

Geothermie

Planung der Erdwärmesonde

„Erst planen – dann bohren.“

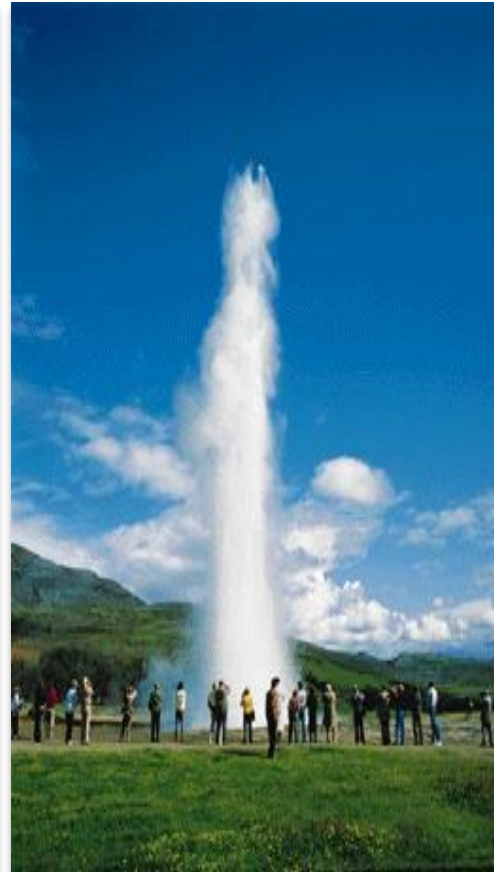
EnergieAgentur.NRW 

 **GEOBIT**
ENERGIEPROJEKTE
GmbH

**EZ:W**
ENERGIEZENTRUM WILlich



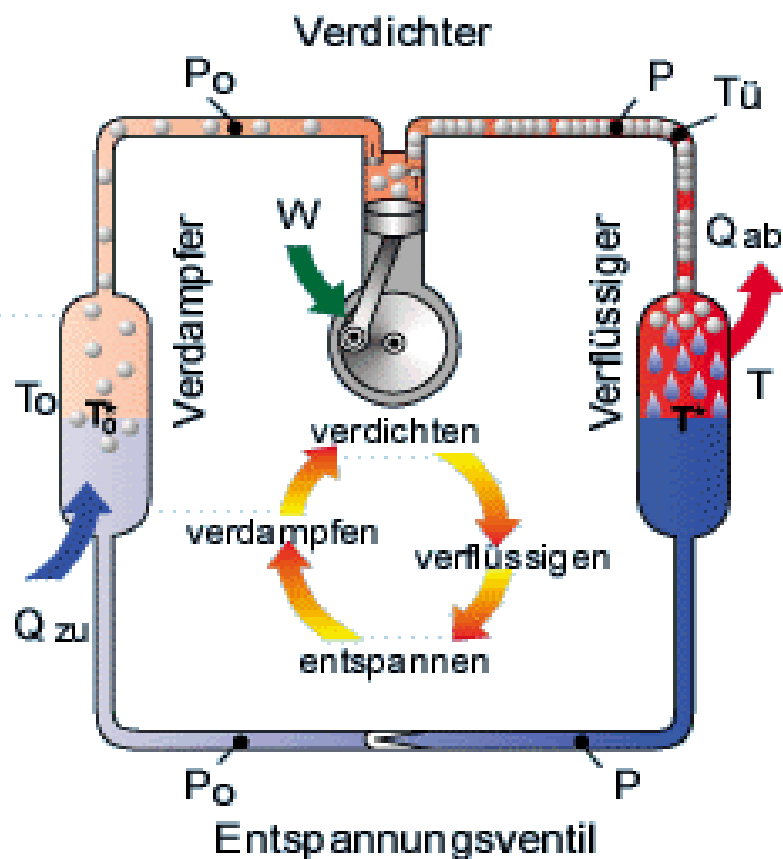
1000 °C



100 °C



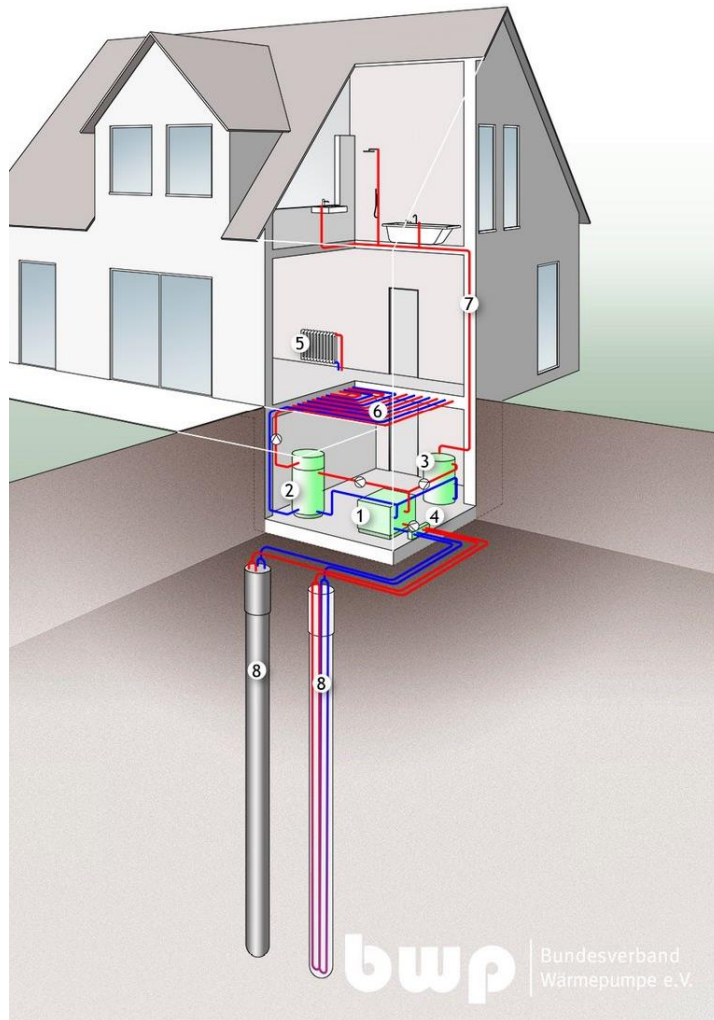
10 °C



Die Wärmepumpe

- macht aus 10°C im Untergrund 40°C im Haus
- macht aus 1 kWh Strom 3 bis 5 kWh Wärme

