



B A D | W E L L N E S S | H A U S T E C H N I K

RICHTER  **FRENZEL**
www.richter-frenzel.de

Wärmeerzeugung
Alles auf einen Blick
2008/2009

„Die Bekämpfung des Klimawandels ist auch ökonomische Zukunftsvorsorge ... Klimaschutz gefährdet nicht unseren Wohlstand, sondern sichert ihn dauerhaft für unsere Kinder und Enkel. Wichtig ist dabei: Nicht Nullwachstum kann und wird die Antwort sein, sondern verstärkte Innovation. Damit schaffen wir neue Märkte, etwa für Energieeffizienz, CO₂-freie Kraftwerke oder erneuerbare Energien ... Die beste Strategie ist daher die Steigerung der Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien. Dies ist zugleich auch die Strategie für einen wirksamen Klimaschutz.

Jedes Fass Öl, das nicht verbraucht wird, weil wir unsere Autos effizienter machen und unsere Häuser besser dämmen, muss nicht importiert werden und belastet nicht das Klima. Dasselbe gilt für jedes Fass Öl, das wir durch Sonne, Wind oder Biomasse ersetzen.“

(Bundeskanzlerin Angela Merkel in einer Botschaft an das „Washingtoner Legislators Forum“ am 14. Februar 2007)

Vorwort Ökologisches Bauen, hohe Energiepreise, die Ökosteuer, staatliche Förderung und nicht zuletzt die Endlichkeit der fossilen Energieträger bewirken zunehmenden Bedarf an alternativer Heiztechnik.

Energie wird immer teurer und zu einer immer stärkeren Belastung für deutsche Haushalte. Dabei wird rund ein Drittel der in Deutschland verbrauchten Energie allein zur Heizung von Gebäuden benötigt. Technologien, die erneuerbare Energien nutzen, werden deshalb für den kosten- und umweltbewussten Verbraucher immer interessanter.

In den kommenden Jahren müssen Millionen Heizungsanlagen erneuert werden, weil die Technik veraltet ist und den Bestimmungen nicht mehr entspricht.

Neue Gesetzgebung und Vorschriften zur Energieeinsparung werfen viele Fragen auf. Das geplante Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, das den Einsatz von erneuerbaren Energien zur Wärme Gewinnung bei Neubauten ab 2009 vorschreibt, zwingt Bauwillige dazu, sich über alternative Energien, aber auch über Möglichkeiten der effizienteren Nutzung fossiler Brennstoffe, zu informieren. Doch wie findet man bei einem kaum noch zu überschauenden Angebot die optimale Lösung?

Mit dieser Übersicht über die Möglichkeiten energieeffizienter und alternativer Wärme Gewinnung möchten wir Entscheidungshilfe bei anstehenden Modernisierungsmaßnahmen bzw. Planung eines Neubaus leisten. Investitionen in die Sanierung zahlen sich aus, denn die Wahl der optimalen Heizungs technik ermöglicht es nicht nur, Betriebskosten zu senken, sondern auch den Immobilienwert zu steigern.

Ausführlich beraten Sie Ihr Heizungsfachmann vor Ort und die Fachleute von Richter+Frenzel.

Ihr Richter+Frenzel Team
Mai 2008

Impressum

RICHTER+FRENZEL GmbH + Co. KG
Leitenäckerweg 6
97084 Würzburg-Heidingsfeld
www.richter-frenzel.de
info@r-f.de

Modell-, Programm- und technische Änderungen, Irrtum und Druckfehler vorbehalten. Copyright by Richter+Frenzel 06/08



Inhaltsverzeichnis

Arten der Wärmegewinnung

- | | | |
|---|---|---------------|
|  | 1. Solarthermie | Seite 05 – 10 |
|  | 3. Wärmepumpen | Seite 11 – 16 |
|  | 4. Ölbrennwert / Gasbrennwert | Seite 17 – 20 |
|  | 5. Biomasse | Seite 21 – 30 |
| | Pellets | |
| | Scheitholz | |
| | Hackschnitzel | |
|  | 6. Kaminöfen | Seite 31 – 34 |
|  | 7. Energieeffizienzpumpen | Seite 35 – 38 |
|  | 8. Ausblick | Seite 39 – 43 |
| | Miniblockheizkraftwerk | |
| | Geothermie | |
| | Vollsolarbeheiztes Haus | |
| | Brennstoffzelle | |
| | 9. Übersichten Kosten- / Nutzenamortisation | Seite 44 – 46 |

Anhang

- | | |
|--|---------------|
| Glossar | Seite 48 – 51 |
| FAQs zur Heizungstechnik | Seite 52 |
| Fördermöglichkeiten | Seite 53 – 56 |
| Richter+Frenzel Energieratgeber | Seite 57 |
| Der Heizungscheck | Seite 58 |
| Checkliste zur Modernisierungsmaßnahme | Seite 59 |
| Richter+Frenzel Gutschein für den Heizungs-Check | Seite 59 |



Solarthermie

Energie für jeden Tag auf Ewigkeit



In der Solarthermie wird die thermische Energie der Sonnenstrahlung nutzbar gemacht. Der auf dem Dach oder an der Fassade installierte Kollektor ist das Bindeglied zwischen der Sonne und dem Warmwassernutzer. Vereinfacht ausgedrückt – wie ein in der Sonne liegender Gartenschlauch: Die Strahlen der Sonne erwärmen die Trägerflüssigkeit im Kollektor. Eine Umwälzpumpe leitet die aufgeheizte Flüssigkeit zum Solarspeicher. Dort gibt die Trägerflüssigkeit ihre Wärme über einen Wärmetauscher an das Wasser im Speicher ab. Die abgekühlte Flüssigkeit wird zum Kollektor zurückgeführt, um dort erneut aufgewärmt zu werden.

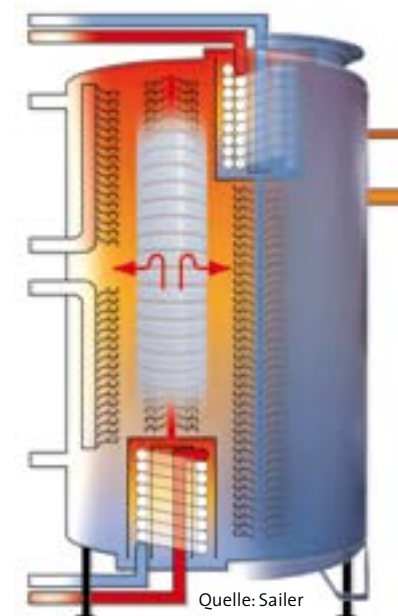
Die Anlage wird über einen Solarregler gesteuert. Sobald die Temperatur am Kollektor die Temperatur im Speicher übersteigt, schaltet die Regelung die Solarkreis-Umwälzpumpe ein und die Wärmeträgerflüssigkeit transportiert die im Kollektor aufgenommene Wärme in den Speicher. Solarwärmeanlagen zur Heizungsunterstützung benötigen eine größere Kollektorfläche und ein größeres Speichervolumen als Anlagen, die nur der Warmwasserbereitung dienen. Der installierte Speicher muss dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst werden.



