

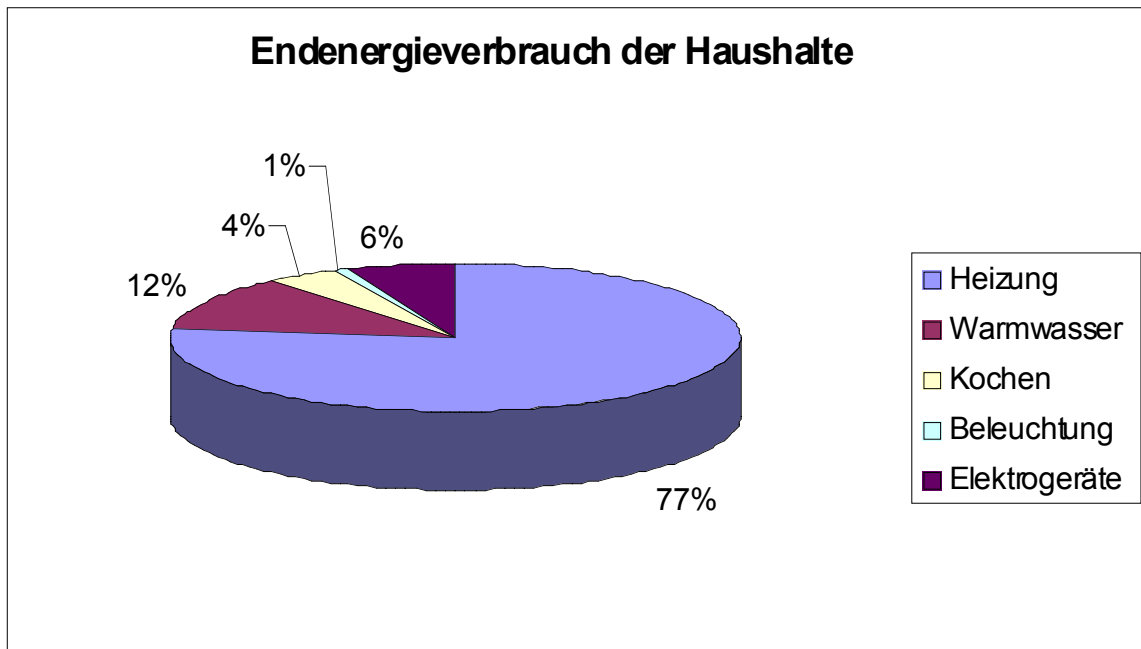
Wärmepumpe – Technisches Grundwissen

Allgemein

Eine saubere, lebenswichtige Umwelt ist ein begrenztes Gut. Wer dies begreift, weiß, dass wir unser Handeln in den Kreislauf der Natur einfügen müssen. Dies ist nur im Einklang von Mensch, Natur und Technik möglich. Das gilt ganz besonders für den Einsatz von Energie zum Heizen und zur Warmwasserbereitung. Hier besteht nicht nur dringender Handlungsbedarf, sondern hier liegen auch die größten Potenziale, sofort und effektiv etwas für die Umwelt zu tun.

Rund 90 % der im Haushalt genutzten Energie werden zum Heizen und zur Warmwasserbereitung eingesetzt. Hier lohnt es sich anzusetzen und etwas für die Umwelt zu tun.

In der Energieeinsparverordnung sind Wärmepumpen-Heizungen aufgrund des hohen Anteiles von erneuerbarer Energie besonders bevorzugt.