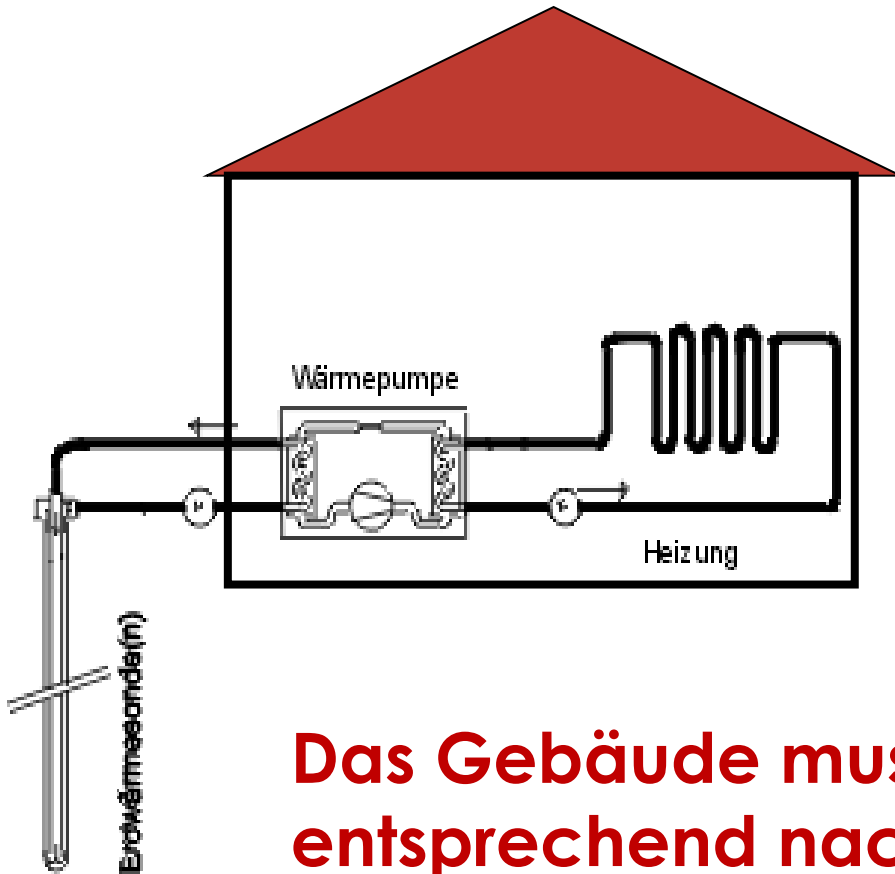
Die Wärmepumpe



System Wärmepumpe

- Das Haus
- Der Untergrund
- Die Erdwärmesonde

Die erdgekoppelte Wärmepumpe

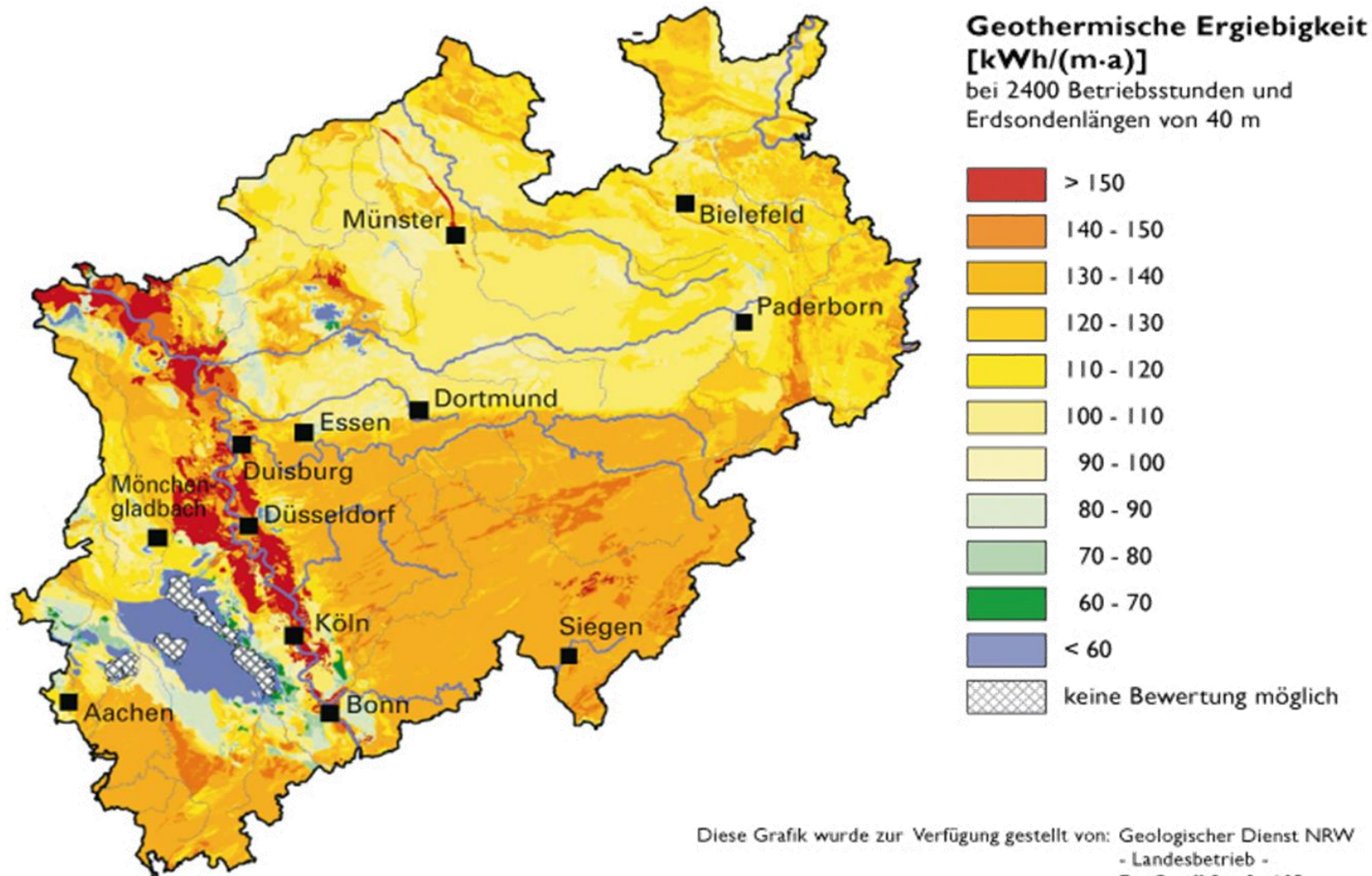


Zentralheizung geringe Vorlauftemperaturen

- Fußbodenheizung
- Wand-/Deckenheizung
- Niedertemperatur-Heizkörper

Neubau: geeignet
Altbau: Einzelfallprüfung

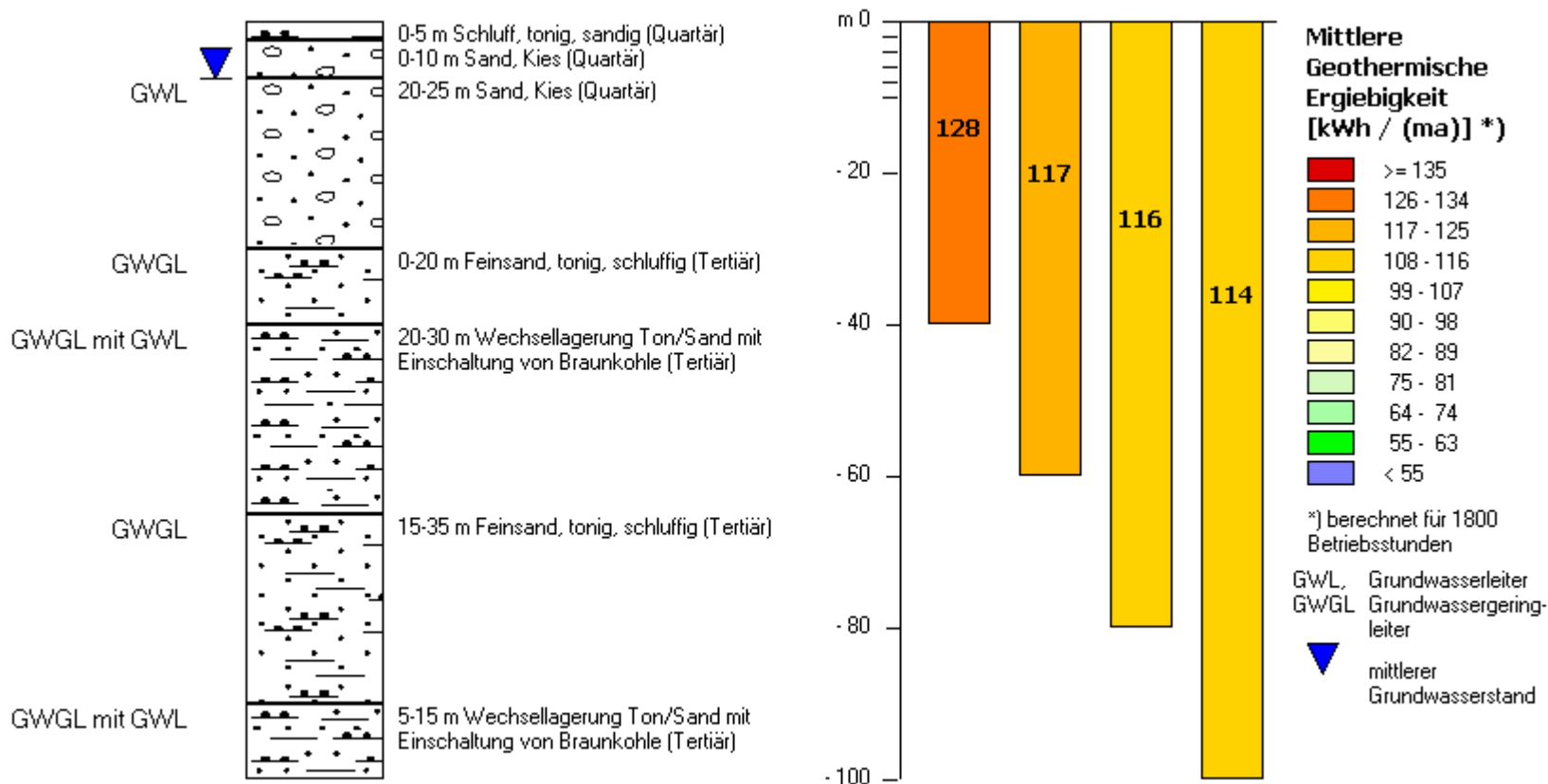