Die Sonnenenergie

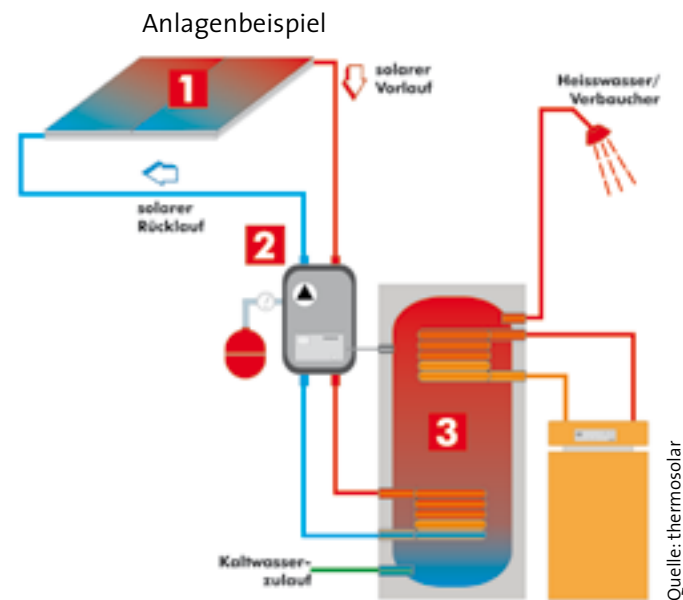
liefert uns täglich ein immenses Energiepotential. Mit der Sonneneinstrahlung trifft auf die Erde in nur 20 Minuten so viel Energie, wie die gesamte Menschheit in einem Jahr verbraucht. Diese Energie sinnvoll zu nutzen, ist eine der großen Chancen des 21. Jahrhunderts.

Bereits heute nutzen ca. eine Million deutsche Haushalte Solaranlagen zur Wärmeengewinnung. Solaranlagen werden heute zur Warmwassererwärmung, Heizungsunterstützung und Schwimmbaderwärmung eingesetzt.



Entscheidend für die Effizienz der Anlage ist die Ausnutzung der im Puffer gespeicherten Energie. So ist es wichtig, möglichst schnell hohe Temperaturen im oberen Bereich des Speichers zu erzielen und diese möglichst lange auf einem hohen Temperaturniveau zu halten. Das kann aber nur mit einer optimalen Speichertechnologie (z. B. Schichtenspeicher) und mit einer optimal abgestimmten Anlagenhydraulik erreicht werden. Erst die optimal durch den Fachmann gewählten und aufeinander abgestimmten Bauteile bestimmen letztendlich die Effizienz und den energetischen Nutzen jeder Anlage.

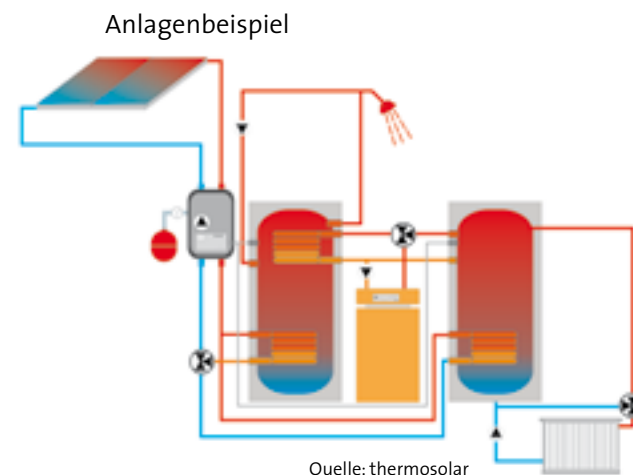
Pufferspeicher



Warmwassererwärmung

Die Sonnenkollektoren (1) wandeln das einfallende Sonnenlicht in Wärme um und geben diese an ein frostsicheres Glykol-Wasser-Gemisch, das durch den Kollektor zirkuliert, ab. Die aufgeheizte Wärmeträgerflüssigkeit fließt weiter zum Warmwasserspeicher (3). Dort wird die Wärme über einen Wärmetauscher an das Warmwasser abgegeben.

Die abgekühlte Wärmeträgerflüssigkeit fließt zum Kollektor zurück, das erwärmte Wasser steigt im Speicher nach oben. Solarregelung und Pumpenstation (2) sorgen für korrekte Umwälzung.



Heizungsunterstützung

Bei Anlagen zur Heizungsunterstützung entsprechen Aufbau und Funktion des Kollektorkreises dem einer Warmwasser-Solaranlage. Bei einem System zur Heizungsunterstützung ist es sinnvoll, die Solarenergie direkt im Heizungswasser, im sogenannten Pufferspeicher, für die spätere Verwendung bereitzuhalten.

Reicht die solare Wärme nicht aus, wird je nach Wärmeanforderung für Warmwasserbereitung bzw. Raumheizung die fehlende Wärme durch herkömmliche Wärmeerzeuger abgedeckt.

Anlagengröße

Bei einem mittleren Warmwasserverbrauch von 40 l je Person und Tag und einem Deckungsgrad von 60 % werden ca. 1,5 m² Flachkollektor oder 1 m² Röhrenkollektor benötigt. Das Volumen des Warmwasserspeichers sollte bei ca. 80 ltr/Person liegen, damit auch an sonnenarmen Tagen genügend Warmwasser zur Verfügung steht.

Bei heizungsunterstützten Anlagen benötigt man je m² Kollektorfläche zwischen 80 und 100 l Puffervolumen und mindestens 10 m² Kollektorfläche pro Anlage.

Bauliche Voraussetzungen

- Jedes Dach mit einer Ausrichtung zwischen Südosten und Südwesten sowie einer Neigung von 20 bis 60° ist solartechnisch gut nutzbar. Voraussetzung ist, dass die Dachstatik die zusätzliche Belastung aufnehmen kann.
- Die Windlast der Solarkollektoren spielt oft eine größere Rolle als deren Gewicht.
- Die Fläche sollte beschattungsfrei sein.
- Es muss Platz für einen Wärmespeicher vorhanden sein, der die geerntete Sonnenenergie aufnehmen kann.
- Eine Baugenehmigung ist in der Regel für den Einbau einer Solaranlage nicht erforderlich.

Vorteile

- Die Energiequelle ist gratis.
- Die Heizperiode kann verkürzt werden. Im Sommer kann meistens die konventionelle Heizanlage komplett abgeschaltet werden.
- Bis zu 30 % Heizenergie können im Jahr eingespart werden.
- Der Immobilienwert wird erhöht.
- Die Anlage ist förderfähig.

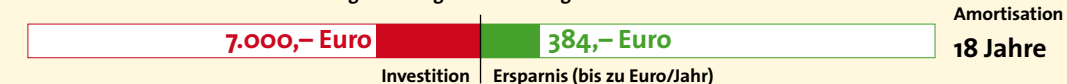
Eignung

- Solaranlagen eignen sich grundsätzlich für alle Wohngebäude, den Neubau wie auch den nachträglichen Einbau in Bestandsbauten. Beim Neubau eines Hauses werden ca. 20 % der Kosten gegenüber einem nachträglichen Einbau gespart.
- Am effizientesten arbeiten Solaranlagen zur Heizungsunterstützung in Häusern mit einer guten Wärmedämmung und einer Fußbodenheizung, die eine sehr niedrige Vorlauftemperatur im Heizsystem benötigt.
- Hersteller bieten bereits kombiniert Solarspeicher und Brennwertheizgerät in einem Gehäuse an. Die Solaranlage ist aber auch eine hervorragende Ergänzung zum Heizen mit Biomasse, Gas oder Öl.

Förderung

- Detaillierte Angaben zu den Förderungsmöglichkeiten durch das BAFA und die KfW sind in der Übersicht auf Seite 54–55 zu finden.