1. Funktionsweise der Wärmepumpe

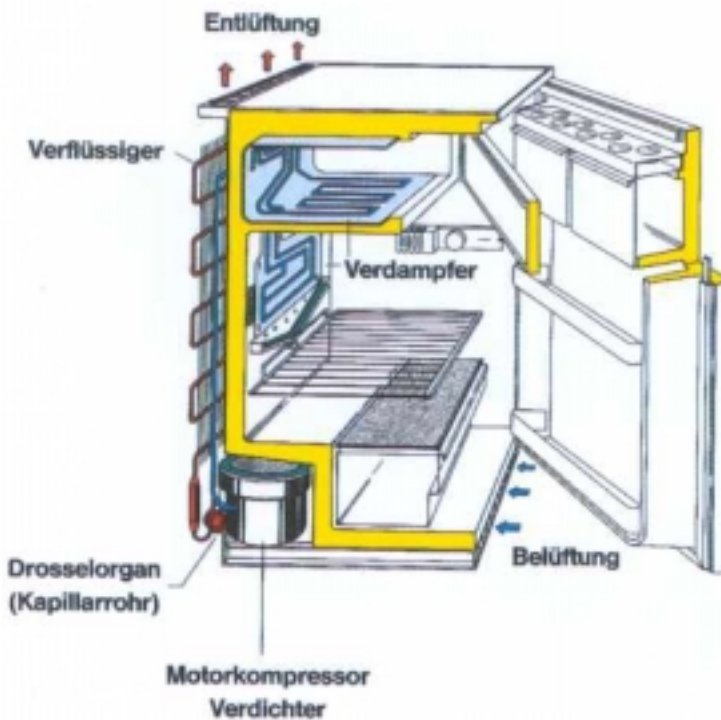


Wärmepumpe allgemein

Den Kühlschrank kennen sie alle. Er entzieht den Lebensmitteln Wärme und gibt diese über seine Rückseite an den Raum ab. Die Wärmepumpe arbeitet im Prinzip genau so. Sie entzieht einer kalten Umgebung Wärme, die zum Heizen und Warmwasserbereiten genutzt werden kann.

Eigentlich ganz einfach!

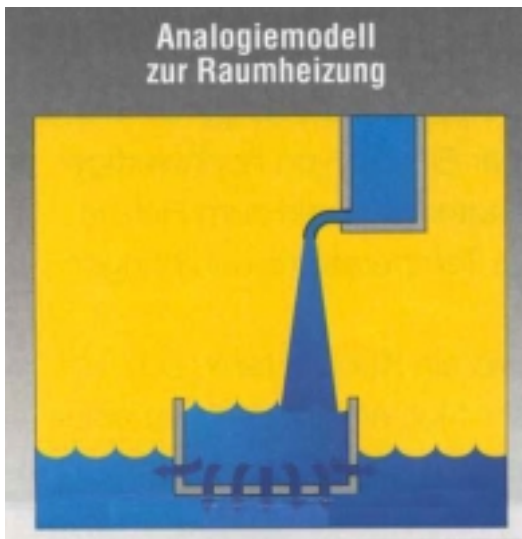
Gleiche Technik umgekehrter Nutzen:



Kühlschrank	→	produziert Kälte,
Wärmepumpe	→	produziert Wärme.

Wärmepumpenheizungen der Umwelt zuliebe.

Denken Sie bei dem Wort Wärmepumpe auch automatisch an eine Wasserpumpe? Das ist gar nicht so falsch. Ähnlich wie Wasser von allein nur bergab fließt, so fließt Wärme von selbst nur in Richtung fallender Temperatur. Wollen Sie Wasser auf ein höheres Niveau heben, brauchen Sie eine Pumpe, die angetrieben werden muß. Ähnlich ist es bei der Wärmepumpe. Die aus einer warmen Wohnung in die Umgebung abfließende Wärme wird durch Zufuhr einer gleich großen Menge Wärme von einer Wärmequelle höherer Temperatur, nämlich durch die Heizflächen, ersetzt. Das ist ohne Technik nicht möglich. Dieser Vorgang ist vergleichbar mit einem undichten Wasserbehälter: Um den Niveauunterschied zwischen Wasserspiegel im Behälter und der Umgebung zu erhalten, muß ständig Wasser aus einer höher gelegenen Quelle zugeführt werden. Auf diese Weise wird der Wasserstand konstant gehalten.



