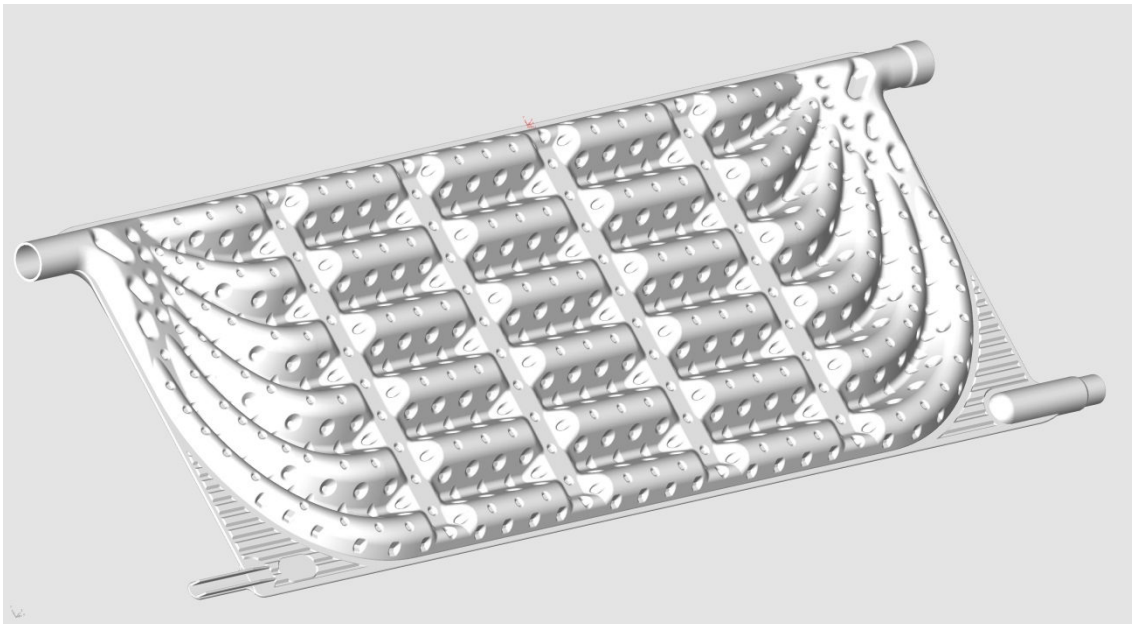




Die innovative und zuverlässige Wärmequelle!
Stand: März 2014

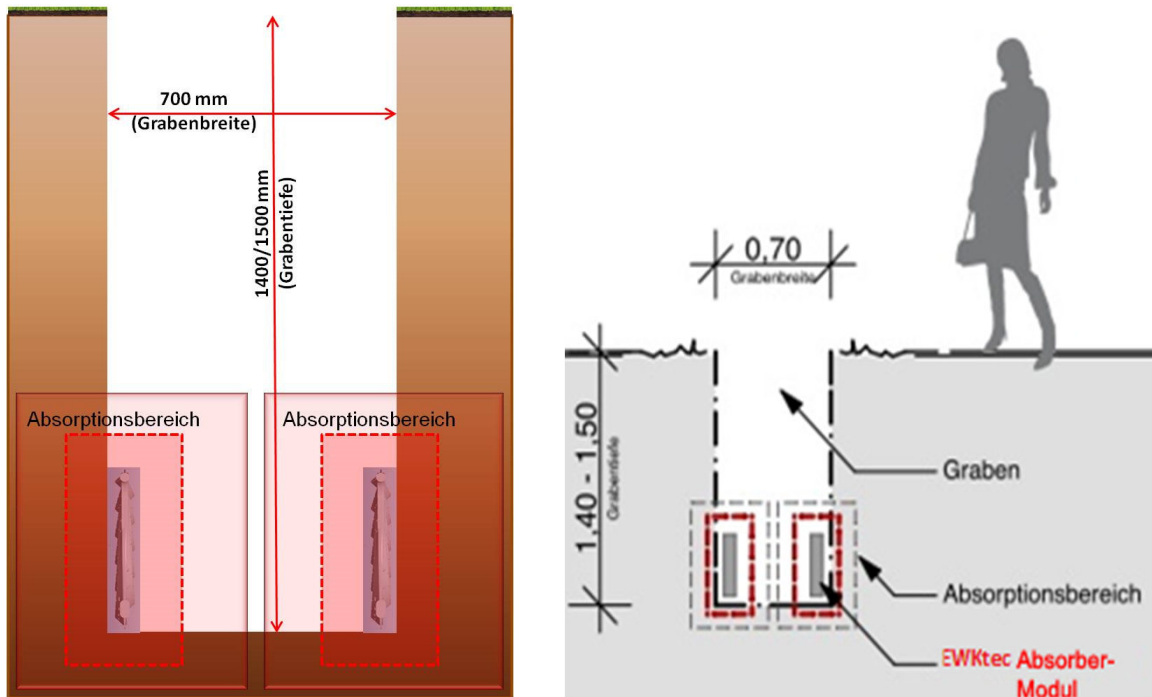
PLANEN MIT OBERFLÄCHENNAHER ERDWÄRME



Das EWKtec-Erdwärme-Absorber-Modul



DAS ABSORBER-PRINZIP



Bitte Vorschriften nach DIN 4124 (10.02) beachten!

EWKtec-Erdwarm-Absorber-Module sammeln aus dem sie umschließenden Erdreich wertvolle Energie. Bei fachgerechter Dimensionierung wird eine zuverlässige Regenerierung des Erdreichs in der Absorptionsumgebung gewährleistet.

EWKtec-Erdwarm-Absorber-Module sind die effektive und kostengünstige Alternative zu Erdsonden. Gegener herkömmlichen Flächenkollektoren benötigt dieses System deutlich weniger Fläche.

Funktion – Entzugsleistung (siehe auch Grafik Folgeseite):