Kosten-/Nutzenrelation in einem Altbaugebäude (150 m² / Energiepreise Stand 04/08, siehe Seite 44)
Solarthermie zur Warmwasserbereitung / Heizungsunterstützung



CO₂-Reduktion (pro Jahr)



1,52 t

Wir empfehlen Produkte der Hersteller:



www.dedietrich-heiztechnik.de



www.huch.com



www.junkers.de



www.sailergmbh.de



Technik zum Wohlfühlen
www.stiebel-eltron.de



www.thermosolar.com



www.vaillant.de



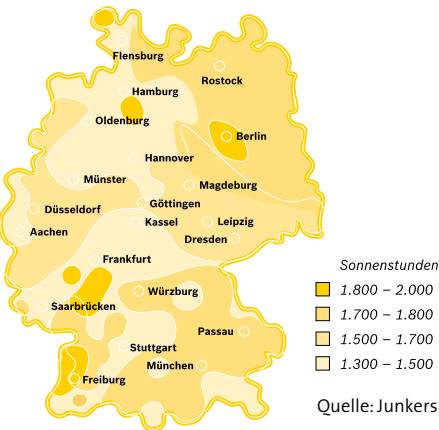
www.wolf-heizungstechnik.de

Sonne hat Zukunft



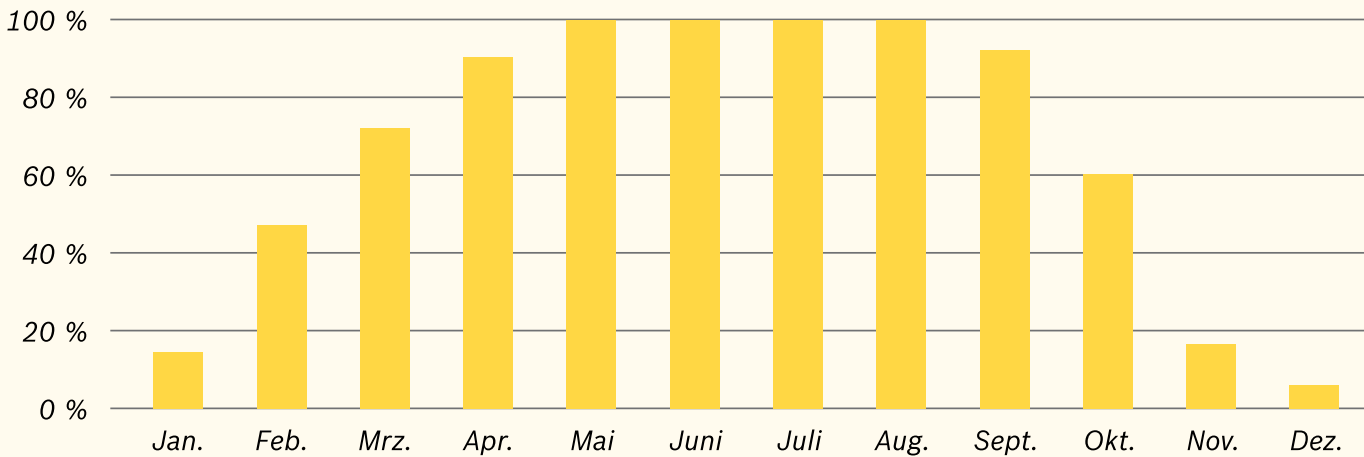
Mit der Sonnenenergie steht der Menschheit eine Energiequelle zur Verfügung, die den künftigen, noch steigenden Energiebedarf klimaunschädlich decken kann und daneben auch noch positive Beschäftigungseffekte auslöst.

Vom Boom der Solartechnik zeugt die wachsende Zahl an Hausdächern mit Sonnenkollektoren oder -modulen. Wegen der ständig steigenden Preise für fossile Brennstoffe sind Solaranlagen eine sehr sinnvolle Ergänzung zur bestehenden Heizungsanlage.



Die Sonneneinstrahlung in Deutschland ist besser als ihr Ruf. Jedes Jahr werden zwischen 1.300 und 2.000 Sonnenstunden verzeichnet. Bei einer effizienten Solaranlage genügen bereits 1.300 Stunden, um den Großteil des Energiebedarfs für Warmwasser zu decken.

Anteil Solarenergie an Warmwasserbereitung



Wärmepumpen

Energie aus der Umwelt ernten





Das Funktionsprinzip der Wärmepumpentechnik ist vergleichbar mit dem des Kühlschranks, der den Lebensmitteln im Inneren Wärme entzieht und sie dann auf seiner Rückseite wieder an den Raum abgibt. Die Wärmepumpe entzieht ihrer „kalten“ Umgebung, der Luft, dem Wasser oder dem Erdreich Wärme, diese wird über elektrisch oder verbrennungsmotorisch angetriebene Kompressoren von einem niedrigen Temperaturniveau auf ein höheres gebracht und damit für Heizzwecke und Warmwasserbereitung nutzbar gemacht.



Quelle: uponor

In den letzten 25 Jahren ist eine zuverlässige, serienreife Technik entstanden, die allen nur denkbaren Komfort gewährt. Mit Wärmepumpen lassen sich die unterschiedlichsten Anforderungen im Bereich Heiztechnik bequem und ökonomisch lösen.

Bereits 1852 entdeckte der Physiker William Thompson das Prinzip der Wärmepumpe. 1932 wurde die erste einsetzbare Wärmepumpe installiert.

Wirtschaftlich sinnvoll ist eine Wärmepumpenanlage selbst noch bei Außentemperaturen von -20 °C. Auf das Jahr hochgerechnet lassen sich so bis zur Hälfte der für eine alte Standardheizungsanlage benötigten Heizkosten einsparen. Besonders effizient arbeiten auch Wärmepumpen bei niedrigen Heizwassertemperaturen, z. B. Fußbodenheizungen.

Die Wärmepumpe ist – durch die Nutzung von Umwelt- oder Abwärme – eine der effizientesten Technologien zur Erzeugung von Heizenergie. Sie nutzt die in Luft, Wasser und Erde gespeicherte Wärme für Heizzwecke. ca. 80 % der benötigten Energie wird gratis aus der Umwelt entnommen. Wer die Unabhängigkeit von ständig steigenden Energiepreisen schätzt und auf geringe Betriebskosten achten muss, für den ist diese Technik genau richtig.



Luft/Wasser-Wärmepumpe (Außenbetrieb)



Sole/Wasser-Wärmepumpe (Innenbetrieb)



Quelle: Novelan

Erdwärmepumpe Energiegewinnung aus Erdwärme ist für Bauherren ein großes Thema und boomt gewaltig. 2007 wurden laut Bundesverband Geothermie 60 % aller Neubauten mit Erdwärmeheizungen ausgestattet. Es gibt zwei Arten der Nutzung von Erdwärme:



Wasser/Wasser-Wärmepumpe Mit Wasser/Wasser bezeichnet man Wärmepumpen, bei denen die Wärmequelle Wasser direkt genutzt wird, z. B. Grundwasser oder ein nicht zufrierender Bachlauf oder See. Diese Arten von Wärmepumpen sind immer genehmigungspflichtig. Grundwasser hat selbst an Frosttagen eine Temperatur von durchschnittlich 7 bis 10 °C und ist damit eine der sichersten Energiequellen für die Wärmeengewinnung. Das Wasser wird in der Wasser/Wasser-Wärmepumpe abgekühlt, dabei verdampft das Kühlmittel und erzeugt Wärme. Nach dem Kreisprozess wird das aus der Erde entnommene Wasser wieder zurückgeführt. (COP-Wert*: 4,2 – 6,5)

Sole/Wasser-Wärmepumpe Dies sind Wärmepumpen, die die Wärmequelle Erde mittels eines Solekreislaufes nutzen. Das Erdreich ist ein guter Wärmespeicher, da die Temperatur im Boden das ganze Jahr über relativ konstant ist. Durch Sondenbohrungen wird die Wärme an die Oberfläche gefördert. Die Anzahl der Bohrungen und deren Tiefe bestimmen bei geeigneten Gesteinsschichten die Leistung der Pumpe. Für ein Einfamilienhaus sind Bohrlochtiefen bis 100 m meist ausreichend. Die Bohrung verteuert jedoch den Einsatz der Wärmepumpe. Dafür steht aber dann die Energie unbegrenzt zur Verfügung. (COP-Wert*: 3,5 – 5,1)



