

Energie aus unserer Erde – zum Heizen und Kühlen

GÉOTHERMIE.CH

Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG)
Société Suisse pour la Géothermie (SSG)
8500 Frauenfeld

Dr. Roland Wyss
Leiter der Geschäftsstelle
Geologe CHGEOIcert/SIA

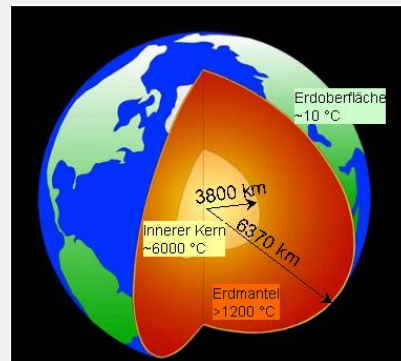
MINERGIE Expo
Luzern, 12. März 2011

Inhalt

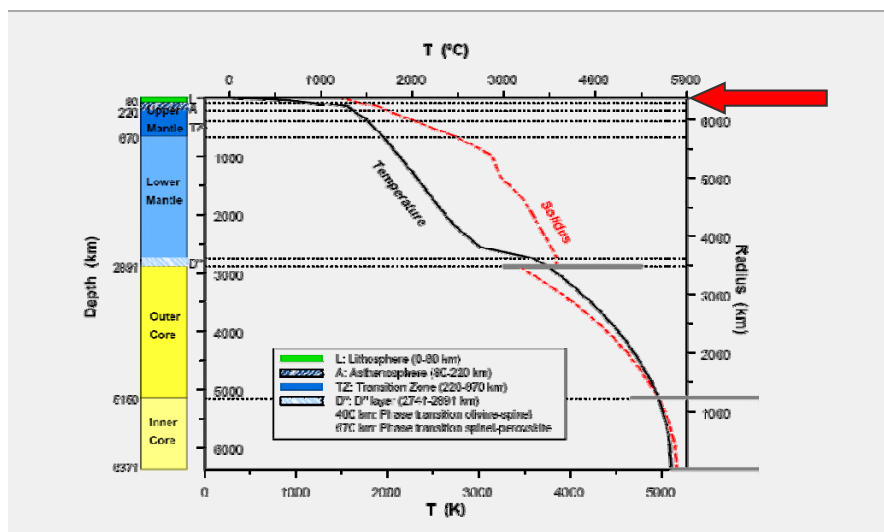
- > Was ist Geothermie
- > Wie heizt (oder kühlt) man mit Erdwärme
- > Wie bohrt man eine Erdwärmesonde
- > Wie muss ich vorgehen für eine Erdwärmesondenheizung

Geothermie

99% der Erde ist über 1000°C heiss.
Nur 0.1% sind kälter als 100°C.