Das Gebäude muss geeignet sein oder entsprechend nachgerüstet werden.



Diese Grafik wurde zur Verfügung gestellt von: Geologischer Dienst NRW
- Landesbetrieb -
De-Greif-Strasse 195
47803 Krefeld

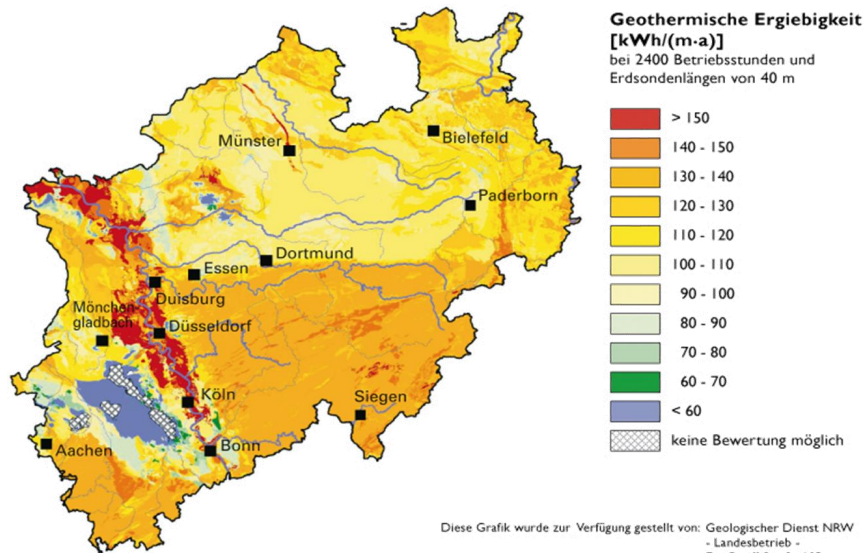
Teil 2: Der Untergrund (Geologie)

Beispiel für ein geologisches Profil



Geologie/Hydrogeologie

- Geologisches Profil
- Wärmeleitfähigkeit der Umgebungsgesteine
- Wasserwirtschaft, z.B. Wasserschutzgebiete
- Grundwasserstockwerke
- Wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich



Diese Grafik wurde zur Verfügung gestellt von: Geologischer Dienst NRW
- Landesbetrieb -
De-Greif-Strasse 195
47803 Krefeld

**Der Standort muss geeignet sein.
„90 %“ der Standorte sind geeignet.**

Haus?

O.K. !

Standort?

O.K. !