Luft/Wasser-Wärmepumpe Für diese Art der Wärmeengewinnung ist keine Erschließung erforderlich – Energiequelle ist die Außenluft, die durch die Wärmepumpe angezogen wird. Dies ist sogar noch bei Außentemperaturen von -20 °C möglich. Da die Temperatur der Energiequelle Luft nicht konstant ist, erzeugt die Luft/Wasser-Wärmepumpe bei gleichem Stromverbrauch mehr oder weniger Wärme. Dafür ist die Installation der Anlage einfacher, kostenintensive Erd- bzw. Bohrungsarbeiten entfallen. Deshalb eignet sich diese Art der Wärmepumpe besonders für die Sanierung von Bestandsbauten. (COP-Wert*: 3,0 – 4,4)



Quelle: thermosolar

Solargestütztes Wärmepumpensystem Die solargestützte Wärmepumpe kombiniert nahezu perfekt die Vorteile von Solaranlagen und Wärmepumpen. In den Sommermonaten sorgt die Solaranlage für die Warmwasserbereitung. Überschüssige Energie wird in die Erde ausgelagert, dadurch kommt es in der Solaranlage nie zum Stillstand oder gefährlichen Dampfschlägen. In der Übergangszeit kann die Solaranlage oft große Anteile der Heizlast abdecken. Im Winter dient die Solaranlage zur Anhebung der Quelltemperatur für die Wärmepumpe. So kann der Flächenverbrauch reduziert werden, die spezifische Entzugsleistung wird maximiert und die Wärmepumpe läuft mit unübertroffenem COP*. Dadurch reduziert sich die Laufzeit der Wärmepumpe und natürlich auch die Stromrechnung. Die solargestützte Wärmepumpe ist, je nach Anwendung, 30–50% sparsamer als eine vergleichbare Sole/Wasser-Wärmepumpenanlage.

* Erläuterung siehe Anhang Seite 48

Alles über Wärmepumpen



Bauliche Voraussetzungen

Wasser/Wasser-Wärmepumpe, Sole/Wasser-Wärmepumpe

- Wenn das Grundstück groß genug ist, kann ein Erdkollektor eingesetzt werden. Dabei werden Rohre unter der Frostgrenze ca. 1,2 m unter der Oberfläche horizontal im Erdreich verlegt. Die Kollektorfläche muss etwa doppelt so groß sein wie die zu beheizende Wohnfläche.
- Die Erdwärmesonde ist die häufigste Art der Nutzung von Erdwärme, da sie unabhängig von der Grundstückgröße einsetzbar ist. Die dazu erforderliche Tiefenbohrung ist jedoch relativ teuer.

Luft/Wasser-Wärmepumpe

- Der Platzbedarf ist gering – ein Brennstofflager muss nicht vorhanden sein.
- Die Anlage kann im und außerhalb des Hauses aufgestellt werden. Hierbei ist auf eventuelle Schallschutzanforderungen zu achten.

Solargestütztes Wärmepumpensystem

- Es muss lediglich die für den Kollektor bzw. das Solarmodul benötigte Dachfläche vorhanden sein.

Förderung

- Detaillierte Angaben zu den Förderungsmöglichkeiten finden sich in der Übersicht auf Seite 54–55.

Eignung

- Die Wärmepumpentechnik eignet sich besonders für den Neubau, ist aber auch bei der Modernisierung von Altbauten realisierbar. Optimal geeignet ist die Wärmepumpe für das Niedrigenergiehaus, da sie mit einer für dichte Häuser benötigten Be- und Entlüftung kombiniert werden kann.
- Um den größtmöglichen Wirkungsgrad zu erreichen, sollte die Wärmepumpe mit einer Fußbodenheizung gekoppelt sein. In Gebäuden, wo das nicht möglich ist, stellen eine Wandflächenheizung oder zusätzliche größere Heizkörper eine Alternative dar. In Bestandsgebäuden sollte die Heizungsvorlauftemperatur bei max. 55 °C liegen.
- Die Wärmepumpentechnik lässt sich auch mit einer solarthermischen Anlage kombinieren

Vorteile

- Die Geräte sind schalloptimiert, extrem platzsparend und lassen sich problemlos in jedem Hauswirtschaftsraum, Keller- oder Abstellraum unterbringen.
- Die Anlagenteile sind praktisch wartungsfrei.
- Es fallen nur die monatlichen Stromkosten für die Pumpe an. Die meisten Energieversorger bieten außerdem spezielle Stromtarife an.
- Es wird kein Kamin benötigt.
- Die Kosten für einen Öltankraum oder Gasanschluss entfallen.

Kosten-/Nutzenrelation in einem Altbaugebäude (150 m² / Energiepreise Stand 04/08, siehe Seite 44)
Beispiel Sole/Wasser-Wärmepumpe (weitere Beispiele siehe Seite 46)



CO₂-Reduktion (pro Jahr)

Amortisation
9,8 Jahre



6,79 t

Wir empfehlen Produkte der Hersteller:

JUNKERS
Bosch Gruppe
www.junkers.de

NIBE
www.nibe.de

Novelan
Vertrieb Siemens Wärmepumpen
www.siemens-waermepumpen.de

STIEBEL ELTRON
Technik zum Wohlfühlen
www.stiebel-eltron.de

thermo solar
www.thermosolar.com

uponor
www.uponor.de

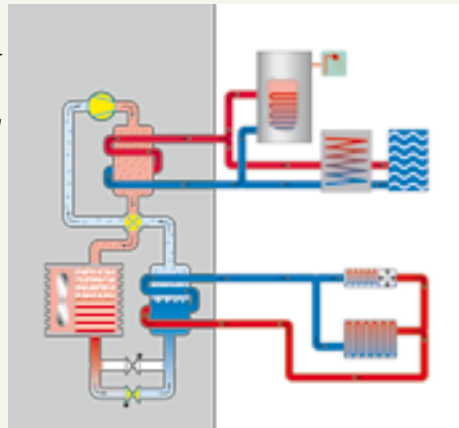
Vaillant
www.vaillant.de

WOLF
www.wolf-heizungstechnik.de

Ganz cool oder mollig warm

Eine Anlage – zwei Funktionen

Quelle: uponor



Prozess Kühlen

Steigender Kühlbedarf In vielen Gebäuden wird heute schon mehr gekühlt als geheizt. Die Gründe für den steigenden Kühlbedarf bei gleichzeitig sinkendem Heizwärmebedarf sind offensichtlich. Der relativ hohe Dämmstandard an Gebäuden reduziert den Wärmebedarf, während die Kühllast durch höheren Energieeintrag bei immer mehr Glasflächen ständig steigt. Insbesondere in gewerblich genutzten Räumen wie Arztpraxen oder Büros wird der Kühlbedarf auch durch die Abwärme von elektrischen Geräten und die Beleuchtung immer höher. Deshalb muss neben dem Heizen auch dem effizienten Kühlen von Gebäuden immer mehr Beachtung geschenkt werden.