Temperaturverlauf in der Erde

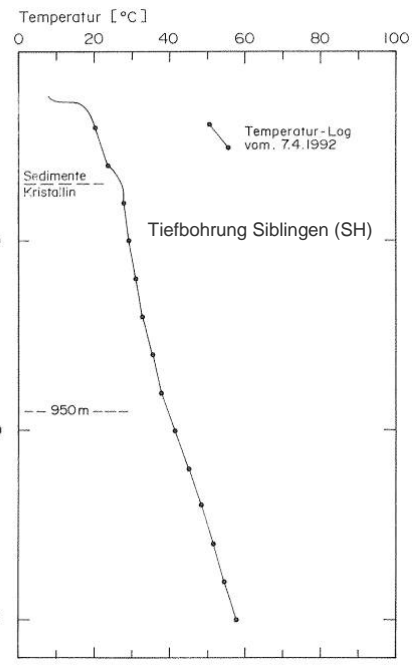


Temperaturzunahme mit der Tiefe

3°C pro 100 m

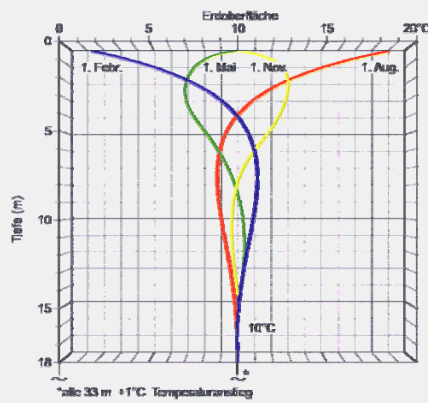
> 58°C in 1500 m Tiefe

Energiepéro: EWS – richtig gemacht



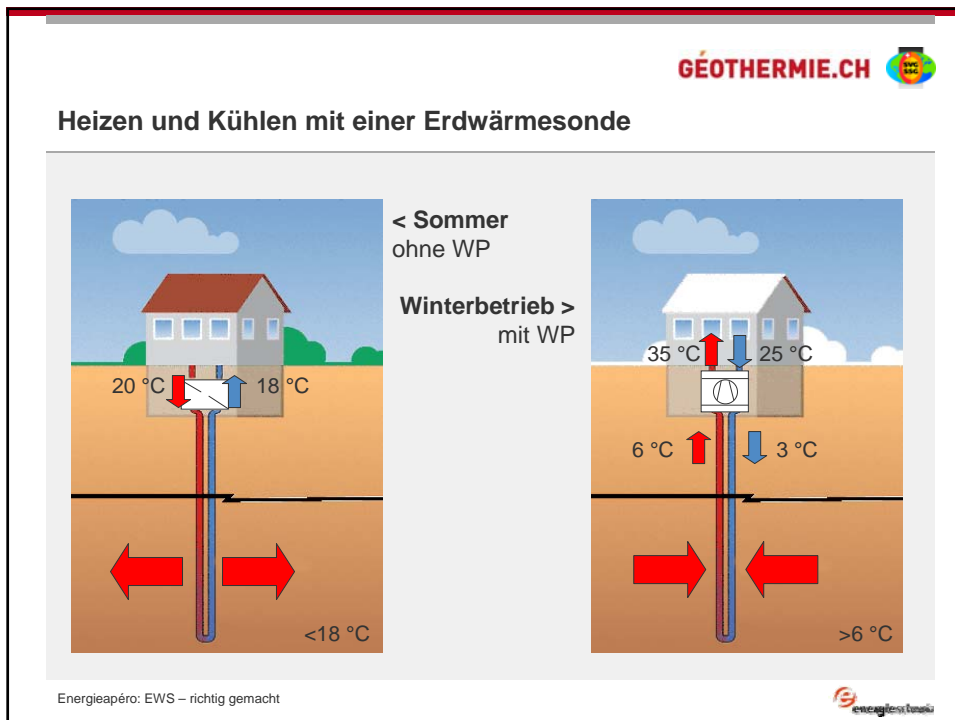
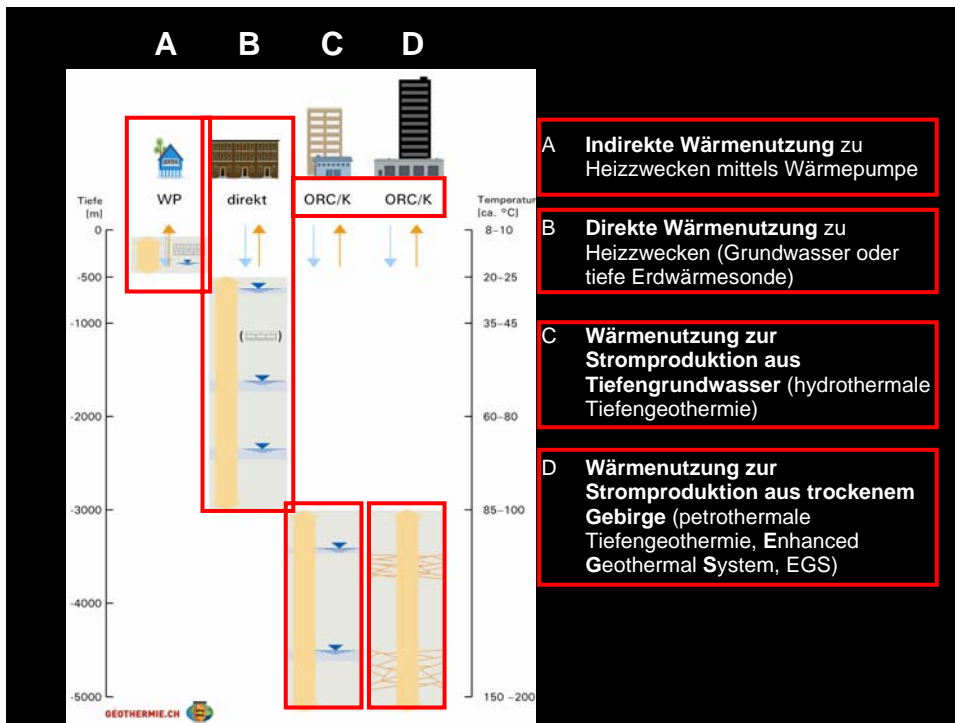
Oberflächennahe Erdwärme