Analogiemodell Abb. A

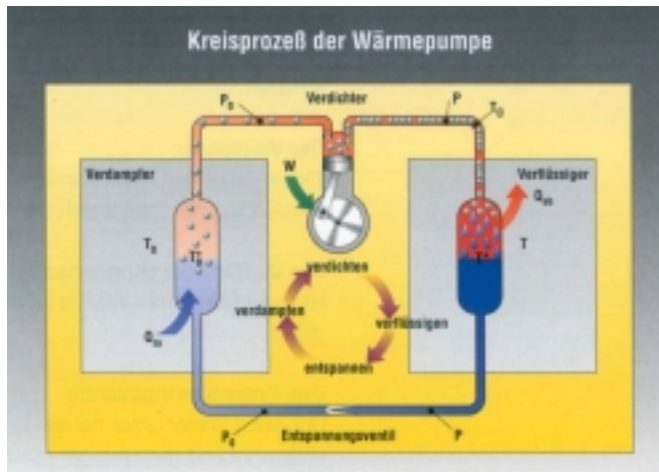


Analogiemodell Abb. B

Um den hochgelegenen Wasservorrat zu schonen, wird nur ein geringer Wasserstrom entnommen, der zusätzlich und gleichzeitig als Antrieb für ein Schöpfwerk dient. So wird die zur Erhaltung des Fließgleichgewichtes erforderliche Wassermenge größtenteils aus dem bei Umgebungsniveau vorliegenden Wasservorrat geschöpft.

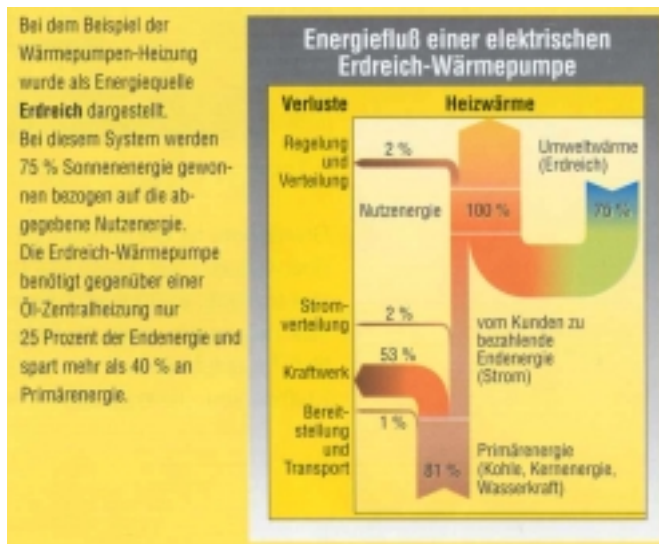
Dieses Beispiel veranschaulicht das Prinzip der Wärmepumpe:

Mit einem kleinen Anteil hochwertiger Energie wird viel Wärme, die sonst nicht nutzbar ist, auf ein höheres, für Heizzwecke nutzbares Temperaturniveau „gepumpt“. Die Sonne spendet rd. drei Viertel der benötigten Energie durch Umweltwärme – gespeicherte Sonnenwärme in Erdreich, Wasser und Luft. Durch Einsatz dieser Wärme und etwa einem Viertel Antriebsenergie, also Strom, beheizt die Wärmepumpe Ihre Räume. Eigentlich eine tolle Sache, oder?



Wie Wärme gepumpt werden kann?

Den Transport der Wärme übernimmt ein Arbeitsmittel! In der Wärmepumpe wird dieses verdampft, verdichtet, verflüssigt und entspannt. Dazu ist Strom für den Antrieb des Verdichters nötig. Das Arbeitsmittel zirkuliert in einem geschlossenen Kreislauf. Es verdampft bei niedrigen Temperaturen und verflüssigt sich bei hohen Temperaturen.