Umschaltbare Heizungswärmepumpen können im Sommer entweder aktiv oder passiv kühlen. Bei der passiven Kühlung wird das relativ kalte Erdreich zur Kühlung des Heizungsumlaufwassers genutzt und so das Gebäude über die bestehenden Heizflächen gekühlt. Mit dieser technisch wenig aufwändigen Art der Kühlung kann die Rauminnentemperatur sehr energieeffizient um einige Grade abgekühlt werden. Höhere Kühlleistungen können mit der aktiven Kühlung erzielt werden, bei der der Wärmepumpenprozess umgekehrt wird und die Wärmepumpe wie ein Kühlschrank funktioniert. Allerdings ist bei Klimatisierung ein erhöhter Stromverbrauch zu erwarten, wenn nicht gleichzeitig an Wärme benötigt wird (z. B. Warmwasserbereitung, Schwimmbadbeheizung).



prozess um-
dieser Art der
anderer Stelle



Öl-/Gasbrennwert

Energie optimiert verbrennen



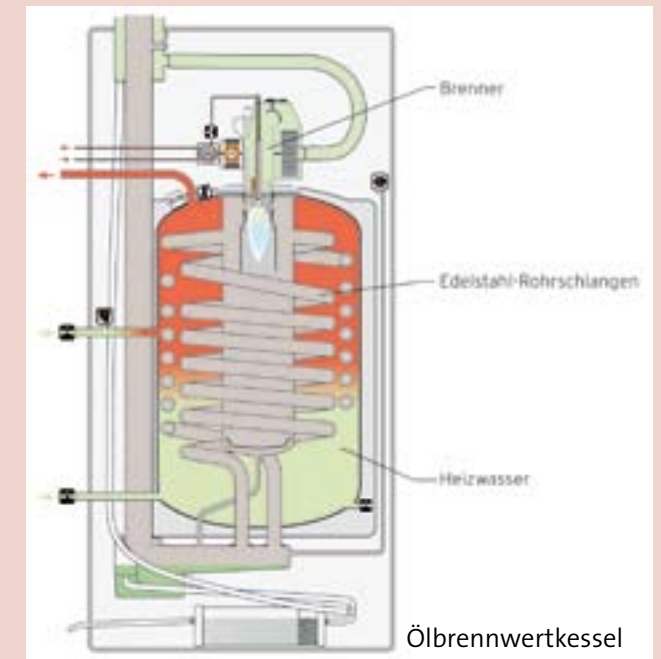
Optimale Energieausnutzung fossiler Brennstoffe zeichnet die Brennwerttechnik aus. Während Niedertemperaturheizungen nur den Heizwert des Brennstoffes ausnutzen, reduzieren Brennwertheizungen zusätzlich die Abgastemperatur so weit, dass der im Abgas enthaltene Wasserdampf mehr oder weniger stark auskondensiert und dabei Wärme frei wird.

Funktion



Ein Brennwertkessel ist im Prinzip ein Niedertemperaturkessel mit verbesserter Abgasnutzung. Hochleistungs-Wärmetauscher kühlen die Abgase, bevor sie durch den Schornstein entweichen, soweit ab, dass der in ihnen enthaltene Wasserdampf gezielt kondensiert und die freigesetzte Kondensationswärme zusätzlich auf das Heizsystem übertragen wird. Kondensationswärme wird erst bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur frei. Dieser Punkt wird bei der Verfeuerung von Gas bei ca. 57 °C Abgastemperatur und bei der Verfeuerung von Öl bei ca. 47 °C Abgastemperatur erreicht.

Im Vergleich zu Altanlagen mit Konstanttemperaturkesseln können so bis zu 30 % Primärenergie eingespart werden.



Quelle: Vaillant



Quelle: Junkers

Gasbrennwertkessel

Zuverlässigkeit und ausgereifte Technik zeichnen moderne Brennwertanlagen aus, die seit Jahrzehnten immer wieder weiterentwickelt wurden.

Die Brennwerttechnik sorgt dafür, dass die Heizungsanlage – anders als bei alten Kesseln – nicht permanent mit hohen Vorlauftemperaturen arbeitet. Durch niedrigere Heizwassertemperaturen sinken so zusätzlich die Wärmeverluste im System. Die Abgastemperaturen sinken von ca. 200 °C bei alten Standardkesseln auf etwa 35–50 °C bei neuen Brennwertgeräten. Darüber hinaus tragen drehzahlgeregelte Umwälzpumpen durch die Verbesserung der Anlagenhydraulik zu weiterem Energie- und Komfortgewinn bei.



Alles über Öl-/Gasbrennwert

Vorteile

Brennwertgeräte nutzen den eingesetzten Brennstoff nahezu restlos aus und schonen so die Umwelt. Sie können bereits heute mit Brennstoffen, die aus Biomasse (Biogas/BTL) hergestellt wurden, betrieben werden.

Eignung

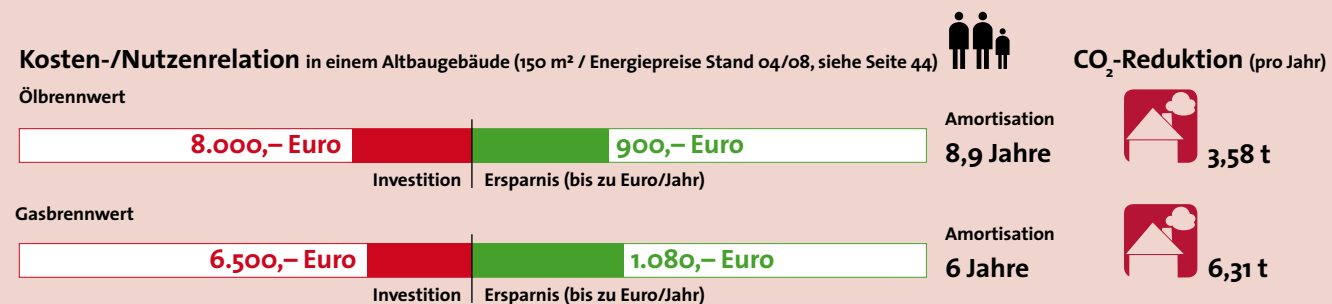
- Die Brennwertheizung ist für Neubau und Modernisierung geeignet.
- Je niedriger die Heizwassertemperaturen liegen, desto höher liegt der Brennwertnutzen, entscheidend ist die Rücklauftemperatur. Dies kann am besten mit Fußbodenheizungen oder auf niedrige Temperaturen ausgelegten Heizkörpern erreicht werden.
- Die Öl-/Gasbrennwertheizung lässt sich hervorragend mit einer Solaranlage für Warmwasserbereitung kombinieren.

Bauliche Voraussetzungen

- Bei älteren Gebäuden ist in der Regel vor dem Einbau eine Sanierung des Kamins erforderlich. Dabei wird ein feuchtigkeitsunempfindliches Abgasrohr in den Kamin eingezogen, durch das die Abgase abgeleitet werden. Die kondensierten Abgase können dann nach unten in den Kessel zurücklaufen und werden mitsamt dem Kondensat des Wärmeerzeugers abgeleitet. Im Neubau kann das Abgasrohr auch außen vor der Fassade geführt werden.
- Um die Ableitung des Kondensats sicherzustellen, muss der Kessel mit dem Abfluss verbunden werden. Bei Öl-/Brennwertkesseln muss das saure Kondensat vor der Einleitung in die Kanalisation neutralisiert werden.
- Vorteil der Gasbrennwertheizung gegenüber der Ölbrennwertanlage ist, dass die Gasanlage auch als Dachzentrale installiert werden kann.

Förderung

- Eine Brennwertanlage ist als Einzelmaßnahme nur in Verbindung mit der Installation einer solarthermischen Anlage mit Heizungsunterstützung förderfähig (BAFA befristet bis 30.06.2008, siehe Seite 45 und 54).



Wir empfehlen Produkte der Hersteller:



www.dedietrich-heiztechnik.de



www.junkers.de



www.vaillant.de



www.wolf-heizungstechnik.de



Biomasse

Der Wald wird zu Energie



Holz ist DER Inbegriff für erneuerbare Energie. Im Gegensatz zu den fossilen Brennstoffen Öl und Gas ist Holz an der Anreicherung der Atmosphäre mit CO₂, dem Treibhauseffekt, nicht beteiligt. Bei sauberer Verbrennung von Holz wird die gleiche Menge CO₂ freigesetzt wie der Baum während seines Wachstums der Atmosphäre entzogen hat. Die Umwelt wird also nicht zusätzlich belastet – einer der Gründe, weshalb Holzheizungen derzeit die Trendsetter unter den Heizungsanlagen sind.

Die feste Biomasse Holz, die in Form von Scheitholz, Hackschnitzeln und Pellets für die Wärmeerzeugung zum Einsatz kommt, bietet ein hohes Maß an Sicherheit, Unabhängigkeit und Flexibilität. Die Vorteile des Brennstoffs Holz gegenüber fossilen Brennstoffen – geringere Betriebskosten, regionale Verfügbarkeit und somit Stärkung der einheimischen Wirtschaft – machen Holz zu einem zukunftssicheren Energieträger.