GÉOTHERMIE.CH 

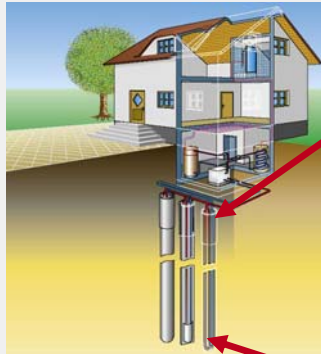


Energiepéro: EWS – richtig gemacht

 energieforum



Erdwärmesonde

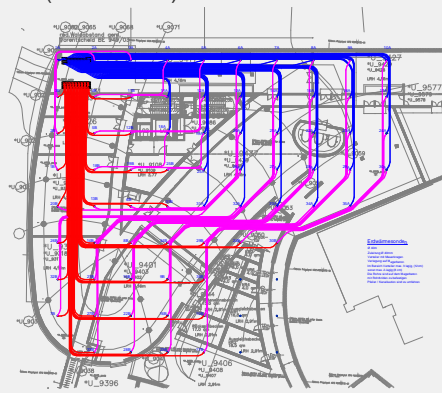


- Duplex-Erdwärmesonde
- Ø 25 / 32 / 40 / 50 mm
- PE 100 / PN 16
- nahtlos
- 100 bis 400 m Tiefe
- Leistung ca. 30–40 W/m bei Standardnutzung zum Heizen
- Lebensdauer 50 Jahre
- Hinterfüllung mit Zement-Bentonit-Injektion im Contractorverfahren
 - Abdichtung des Bodens
 - Verhindert die Verbindung verschiedener Grundwasserhorizonte
 - Gewähr einen definierten Wärmeschluss zum Erdreich

Energiepéro: EWS – richtig gemacht

Erdwärmesondenfelder

- › Dolder Grand Hotel, Zürich :
 - 1 GWh Heizenergie und 1 GWh Kühlenergie
 - 70 Erdwärmesonden à 152 m (> 10'000 m)



Energiepéro: EWS – richtig gemacht

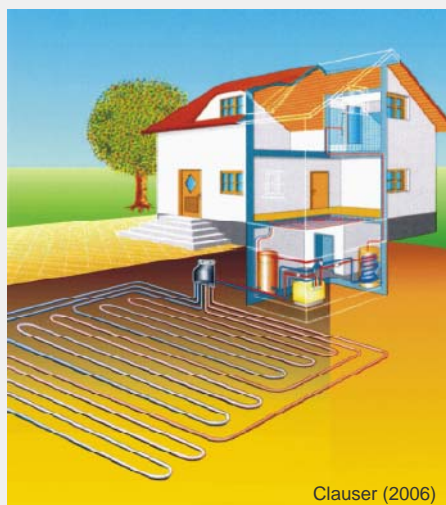
Erdwärmekörbe

- > Erdwärmekörbe in der Tiefe von 1.5 bis 3.5 Meter
- > Temperaturbereich 6 bis 14 °C
- > Euro Patent
- > bei kleineren Objekten oder Gebieten ohne EWS Bewilligung



Energiepéro: EWS – richtig gemacht

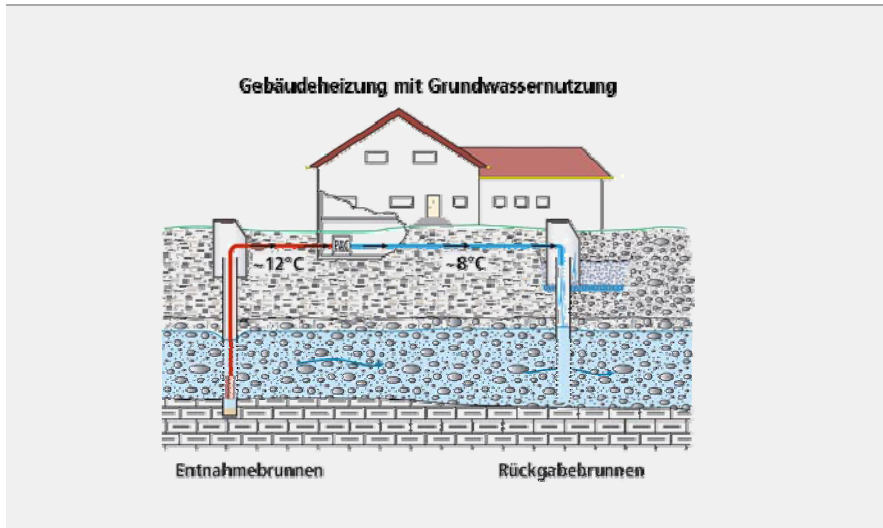
Horizontale Erdregister



Clauser (2006)