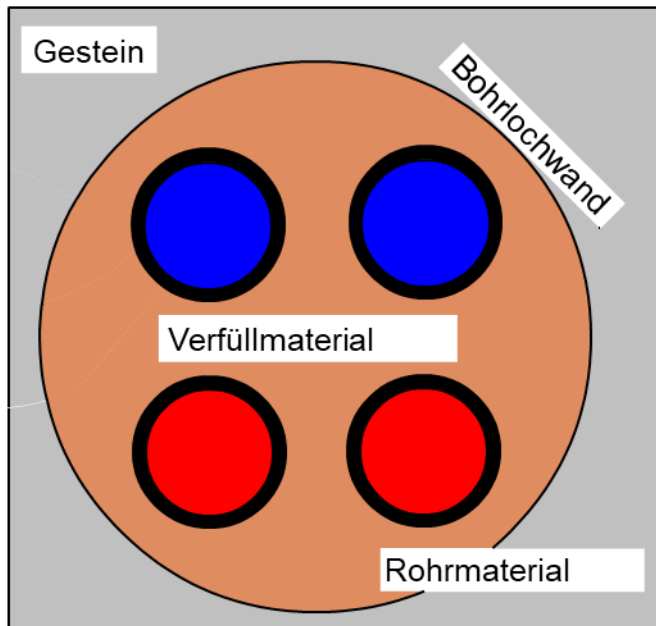
Jetzt gilt:

**ERST PLANEN
DANN
BOHREN**



Teil 3: Die Erdwärmesonde

Querschnitt durch eine fertig ausgebaute Bohrung



Die Erdwärmesonde

- Durchmesser
- Material
- Aufbau
(Einfach-U, Doppel-U, Koax, Sonderformen)
- Verfüllung
(Wärmeleitfähigkeit, Chemismus)

Berechnung von Erdwärmesonden

- Bierdeckelmethode
- Analytische Berechnung
- Numerische Simulation

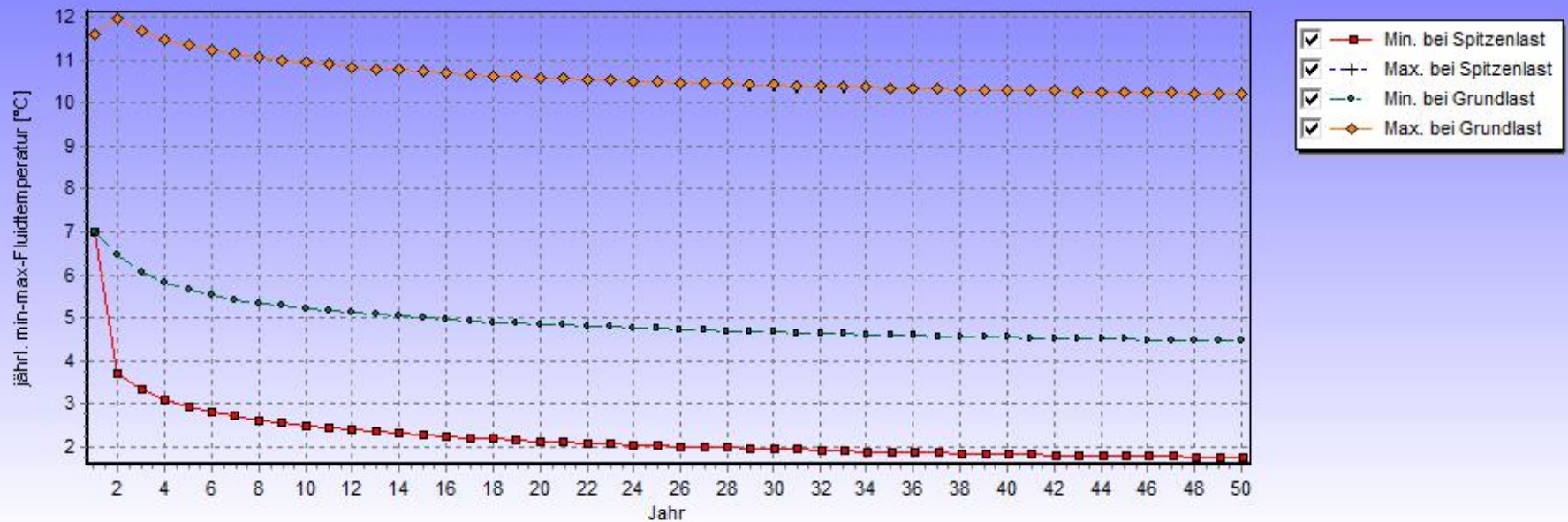
Bierdeckelmethode:

- Mittlere Entzugsleistung
(Nordhalbkugel) : 50 W/m
- Heizleistung 12 kW
- Sondenlänge 2 mal 99 m

**Kann gutgehen – muss aber nicht !
50 W/m sind keine Planung !**

Analytische Berechnung z.B. Earth Energy Designer (EED)

Mittlere Fluidtemperatur im Sondenfeld



Numerische Simulation

- Temperaturentwicklung in Raum und Zeit
- Gesteinswärmeleitung =
Konduktiver Transport
- Berücksichtigung der
Grundwasserströmung =
Konvektiver Transport
- konkurrierende Nutzungen
- Synergien (Heizen/Kühlen)



