

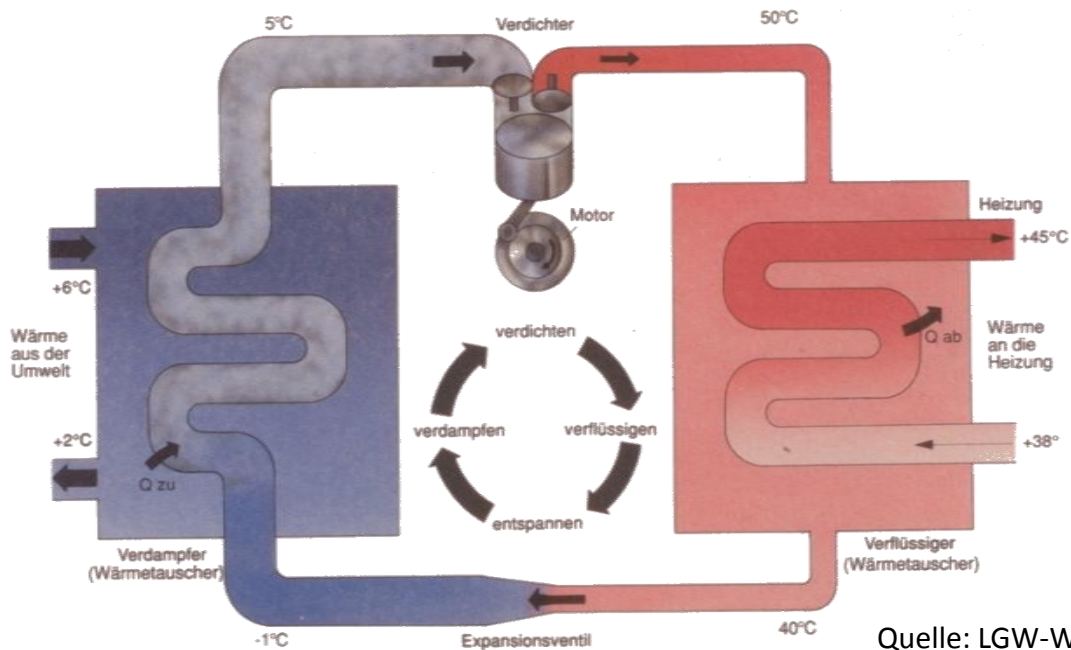
Die Entscheidungsenergie: **Das Wärmepumpen special**

Energie ist kein Gerümpel. Wir dürfen sie nicht ungenutzt „herumliegen“ lassen.

Mit wenig Energieaufwand jene Energiequellen fürs Heizen und Wasserwärmen verwendbar machen, die bisher nicht genutzt werden konnten; das ist das – gar nicht so neue – Wärmepumpen-Konzept. Denn die Idee der Wärmepumpe wurde schon vor rund 150 Jahren vom Österreicher Peter Ritter von Rittinger entwickelt.

Einfache Funktion, messbarer Nutzen, unterschiedliche Systeme: Ein intelligenter Kreislauf

1. Im geschlossenen Kreislauf der Wärmepumpe zirkuliert ein „Arbeitsmittel“, das einer Wärmequelle Wärme entzieht; das kann Wasser, Luft, Erdreich oder auch Abwärme wie z.B. bei der Stall-Luft sein.
2. Während sich dabei die Wärmequelle abkühlt, verdampft das Arbeitsmittel und gelangt in einen „Verdichter“ (Kompressor), der von einem Elektromotor angetrieben wird.
3. Durch den im Verdichter erhöhten Druck steigt die Temperatur, und die Wärme kann im sogenannten Verflüssiger z.B. an ein Heizsystem abgegeben werden.
4. Bei dieser Wärmeabgabe wird das Arbeitsmittel wieder verflüssigt. In einem Expansionsventil entspannt es sich auf einen niedrigeren Druck und kühlt wieder ab.
5. Damit kann der nächste Kreislauf in der „Energiesparmaschine“ beginnen.



WÄRMEPUMPEN

Zu schön, um wahr zu sein? Physik statt Mystik.

Fakten statt Fantasien.

Mit einer Wärmepumpe kann man die Wärmeenergie eines relativ niedrigen Temperaturniveaus hervorragend für Heizzwecke nutzen. Die „gewonnene“ Energie (Heizwärme) stammt dann zu zwei Dritteln aus der Umwelt, in der Sonnenenergie in Wasser, Erde und Luft gespeichert ist. Das restliche Drittel kommt als Antriebsenergie für den Kompressor aus der Steckdose.

Das Ergebnis der Energierechnung spricht für sich:

Jede Kilowattstunde Strom wird auf mindestens drei Kilowattstunden Wärmeenergie „hochgepumpt“.

Wärmepumpen haben Zukunft...

1. weil sie besonders umweltfreundlich sind und am Einsatzort keinerlei Schadstoffe emittieren
2. weil der verwendete Strom – in unseren Breiten – aus emissionsfreier Wasserkraft- oder Wärmekraftwerken stammt
3. weil Wärmepumpen überwiegend heimische Energie nutzen und die Abhängigkeit vom Energie liefernden Ausland deutlich reduzieren
4. weil sie die kostenlose und unbeschränkt vorhandene Sonnenenergie nutzen, die im Erdreich, im Wasser und in der Luft gespeichert ist
5. weil sie nachhaltig wirtschaftlich sind und einen sehr guten Mix aus Komfort, Effizienz und Umweltschonung bieten.

