

Sole-Erdreichwärmetauscher

Grundlagen Geothermie

„Kostenlose Wärme aus der Erde“

Kruste

(ca. 30 km)

Temperaturzunahme $\sim 3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$

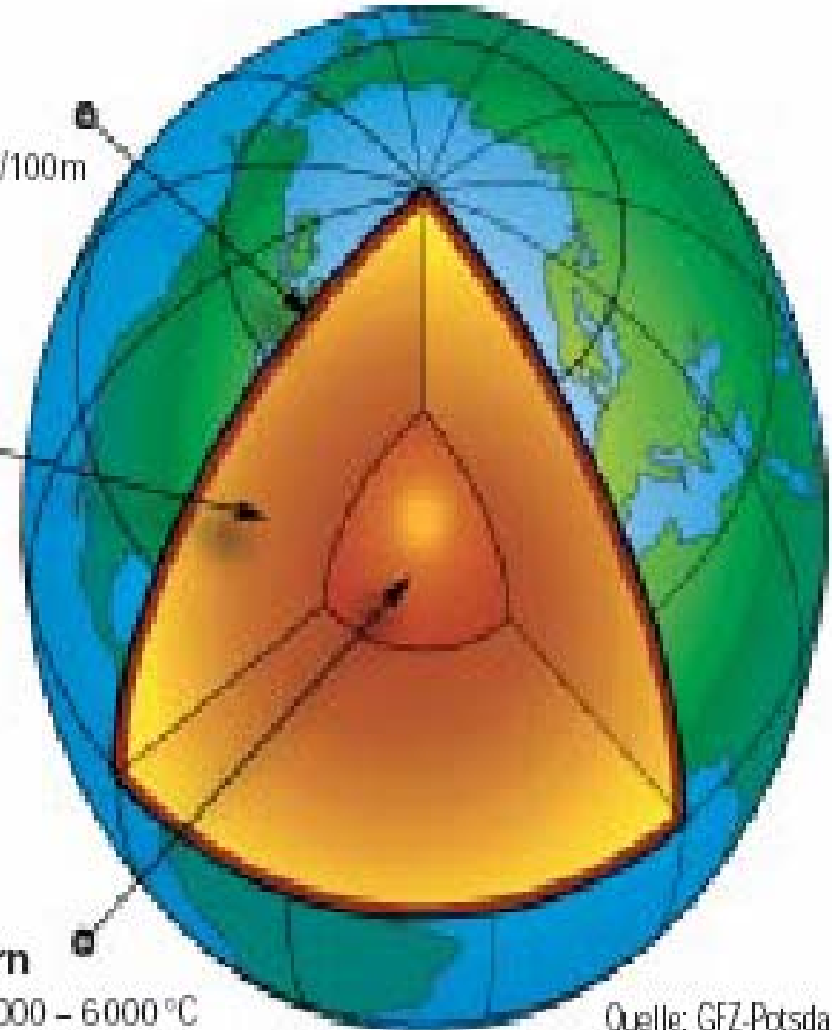
- 99% des Erdballs sind heißer als 1000°C
- nur 0,1% des Erdballs sind kühler als 100°C
- Ursache für den heißen Kern: natürlicher radioaktiver Zerfall
- Geothermischer Wärmefluß durch die Erdoberfläche > 40 Milliarden kW (4x mehr als der Weltenergieverbrauch)