Änderung der Untergrundtemperatur nach 50 Jahren





Teil 4: Die Ausführung







Geeignete Erdwärmesonden-Konfiguration

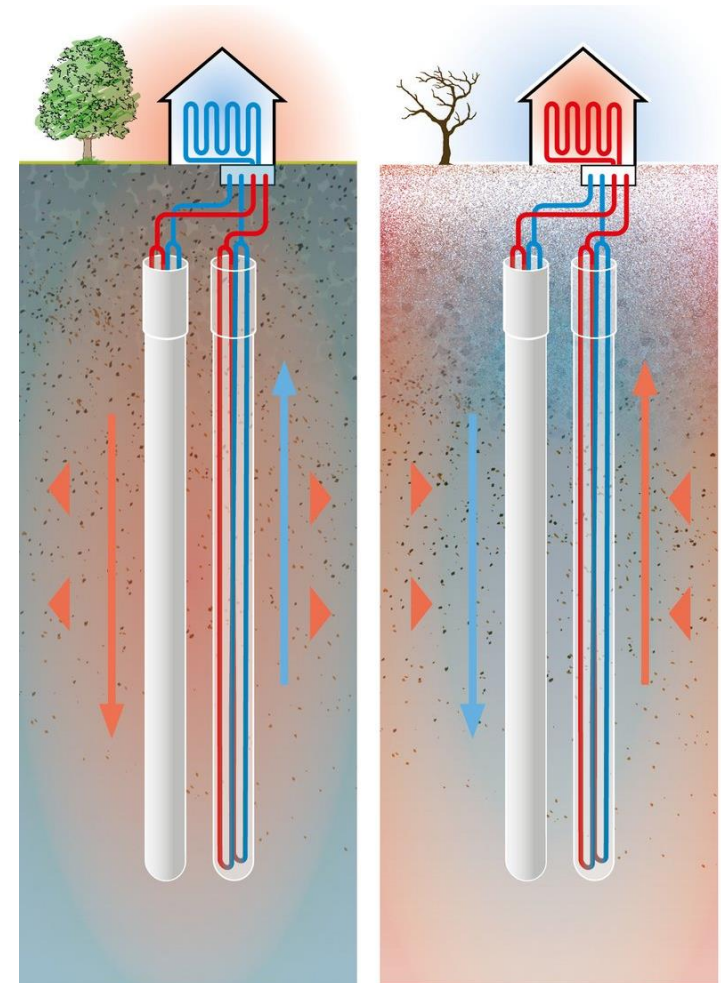
- passend zur Wärmepumpe
- passend zum Gestein

Geeignete Bohrfirma

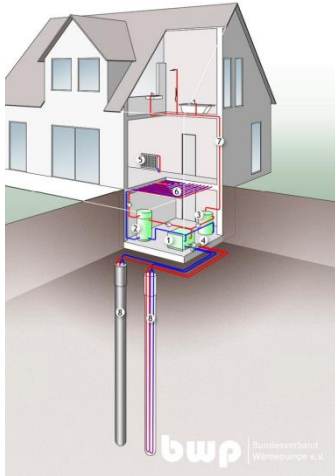
- DVGW-Zertifizierung
- Fachpersonal
- Ausrüstung

Qualitätssicherung vor Ort

- Genehmigungsbehörde
- Planungsbüro



Grafik: BWP



Ergebnis einer erfolgreichen Planung und Umsetzung

- Die Wärmepumpe passt zum Gebäude und zum Nutzer
- Die Erdwärmesonde passt zur Wärmepumpe und zur lokalen Geologie
- Die Ausführung entspricht der Planung
- Die sach- und fachgerechte Ausführung wurde dokumentiert

