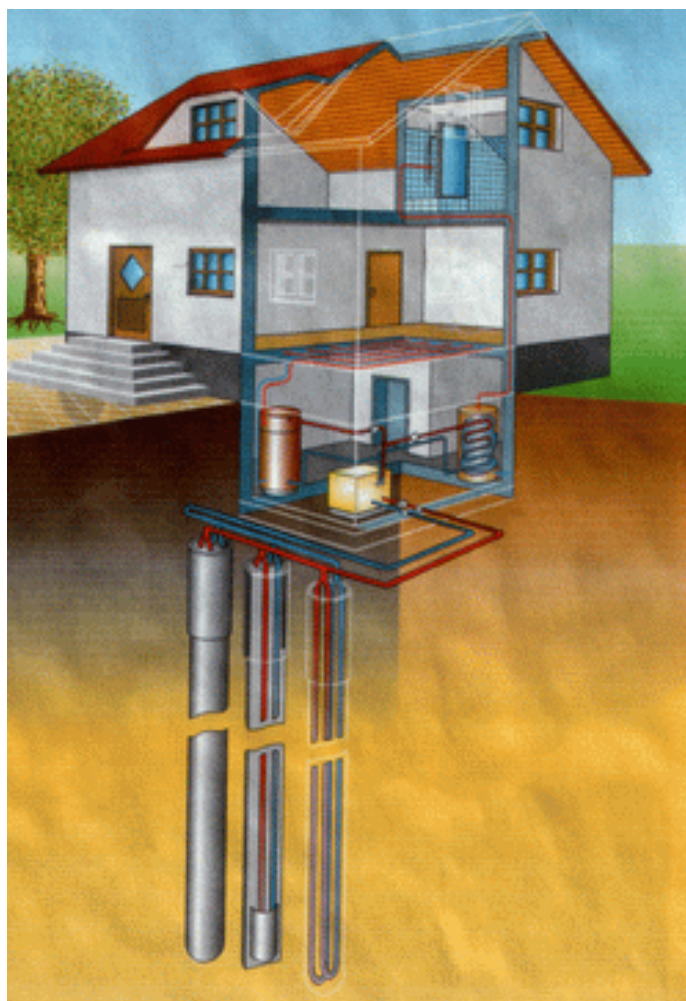


Erdwärmennutzung für Ein- und Mehrfamilienhäuser

**Eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle
Alternative zu herkömmlichen Brennstoffsystemen**

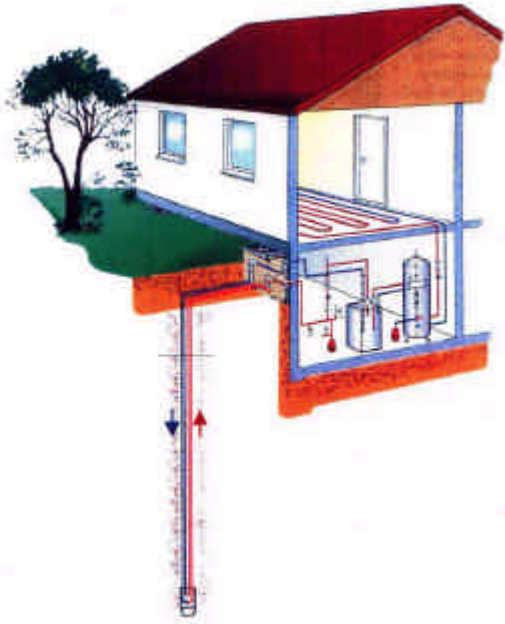


Die zu erwartenden dauerhaften Ölpreissteigerungen und das Bemühen um Verringerung der CO₂-Emissionen zum Klimaschutz haben in den letzten Jahren günstige Verhältnisse geschaffen, um der Wärmepumpe in Deutschland zum Durchbruch zu verhelfen.