Durch die optimale Oberflachenkonzeption und die dünnschichtige & turbulente Durchströmung (low-flow-Prinzip) erzielen die EWKtec-Absorber ihre effiziente Entzugsleistung.

Die senkrechte Einbaulage der EWKtec-Absorber gewährleistet die Ausbeutung einer großen Kubatur Erdreich (ca. 0,5 m horizontal und ca. 0,4 m vertikal).

Diese Anordnung führt, bei einem Abstand von 0,7 m zwischen den Absorbern zum extrem geringen Flächenverbrauch bei einer Flachenentzugsleistung von 142,61 W/m².

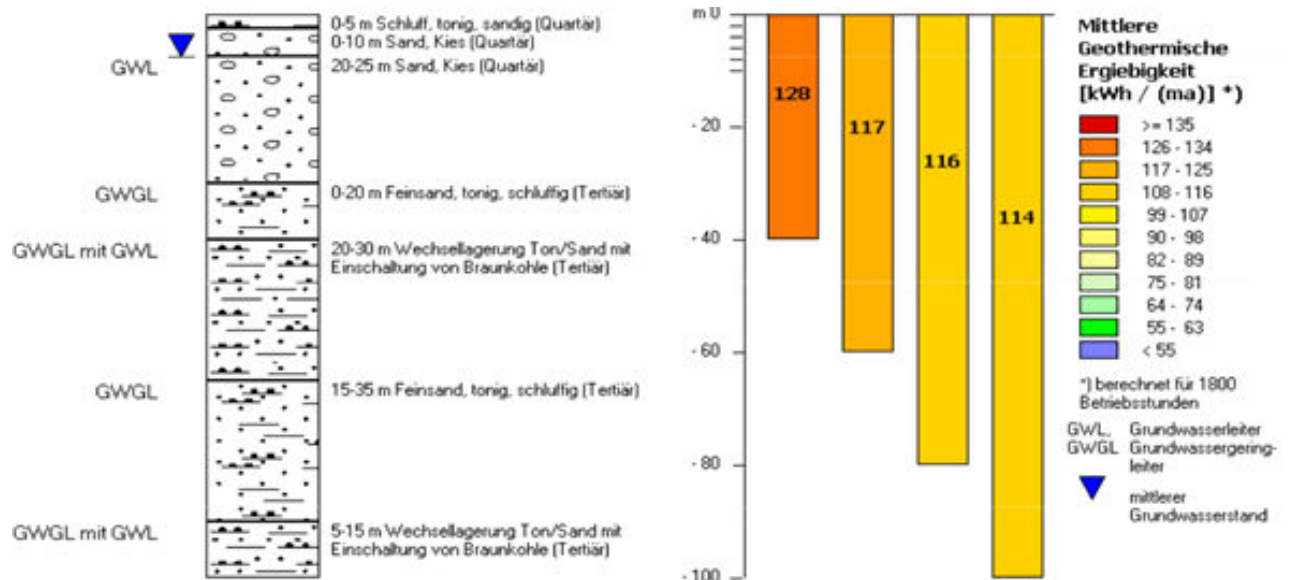
Die Berechnungsgrundlage 99,83 W pro Modul gilt grundsätzlich für alle Bodenverhältnisse! Ausnahme: Kies (nicht wasserführend)

Die diskontinuierliche Arbeitsweise der Wärmepumpe gestattet dem Erdreich immer genügend Regenerationszeit, um ausreichend Wärme bereitzustellen (siehe Tabelle Folgeseite).