Quelle: KNV.at, LGW



Wärmepumpen haben Zukunft. Vor zirka. 150 Jahren von Peter Ritter von Rittinger erfunden

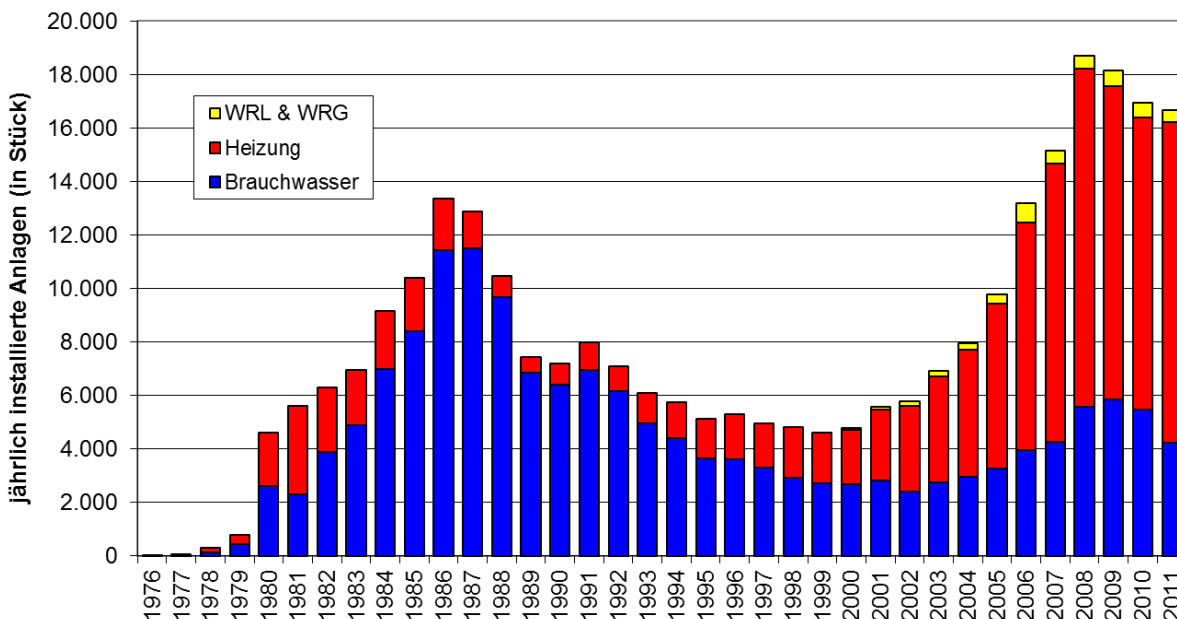
WÄRMEPUMPEN

Marktentwicklung in Österreich

Die historische Entwicklung des österreichischen Wärmepumpen Inlandsmarktes bis zum Jahr 2011 ist in der Grafik dargestellt. Der gesamte Österreichische Wärmepumpen Markt hat sich bezüglich der verkauften Stückzahlen aller Kategorien und Leistungsklassen (Heizungs-, Brauchwasser- und Wohnraum-Lüftungswärmepumpen) verringert. Diese Reduktion ist vor allem auf einen starken Rückgang der Verkaufszahlen von Brauchwasserwärmepumpen zurückzuführen. Nach dem historischen Maximum der Verkaufszahlen im Jahr 2008 mit insgesamt 18.705 Stück im Inlandsmarkt verkauften Anlagen, ist dies die dritte moderate Reduktion der jährlichen Verkaufszahlen in Folge. Die Reduktion der im Jahr 2011 verkauften Brauchwasserwärmepumpen um -22,6% steht aber auch eine Steigerung der im selben Jahr verkauften Heizungswärmepumpen im Segment bis 20 kW von 11,2% gegenüber.

Die Verteilung des österreichischen Wärmepumpen Marktes nach Energiequellen (Alle Heizungswärmepumpen inklusive Wohnraumlüftung) sieht im Jahr 2011 wie folgt aus.

- Luft/Luft 3,6%
- Luft/Wasser 43,4%
- Wasser/Wasser 7,9%
- Sole/Wasser 39,4%
- Direktverdampfung 5,7%



Entwicklung der Verkaufszahlen von Wärmepumpen am österreichischen Inlandsmarkt.

WÄRMEPUMPEN

Die Wärmepumpen Checklist: Was in der Praxis zählt

Grundregel 1:

Ein gut gedämmtes Gebäude ist die unbedingte Voraussetzung für wirtschaftliches Heizen. Die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz: $k < 0,3$ Watt/qm für obere Geschosdecken und $k < 0,5$ Watt/qm für Außenwände.

Grundregel 2

Eine Wärmepumpenanlage arbeitet umso wirtschaftlicher, je niedriger die Temperatur in der Heizung ist (idealerweise Niedertemperaturheizung). Die Kenngröße für die „Power“ einer Wärmepumpe ist ihre Leistungs- oder Arbeitszahl. Die *Leistungszahl* gibt das Verhältnis an zwischen erzielbarer Heiz- und der dazu notwendigen Antriebsleistung. Die *Arbeitszahl* steht für die Leistung der Wärmepumpe über einen längeren Zeitraum. Sie ergibt sich aus dem Verhältnis der von ihr abgegeben Nutzwärme und der vom Kompressor und den Hilfsaggregaten aufgenommenen Antriebsenergie. Eine Arbeitszahl 3 bedeutet also, dass im beobachteten Zeitraum mit 1kWh Strom 3kWh Nutzwärme erzeugt wurden.

Grundregel 3

Wärmepumpen können (und sollen) in sämtliche Heizsysteme eingebunden werden. Aufgrund ihrer Betriebsweisen wie *monovalent* (ganzjähriger Solo-Betrieb) oder *bivalent* (Ergänzung mit zweiter Heizquelle) sind sie auch dort gut einsetzbar, wo sie nicht von allem Anfang an vorgesehen waren.