Mantel

$>1200^{\circ}\text{C}$

Kern

$\sim 5000 - 6000^{\circ}\text{C}$

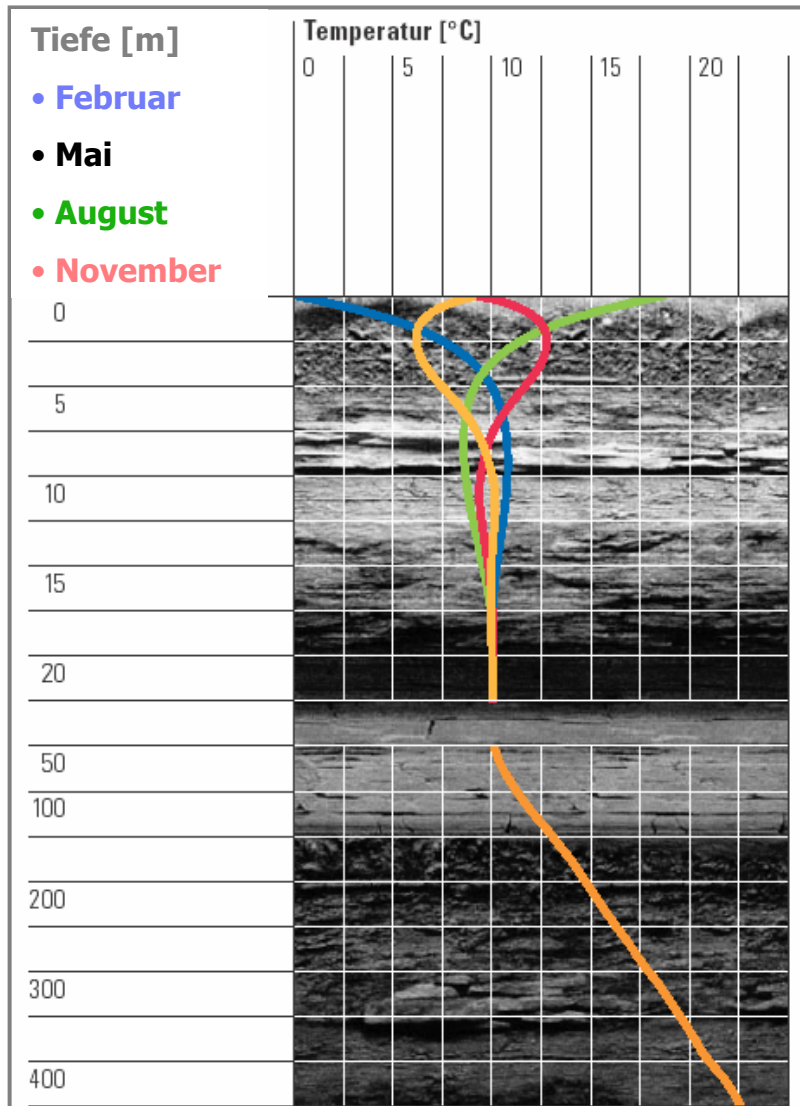


Quelle: GFZ-Potsdam

Sole-Erdreichwärmetauscher

Grundlagen Geothermie

„Kostenlose Wärme aus der Erde“



- Temperaturverlauf bis ca. 15 m Tiefe, ist durch jahreszeitliche Temperaturunterschiede geprägt
- ab ca. 15 m Tiefe ist er über das ganze Jahr konstant und nimmt kontinuierlich durch den Wärmestrom aus dem Erdinneren zu; ca. 3°C pro 100m Tiefe
- Temperaturniveau (7°C-12°C) ist zur direkten Nutzung zu gering
- mittels erdgekoppelter Wärmepumpen kann das Temperaturniveau auf 35°C - 60°C angehoben werden
- durch innovative Technik wird der Untergrund nicht nur zum Heizen, sondern auch zum Kühlen, Stromerzeugung und zum Speichern von thermischer Energie genutzt

Sole-Erdreichwärmetauscher

Rohrregister-Erdwärmekollektor

„Kostenlose Wärme aus der Erde“



**Rohrregister-
Erdwärmekollektor**

Fa. AEREX

Sole-Erdreichwärmetauscher

➤ Geothermie und Nutzen

- Heizwärme
- Warmwasser
- Kühlen
- Energiespeicherung
- Stromerzeugung

➤ Geothermie und Komfort

- nahezu unerschöpfliche Reserve
- ganzjährig und bedarfsgerecht verfügbar
- gefahrloser Betrieb
- wartungsfrei und komfortabel

Grundlagen Geothermie

„Kostenlose Wärme aus der Erde“

➤ Geothermie und Umwelt

- einheimisch und umweltfreundlich Energiequelle
- weder Luftschadstoffe noch CO₂, daher idealer Ersatz für fossile Energieträger
- geringer Flächenverbrauch und kaum sichtbar
- bei fachgerechtem Bau unbedenklich für Boden und Grundwasser