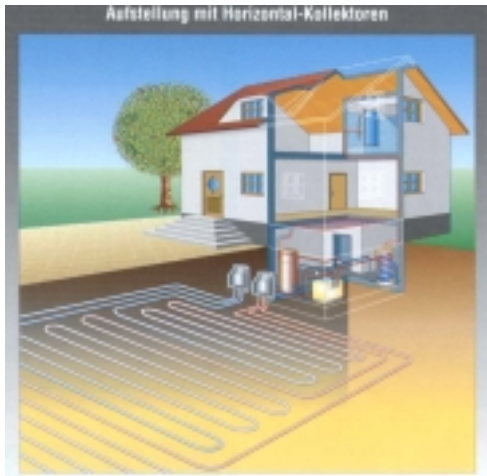
Warum ein elektrischer Antrieb?

Ganz einfach, Elektromotoren haben sich seit Jahrzehnten bewährt. Sie sind technisch ausgereift, arbeiten leise und es entsteht vor Ort kein Abgas. Die Lebensdauer ist hoch und der Wartungsaufwand gering. Gas- und Dieselmotoren sind bislang serienmäßig für kleine Wärmepumpen noch nicht lieferbar.

In Erdreich, Wasser und Luft gespeicherte Sonnenenergie und bewährte Technik lassen die Wärmepumpe zur Sonnenheizung werden.

2. Wärmequelle Erdreich / Grundwasser / Luft

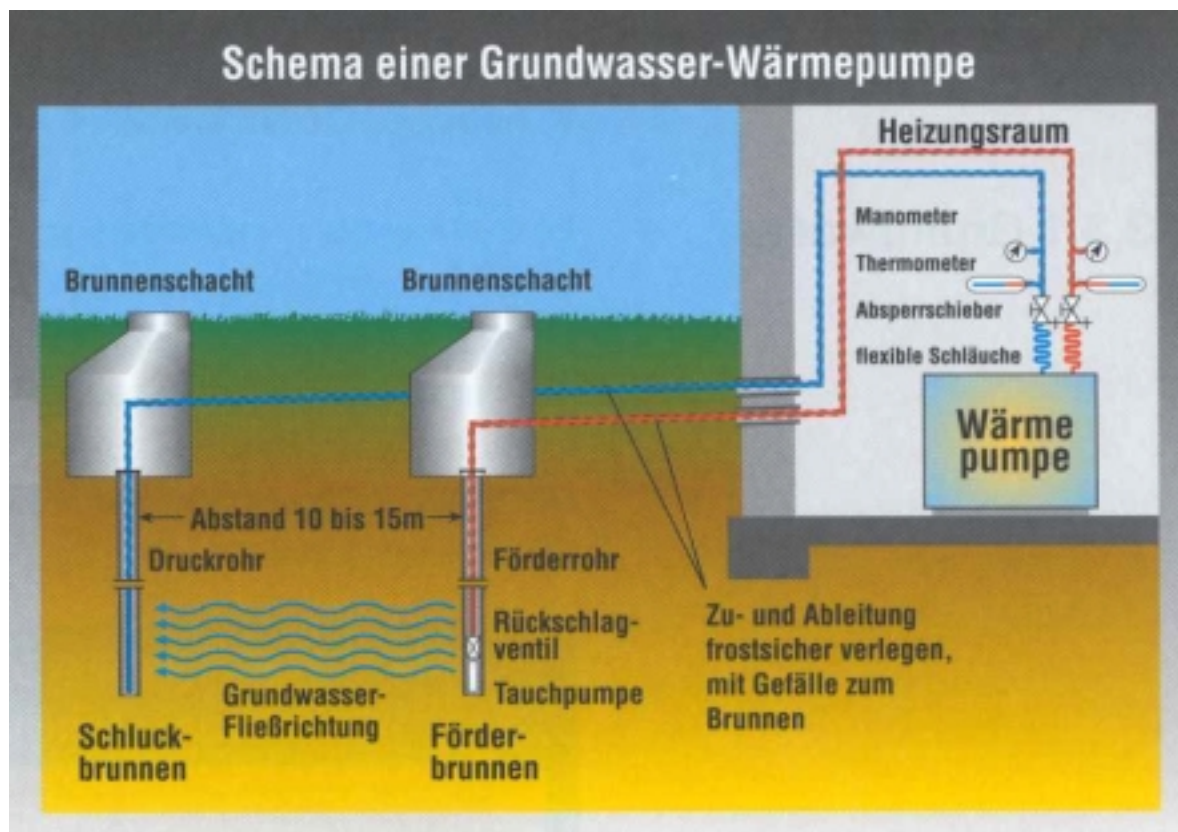
Wärmequelle Erdreich:



Erdreich ist ein guter saisonaler Wärmespeicher. Die Temperatur ab einer Tiefe von etwa 1 m ist über das Jahr relativ konstant. Allerdings muß eine entsprechend großes Grundstück vorhanden sein. Ein Rohrschlängensystem (Sole-Anlage) wird zwischen 1 und 1,20 m Tiefe verlegt. Bei Neubauten ist das problemlos möglich, da sowieso zahlreiche Erdarbeiten vorgenommen werden müssen. Durch die Rohre fließt ein frostsicheres Arbeitsmittel, das die aufgenommene Erdwärme an den Verdampfer der Wärmepumpe weiterleitet. Die im Erdreich gespeicherte Sonnenenergie fließt nahezu ausschließlich über die Erdoberfläche. Die wesentlichen Energielieferanten sind Sonneneinstrahlung und Niederschläge. Die Wärmeleitfähigkeit nimmt mit wachsendem Wassergehalt des Erdreichs zu. Ideal sind daher lehmig-feuchte Böden. Der Wärmeentzug aus dem Erdreich beeinträchtigt den Pflanzenwuchs nicht. Zur Nutzung der Wärmequelle Erdreich benötigen Sie etwa das 1-2 fach der zu beheizenden Wohnfläche an Grundstücksfläche. Reicht die Grundstücksfläche nicht aus, können Erdsonden verwendet werden, durch die ebenfalls ein frostsicheres Arbeitsmittel fließt. Sie werden senkrecht durch ein Ramm- oder Bohrverfahren in den Boden eingebracht. Sie bieten sich bei kleinen Grundstücken oder bereits bestehenden Gebäuden an.



Wärmequelle Grundwasser:



Grundwasser ist der ideale Speicher für Sonnenwärme. Der Vorteil liegt in der konstanten Temperatur. Selbst an kältesten Wintertagen besitzt das Wasser eine Temperatur von 10°C. Leider steht Grundwasser nicht überall und in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung. Grundwasser bietet die besten Voraussetzungen für einen Wärmepumpenbetrieb. Es sind immer zwei Brunnen erforderlich. Das Grundwasser wird über einen Förderbrunnen entnommen und dem Verdampfer der Wärmepumpe zugeführt, der dem Wasser Wärme entzieht. Dabei wird es ca. 3 Kelvin abgekühlt und anschließend einem Schluckbrunnen zugeführt. Eine Wasseranalyse sollte in jedem Fall durchgeführt werden, um die Verträglichkeit des Grundwassers zu überprüfen. Auch für die Materialauswahl des Wärmetauschers ist diese Analyse erforderlich. Beim Genehmigungsverfahren sind wir Ihnen gerne behilflich.