Pellets

Alles über Pellets



Eine Technik mit steigender Nachfrage ist das Heizen mit Holzpellets.

Mit „Pellets“ bezeichnet man Presslinge aus getrocknetem, naturbelassenem Restholz (Sägemehl, Hobel-späne, Waldrestholz), die ohne Zusatz von chemischen Bindemitteln und unter hohem Druck zu genormter Größe und Konsistenz gepresst werden, damit sie in Förderanlagen störungsfrei transportiert werden können. Sie haben einen Heizwert von ca. 5 kW/kg, da-mit entspricht der Energiegehalt eines Kilogramms Pellets ungefähr dem eines halben Liters Heizöl.

Das Heizen mit Pellets

kann auf zwei Arten erfolgen:

1. Beim vollautomatischen Pelletskessel wird wie bei der Zentralheizung der Brennstoff durch ein Austragungssystem stetig und au-tomatisch über eine Förderschnecke zuge-führt. Für weite Transportstrecken empfiehlt sich eine Saugaustragung – mit dem Vaku-umsaugsystem können die Pellets bis zu 20 m weit transportiert werden. Der Lagerraum kann sich hierbei auch außerhalb des Wohn-hauses, z. B. in einem Erdtank oder Neben-gebäude befinden. Die Pellets werden mittels Tankwagen angeliefert und in den Lagerraum eingeblasen.



Quelle: Junkers

2. Der manuell zu befüllende Pelletsofen erfordert mehr Eigeninitiative. Bei der manuellen Versorgung ist darauf zu achten, dass man sich nach Möglichkeit kein zu großes Gebinde zulegt, als praktikabel haben sich Säcke bis zu 15 kg bewährt. Die Asche enthält Phosphat und Kalium und kann als Gartendünger verwendet, oder in den Hausmüll entsorgt werden.

Bauliche Voraussetzungen

- Der Raumbedarf zur Lagerung der Pellets entspricht in der Fläche dem eines konventio-nellen Öltankraumes. Der Lagerraum mit Entlüftungsmöglichkeit sollte möglichst an eine Außenmauer grenzen, da der Befüllstutzen von außen zugänglich sein muss.
- Es gibt drei Lagermöglichkeiten: Kellerraum, Erdtank und Sacksilo. Es muss ausreichend Raum zur Lagerung der Jahresbrennstoffmenge vorhanden sein. Erdtanks, die im Garten vergraben werden, haben den großen Vorteil, dass sie zusätzlichen Kellerraum schaffen bzw. den Keller ganz entbehrlich machen.

Förderung*

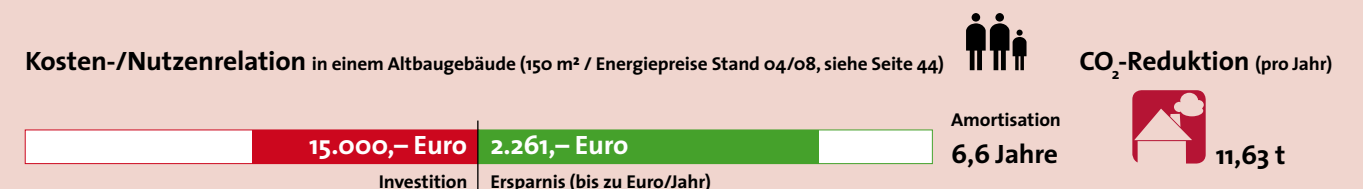
- Luftgeführte Pelletsöfen von 8 kW bis 100 kW oder ein Pelletsofen mit Wassertasche von 5 kW bis 100 kW 36 Euro/kW, mindestens 1.000 Euro.
- 2.000 Euro für Pelletskessel von 5 kW bis 100 kW.
- 2.500 Euro für Pelletskessel mit neu errichtetem Pufferspeicher von mindesten 30 l/kW.
- Für die Kombination einer Pelletsheizung mit einer Solar-Kollektoranlage gibt es seit dem 1. Januar 2008 zusätzlich einen Bonus in Höhe von 750 Euro.

Eignung

- Auch für den nachträglichen Einbau in Bestandsge-bäude sind die Anlagen geeignet, wenn ausreichend Lagerraum vorhanden ist.
- Die Holzpelletszentralheizung lässt sich gut mit einer Solaranlage für Warmwasserbereitung/Hei-zungsunterstützung kombinieren.

Vorteile

- Der Brennstoff ist günstig und umweltfreundlich: Die marktgängigen modernen Holzpelletskessel un-terbieten bereits heute die vom Gesetzgeber für das Jahr 2015 geforderten maximalen Emissionswerte.
- Die Pelletszentralheizung ist wartungsarm, sie ver-fügt über eine automatische Reinigungseinrichtung für den Kesselkörper und muss nur einmal jährlich gewartet werden.
- Pelletsheizungen bieten einen komfortablen und vollautomatischen Betrieb und sind mit heutigen Öl/- und Gaskesseln vergleichbar.



Wir empfehlen Produkte der Hersteller:



* Investitionszuschüsse über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de)

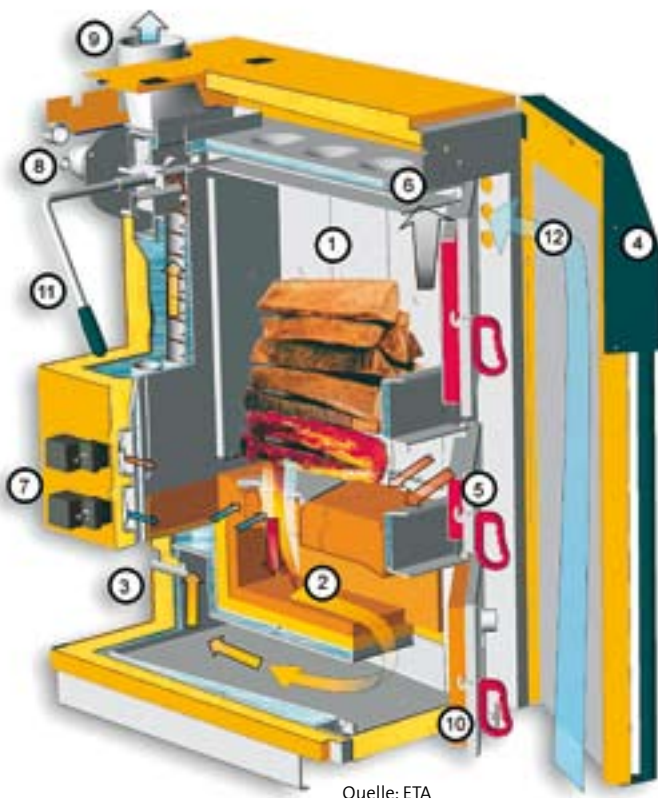


Scheitholz



Innenansicht Holzvergaserkessel

Um auch das im Holzgas enthaltene Teer und Phenol zu brennbarem Kohlenstoff, Kohlenmonoxid und Wasserstoff aufzubrechen, sind mindestens 900 °C erforderlich, besser 1.100 °C. Um die Umwelt nicht zu belasten, muss das Holz in heißen, schamottierten Brennkammern und/oder großzügigen Flammräumen verbrannt werden. Auch wenn Holzessel mit den verschiedensten Brennkammerkonzepten gebaut werden, gilt grundsätzlich, dass die Holzflamme vollständig ausgebrannt sein muss, bevor sie auf eine kalte Wärmetauscherfläche trifft. Heiße, schamottierte Brennkammern und hohe Turbulenzen verkürzen die erforderliche Ausbrandzeit. Großzügige Flammräume ohne Umlenkung geben der Flamme Zeit zum vollständigen, sauberen Ausbrand.