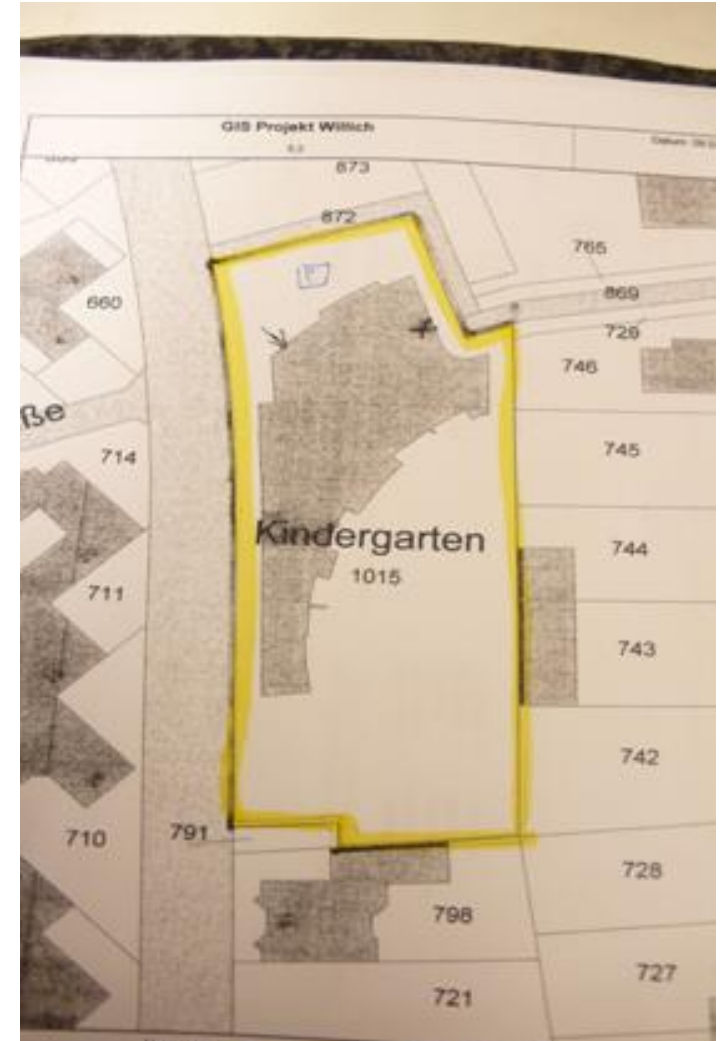


Möglichkeiten der oberflächennahen Geothermie

Geothermie Doppelhaushälfte



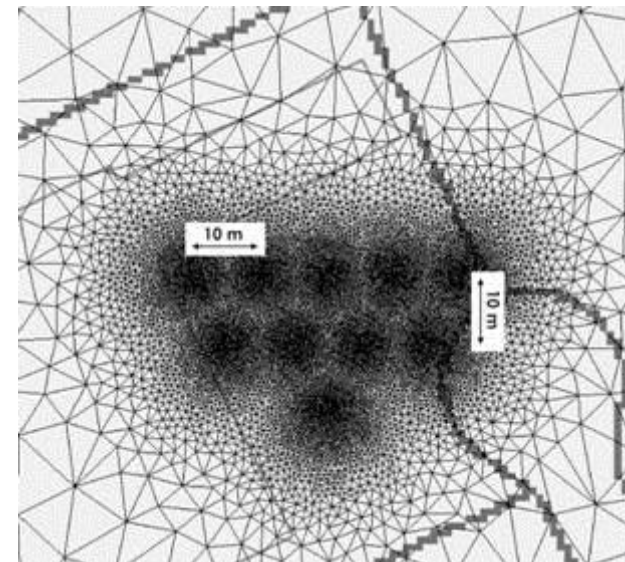
Geothermie - Kindergarten



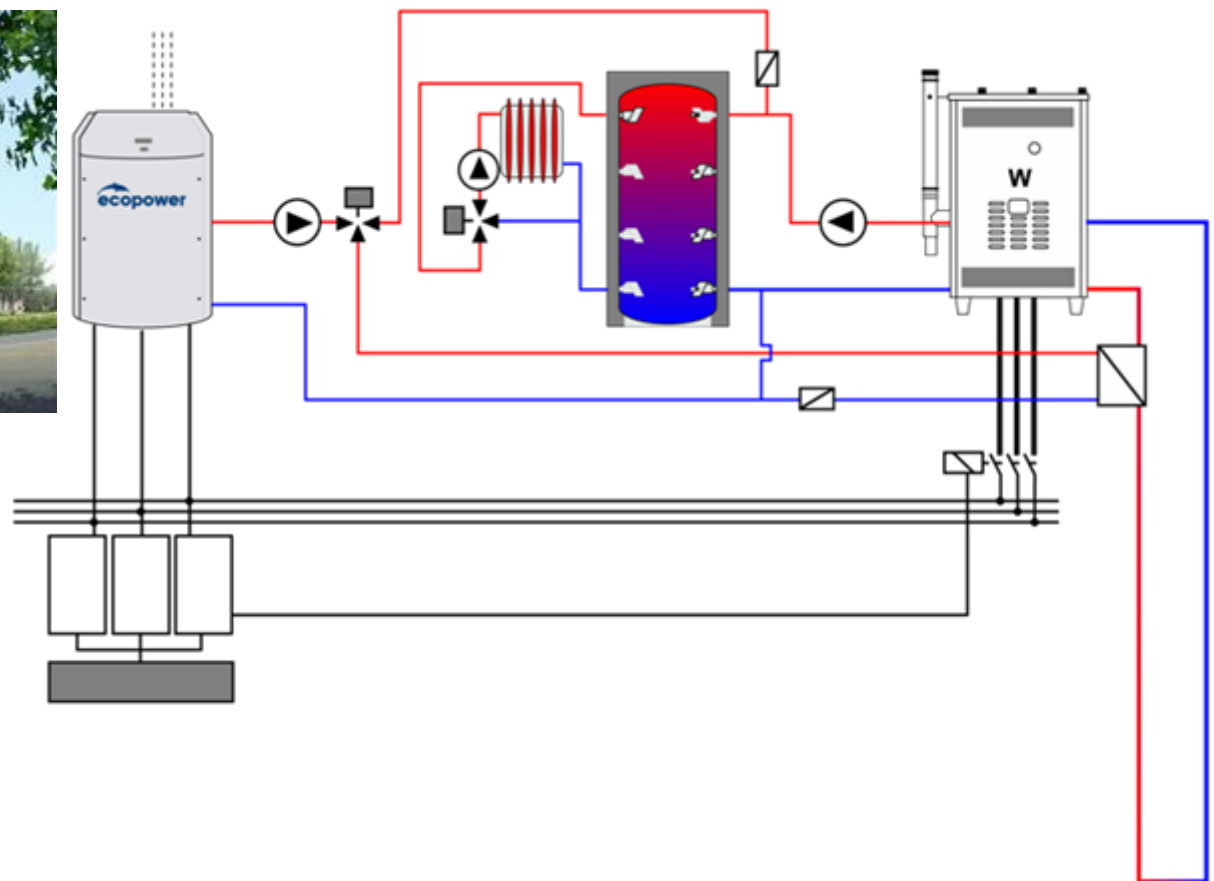
Geothermie – Gewerbealtbau Kombination mit Solarthermie - Photovoltaik