Luftwärmepumpe

Wärmequelle Luft:

Luft als Wärmequelle gibt es überall. Der bauliche Aufwand ist äußerst gering. Ventilatoren führen die Außenluft am Verdampfer der Wärmepumpe vorbei, wobei ihr Wärme entzogen wird. Die abgekühlte Luft wird nach außen zurück geführt. Ein Nachteil ist, dass sie Heizleistung mit fallender Außentemperatur sinkt, d. h. wenn es draußen sehr kalt und somit der Wärmebedarf groß ist, steht eine niedrigere Heizleistung zur Verfügung. Deshalb ist monovalenter Betrieb nicht sinnvoll, denn die Wärmepumpe müsste sehr groß ausgelegt werden. Daher bietet sich hier ein monoenergetischer Betrieb an. Obwohl Wärmepumpen leise laufen, entstehen bei der Luftwärmepumpe Geräusche, die innerhalb der Vorschriften liegen, aber nicht unhörbar sind. Deshalb sollte der Aufstellort sorgfältig ausgewählt werden, um eventuell Probleme mit den Nachbarn zu vermeiden.



Haben Sie sich für eine Wärmepumpenheizung entschieden, wenden Sie sich an einen Berater Ihres zuständigen Energieversorgungsunternehmens, an einen Hersteller oder an einen Wärmepumpen-Installateur. Diese planen gemeinsam mit Ihnen das auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene System. Damit Sie rundum zufrieden sind läßt sich die Ideallösung nur individuell bestimmen.

3. Wärmepumpen im Neubau / Altbau

Voraussetzungen

Im Neubau sollten Sie folgende Voraussetzungen schaffen, damit Ihre Wärmepumpenanlage sich auch richtig wohlfühlt:

- gute Wärmedämmung der Decken und Außenwände
- Wärmeschutzverglasung verwenden
- Niedertemperaturheizung vorsehen, besonders vorteilhaft ist eine Fußbodenheizung. Radiatorheizungen mit möglichst geringen Vorlauftemperaturen

Vorlauftemperatur:

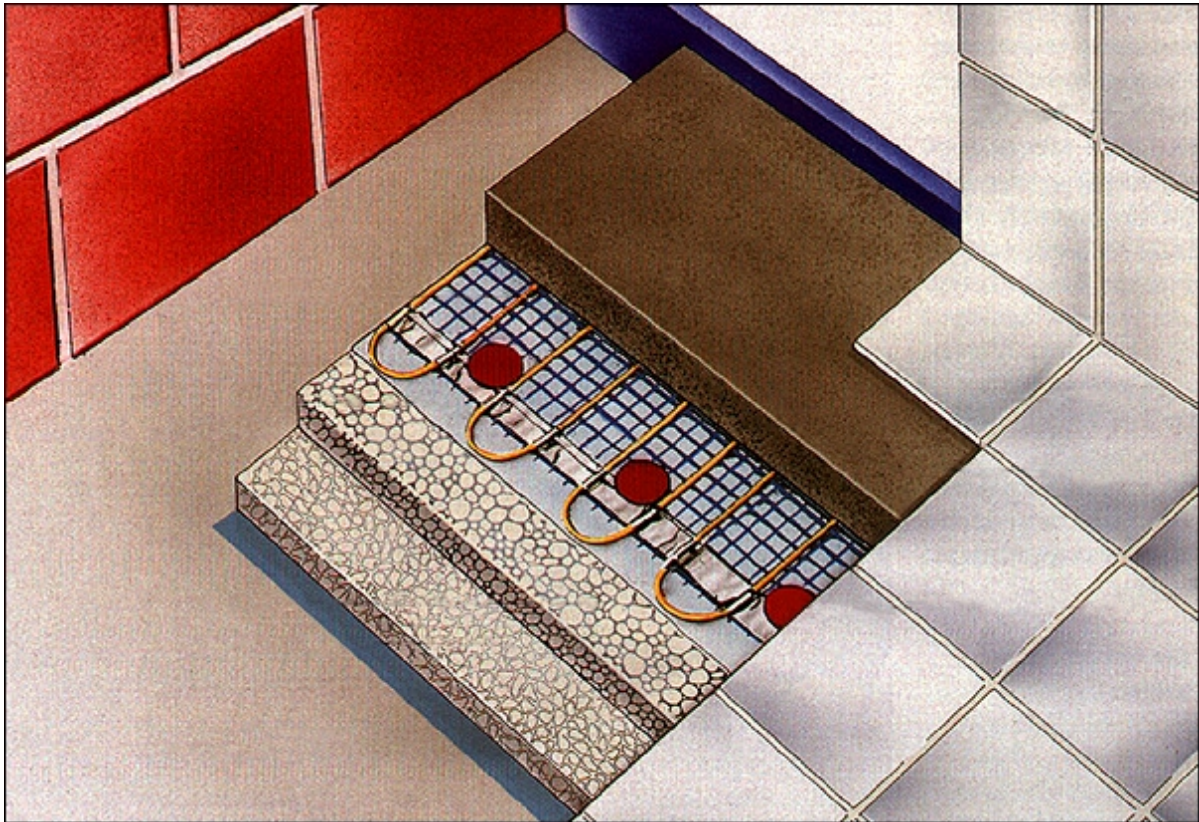
Sie ist die Höhe der Temperatur des Heizungswassers beim Verlassen der Wärmepumpe. Je niedriger die Vorlauftemperatur, desto sparsamer arbeitet die Wärmepumpe. Die Vorlauftemperatur sollte 50°C nicht überschreiten. Ideal sind 35°C.