Quelle: ETA

Moderne Stückholzkessel

nach dem Prinzip der Holzvergasung sind heute in Bezug auf Sauberkeit, Komfort, Wirkungsgrad absolut mit Öl- und Gasheizungen vergleichbar. Bevor Holz verbrennen kann, muss es erst mit Wärme in Gas umgewandelt werden. Ab 100 °C entweicht das im Holz enthaltene Wasser. Ab 200 °C beginnt der Zerfall in 20 % Holzkohle und 80 % Holzgas. So erklärt sich die lange Gasflamme eines Holzfeuers. Für die vollständige Ausgasung reichen 400 °C.

Das Prinzip der Holzvergaserentechnik ist, dass die Flammen nach unten abbrennen. Oben liegt das noch kältere neue Holz, welches sich zuerst erwärmen, dann ausgasen und schließlich ausbrennen muss. Unten liegt das heiße, sauber brennende Glutbett.

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Großer Füllraum | 8 Abgasgebläse |
| 2 Isolierte Glühzonenbrennkammer | 9 Abgastemperaturfühler |
| 3 Lambdasonde | 10 Entaschung von vorne |
| 4 Regler für alle Funktionen | 11 Wärmetauscherreinigung von außen |
| 5 Anheizen ohne Zündholz | 12 Ansaugen der Verbrennungsluft |
| 6 Schwelgasabsaugung | |
| 7 Primär- und Sekundärluftstellmotor | |

Alles über Scheitholz



Holzvergaserkessel

Bauliche Voraussetzungen

- Der Kamin muss den Anforderungen des ausgewählten Holzessels entsprechen. Für die Einbringung und Aufstellung von Kessel und Pufferspeicher muss ausreichend Platz vorhanden sein. Um eine einwandfreie Brennstoffqualität zu erreichen, sollte das Holz an einem luftigen Ort mindestens 2 Jahre trocken gelagert werden.

Eignung

- Eine Scheitholzanlage ist optimal für Verbraucher, die günstig an „normales Holz“ herankommen oder über Waldbesitz verfügen.
- Ein Holzvergaserkessel lässt sich mit einer Öl-/Gasheizung aber auch mit einer Solaranlage zur Heizungsunterstützung kombinieren. Moderne Anlagen sind bereits auf die mögliche Kombination mit anderen Wärmeerzeugern wie einer Solaranlage ausgerichtet.

Vorteile

- Unabhängigkeit von fossilen Energien ermöglicht kostengünstigen Betrieb.
- Durch den geschlossenen CO₂-Kreislauf wird die Umwelt geschont.
- Die Lambda-Steuerung sorgt für optimale Verbrennung.
- Die Anlage ist wartungsarm und einfach zu reinigen.
- Die Verwendung von Holz als Energieträger schafft Wertschöpfung in der Region.

Förderung*

- Scheitholzvergaserkessel von 15 kW bis 50 kW Nennwärmeleistung werden mit 1.125 Euro gefördert.

Kosten-/Nutzenrelation in einem Altbaugebäude (150 m² / Energiepreise Stand 04/08, siehe Seite 44)



CO₂-Reduktion (pro Jahr)

Amortisation
6,3 Jahre



13,5 t

Wir empfehlen Produkte der Hersteller:



* Investitionszuschüsse über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de)

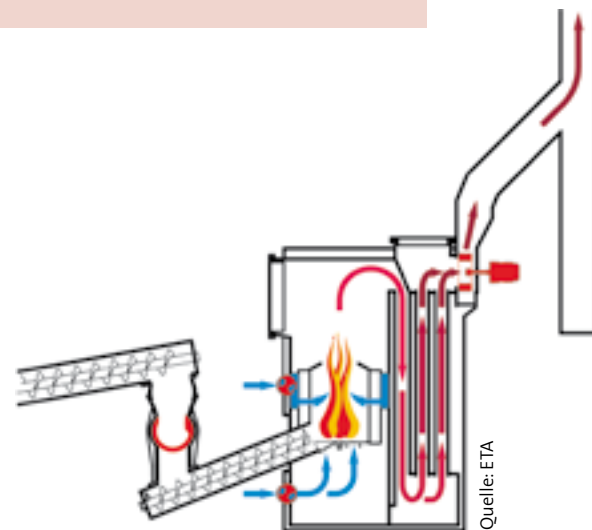
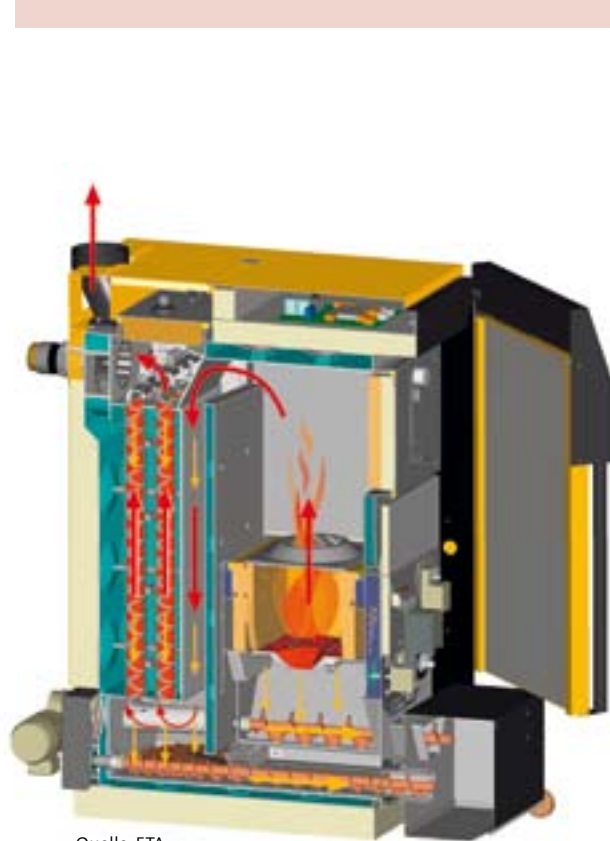


Hackschnitzel

Optimale Energienutzung

bietet das Hackgut. Es wird aus Holz hergestellt, das nicht mehr für die Herstellung höherwertigerer Produkte genutzt werden kann.

Für die Erzeugung dieses einheimischen und umweltfreundlichen Brennstoffs muss kein einziger Baum gefällt werden, es werden meist Altholz, Bruchpaletten, Äste oder z. B. Industrierestholz verwendet.



Die Hackschnitzelheizung ist ähnlich der Holzpelletsheizung eine Anlage zur automatischen Verfeuerung fester Biomasse. Um den minderwertigeren Brennstoff Holzhackschnitzel verheizen zu können, benötigen Hackgutkessel eine robustere mechanische Ausführung und eine hochwertige elektronische Steuerung.

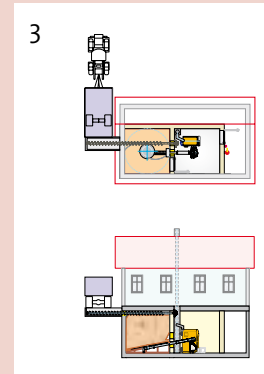
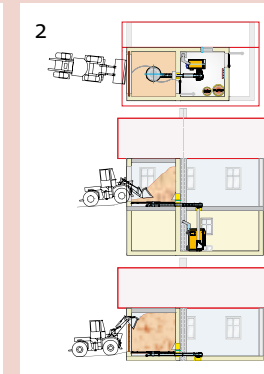
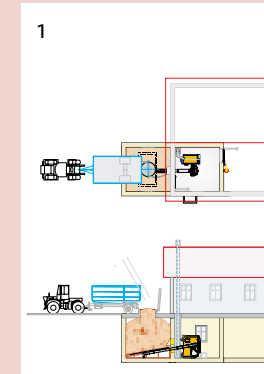
Die Hackschnitzelheizung ist wirtschaftlich sinnvoll ab einem Energiebedarf von 20 kW oder mehr und gilt bei größeren Gebäuden mit einem höheren Energiebedarf zur Zeit als die ökologisch und ökonomisch sinnvollste Form zu heizen. Aber auch in kleineren Privathaushalten wird zunehmend mit Hackschnitzeln geheizt. Diese Anlagen können über ein Nahwärmenetz miteinander kombiniert werden und so äußerst wirtschaftlich arbeiten.