➤ Geothermie und Einsatzbereiche

- Ein- und Mehrfamilienhäuser
- Büro und Verwaltungsgebäude

Sole-Erdreichwärmetauscher Auslegung, Ausführung und Genehmigungen

„Kostenlose Wärme aus der Erde“

- Auslegung und Ausführung gemäß Richtlinien VDI 4640 Teil 1-2 (Thermische Nutzung des Untergrundes)
 - Unterscheidung zwischen Heizen und Kühlen bzw. nur Heizen
 - Standort (ober- bzw. unterirdisch Bedingungen, geologischer Aufbau des Untergrundes, Lage, Region, Entnahme)
 - oberirdisch: Grundstücksgrenzen, Bebauungen, Befahrbarkeit und Vegetation
 - unterirdisch: Ver- und Entsorgungsleitungen, Kabeltrassen
 - geologischer Aufbau: Verlegetiefe, Verlegeabstand , spez. Entzugsleistung
 - Lage: Himmelsrichtung (sonnig bzw. schattig)
 - Region: Normaussentemperatur nach DIN 4701
 - Entnahme: Betriebsstunden pro Jahr

Sole-Erdreichwärmetauscher Auslegung, Ausführung und Genehmigungen

„Kostenlose Wärme aus der Erde“

Boden	spezifische Wärmeentzugsleistung [W/m ²]	
	1.800 h/a	2.400 h/a
nichtbindiger Boden, trocken	10	8
bindiger Boden, feucht	20–30	16–24
Sand/Kies, wassergesättigt	40	32

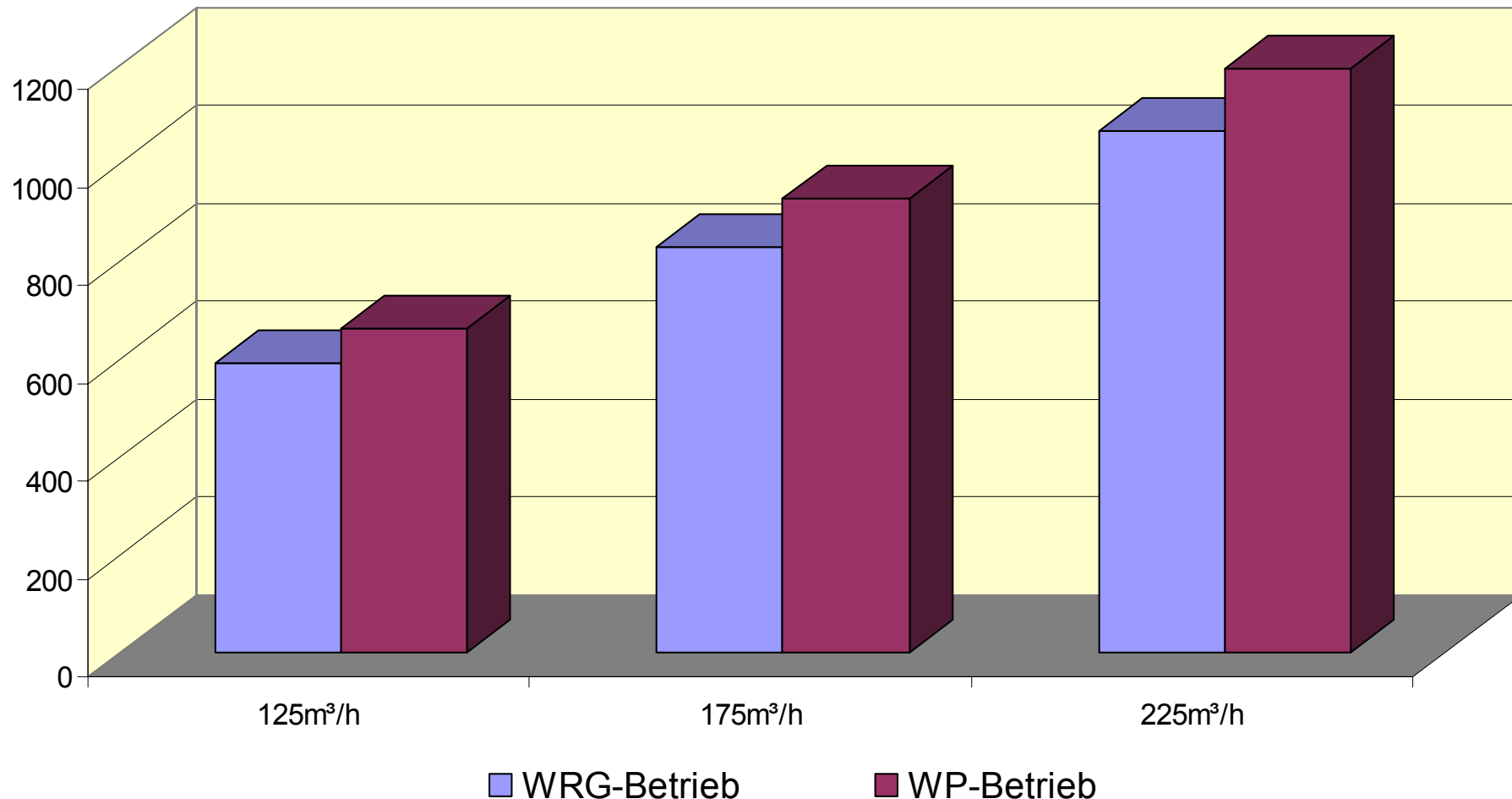
Zu beachten ist, dass unter anderen Betriebsbedingungen und lokalen geologischen Verhältnissen zum Teil erhebliche Abweichungen im positiven wie auch im negativen Sinne möglich sind.