Gegenüber traditionellen Heizsystemen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen:

- ***Zuverlässiges, wartungsarmes und millionenfach bewährtes Verfahren. Die Lebensdauer der Erdwärmesonden wird mit über 100 Jahren angesetzt***
- ***Sowohl für den Heizleistungsbedarf als auch für die Warmwasserbereitung einsetzbar***
- ***Auch Kühlung des Bauwerks durch Umkehrung des Kreislaufs - z.B. mittels Betonkernkühlung oder Kühldecken und -wände - möglich***
- ***Deutliche ökologische Vorteile, im Wohnumfeld absolut emissionsfrei***
- ***Deutliche Einsparung der Energie- und Nebenkosten gegenüber herkömmlichen Brennstoffsystemen (Gas, Öl etc.)***
- ***Unabhängig von Witterung und Jahreszeit, da die Erdwärmesonden unterhalb der Frosteinwirkzone verlegt sind***
- ***Freie Standortwahl und geringer Platzbedarf, im monovalenten Betrieb wird kein Kamin und kein abgesicherter Haustechnikraum (Öltank bzw. Gasanschluss) benötigt***
- ***Nahezu wartungsfrei, die freie Standortwahl und geringer Platzbedarf, ein Öl- oder Gastank sowie ein Schornstein werden nicht mehr benötigt***

Grundprinzip



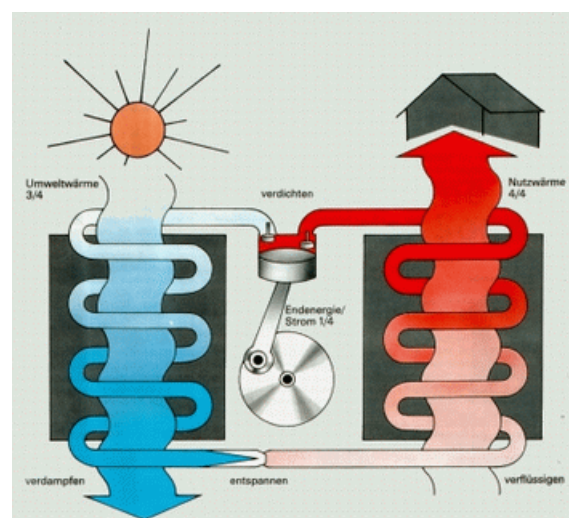
Prinzip der Erdwärmegewinnung

Die ganzjährige Temperatur des Grundwassers von etwa 8 – 12°C ermöglicht auch im Winter, jederzeit eine ausreichende Wärmegewinnung.

Das Grundprinzip der geothermischen Energiegewinnung besteht darin, dass in einem geschlossenen Kreislauf eine Solelösung durch im Grundwasser verlegte Erdwärmesonden gepumpt wird, um sich dort auf etwa 8 – 10°C zu erwärmen. Die der Umwelt entzogene Wärme wird in einem Wärmetauscher, der als "Verdampfer" bezeichnet wird, auf einen zweiten Kreislauf übertragen. Die abgekühlte Flüssigkeit fließt dann wieder zurück, um erneut durch das Grundwasser aufgewärmt zu werden.

In dem zweiten Kreislauf zirkuliert ein Arbeitsmittel mit einem niedrigen Siedepunkt. Über den Verdampfer nimmt es die Niedrigtemperatur-Wärme aus dem Grundwasser auf und geht in den gasförmigen Zustand über. Ein Kompressor verdichtet das Gas, wodurch es sich erhitzt, und schickt es dann durch einen anderen Wärmetauscher, den sog. "Verflüssiger", in dem es seine hochtemperierte Wärme (40°C – 70°C) an den Heizstrang abgibt und sich wieder verflüssigt. Zum Schluß wird das Arbeitsmittel über ein Drosselventil entspannt und der Prozeß kann im "Verdampfer" erneut beginnen. Der Pumpenkreislauf wird sparsam von einem Elektromotor angetrieben: Für vier Kilowatt Heizenergie braucht nur etwa ein Kilowatt bezahlt zu werden – den Rest liefert die Umwelt.

Die eigentliche Wärmepumpe funktioniert demnach so einfach wie ein Kühlschrank. Der Kühlschrank entzieht den Lebensmitteln Wärme und leitet diese in die Küche ab. Nichts anderes tut die Wärmepumpe! Sie entzieht der Trägerflüssigkeit Wärme und gibt diese an das Wasser ab, das durch die Heizungs- oder Warmwasseranlage fließt. Somit handelt es sich nicht um eine neue Technik sondern um ein millionenfach bewährtes Verfahren.