Quelle: ochsner.at



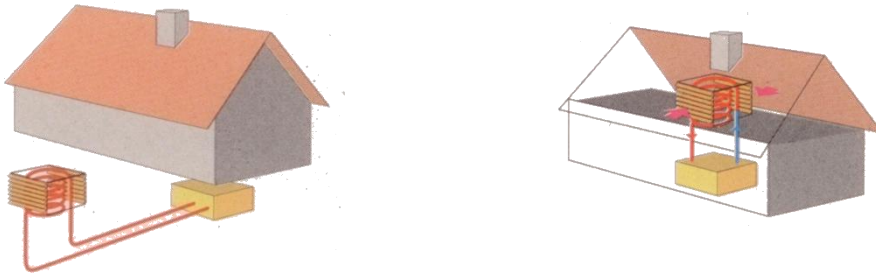
Die „Wärmelieferanten für Wärmepumpen“: Wasser, Erde, Luft

WÄRMEPUMPEN

Welche Systeme gibt es ?

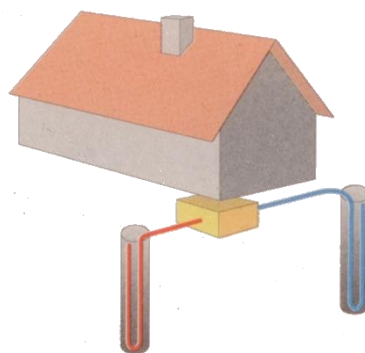
Zur Nutzung der verschiedenen Wärmequellen (Wasser, Erde, Luft) gibt es vier Grundtypen von Wärmepumpen.

LUFT/WASSER WÄRMEPUMPEN:



Hier wird die Außenluft über einen Wärmetauscher (Verdampfer) geführt, der innen vom Arbeitsmittel durchströmt wird. Dabei entzieht es der Außenluft einen Teil ihrer Wärme und wird gasförmig. Luft/Wasser Wärmepumpen können im Haus sowie im Freien aufgestellt werden. Nach demselben Prinzip funktioniert auch die Nutzung von Stallwärme oder Abwärme.

WASSER/WASSER WÄRMEPUMPEN



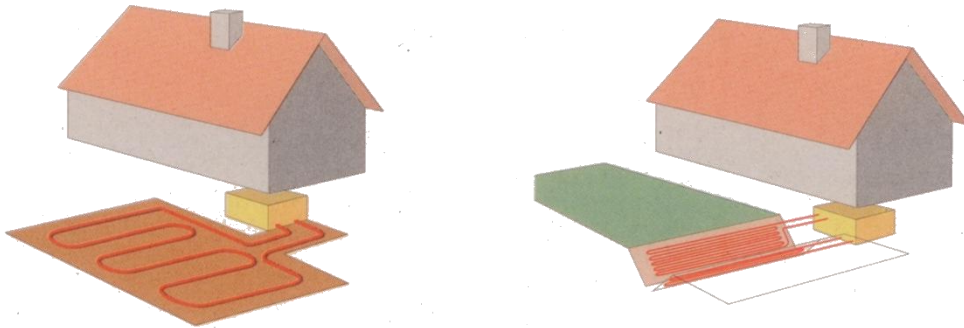
Abbildungen: LGW

Grundwasser ist ein guter Speicher für Sonnenenergie. Bei einer Nutzung müssen zwei Brunnen gebohrt oder gegraben werden. Einer, um das Grundwasser zu gewinnen, der andere um das abgekühlte Wasser wieder dem Boden zuzuführen.

Neben dem Grundwasser sowie in Gewerbe und Industriebetrieben anfallendes Kühlwasser genutzt werden.

WÄRMEPUMPEN

SOLE/WASSER WÄRMEPUMPEN:



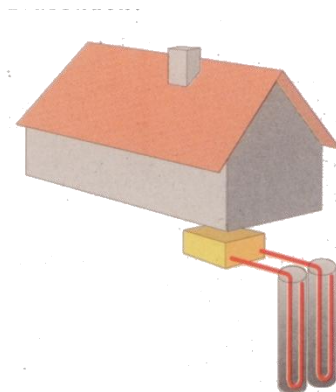
Mit Flachkollektor.

Bei dieser Technik werden in einer Bodentiefe von etwa 0,8 bis 1,5 Meter mehrere hundert Meter Kunststoffrohre horizontal eingebracht und mit lebensmittelechtem Trägermedium (Sole) gefüllt. Durch das langsame Zirkulieren in den Kunststoffschläuchen nimmt das Trägermedium einen Teil der gespeicherten Erdwärme auf.

Mit Grabenkollektor.

Der Erdkollektor muß nicht immer flach verlegt werden. So liegen beim Grabenkollektor (z.B. Einfamilienhaus) die Rohre an den Seitenwänden eines etwa drei Meter tiefen und ca. 25m langen Erdgrabens. Der Wärmeentzug erfolgt wie beim Flachkollektor.

Mit Erdsonden.



Abbildungen: LGW

In ein entsprechend tiefes Bohrloch (z.B. 80 bis 120 Meter) wird eine Erdwärmesonde eingesetzt. Beim Durchgang des Trägermediums in die Tiefe und wieder zurück an die Erdoberfläche nimmt sie Wärme auf.

WÄRMEPUMPEN

WÄRMEPUMPEN mit DIREKTVERDAMPFUNG des Arbeitsmittels:

Statt der Kunststoffrohre werden mit einer Kunststoffschicht überzogene Kupferrohre verlegt, in denen statt dem Trägermedium (Sole) das Arbeitsmittel der Wärmepumpe zirkuliert. Beim Durchgang durchs Erdreich verdampft diese Mittel. Diese Variante gibt es mit Flachkollektor oder Erdsonden.

