



## Ingenieurbüro für Heizung, Lüftung, Klima, Energiestudien Technische Datenverarbeitung, Hard- und Software, Schulung

6130 Willisau Walkimatt 4 ☎ 041/970 33 17 📠 041/970 49 33 MWST-Nr. 303 870

<http://www.jules-meier.ch/>

E-Mail: office@jules-meier.ch

### Erläuterungen zur Berechnung von Erdwärmesondenanlagen

#### Heizung

Die Berechnungen erfolgen nach der **SIA Norm 384/6:2010**. (im Moment nur Alpennordseite)

Als Grundlage dient der auf der Website ganz links oben eingegebene Wärmebedarf. (gelb unterlegt) Daraus wird mittels cop die für die Sondenlänge massgebende Kälteleistung ermittelt. Um direkt die Kälteleistung einzugeben (im gelben Feld) muss der cop auf 1 gesetzt werden. QWP ist die ev. abweichende WP Leistung im Auslegezustand gegenüber Qh. Das Ziel ist ein möglichst einfach zu bedienendes Hilfsmittel in genügender Genauigkeit bereit zu stellen.

Diese Anleitung aufrufen.

Online-Karte "Erdwärmenutzung", zulässige Standorte im Kt.

Eingabefelder. **Die gesuchten Produktdaten.**

cop nach Auslegetemp. üblicherweise bei B0/W35

Zwischenresultate, keine Eingabe möglich..

Die Vorgabewerte entsprechen einem EFH im schweizerischen Mittelland.  
Für den Warmwasserbedarf werden 35 lt à 50°C pro Person angenommen.  
(Kann im Moment nur über die Personenzahl variiert werden. WP max. 50°C ev. El. Auf 60°C)  
Der wichtigste Wert ist die Bodenbeschaffenheit (Wärmeleitfähigkeit) Standardwert 2.5 W/mK.  
Korr: JahrStd./Anordnung (resp. Sondenanzahl)  
Bis 130 m werden 32 er Sonden und darüber 40 er Sonden gewählt. ns = Anzahl Sonden  
( 2x32 ➤ DN40) ( 2x40 ➤ DN50)  
Sondeninhalt=(4\*ns\*länge+2\*ns\*Dist)\*lt/m

Durchschnittliche Distanz zwischen EWS Verteiler und Sonden  
Inkl. Anteil für Distanz Verteiler – WP.  
Bei 1 Sonde zwischen WP und Sonde.

Turbulente Strömung anstreben Re > 2320, sonst Zuschlag.  
Dieser wird im Programm momentan nicht berücksichtigt.

Durchfluss pro Sondenrohr. (FM/Sondenanzahl/2)

Durchfluss pro Zuleitungsrohr. (FM/Sondenanzahl)

R (Pa/m Rohr) nicht Sonde

Pumpenleistung (inkl. 1 mWs Sondenvert. bis Wärmepumpe)

Der Einfachheit halber wird bei der Warmwasseraufbereitung die gleiche WP Leistung gerechnet. Der Fehler ist vernachlässigbar und wird teilweise auch durch andere Ungenauigkeiten korrigiert. Wärmekapazität: 2.0 MJ/m3 K. Für die Kurvendiagramme habe ich Formeln entwickelt. Die Genauigkeit liegt bei einer maximalen Abweichung von 10% im relevanten Bereich. Im häufiger verwendeten Bereich meist besser. Berechnung Exp.Gefäss nach SIA 384/6:2010

#### Grundlagen (siehe auch: <http://www.fws.ch/downloads.html> )

- Ein Minimalabstand von 5 m zwischen 2 Sonden ist einzuhalten
- Für den Wärmeentzug gilt eine Solentemperatur von 0/-3°C, cp = 4040 J/kgK, Turbulente Strömung Renold > 2320
- Jede Erdwärmesonde muss einzeln absperrbar sein. Sie muss einzeln gespült und gefüllt werden können.
- Erdwärmesonden sind aus PE: PE100 PN 16. Tiefenbegrenzung 400 m unter Terrain.

**Sondenabstände und Tiefen sind von den geologischen Gegebenheiten abhängig. Zu Ihrer Sicherheit empfehlen wir Ihnen einen Geologen beizuziehen.**

Die Wärmepumpenleistung (Q<sub>sperr</sub>) wird inkl. Sperrzeitzuschlag (je nach EW Tarif) und Brauchwarmwasserzuschlag berechnet. Die Personenzahl wird von der Erdsondenberechnung übernommen. Für die Erdsondenberechnung wird aber nur die notwendige Heizleistung verwendet, da der Brauchwasserzuschlag nach SIA 384/6:2010 in der Erdsondenberechnung direkt berücksichtigt wird. Für die Sperrzeit muss für die Erdsonden kein Zuschlag gemacht werden, da die Erdsondenberechnung von der Jahresheizleistung ausgeht, und diese wird durch die Sperrzeiten nicht tangiert. (Für anderslautende Meinungen habe ich ein offenes Ohr)

Für komplexere Anlagen empfehlen wir <http://hetag.ch/ews.html>

Für Anregungen bin ich sehr Dankbar.

Ich hoffe meine Berechnungswebsite dient der Heizungsbranche und erleichtert etwas die tägliche Arbeit.

Ich würde mich auch auf ein Feedback freuen wenn Sie zu frieden sind, nicht, dass ich plötzlich wegen eines Einzelnen etwas ändere was für die schweigende Mehrheit eine Verschlechterung darstellt.

Sollten trotz unseren Tests fehlerhafte Resultate entstehen, bitten wir Sie dies uns sofort mitzuteilen. Eine Haftung können wir nicht übernehmen.

Willisau 22. Mai 2015 Jules Meier