Energiepéro: EWS – richtig gemacht

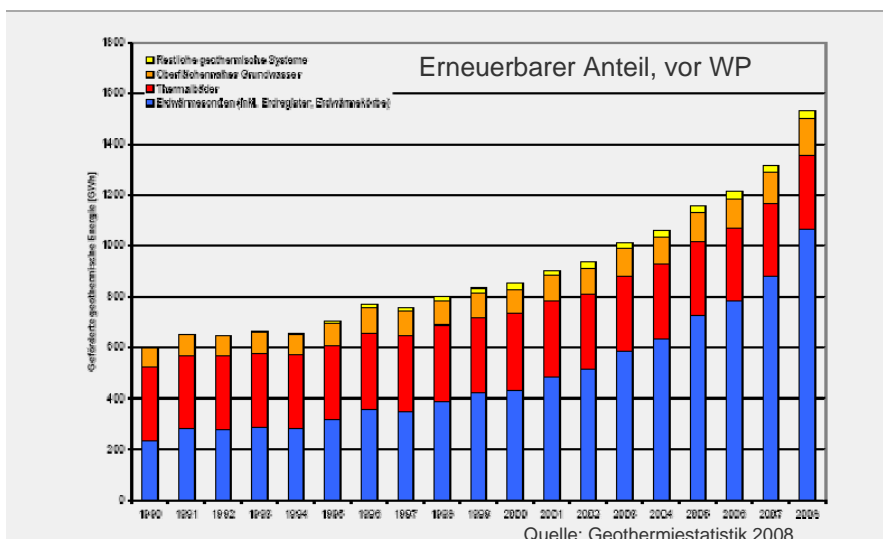
Grundwassernutzung



Energiepéro: EWS – richtig gemacht



Geothermische Energieproduktion seit 1990



Energiepéro: EWS – richtig gemacht



Bohren einer Erdwärmesonde

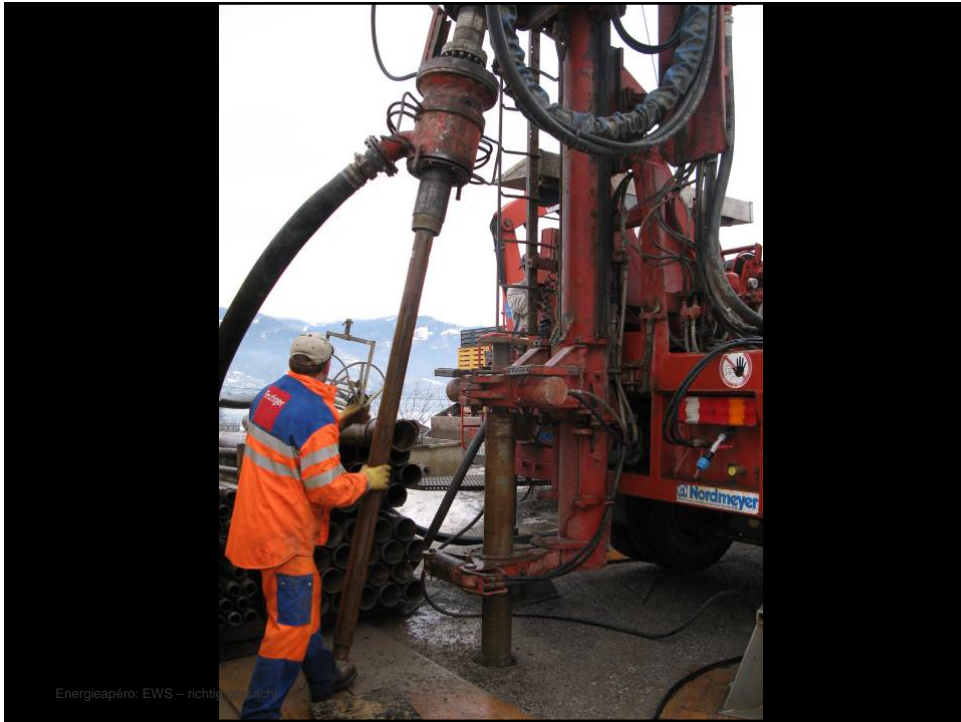
Imlochhammer

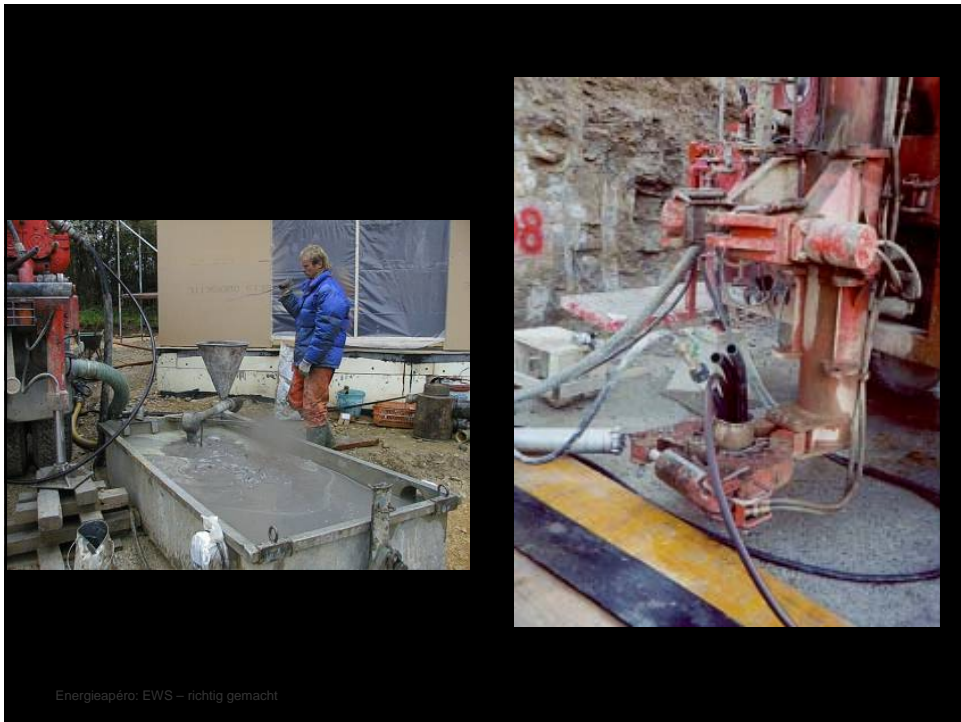