Funktionsweise der Wärmepumpe

Kritischer Rückblick

Einen ersten Aufschwung erlebte die Wärmepumpen-Technologie Ende der siebziger Jahre, in Folge der damaligen Ölkrise. Dieser Boom hatte allerdings seine Schattenseiten: Zum Teil boten Geschäftemacher unausgereifte Geräte an, zum Teil wurden Fehler bei der Planung gemacht, zum Teil war das installierende Gewerbe mit der neuen Technik überfordert. Im Endergebnis fehlte etlichen Anlagen die erforderliche Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit. Diese Kinderkrankheiten nagten am Ruf der Wärmepumpen.

Fortschritt der Technologie

Die Kinderkrankheiten sind inzwischen überwunden: Die heute angebotenen Systeme und Komponenten sind zuverlässig, betriebssicher und besonders wartungsarm. Stromversorger, Hersteller und Installateure haben sich nach dem Vorbild der Schweiz, wo heute bereits etwa 40 % der neugebauten Ein- oder Zweifamilienhäuser mit einer Wärmepumpe ausgerüstet werden, zusammengeschlossen, um gemeinsam die Wärmepumpentechnik voranzutreiben. Abgesehen von verkleinerten Aggregaten und Geräuschreduktion wurde ihre Leistungsfähigkeit in den letzten 10 Jahren um ca. 30 – 40 % gesteigert. Die Lebensdauer der Erdwärmesonden ist nach heutigen Berechnungen mit weit über 100 Jahren anzusetzen.

Ökologische Vorteile

Bei der Verbrennung von Öl und Gas im Heizkessel entstehen Schadstoffe im direkten Wohnumfeld, die unsere Umwelt belasten. Nicht bei der Wärmepumpe: Der größte Teil der Energie wird aus der Natur gewonnen, nur ein kleiner Anteil elektrischer Energie wird zum Antrieb des Aggregats benötigt.

Vom Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung der Universität Stuttgart wurden am Beispiel eines Mehrfamilienhauses "Lebenswegbilanzen" ermittelt, die u.a. auch den Verbrauch fossiler Brennstoffe zur Bereitstellung der elektrischen Energie, die für den Betrieb einer Wärmepumpe benötigt wird, berücksichtigt. Verglichen mit einer Wärmebereitstellung aus fossilen Energieträgern zeichnete sich die Erdwärmennutzung dabei durch deutlich geringere Emissionen aus (Tab. 1). In jedem Einfamilienhaus vermeidet die Wärmepumpe jährlich 3 Tonnen CO₂-Emissionen!

	CO ₂ -Äquival. [t/TJ]	SO ₂ [kg/TJ]	Stickstoffoxide [kg/TJ]
Erdwärmennutzung	53	39	45
Wärmegewinnung aus fossilen Brennstoffen	94	93	78

Tab.1: Vergleich der Bilanzergebnisse einer Wärmegewinnung.

Auch eine Studie der Fichtner Development Engineering ergab, dass selbst moderne Gasbrennwertkessel unter Berücksichtigung sämtlicher Hilfsenergien einen um 43 % höheren CO₂-Ausstoß aufweisen. Für Ölkessel liegt dieser Wert sogar bei 123 %.

Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

Die Investitionskosten beim Einbau einer Wärmepumpe in einem Neubau werden v.a. durch die Bohrkosten zur Erschließung der Erdwärme geprägt. Da die Kosten für eine Kesselanlage, Schornstein und Brennstofflager bzw. Gasanschluß entfallen, sind bei optimaler Auslegung der Gesamtanlage nur geringe Mehrkosten gegenüber einer Brennstoffheizung zu erwarten, die jedoch durch geringere Betriebskosten bei entsprechender Amortisationszeit mehr als kompensiert werden. Somit sind die erheblichen ökologischen Vorteile der Erdwärmenutzung ohne Aufpreis zu haben.

Ansprechpartner

Für weitergehende Fragen bzgl. der Konzeption und Dimensionierung stehen wir Ihnen unter folgender Anschrift zur Verfügung:

IGU Günther & Lippick GbR
Herr Dipl.-Geol. Fr. Schramm
Herr Dipl.-Geol. J. Günther
Friedrich-Wilhelm-Platz 13
12161 Berlin
Tel.: 030 / 857 57 43-0
Fax: 030 / 857 57 43-9