Sie möchten nachträglich eine Wärmepumpenanlage einbauen?

Generell gilt für jede Heizungsmodernisierung:

- exakte Bestandsaufnahme der bestehenden Heizung,
- genaue Dimensionierung entsprechend Wärmebedarf,
- prüfen, welche max. Vorlauftemperatur notwendig ist,
- prüfen, welche Wärmequelle genutzt werden kann,
- Wärmedämmung der Außenwände, des Daches oder der obersten Geschoßdecke und der Kellerdecke, ggf. nachrüsten,
- evtl. Wärmeschutzfenster einbauen.

Vorteile einer Fußboden- oder Wandheizung:



Die Fußboden- oder Wandheizung ist optimal für den Betrieb der Wärmepumpe geeignet, da sie mit niedrigen Vorlauftemperaturen (30 – 40°C) auskommt.

Zum Vergleich: Heizkörper liefern die notwendige Wärme ab etwa 50°C Vorlauftemperatur.

Die Fußboden- oder Wandheizung verbessert das Raumklima und kann dank Neuentwicklungen auch im Altbau eingesetzt werden. Dabei vermittelt sie ein angenehmes Wärmeempfinden bei geringeren Raumtemperaturen und benötigt keinen zusätzlichen Platz. Auch störende Heizkörper können dabei entfallen.

4. Gute Gründe für eine Wärmepumpe

- ✓ Die Wärmepumpe ist das Heizsystem der Zukunft
- ✓ Die Wärmepumpe funktioniert ohne gefährliche Brennstoffe
- ✓ Die Wärmepumpe senkt die Betriebskosten erheblich (50 % sind nicht selten)
- ✓ Die Wärmepumpe benötigt Strom der sehr preiswert ist
- ✓ Die Wärmepumpe emittiert keine klimaschädlichen Gase
- ✓ Die Wärmepumpe benötigt keinen Vorratsraum für Brennstofflagerung
- ✓ Die Wärmepumpe wird aufgrund Ihrer Umweltfreundlichkeit gefördert
- ✓ Die Wärmepumpe amortisiert sich in wenigen Jahren
- ✓ Die Wärmepumpe benötigt keine Abgasmessung
- ✓ Die Wärmepumpe ist nahezu wartungsfrei
- ✓ Die Wärmepumpe benötigt keinen Schornstein
- ✓ Die Wärmepumpe wird mit Fördermitteln als umweltfreundliche Heizung gefördert.