MÖGLICHE SYSTEME	WASSER- WASSER	SOLE-WASSER			DIREKTVERDAMPFUNG		LUFT-WASSER	
		Flachkoll.	Sonde	Graben	Klachkoll.	Sonde	Innen	Aussen
ALLGEMEIN								
Fundament WP	o	o	o	o	o	o	o	o
Flexibler Anschluss	o	o	o	o	o	o	o	o
Pufferspeicher	o	o	o	o	o	o	o	o
Monovalent	o	o	o	o	o	o	o	o
Bivalent/Alternativ	o	o	o	o	o	o	o	o
Bivalent/Parallel	o	o	o	o	o	o	o	o
Bivalent/Teilparallel	o	o	o	o	o	o	o	o
Mit EVU abstimmen	o	o	o	o	o	o	o	o

FUNDAMENT WÄRMEPUMPE

Der Boden, auf dem die Wärmepumpe aufgestellt wird, muss stark genug bemessen sein, um die Wärmepumpe tragen zu können. Es wird empfohlen, die Bodenplatte, auf welcher die Wärmepumpe placiert ist, nicht mit den tragenden Mauerwerken zu verbinden (Geräuschübertragung).

FLEXIBLER ANSCHLUSS

Alle Wärmepumpenanschlüsse sind grundsätzlich flexibel vorzunehmen. Schlauchlänge ca. 50-100cm, Biegeradius nicht über 90 Grad, Betriebsdruck 6 bar, Absperrschieber geeignet für Temperaturen minus 20 bis plus 90°C.

Quelle: LGW



Wärme aus der Erde zu holen, mit der Erdsondentechnik. Flexibler Anschluss und Abstand

WÄRMEPUMPEN

PUFFERSPEICHER

Im Interesse einer langen Lebensdauer für den Wärmepumpenkompressor (maximal drei Schaltungen pro Stunde), Lastausgleich, Überbrückung von Sperrzeiten bei der Radiatoren Heizung ist es in den meisten Fällen notwendig einen Pufferspeicher einzubauen. Als Richtwert zur Dimensionierung eines Pufferspeichers kann man 20 bis 30 Liter/ kW Heizleistung heranziehen.

Ein Pufferspeicher von 1.000 Liter kann den Wärmebedarf von 5kW über ca. 1 Stunde decken (bei 5K Spreizung).

BETRIEBSWEISEN

Monovalent		WÄRMEPUMPE					
Bivalent/Alternativ	KESSEL	WÄRMEPUMPE					
		WÄRMEPUMPE					
Bivalent/Parallel	KESSEL	WÄRMEPUMPE					
		WÄRMEPUMPE					
Bivalent / Teilparallel	KESSEL	WÄRMEPUMPE					
		WÄRMEPUMPE					
-20°C	-15°C	-10°C	0°C	+5°C	+10°C	+15°C	+20°C

Aussentemperatur in Grad Celsius

MIT EVU ABSTIMMEN

Ich empfehle Ihnen ein Gespräch mit dem Energieberater des örtlichen Energieversorgungsunternehmens, um den für Sie günstigsten Wärmepumpentarif sicherzustellen.



Quelle: www.knv.at

Verschiedene Betriebsweisen ermöglichen den Wärmepumpen Einsatz

WÄRMEPUMPEN HEIZFLÄCHEN

MÖGLICHE SYSTEME	WASSER- WASSER	SOLE-WASSER			DIREKTVERDAMPFUNG		LUFT-WASSER	
		Flachkoll.	Sonde	Graben	Klachkoll.	Sonde	Innen	Aussen
HEIZFLÄCHEN								
Fußbodenheizung	o	o	o	o	o	o	o	o
Radiatoren/Heizwände	o	o	o	o	o	o	o	o
Wandheizung	o	o	o	o	o	o	o	o
Gebläsekonvektoren	o	o	o	o	o	o	o	o

FUSSBODENHEIZUNG

Schon die alten Römer wussten, dass eine Fußbodenheizung alle Voraussetzungen für ein optimales Wohlbefinden erfüllt. Die empfundene Raumtemperatur ist über den gesamten Aufenthaltsbereich weitgehend konstant. Durch geringe Luftbewegungen kaum Staubtransport. Ideal für monovalenten Wärmepumpeneinsatz.

WANDHEIZUNG

Die Vorteile der Fußbodenheizung gelten auch für die Wandheizung.

RADIATOREN / HEIZWÄNDE

Radiatoren sind bei entsprechender Auslegung (Niedertemperatur) für die Einbindung in Wärmepumpen-Systeme geeignet.

GEBLÄSEKONVEKTOREN

Durch den Wärmetransport mit einem zusätzlichen, meist drehzahlge-
regelten Gebläse kann auch bei sehr niedrigen Vorlauftemperaturen eine
ideale Erwärmung erfolgen. Gebläsekonvektoren eignen sich auch
besonders gut zum Kühlen von Räumen (Doppelnutzung der Wärmepumpe)

Quelle: LGW



Alles ist möglich: Fussbodenheizung, Wandheizung, Radiatoren , Heizwände und Konvektoren

WÄRMEPUMPEN

WÄRMEQUELLE LUFT

MÖGLICHE SYSTEME	WASSER- WASSER	SOLE-WASSER			DIREKTVERDAMPFUNG		LUFT-WASSER	
		Flachkoll.	Sonde	Graben	Klachkoll.	Sonde	Innen	Aussen
LUFT							o	o
Standort							o	o
Kondenswasser							o	o
Luftkanäle							o	
Öffnungen							o	o

STANDORT

Da eine Wärmepumpe wie jedes andere Heizsystem nicht geräuschlos arbeitet, muß sie so placiert werden, dass die Arbeitsgeräusche die Lebensqualität nicht beeinträchtigt. Wird sie im freien aufgestellt, sollte eine „schallharte“ Umgebung vermieden werden. Weiters sollte sie nicht zu dicht am Nachbarhaus oder unter dem Schlafzimmerfenster stehen.