DIE TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

Die Ermittlung der Leistungswerte erfolgt aufgrund der durchschnittliche Erdreichbeschaffenheit in Deutschland:



Typischer Temperaturverlauf zu Beginn und zur Spitze der Heizperiode

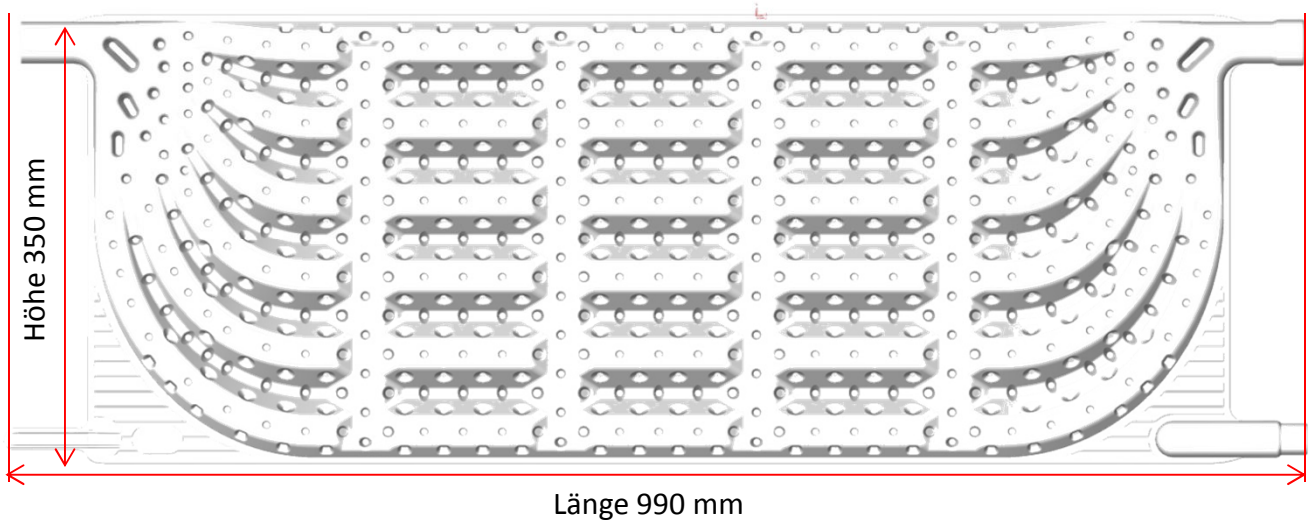
Zeitraum	Temperatur vor Betrieb der Wärmepumpe	Temperatur nach einer halben Stunde Betrieb der Wärmepumpe	Temperatur nach einer Stunde Betrieb der Wärmepumpe	Temperatur nach einer Stunde Pause der Wärmepumpe	Temperatur nach zwei Stunden Pause der Wärmepumpe
Sept. / Oktober					
WQA (Ausgang aus der Wärmepumpe)	12 °C	8 °C	7 °C	10 °C	11 °C
WQE (Eingang in die Wärmepumpe)	12 °C	11 °C	10 °C	10 °C	11 °C
Jan. / Februar					
WQA (Ausgang aus der Wärmepumpe)	3 °C	-2 °C	-4 °C	2,1 °C	2,6 °C
WQE (Eingang in die Wärmepumpe)	3 °C	1 °C	-1 °C	2,1 °C	2,6 °C

Die Gegenüberstellung zeigt eindrucksvoll, wie die im Erdreich gespeicherte Energie immer wieder zu einem energetisch wertvollen Phasenwechsel an den Absorber-Flächen führt, so dass sich das System auf dem Niveau Jan./Februar selbst nach einem langen Winter (April) in den Abschaltzeiten der Wärmepumpe nahezu vollständig regeneriert.