Sole-Erdreichwärmetauscher Auslegung, Ausführung und Genehmigungen

„Kostenlose Wärme aus der Erde“

Erforderliche Heizleistung [W] bei $T_{AU} = -15^{\circ}\text{C}$ WRG-, WP-Betrieb

WRG: ab 0°C - 2°C , WP: ab 2°C - 4°C



Sole-Erdreichwärmetauscher Auslegung, Ausführung und Genehmigungen

„Kostenlose Wärme aus der Erde“

Genehmigungen:

Erdwärme ist ein ein sogenannter bergfreier Bodenschatz, dessen Nutzung vom Staat konzessioniert wird. Nach §4 BBergG entfällt dies jedoch, wenn Erdwärme unter einem Grundstück für die Nutzung auf dem gleichen Grundstück gewonnen wird.

Ab einer Bohrtiefe von 100m und bei Anlagen, die die Grundstücksgrenze überschreitet, muß ein bergrechtliches Verfahren (Genehmigung) erteilt werden.

Solebetriebene Erdwärmekollektoren dürfen gegebenenfalls auch in Grundwasserbereich gebaut werden. In diesem Fall ist eine Anzeigepflicht nach § 35 WHG gegeben.

Sole-Erdreichwärmetauscher

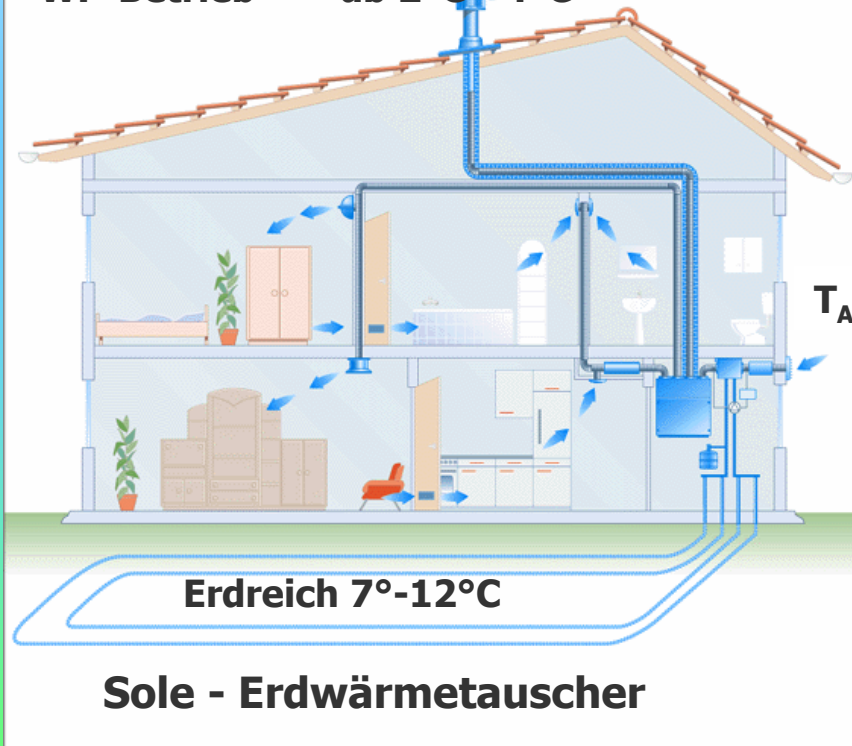
Betriebsarten => Winterbetrieb

„Kostenlose Wärme aus der Erde“

Winterbetrieb WRG-, WP-Betrieb

WRG-Betrieb = ab 0°C - 2°C

WP-Betrieb = ab 2°C - 4°C



- Vorwärmung der angesaugten Aussenluft mit Erdwärme
- Verzicht auf Abtauvorrichtungen bei WRG's
- Einsparung von elekt. Heizenergie

