

# Erdwärmepumpen: Die Wärme unter unseren Füßen

## EINLEITUNG

Oberflächennahe geothermische Systeme, auch bekannt als Erdwärmepumpen, nutzen die Temperatur im Untergrund in Tiefen von 1 bis 400 Metern zur Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser und bei Bedarf auch Raumkühlung – und all das ohne Backupsysteme wie Gas- oder Ölkessel.

Im Winter wird die Wärme aus dem Untergrund über die Wärmepumpe ins Gebäude transportiert. Die Umwandlung erfolgt über einen Kältemittelkreislauf wie er auch in Kühl- und Gefrierschränken zur Anwendung kommt. Im Sommer kann der Prozess umgekehrt werden, sodass das System Wärme aus dem Gebäude in den Untergrund ableitet.

Der typische Leistungsbereich liegt zwischen 5 kW für Einfamilienhäuser und 100 kW für Mehrfamilienhäuser und kleinere kommerzielle Anwendungen. Für größere kommerzielle oder industrielle Anwendungen sind auch größere Systeme verfügbar.

## DIE TECHNOLOGIE

Oberflächennahe geothermische Systeme bestehen aus drei Teilen:

- **Erdseite:** ein Wärmetauscher verbindet die Temperaturen im Untergrund mit dem Rest des Systems.
- **Wärmepumpe:** sie bringt den Wärmeträger auf das gewünschte Temperaturniveau.
- **Gebäudeseite:** ein Wärmeverteilsystem verteilt die Wärme oder Kälte in den Räumen.

Die klimatische Zone, die Gegebenheiten vor Ort sowie die Heiz- und Kühleigenschaften des Gebäudes beeinflussen die Auslegung der einzelnen Komponenten.

**Im Wohnbereich werden vor allem Systeme mit geschlossenem Kreislauf mit 1 bis 2 Erdwärmesonden oder horizontalen Kollektoren eingesetzt.**

## VORTEILE UND ÜBERLEGUNGEN

Geothermische Systeme haben einige Vorteile:

**Sauber, lokal und erneuerbar** – Geothermische Energie ist lokal, erneuerbar und unerschöpflich. Sie kann fossile Brennstoffe ersetzen und reduziert damit Energienachfrage und Energieimporte.

**Effizient** – Erdwärmepumpen erfüllen die höchsten Anforderungen des neuen EU-Energielabels (A++ bis 2019 und A+++ ab 2019). Die typische Effizienz einer Erdwärmepumpe, angegeben als SCOP (Seasonal Coefficient of Performance, d.h. Verhältnis zwischen der abgegebenen Wärmemenge und der gesamten über das Jahr eingesetzten elektrischen Energie) liegt derzeit über 4 und wird bald 5 erreichen. Das heißt, dass pro bezogenem kW Strom 4kW an Heizenergie zur Verfügung stehen.

**Komfortabel** - Erdwärmepumpen sind nahezu lautlos und schaffen sowohl im Gebäude als auch außerhalb des Gebäudes eine angenehme Umgebung. Da der Großteil der Anlage unter der Erde liegt, sind diese Systeme nie optisch störend. Sie eignen sich daher besonders für Reihenhäuser, historische Gebäude und andere architektonische Gestaltungsaufgaben. Darüber hinaus ermöglichen sie den Einbau einer Fußbodenheizung, die angenehme Raumwärme effizient und gleichmäßig im Gebäude verteilt.

**Zuverlässig** – Oberflächennahe geothermische Systeme werden vom Wechsel der Jahreszeiten, klimatischen Bedingungen und der Tageszeit nicht beeinflusst. Sie liefern in ganz Europa rund um die Uhr leistbare Energie.

**Wettbewerbsfähig** – Der unterirdische Teil der Anlage hat eine Lebensdauer von mindestens 50 Jahren, die Nutzungsdauer der Wärmepumpe liegt bei rund 20 Jahren. Die Betriebs- und Wartungskosten von

Erdwärmepumpen sind gering, wodurch sich die Anfangsinvestition sehr rasch amortisiert. Die Systeme bieten langfristige Vorteile und erhöhen damit den Wert des Gebäudes.

**Flächenbedarf** – Der minimale Flächenbedarf für Bohrungen beträgt 20 m<sup>2</sup> für vertikale Systeme bzw. 150m<sup>2</sup> für horizontale Systeme. Die genaue Fläche ist jedoch abhängig von den geologischen Gegebenheiten, dem Wärmebedarf, der Effizienz der Wärmepumpe und auch davon, ob das System nur zur Warmwasserbereitung und Raumheizung oder zusätzlich auch zur Kühlung eingesetzt wird.

Die Fläche wird nur für die Bohrungsarbeiten benötigt, da nach Fertigstellung die gesamte Anlage im Erdboden verschwindet. Bei neuen Gebäuden kann diese Fläche auch unter dem Fundament liegen, wobei die Bohr- und Installationsarbeiten noch vor Baubeginn durchgeführt werden.

## KOSTEN DER TECHNOLOGIE

Oberflächennahe geothermische Systeme lassen sich praktisch überall realisieren, wobei die Installationskosten jedoch sehr stark von den lokalen geologischen Gegebenheiten und administrativen Anforderungen abhängen. Die Betriebskosten sind abhängig von den Stromkosten für die Wärmepumpe sowie deren Effizienz. Ein weiterer Kostenfaktor ist die Nutzung, da Systeme zur Warmwasserbereitung und Raumheizung üblicherweise wettbewerbsfähiger sind als Systeme, die nur zur Warmwasserbereitung eingesetzt werden. Wird die Wärmepumpe zusätzlich noch zur Kühlung verwendet, ist die Konkurrenzfähigkeit oberflächennaher geothermischer Systeme noch höher.

Die Installationskosten für eine Wärmepumpe können höher sein als für einen traditionellen Gaskessel. Nach der Installation sind jedoch die Betriebskosten für Erdwärmepumpen stabil und niedrig, sodass sich die Anfangskosten schon nach relativ kurzer Zeit amortisieren.

## ENERGIELABEL

Seit 26. September 2015 müssen alle neuen Wärmepumpen mit einer Nennwärmeleistung bis 400 kW der europäischen Ökodesign-Richtlinie entsprechen, in der Minimalanforderungen für die Effizienz verschiedener energieverbrauchsrelevanter Produkte festgelegt sind. Alle Einheiten mit einer Leistung bis 70 kW müssen mit einem Energielabel gekennzeichnet sein. Das Label enthält Informationen über die Effizienz des Produkts, die Geräuschemissionen sowie die Leistung in verschiedenen Klimazonen. Installateure, die unterschiedliche Produkte in einer Anlage kombinieren, müssen dafür ein Package Label bereitstellen.

**Weiterführende Informationen zu Erdwärmepumpen finden Sie auf [www.heatunderyourfeet.eu](http://www.heatunderyourfeet.eu).**