

Vaillant Group: Serienreife Erdgas-Solarwärmepumpe

Effiziente Hybridlösung

Die Vaillant Group setzt mit neuen Technologien aus der eigenen F & E Abteilung immer wieder neue Akzente für noch mehr Effizienz und Umweltfreundlichkeit in der Heizungs- und Energietechnik. So auch mit der zeoTHERM Wärmepumpe: eine Hybridlösung, die Erdgas-Brennwerttechnik, Solarthermie und Wärmepumpentechnologie auf engstem Raum miteinander kombiniert.

Die Erdgas-Solarwärmepumpe zeoTHERM ist ein Hybridsystem, welches erstmals die Vorzüge von zwei ausgereiften und einer neuen Technologie der Wärmegegewinnung kombiniert:

- Gas-Brennwerttechnik
- Solarthermie
- Wärmegegewinnung über Sorptionsprozess auf Zeolithbasis

Die zeoTHERM koppelt somit Brennwerttechnik mit der Sonnenenergie für die Heiz- und Warmwasserbereitung. Ziel ist es, maximale Wärmeleistung effizient zu erzeugen

und das bei möglichst geringem fossilem Energieträgereinsatz. Sowohl Systemkosten, als auch Betriebskosten entsprechen in etwa der einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe.

Es ergeben sich drei unterschiedliche Betriebszustände der zeoTHERM, je nach Soletemperatur der Kollektoren:

- unter +3° C nur Gas-Brennwertbetrieb
- von +3° C bis +35° C Wärmepumpenbetrieb
- ab +35° C Direktsolarbetrieb für Heizung bzw. Warmwasser

Das System besteht aus drei Sonnenkollektoren, dem Wärmepumpenmodul und einem 300 Liter Solarspeicher. Bei herkömmlichen teilsolaren Heizungen müssen großvolumige Speicher (> 1.500 Liter) und mindestens 20 m² Kollektorfläche installiert werden, welche aber bei der zeoTHERM entfallen. Die verbleibende Dachfläche im Vergleich zur teilsolaren Raumheizung kann für Photovoltaikanlagen genutzt werden. Die Einspeisung des Solarertrags erfolgt entweder indirekt über den Wärmepumpen-Adsorptionsprozess bzw. direkt über die drei Flachkollektoren. Die Nutzwärme für Heizzwecke entsteht dadurch, in dem in einem Vakuumbehälter befindlicher keramischer Werkstoff (Zeolith) mit Wasser befeuchtet wird und sich anschließend erhitzt. Der feuchte Zeolith wird dann in der Desorptionsphase getrocknet, wobei als „thermischer Antrieb“ ein Erdgas-Brennwertgerät dient. Durch abwechselndes Be- und Entfeuchten entsteht ein Kreislauf, welcher die Nutzung von niedrigen Kollektortemperaturen (ab +3° C) für Heizzwecke ermöglicht.

Grundprinzip:
Zeolith + Wasser = Hitze

Zeolithe sind Minerale, die Wasser aufnehmen und bei Erhitzung wieder abgeben. Sie bestehen aus einer mikroporösen Gerüststruktur. Trifft nun ein Wassermolekül in die Poren eines Zeolith, wird die Eigenschwingung des Wassers „abgebremst“. Die Bewegungsenergie des Wassermoleküls



Vorteil gegenüber teilsolarer Heizsysteme: Statt 10 Kollektoren und einem 1.500 Liter Speicher, benötigt die zeoTHERM lediglich 3 Kollektoren und einen 300 Liter Speicher.



Zeolithe sind Minerale, die Wasser aufnehmen und bei Erhitzung wieder abgeben. Der eingesetzte Zeolith der erdgasbetriebenen Solarwärmepumpe wird für Vaillant synthetisch hergestellt.

wird in Wärme umgewandelt – der Zeolith erwärmt sich bis zu 90° C und kann für Heizzwecke genutzt werden. Mit Temperaturen von ca. 110° C kann dann das Wasser wieder als Wasserdampf aus dem Zeolith „ausgetrieben“ werden. Zeolithe kommen in der Natur in zahlreichen Varianten vor, können aber auch synthetisch hergestellt werden. Der eingesetzte Zeolith der erdgasbetriebenen Solarwärmepumpe wird wegen seiner hohen Anforderungen an seine Oberflächenbeschaffenheit für Vaillant eigens synthetisch hergestellt.