Geothermie + Gasbrennwerttechnik



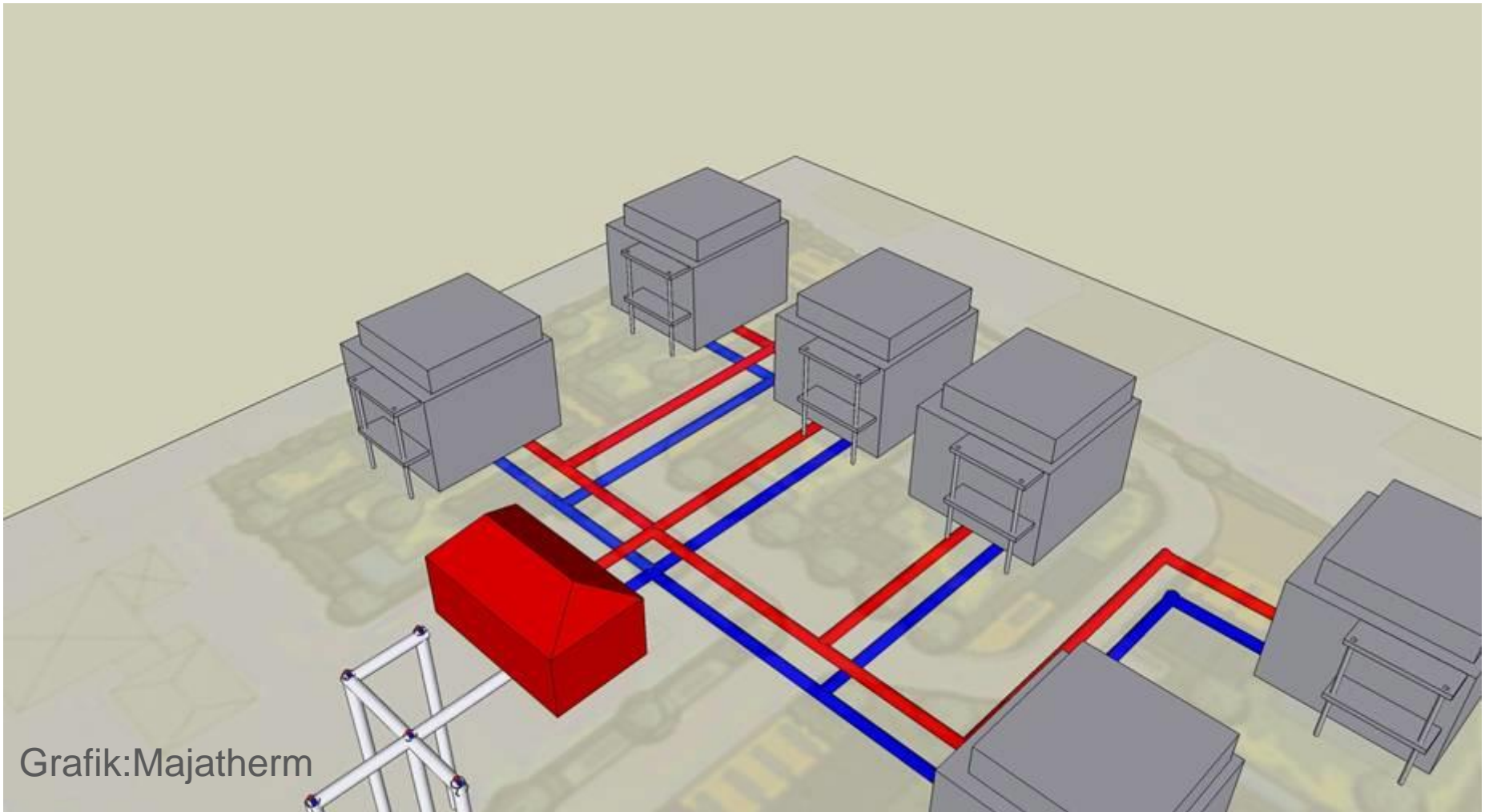
Geothermisch gekoppeltes Blockheizkraftwerk



Neubausiedlung



Nahwärmenetz



Grafik: Majatherm

Geothermie-Sprechstunde

jeden Donnerstag von 16.00 bis 19.00

beratung@energiezentrum-willich.de
02154-814482