Wird sie im Haus aufgestellt, sollte sie nicht unter dem Schlafzimmer stehen, am besten im Heizungskeller.

LUFTKANÄLE

Die Luftkanäle sollten eie innen liegende Wärmedämmung haben. Darüber hinaus ist es sinnvoll, die Luftkanäle mit flexiblen Verbindungsstücken an die Wärmepumpe anzuschließen. Kurze Luftleitungen, vor allem Ansaugkanal sind vorteilhaft. Bei Anordnung der Öffnungen „thermischen Kurzschluß“ vermeiden (Mindestabstand 3m). Luftansaug-und Ausblasöffnung vor Laub bzw. Schneefall schützen.

KONDENSWASSER

Bei Luft/Wasser Wärmepumpen entstehen je nach Luftfeuchtigkeit unterschiedliche Mengen von Kondenswasser. Dieses muß frostfrei abgeführt werden.

Quelle: knv.at LGW



Steigender Marktanteil durch Luft / Wasser Wärmepumpen mit Innen oder Aussenaufstellung ¹⁰

WÄRMEPUMPEN

WÄRMEQUELLE ERDREICH

MÖGLICHE SYSTEME	WASSER- WASSER	SOLE-WASSER			DIREKTVERDAMPFUNG		LUFT-WASSER	
		Flachkoll.	Sonde	Graben	Klachkoll.	Sonde	Innen	Aussen
ERDREICH								
Genehmigung		o	o	o	o	o		
Grundstückgröße		o		o	o			
Verlegetiefe		1,6m	bis 120m	2,6-3,0m	1,0-1,2m	40-60m		
Verlegeabstand		0,6m	5m		0,5-0,6m	5m		
Hanglage		o	o	o	o	o		
Felsiger Boden		o		o	o			
Nachträglich bebaubar		o	o	o	o	o		
Probebohrung			o			o		
Trägermedium		o	o	o				
Trägermediumpumpe		o	o	o				

GENEHMIGUNG

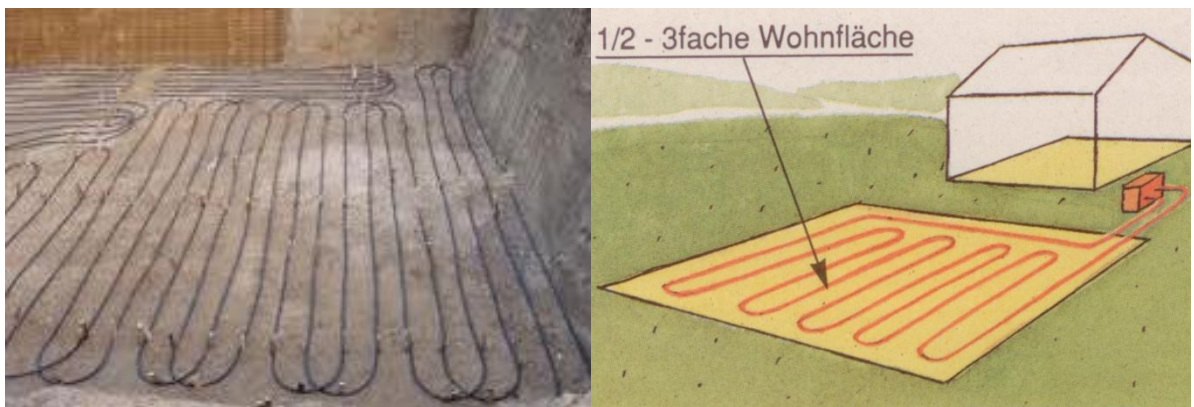
Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme bedürfen der wasserrechtlichen Bewilligung. Dieses gilt für Tiefensonden als auch Flach- und Grabenkollektoren.

GRUNDSTÜCKSGRÖSSE

Die notwendige unbebaute Erdreichfläche zur Nutzung von Erdreichwärmepumpen beträgt im Verhältnis zur beheizten Wohnfläche bei Solebetrieb das 2-3 fache, bei Direktverdampfung das 1,5 bis 2 fache.

Das heißt: Bei einer beheizten Wohnfläche von 140m² ist bei Direktverdampfung eine Gartenfläche von 210 bis 280 m², bei Solebetrieb von 280 bis 420 m² notwendig. Beim Grabenkollektor ist eine Fläche von 3x25 Meter (=75m²) erforderlich. Bei Tiefensonden ist lediglich die Stellfläche für das Bohrgerät zu berücksichtigen.

Quelle: LGW



Die beachtliche Wärmemenge, die dem Boden im Sommer zugeführt wird, kann genutzt werden

WÄRMEPUMPEN

WÄRMEQUELLE ERDREICH

WÄRMEENTZUG AUS DEM ERDBODEN MIT VERTIKALEN SONDEN		
Bodenbeschaffenheit	(Richtwerte)	max. Wärmeentzug in W/m
Kies, trocken		30
Kies, Wasserführend		65
Lehm, Schlier (Molasse)		30 - 45
Kalkstein (massiv)		45 - 60
feste Sedimente (z.B. Sandstein)		60 - 65
Granit		65 - 70

BEPFLANZUNG MÖGLICH

Keine Umweltbelastung. Ausreichend dimensionierte Rohrabstände gewährleisten die natürliche Wärmeregenerierung des Bodens im Frühjahr.

HANGLAGE

Grundsätzlich kann auch bei Hanglage jeder Kollektor verlegt werden.

