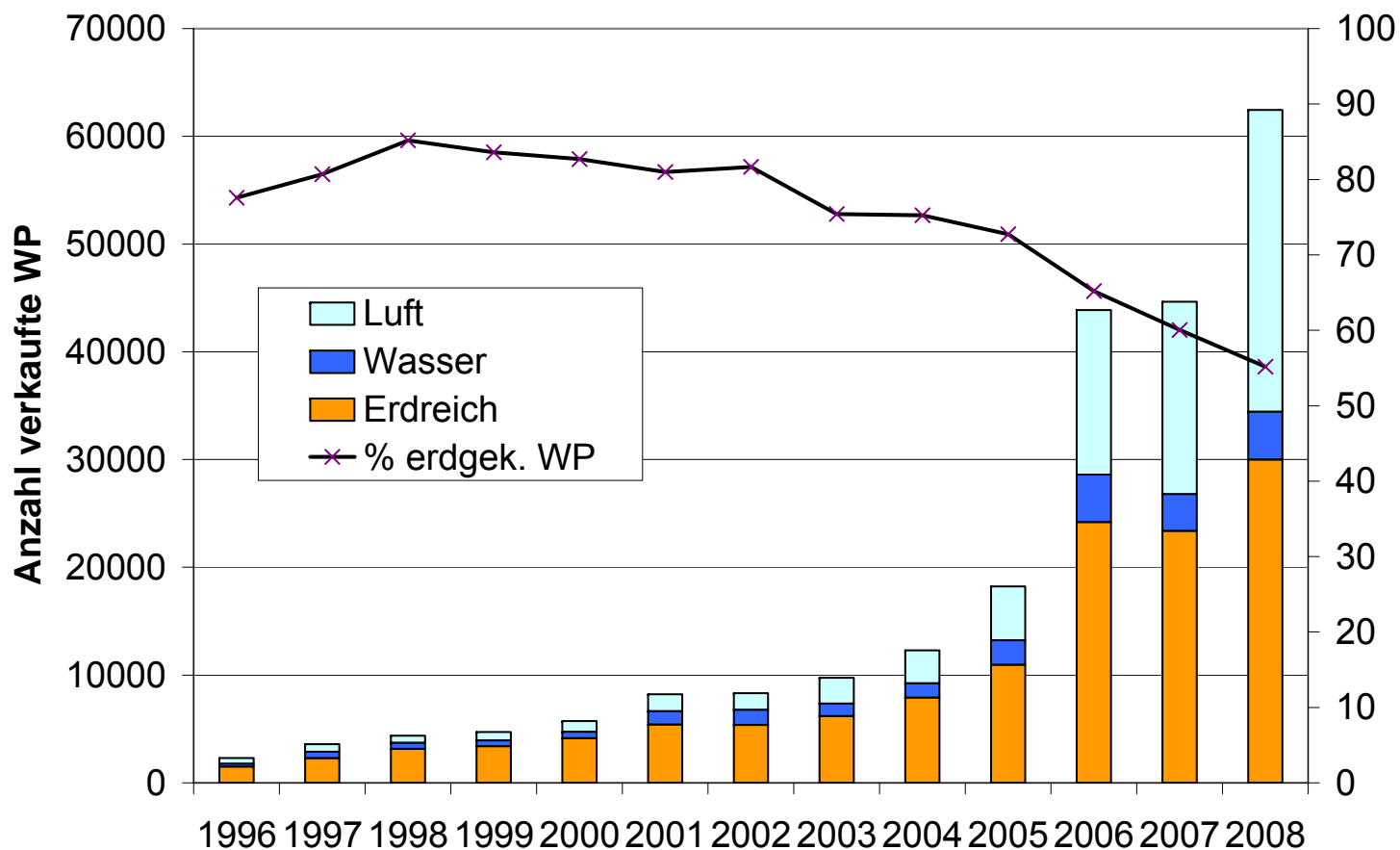
**Verkaufsstatistik seit 1996
(nach Daten BWP)**



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Markt für Erdgekoppelte Wärmepumpen