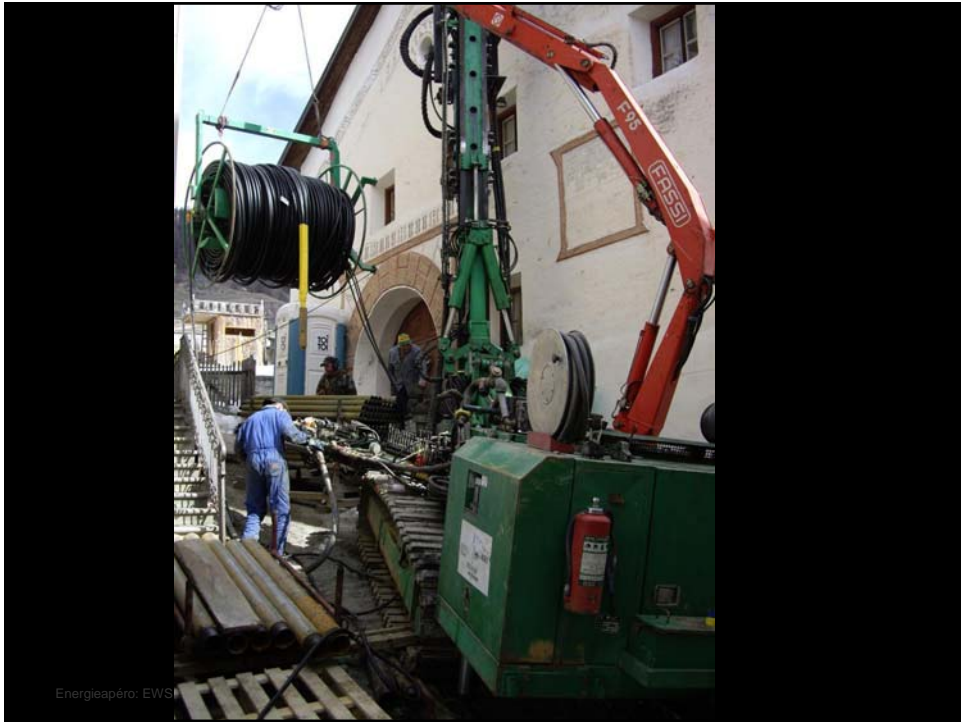
- > Rotierendes Bohrgestänge mit Warzenmeissel
- > Spülmedium: Luft, evtl. mit wenig Wasser (25–30 bar)
- > Im Lockergestein mit fortlaufender Verrohrung (Doppeldrehkopf)
- > Im Fels > 250 m
- > Schnell
- > Bei Gas oder Arteser: Kontrolle nur sehr schwierig möglich