FELSIGER BODEN

Bei Verlegung von Flachkollektoren muss eine Überdeckung von 1-1,6 Meter möglich sein, bei Grabenkollektoren 2,6-3 Meter. Bei Tiefensonden ist lediglich auf die Wärmeentzugsleistung und Bohrpreis zu achten.

NACHTRÄGLICH ZU BEBAUENDE FLÄCHEN

Falls Sie zu einem späteren Zeitpunkt Ihre Gartenfläche mit zusätzlichen Objekten versehen wollen, müssen diese ausgespart werden. Ich empfehle Ihnen einen Verlegeplan und Fotos der Kollektoren zu erstellen.

PROBEBOHRUNG

Bei Erdsonden Tiefenbohrungen sind keine Probebohrungen notwendig. Über ein hydro-geologisches Gutachten kann über die Bodenbeschaffenheit und der damit verbundenen Wärmeentzugsleistung gerechnet werden.

TRÄGERMEDIUM

Verwendet wird ein Wasserglykolgemisch mit einem üblichen Mischungsverhältnis von 2 Teilen Wasser und 1 Teil Glykol. Es muss sich um lebensmittelechte Monoäthylenglykol Lösungen handeln.

TRÄGERMEDIUMPUMPE

Diese ist für den Transport des Wasserglykolgemisches notwendig. Bei Direktverdampfung entfällt diese.

WÄRMEPUMPEN

WÄRMEQUELLE GRUNDWASSER

MÖGLICHE SYSTEME	WASSER- WASSER	SOLE-WASSER			DIREKTVERDAMPFUNG		LUFT-WASSER	
		Flachkoll.	Sonde	Graben	Klachkoll.	Sonde	Innen	Aussen
GRUNDWASSER								
Genehmigung	o							
Höhe des Grundwass.	o							
Schluckbrunnen	o							
Grundwasserqualität	o							
Wassermenge	o							
Wassertemperatur	o							

GENEHMIGUNG

Die Verwendung von Grund- und Oberflächenwasser als Wärmeentzugsquelle ist nach dem Wasserrechtsgesetz genehmigungspflichtig.

HÖHE DES GRUNDWASSERSPIEGELS

Aus wirtschaftlichen Überlegungen hat sich in der Praxis bewährt, das Grundwasserhorizonte von einer Tiefe bis zu 20 Meter genutzt werden sollen.

SCHLUCKBRUNNEN

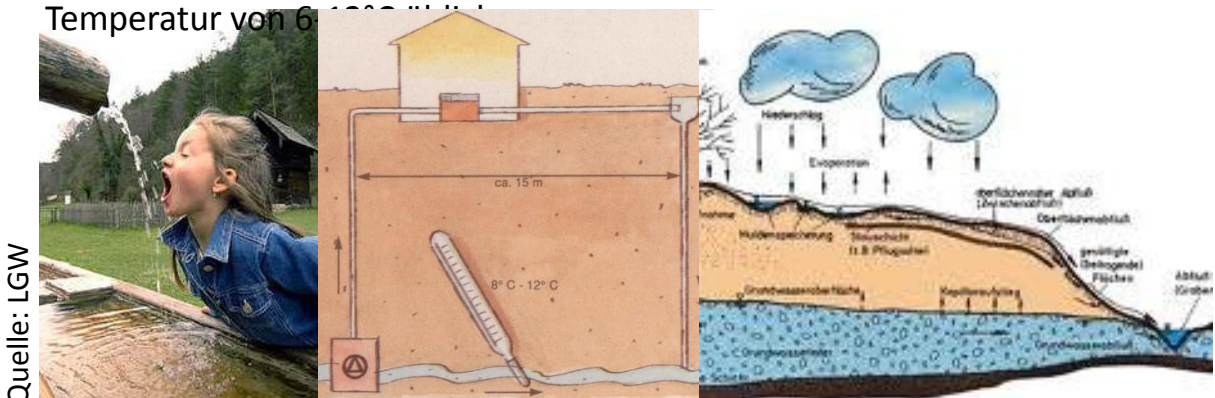
Die Rückführung des Grundwassers muss in einen eigenen Schluckbrunnen eingeleitet werden. Fließrichtung beachten. Entfernung ca. 15 Meter.

GRUNDWASSERQUALITÄT

Die Grundwasserqualität in bezug auf aggressive Mineralien ist zu prüfen. Auf Versandung und der damit verbundenen Verstopfung muss geachtet werden.

WASSERMENGE / WASSERTEMPERATUR

Richtwert für 10 kW Heizleistung sind ca. 1,5m³/h Grundwasser mit einer Temperatur von 6-12°C



Quelle: LGW

Grundwasser ist ein guter Speicher für Sonnenwärme. Selbst an kältesten Wintertagen

WÄRMEPUMPEN

WÄRMEQUELLE OBERFLÄCHENWASSER

MÖGLICHE SYSTEME	WASSER- WASSER	SOLE-WASSER			DIREKTVERDAMPFUNG		LUFT-WASSER	
		Flachkoll.	Sonde	Graben	Klachkoll.	Sonde	Innen	Aussen
OBERFLÄCHENWASSER								
Genehmigung	o	o			o			
Verschmutzung	o	o			o			
Aggressivität	o	o			o			
Wassermenge	o	o			o			
Tiefste Temperatur	3°C	1°C			1°C			

GENEHMIGUNG

Die Verwendung von Grund- und Oberflächenwasser als Wärmeentzugsquelle ist nach dem Wasserrechtsgesetz genehmigungspflichtig.

VERSCHMUTZUNG

Oberflächenwasser niemals direkt sondern indirekt, d.h. mit einem Wärmetauscher, wegen der niedrigen Temperaturen und der Verschmutzung zu nutzen. Gut geeignet sind Kunststoff-oder Edelstahl Wärmetauscher

AGGRESSIVITÄT

Auf die Wasserqualität in Bezug auf aggressive Mineralien ist zu achten.