DIE TECHNIK DES EWKTEC-ABSORBERS

Leistung		Druckverlust	
Leistung P pro Modul	Delta p pro Modul	Delta p pro Strang (10 Module)	
99,83 W	96 Pa	960 Pa	
Geometrie			
Flächenentzugs- leistung (Grundstücksfläche)	Länge	Breite	Absorptionsfläche
142,61 W/m ² (zwei Absorber pro 1,4 m ²)	0,89 m	0,35 m	2 x 0,31 m ²





TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften / Maße / Betriebsparameter		Prüfverfahren	Wert
Material	Polypropylen (PP)		
Dichte		ISO 1183	898 kg/m ³
Härte	Shore D	ISO R868	66
Schmelzindex 190 °C / 5 kg		ISO R1133	0,5 g/10 min
Schmelzindex 230 °C / 2,16 kg		ISO R1133	0,3 g/10 min
Zugversuch	50 mm / min	ISO R527/II	
Streckspannung			28 MPa
Reißfestigkeit			43 MPa
Reißdehnung			800 %
Izod-Schlagversuch (Kerb. 01")		ISO 180/4A	
	minus 20 °C		4 kJ/m ²
	minus 20 °C		7 kJ/m ²
	0 °C		17 kJ/m ²
	23 °C		> 60 kJ/m ²
Prüfdruck	24 h		4 bar
Biege-E-Modul		ISO R178	1.200 Mpa
Schmelzpunkt		DSC / ISO 3146	150 °C
Berstdruck			15 bar
Vicat-Erweichungstemperatur	at 10 N		147 °C
	at 50 N		68 °C
Abmessungen eines Moduls	(L x H x T)		890 x 350 x 40 mm
Fläche eines Moduls			0,31 m ²
Gewicht			1,7 kg
Flächenentzugsleistung			142,61 W/m ²
Kälteleistung (abhängig v. d. Bodenentzugsleistung)			99,83 W
Druckverlust pro Modul			96 Pa
Länge eines Modulstranges	10 Module	5/70 cm DN32 Rohr/5	10 m
Grabenlänge			5 bis 5,5 m
Druckverlust pro Strang mit 2 x 5 m Anschlussrohr DN 20 und 70 cm DN 32 Verbindung			ca. 2 kPa
Arbeitsdruck der Module zum Soleverteiler			0,8 bis max. 1,2 bar
Durchflussmenge pro Strang			5 l/min
Füllmenge			1,75 l
Einbringung	senkrecht stehend		



DIE DIMENSIONIERUNG (AUSLEGUNG) DES EWKTEC-ERDWÄRME-ABSORBER-SYSTEMS

Auslegung, bezogen auf die zu deckende Wärmeentzugsleistung aus dem Erdreich, bzw. Kälteleistung der zur Anwendung kommenden Sole/Wasser-Wärmepumpe.

geforderte Heizleistung →		4 kW	5 kW	6 kW	8 kW	9 kW	10 kW	12 kW	13 kW	14 kW	16 kW	17 kW	18 kW	20 kW
Entzugsleistung B0/W35° →		3 kW	4 kW	5 kW	6 kW	7 kW	8 kW	9 kW	10 kW	11 kW	12 kW	13 kW	14 kW	15 kW
Berechnete Modulmenge	99,83 W Modul	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Anzahl der Kreisläufe [10 Module pro Kreislauf]		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Berechnete Modullänge Gesamt]	[m]	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Länge eines Einzelgrabens	[m]	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Anzahl der Gräben à = 5 m	[Stück]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Benötigte Grundstücksfläche	[m ²]	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98
Fläche Wärmetauscher	[m ²]	18,6	24,8	31,0	37,2	43,4	49,6	55,8	62,0	68,2	74,4	80,6	86,8	93
Strang - Durchflussmenge	[l/min]	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Durchflussmenge gesamt	[l/h]	900	1.200	1.500	1.800	2.100	2.400	2.700	3.000	3.300	3.600	3.900	4.200	4.500
Füllmenge Absorber [ohne WP+Verteiler]	[Liter]	52,5	70	87,5	105	122,5	140	157,5	175	192,5	210	227,5	245	262,5
Anteil Frostschutz 29 % [Ethylenglykol]	[Liter]	15,22	20,30	25,38	30,45	35,52	40,60	45,68	50,75	55,82	60,90	65,98	71,05	76,12

- Grabenabmessung bei stehender Einbringung (T x B): 1,5 m x 0,7 m
- Grabenlänge (für 10 Absorber; je 5 im Vor- & Rücklauf): 5 m
- Idealerweise zusätzlich: + 0,5 m anschlussseitig
- Die theoretisch fehlenden 0,17 W pro Absorber = 1,7 W pro Strang werden durch die vorhandenen und in der Auslegung nicht weiter berücksichtigten Leitungswege im Erdreich erbracht.