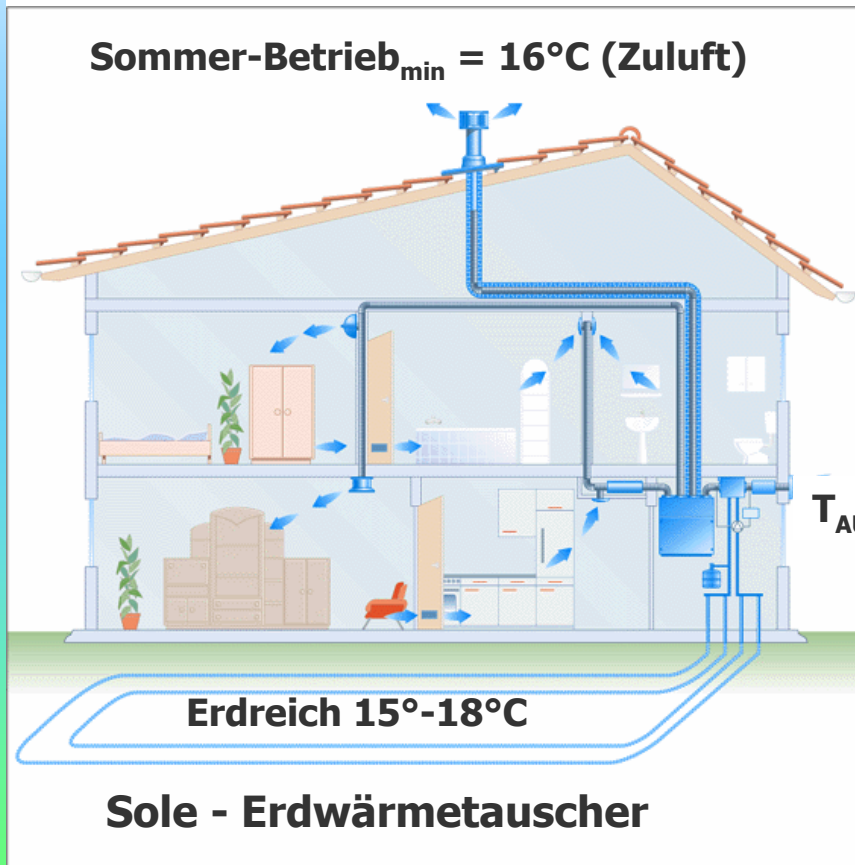


Sole-Erdreichwärmetauscher

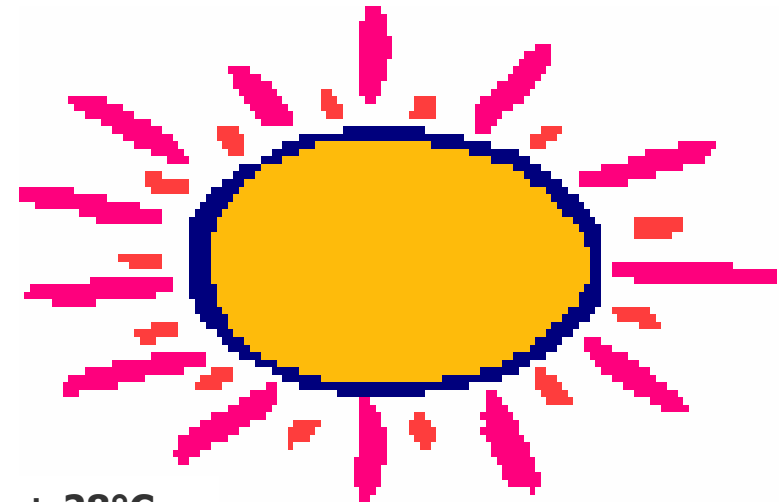
Betriebsarten => Sommerbetrieb

„Kostenlose Wärme aus der Erde“

Sommerbetrieb (18°C-26°C)



$T_{AU} = + 28^{\circ}\text{C} \dots$



- Sommer hohe solare Gewinne
- Abkühlung der Zuluft mit „Erdkälte“
- Ergebnis: angenehmes Raumklima
- Achtung: Kondensatanfall!

Sole-Erdreichwärmetauscher

Erdkollektoren

Zusammenfassung kontrollierte Wohnungslüftung mit Sole-EWT

Zusammenfassung

„Kostenlose Wärme aus der Erde“