WASSERMENGE / TEMPERATUREN

Durch die meist sehr niedrigen Wassertemperaturen von Oberflächenwasser sind auf Grund der Vereisungsgefahr Wärmetauscher vorgesehen. Die Wärmetauscher sind primärseitig vom Oberflächenwasser, sekundärseitig von einem Wasser- Glykol Gemisch durchflossen. Auswahl und Dimensionierung der Wärmetauscher muss vom

Quelle: LGW



See und Flusswasser sowie in Industriebetrieben anfallendes Kühlwasser kann genutzt werden

WÄRMEPUMPEN

WÄRMEQUELLE ABWÄRME

MÖGLICHE SYSTEME	WASSER- WASSER	SOLE-WASSER			DIREKTVERDAMPFUNG		LUFT-WASSER	
		Flachkoll.	Sonde	Graben	Klachkoll.	Sonde	Innen	Aussen
ABWÄRME								
Ständig verfügbar		o					o	o
Temperatur		o					o	o
Aggressivität		o					o	o
Verschmutzung		o					o	o

STÄNDIG VERFÜGBAR

Bei Ausnützung der Wärmequelle Abwärme (Abwasser, Abluft, Abwärme aus Luftentfeuchtung, Schwimmbad, Stallluft, etc.) muss darauf geachtet werden, dass diese anfällt, wenn die Heizung oder die Warmwasserbereitung vorgenommen werden soll.

TEMPERATUR

Je höher die Temperaturen der Energiequelle, umso wirtschaftlicher können Sie die Anlage betreiben.

AGGRESSIVITÄT

Auch Abwärme oder Abwasser kann äußerst aggressiv sein. In diesen Fällen bewähren sich wieder bestens Kunststoff- oder Edelstahlwärmetauscher.

VERSCHMUTZUNG

Bei Ausnützung von Abwärme kann es durchaus vorkommen, dass die Luft oder das Abwasser stark verschmutzt sind. Auf die Verschmutzung ist in geeigneter Weise zu achten. Am besten eignen sich großflächige, leicht zu reinigende Flächen.

Quelle: LGW



Abwärmennutzung in Industrie oder „Stall“ ist eine weitere Möglichkeit für die Wärmepumpe¹⁵

WÄRMEPUMPEN

WARMES WASSER MIT DER WÄRMEPUMPE

	Luft/Wasser		Direktverdampfer		Klima
	KOMPAKT	SPLIT	KOMPAKT	SPLIT	
Kompakteinheit	o		o		o
WP und Speicher , Luftkühlung	o	o			
Ausnutzung Erdwärme			o	o	
Nachträglicher Ausbau bestehender Speicher		o		o	

Speichervolumen 2 Personen mind. 150-200 Liter, 3-4 Personen mind. 300 Liter, 5-6 Personen mind. 500 Liter.

TRENNUNG HEIZUNG und WARMWASSER

Wenn die Warmwasserbereitung kostensparend, effizient und umweltfreundlich sein soll, gilt es zwei Schritte zu setzen. Der erste und wichtigste sollte die Trennung der Warmwasserbereitung von der Heizung sein.

WARUM?

Erfolgt die Erwärmung das ganze Jahr über in einem zentralen, öl-, gas- oder kohlebefeuerten Kombikessel und ist die Heizanlage nicht vom Warmwasser getrennt, kommt es schon in Winter zu beträchtlichen Verlusten, da ein Teil der Energie im Kessel nicht optimal umgewandelt wird, ein Teil in den Kamin entweicht. Noch schlimmer ist es natürlich im Sommer, da sich durch die dauernde Betriebsbereitschaft das gesamte (!) System diese Wärmeverluste um ein Vielfaches erhöhen. Bei Altanlagen wird oft nur ein Nutzungsgrad von 20 Prozent erreicht. .

WARMES WASSER WIRTSCHAFTLICH

Ist der vorher beschriebene und leider noch allzu oft begangene Fehler korrigiert worden, steht mit der Installation einer elektrischen Wärmepumpe der zweite Schritt im Haus. Für diese Form der Warmwasserbereitung- das Warmwasser sollte auf maximal 55°C erwärmt werden- sprechen eine Reihe von Vorteilen: So macht die elektrische Wärmepumpe kostenlose Umweltwärme nutzbar, hat einen äußerst hohen Wirkungsgrad und ist umweltfreundlich, da sie im Gegensatz zum Ölkessel emissionsfrei arbeitet.

WELCHE SYSTEME GIBT ES?

In der Regel sind für eine wirtschaftliche Warmwasserbereitung Luft/Wasser Wärmepumpen in Form von Kompakt-, bzw. Split-Wärmepumpen in Verwendung.

WÄRMEPUMPEN

WARMES WASSER MIT DER WÄRMEPUMPE

WARMWASSER KOMPAKT-WÄRMEPUMPE

Von einer Warmwasser Kompaktwärmepumpe spricht man dann, wenn die Wärmepumpe mit dem Speicher eine Baueinheit darstellt und sie nicht getrennt vom Wasserspeicher aufgestellt werden kann.

WARMWASSER SPLIT-WÄRMEPUMPE

Eine Warmwasser Split-Wärmepumpe ist hingegen eine Wärmepumpe, deren Kältemittelkreislauf beim Anliefern in mehreren Einheiten getrennt ist. Erst bei der Installation werden die Einzelteile miteinander und mit einem Wasserspeicher verbunden, wobei der Verdichter/Verdampfer Teil vom Wasserspeicher getrennt aufgestellt werden kann.

Darüberhinaus können für die Warmwasserbereitung noch Wärmepumpen mit Direktverdampfung herangezogen werden.