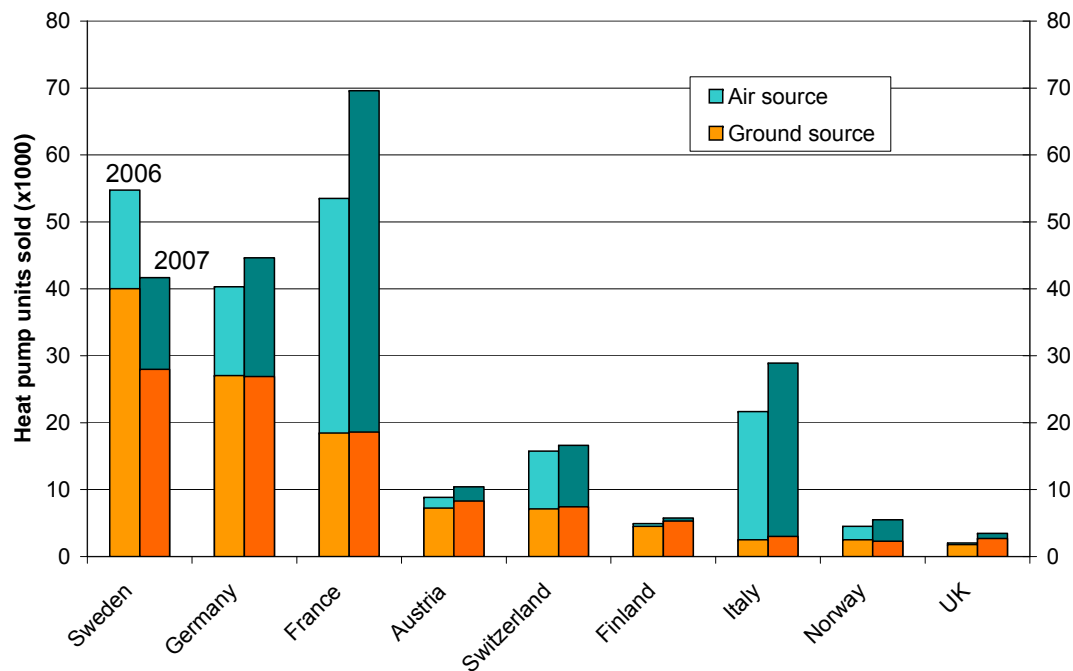
**Anteil am Wärmepumpen-Verkauf
(nach Daten BWP)**



GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE

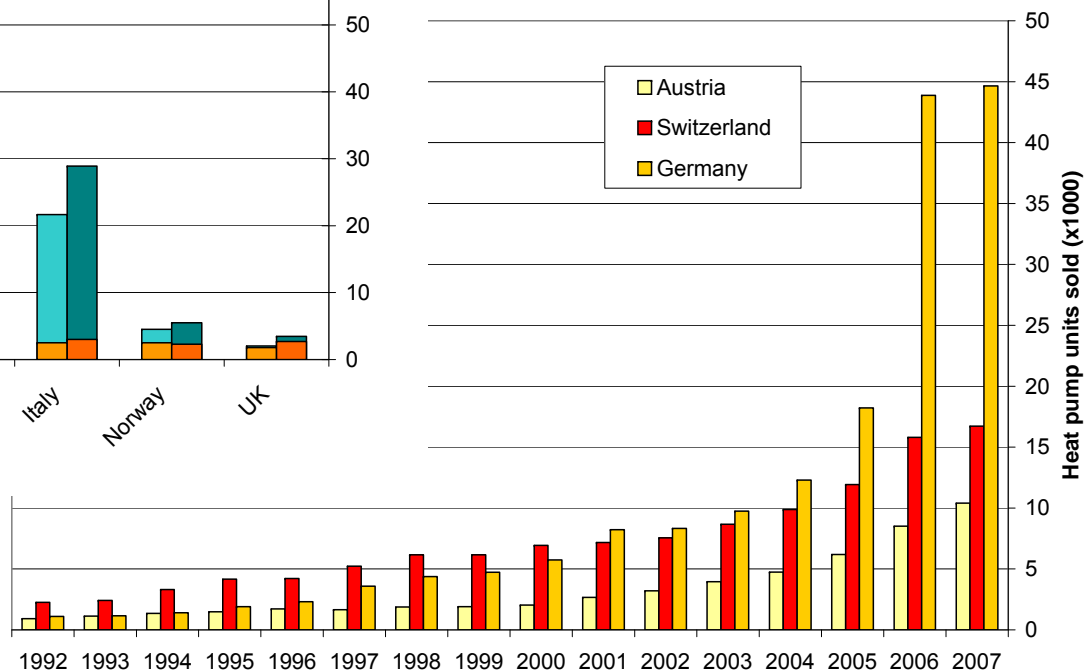


Wärmepumpenmarkt Europa



Verkaufszahlen in Deutschland, Österreich und der Schweiz

(nach Daten von LGWA, BWP, FWS)



Verkaufszahlen WP Luft/Erde

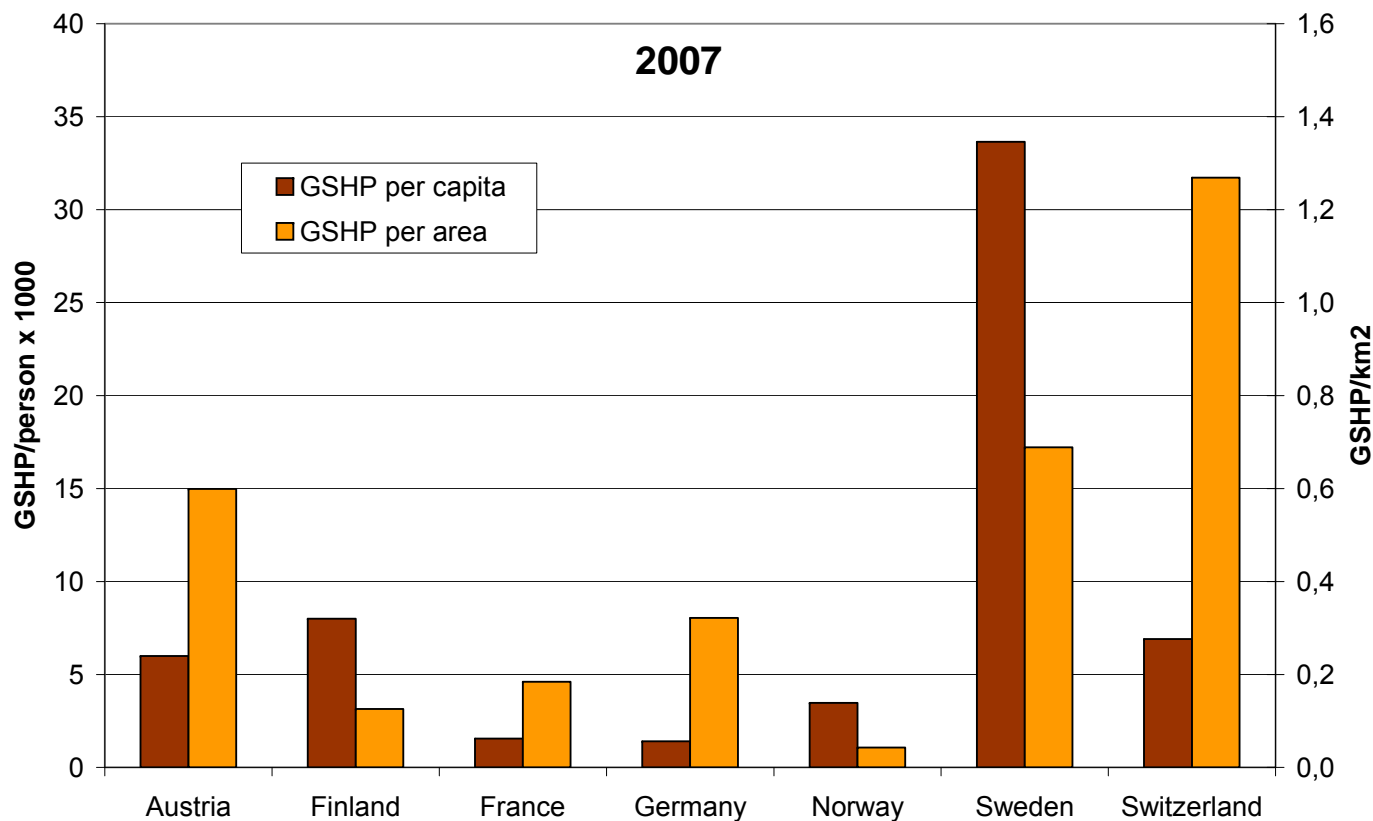
(nach Daten von EHPA)



GEOTHERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Wärmepumpenmarkt Europa - Potential



Bestehende erdgekoppelte WP im Jahr 2007 pro Kopf und pro Fläche

(berechnet nach Daten von EHPA)

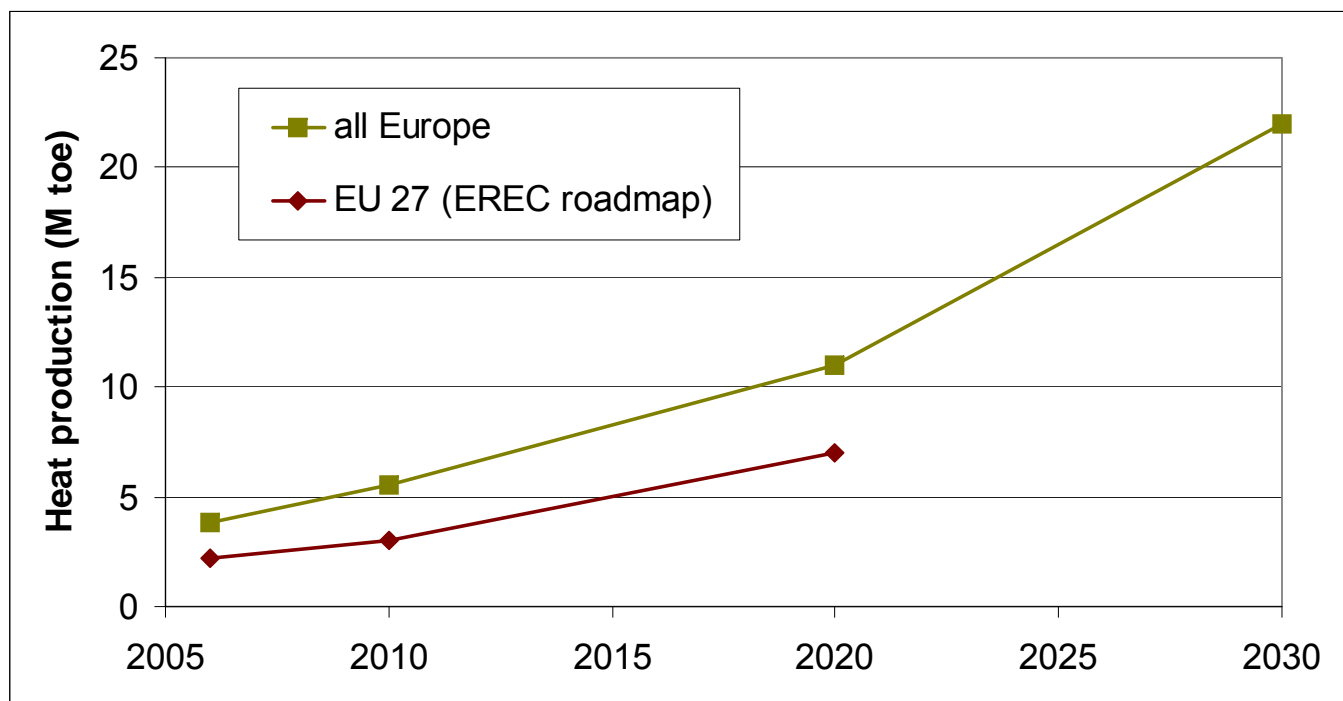


GEO THERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpen - EU

Wärmeproduktion aus geothermischen Quellen (tief und oberflächennah), nach den EGEC-Zielen 2009 und der EREC-Roadmap für EU 27



GEOthermische VErEInigung e.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Erdgekoppelte Wärmepumpe im Westen Europas