Rotationsspülbohrung

- > Rotierendes Bohrgestänge mit Rollenmeissel
- > Spülmedium: Wasser mit Spülmittelzusätzen
- > In Lockergestein ideal, im Fels relativ langsam
- > Tiefe «unbeschränkt»
- > Relativ langsam
- > Bei Gas oder Arteser: gute Kontrolle, Sanierung möglich







Risiken erfordern gute fachliche Begleitung

- › Artesisch gespanntes Grundwasser
- › Stark wasserführende Schichten
- › Setzungen infolge Ausschwemmungen
- › Bohrtechnische Probleme
- › Gasaustritte



Energiepéro: EWS – richtig gemacht



Sondenfeld D4, Root

Blow out" nach der Platzierung im Verlaufe des Spürens einer bereits tiefen Sonde. deutlich sichtbar ist der zunehmende Druckfluss (1:1 nach 1) im kommunizierenden Kollapsystem. Vorher nichts sind aufsteigende Blasen in einer weiteren kommunizierenden Sonde sichtbar. Foto Mengis-Lorenz AG 18.

Quelle: Beat Keller





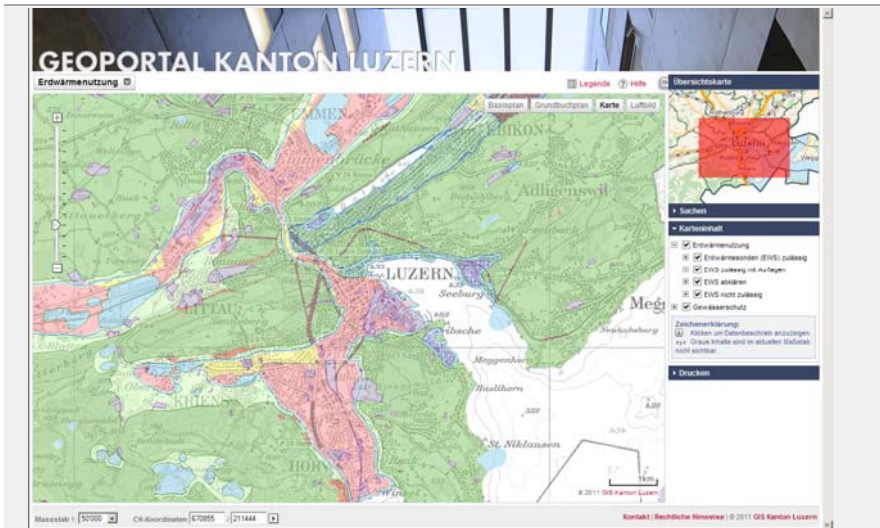
Jona: 24. November 2004

Abklärungen für eine Erdwärmesondenbohrung

- > Mögliche Konflikte:
 - Grundwasservorkommen
 - Trinkwasserfassungen
 - Verdachtsflächen / Altlasten
 - Rutschgebiete
 - bestehende Nutzungen

- > Vorabklärung: Ist eine EWS grundsätzlich möglich
- > Grenzabstand (?)
- > Förderprogramm? → Kantonale Energiefachstellen, Energiefachstellen der Gemeinde, Stromversorger
- > Bewilligung: via Gemeinde

Wo darf eine EWS gebohrt werden



Energiepéro: EWS – richtig gemacht



Planung einer EWS-Anlage

- > Fragen Sie den Fachmann:
 - Heizungsfachmann
 - Energieplaner (HLK)
 - Architekt
 - Div. Anbieter mit integrierten Dienstleistungen

- > Dimensionierung der Anlage
 - Wärmebedarf (evtl. nach Sanierung des Gebäudes)
 - Warmwasser
 - Dimensionierung nach SIA 384/6



Energiepéro: EWS – richtig gemacht



Weitere Informationen

> www.geothermie.ch