WARMWASSER KLIMA –WÄRMEPUMPE

Die Warmwasser Klima Wärmepumpe ist eine besonders interessante Kombination. Denn zum einen sorgt sie für die Durchlüftung der Wohnräume, indem die verbrauchte Raumluft aus Küche, Bad, WC und anderen stark belasteten Räumen abgezogen und Frischluft (in kälteren Jahreszeiten vorgewärmte) zugeführt wird. Zum anderen wird die verbrauchte (warme) Abluft mit Hilfe von Wärmetauschern zur Wärmerückgewinnung genutzt, um erstens das Warmwasser zu bereiten, und zweitens, die in die Wohnräume geführte Frischluft in der kälteren Jahreszeit vorzuwärmen.



WÄRMEPUMPEN

HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN. SCHON GEWUSST ?

ARBEITSAZHL Die Arbeitszahl ist das Verhältnis der abgegebenen Wärmemenge zur aufgenommenen Antriebsenergiemenge (z.B. über eine Heizperiode)

BETRIEBSWEISEN

Monovalent Die Wärmepumpe übernimmt die gesamte Wärmeversorgung

Bivalent Wärmepumpe wird in Verbindung mit einem konventionellen Heizsystem betrieben.

Bivalent/alternativ Oberhalb einer Außentemperatur von z.B. 0°C heizt die Wärmepumpe, unterhalb übernimmt die Brennstoffheizung den Betrieb.

Bivalent/parallel Oberhalb einer Außentemperatur von z.B. 0°C heizt die Wärmepumpe, unterhalb laufen Brennstoffheizung und Wärmepumpe.

Bivalent/Teilparallel Oberhalb einer Außentemperatur von z.B. 0°C heizt die Wärmepumpe zwischen z.B. 0°C und minus 7°C laufen beide, unterhalb von minus 7°C nur die Brennstoffheizung.

KÄLTEMITTEL Wärmepumpen werden heute mit chlorfreien Arbeitsmittel, welche keinerlei schädigende Wirkung auf die Ozonschicht haben verwendet. Es sind meistens unbrennbare Sicherheitskältemittel wie R 407C, R 404A, R 410A, R 134a etc.

K-WERT (= Wärmedurchgangszahl) Die Wärmedurchgangszahl gibt diejenige Wärmemenge an, die bei einer Differenz von 1 Grad C zwischen Innen- und Außentemperatur je Stunde und je Quadratmeter Außenfläche des Baumaterials entweicht. Je niedriger die Wärmedurchgangszahl, umso kleiner sind die Wärmeverluste. Der k-Wert wird für die einzelnen Bauteile (z.B. Fenster, Außenwände, etc.) getrennt berechnet

LEISTUNGSZAHL Die Leistungszahl ist das Verhältnis von abgegebener Wärmeleistung zur aufgenommenen elektrischen Leistung bei einem definierten Betriebszustand.

NIEDERTEMPERATURHEIZUNG Das sind Heizsysteme, welche mit Vorlauftemperaturen unter 55°C betrieben werden.

PRIMÄRENERGIEN Das sind Brennstoffe wie z.B. Holz, Torf, Braunkohle, Steinkohle, Erdöl, Erdgas. Außer Holz verursachen alle dieser Brennstoffe bei Verbrennung eine CO₂ Emission (Treibhauseffekt)

UMWELTENERGIE Als Umweltenergie versteht man erneuerbare Energien, die ihren Ursprung in der Sonne haben (Energie aus Luft, Erde, Wasser).

WÄRMEPUMPEN

HEIZKOSTENVERGLEICH KONSUMENT 11/2012

Wer die Wahl hat.....

Kann sich zwischen sehr unterschiedlichen Energieformen entscheiden und im Extremfall eine Menge Geld sparen. **Das österreichische Testmagazin KONSUMENT stellte in der Ausgabe 11/2012** einen Heizkostenvergleich zusammen mit wenig überraschenden Ergebnissen. Mit Holz kann man am billigsten über den Winter kommen- wenn man die Unbequemlichkeiten (Selbstabholung ab Wald oder Bauernhof, händisches Nachlegen) in Kauf nimmt. Danach folgt aber mit geringen Heizkosten schon die „Komfortheizung mit einer Erdreich Wärmepumpe.

Energieform	Heiztechnik	Cent/ Einheit	kWh/ Einheit	Nutzungs Grad	KOSTEN c / kWh
Scheitholz	Holzvergaserkessel	12,0	4,1	80	3,64
E- Mischtarif	Erdwärmepumpe	15,0	1,0	400	3,75
Hackgut	Zentralheizung	12,3	4,1	80	3,75
Kaminholz	Kachelofen	16,0	4,1	75	5,18
Pellets	Zentralheizung	22,8	4,9	80	5,82
Erdgas	Brennwertkessel	72,7	9,6	99	7,65
Holz Briketts	Kaminofen	26,0	4,9	65	8,16
Erdgas	Gaskessel	72,7	9,6	85	8,91
Erdgas	Gaskonvektor	72,7	9,6	75	10,10
Fernwärme	Zentralheizung	9,6	1,0	90	10,13
Steinkohle	Dauerbrandkessel	57,0	8,1	67	10,50
Heizöl EL	Brennwertkessel	101,8	10,0	95	10,72
Flüssiggas	Brennwertkessel	145,7	12,8	97	11,74
Heizöl EL	Gebälsekessel	101,8	10,0	85	11,98
Flüssiggas	Gaskessel	145,7	12,8	85	13,39
Nachtstrom	Speicheröfen	14,0	1,0	98	14,33
Heizöl EL	Einzelöfen	107,7	10,0	70	15,39
Tagstrom	Direktheizgerät	18,2	1,0	99	18,37