Irland

Glucksmann Gallery des University College Cork

Grundwasser-Wärmepumpe mit Brunnen
In "buried valley"-Aquifer

Heizung, Kühlung und Luftfeuchteregelung
für Kunstaussstellung



Brunnen



Photo: Dunstar



GEOTHERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE

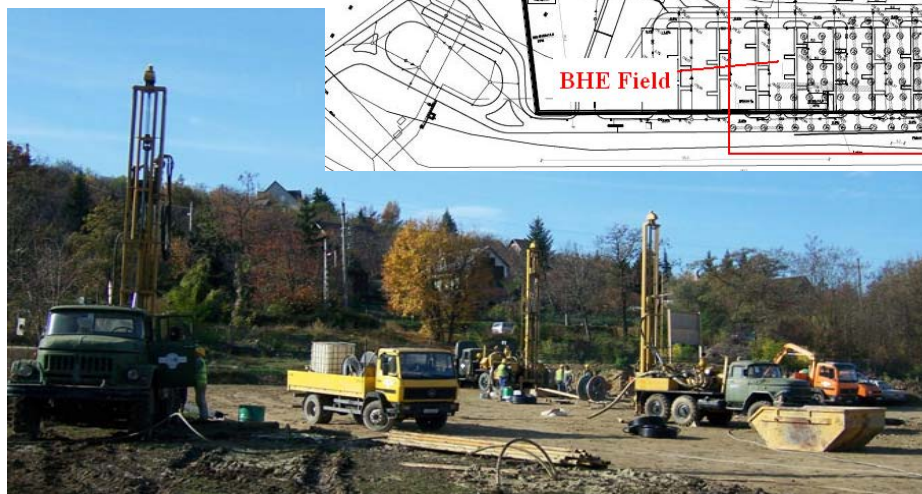
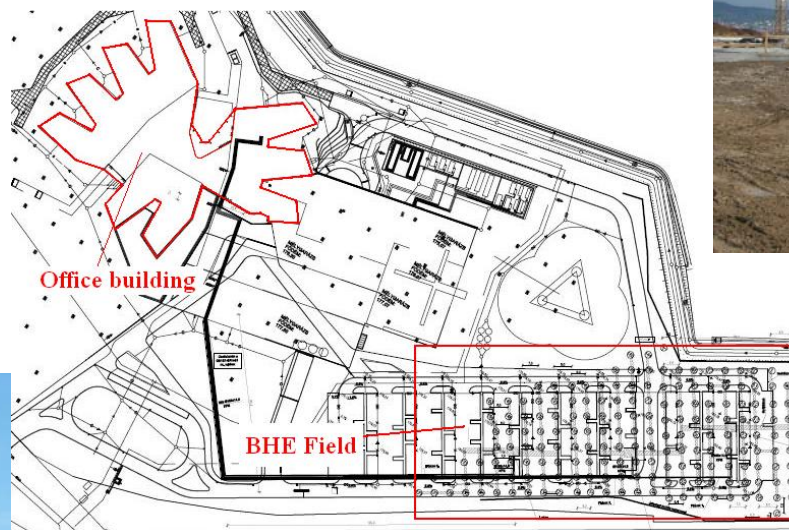


Erdgekoppelte Wärmepumpe im Südosten Europas

Ungarn

Pannon GSM, Törökbalint

180 EWS
je 100 m tief
1 MW Heizen
und Kühlen



Graphik und Photos: HGD kft



GEOthermische VErEINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Neue Großanlage in Bonn: "Bonner Bogen"



**Grundwasser-
Wärmepumpe
mit 6 Brunnen**

Graphiken:
BonnVisio - Bonner Bogen



GEOthermische VErEINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Neue Großanlage in Bonn: “Bonner Bogen”



**Grundwasser-Wärmepumpe
mit 6 Brunnen**

Graphiken:
BonnVisio - Bonner Bogen



GEOTHERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**Für mehr
Information:**

www.geothermie.de

www.egec.org



GEOTHERMISCHE VEREINIGUNG E.V.
BUNDESVERBAND GEOTHERMIE