Herzstück: Vakuum-Zeolith-Modul

Das Zeolith-Modul ist mit zwei Wärmeaustauschern ausgestattet. Der obere Wärmeaustauscher ist der Adsorber/Desorber. In den Zwischenräumen seiner Lamellen sind Zeolithkugeln einlagig lose eingefüllt. Über diesen Wärmeaustauscher wird dann die entstandene Hitze des Zeolith ausgekoppelt. Der zweite untere Wärmeaustauscher ist der Verdampfer/Kondensator, über den die auf niedrigem Temperaturniveau befindliche Umweltwärme eingekoppelt wird. Das Zeolith-Modul ist hermetisch verschlossen

– das in ihm enthaltene Wasser (Kältemittel) verweilt über die gesamte Lebensdauer im Modul und kann ab +3° C zum „Sieden“ gebracht werden. Der Unterdruck (Vakuum) beträgt 5 – 200 mbar. Auch eine spätere Entsorgung stellt keine besonderen Anforderung dar, denn die verwendeten Materialien – Zeolith und Wasser sind absolut umweltverträglich und besitzen kein Treibhauspotenzial.

Die zeoTHERM ist die erste Erdgas-Solarwärmepumpe, die mit reinem Wasser als Kältemittel betrieben wird und somit auch völlig FCKW-frei ist. Nachdem die Sorption eine rein physikalische Reaktion ist, kann der „Wärmepumpenprozess“ beliebig oft wiederholt werden und zeigt auch keine Verschleißerscheinungen.

Die Erdgas-Solarwärmepumpe hat einen Modulationsbereich von 1,5 – 10 kW und wird ab Ende zweites Quartal 2011 inklusive dem Dienstleistungspaket Wärmegarantieplus verfügbar sein.

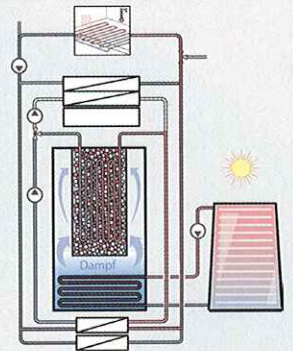
Vaillant Group Austria GmbH
Forchheimergasse 7, A-1230 Wien
Tel. +43 05 7050-0
www.vaillant.at

Zwei Phasen der Energiegewinnung

Der „Wärmepumpenprozess“ läuft in zwei Phasen ab, die sich stets wiederholen.

Phase 1: Desorption

Der Zeolith wird durch die Gas-Brennwertzelle über den ersten Wärmeaustauscher (Adsorber/Desorber) auf ca. 110° C erwärmt. Dabei desorbiert das Wasser und strömt als Dampf in den unteren, kühleren Teil des Moduls. Hier kondensiert der Wasserdampf und setzt dabei Kondensatwärme frei, die als Nutzwärme in das Heizsystem abgeführt wird. Wenn der Zeolith trocken ist und das gesamte Wasser sich im unteren Teil des Moduls befindet, ist die Desorptionsphase beendet, das Brennwertgerät schaltet sich ab.



Phase 2: Adsorption

Sobald die Temperatur des zweiten Wärmeaustauschers (Verdampfer/Kondensator) unter die Umgebungstemperatur gefallen ist, wird Energie aus dem Kollektorkreis hinzugefügt, was ein Verdampfen des Wassers bewirkt. Der Dampf strömt in den oberen Teil des Moduls und wird dort vom Zeolith adsorbiert. Die dabei frei werdende Adsorptionswärme kann für Heizzwecke genutzt werden (ca. +90° C). Wenn das Wasser vollständig verdampft ist, beginnt der Prozess von vorne. Je nach Betriebszustand und Wärmeanforderung dauert der Desorptions- bzw. Adsorptionsprozess ca. 10 – 30 Minuten. Da das Zeolith-Modul ein Vakuumssystem ist, erfolgt die Verdampfung des Wassers sehr schnell. Der Prozess verläuft problemlos auch bei niedrigen Kollektortemperaturen (von +3° C bis +35° C) ab.