Alles über Hackschnitzel



Bauliche Voraussetzungen

Im Vergleich zu Pellets erfordern Hackschnitzel einen relativ großen Lagerraum mit außen zugänglichem Befüllbunker und leistungsstärkere Lageraustragesysteme (Fördereinrichtungen mit Förderschnecken, Federkernaustragung etc.) sowie Lagereintragesysteme (Radlader etc.). Für die Größe des Lagerraumes gilt als Faustformel: pro kW Heizlast 1,6–2 m³ Vorratsraum für einen Jahresbedarf. Ist aus bautechnischen Gründen nur ein kleinerer Lagerraum möglich, muss öfters nachgefüllt werden. Die günstigste Lage ist gleich neben dem Heizraum.



- 1 Kippen durch Schacht
- 2 Füllen mit Frontlader
- 3 Bunkerbefüllschnecke

Quelle: ETA

Eignung

- Die Nutzung von Hackgut als Brennstoff ist wirtschaftlich sinnvoll bei Wärmeversorgungsanlagen ab 20 kW.

Förderung*

- Anlagen zur Verfeuerung von Holzhackschnitzeln von 5 kW bis 100 kW mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW werden mit 1.000 Euro bezuschusst.

Vorteile

- Hackschnitzel sind einfach zu produzieren und günstiger als Pellets.
- Die Verbrennung von Hackschnitzeln erfolgt weitgehend CO₂-neutral.
- Holz schafft Wertschöpfung in der Region.
- Durch kurze Transportwege wird die Umwelt entlastet.
- Bedienkomfort und Verbrennungseigenschaften von Hackschnitzelheizungen sind mit Öl- und Gasheizungen vergleichbar.

Kosten-/Nutzenrelation in einem Altbaugebäude (150 m² / Energiepreise Stand 04/08, siehe Seite 44)



CO₂-Reduktion (pro Jahr)



Amortisation
7,5 Jahre

CO₂-Reduktion
11,96 t

Wir empfehlen Produkte der Hersteller:



www.eta.co.at

* Investitionszuschüsse über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de)



Verpflichtung und Auftrag

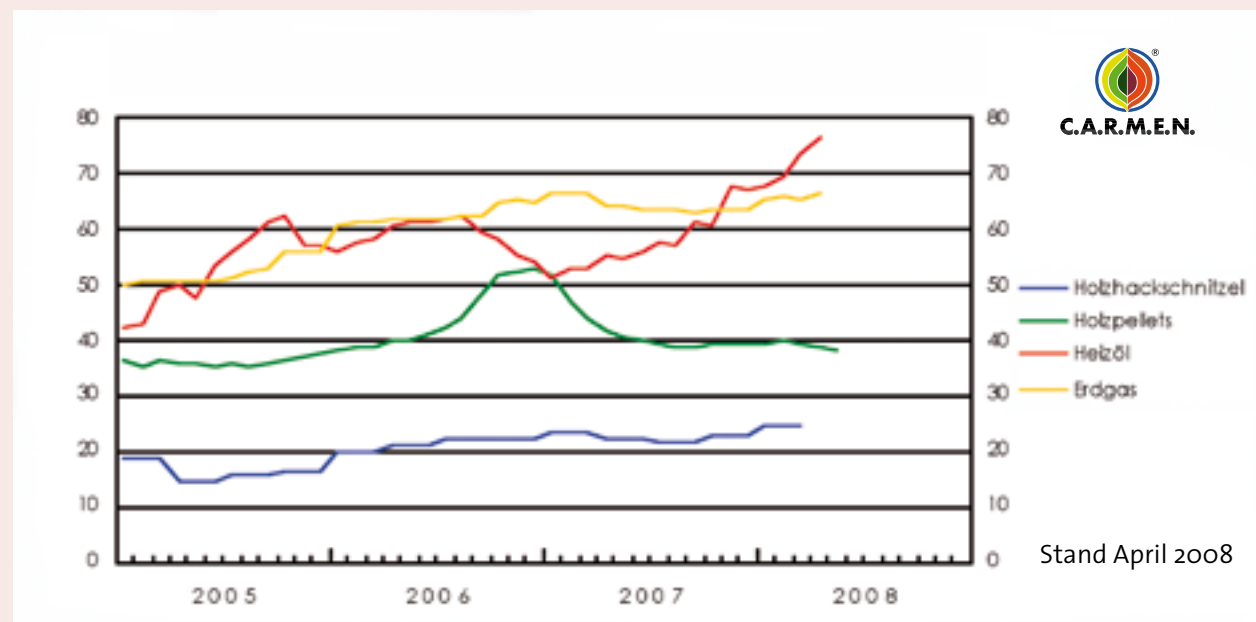
„Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist ... der besonderen Fürsorge jedes Einzelnen und der staatlichen Gemeinschaft anvertraut. ... Mit Naturgütern ist schonend und sparsam umzugehen. Es gehört auch zu den Aufgaben von Staat, Gemeinden und Körperschaften des öffentlichen Rechts, Boden, Wasser und Luft als natürliche Lebensgrundlagen zu schützen ... und auf möglichst sparsamen Umgang mit Energie zu achten ...“
(Auszug aus Art. 141 Abs. (1) der Bayerischen Verfassung.)

Masse mit Klasse – Für die Energieausbeute bei Holz spielt der Feuchtegehalt eine entscheidende Rolle. Je mehr Wasser im Holz enthalten ist, umso geringer ist sein Heizwert. Der durchschnittliche Heizwert für alle Holzarten beträgt 4 kw pro Kilogramm trockenes Holz. **Holzpellets** haben mit einer Restfeuchte von ca. 10 % den idealen Heizwert. Der Energiegehalt von 1 kg Pellets entspricht ca. 0,5 Liter Heizöl. Wegen der höheren Energiedichte benötigen Holzpellets ein deutlich geringeres Lagervolumen.

Um eine optimale Verbrennung von **Scheitholz** zu erzielen, sollte der Wassergehalt des Holzes nicht über 20 % liegen. Mit etwa 3 kg luftgetrocknetem Holz (Restfeuchte 20 %) kann etwa die gleiche Wärmemenge erzielt werden wie mit 1 Liter Heizöl.

Hackschnitzel, die wegen des relativ hohen Wassergehalts eine geringere Energieausbeute als Pellets und Scheitholz haben, sollten zur Vermeidung von Emissionen vorgetrocknet sein und eine Restfeuchte von möglichst unter 30 % aufweisen.

Preisentwicklung bei Holzhackschnitzeln, Holzpellets, Heizöl und Erdgas



Quelle: Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk e.V.



Kaminöfen

Wohlfühlwärme zum Anschauen



Ein Kaminofen schafft nicht nur Behaglichkeit, sondern eignet sich als schnelle Wärmequelle hervorragend, um während der langen Übergangszeit die wechselnden Temperaturen rasch zu regeln: In weniger als einer halben Stunde heizt der Kaminofen einen kalten Raum auf Zimmertemperatur auf. Bei der Auswahl des Kaminofens ist darauf zu achten, dass dieser dem Wärmebedarf des Aufstellraumes angepasst wird.

Es gibt Kaminöfen für Scheitholz- und auch für Pelletsbetrieb. Die Befüllung des Pelletsvorratsbehälters erfolgt je nach Bedarf. Die Pellets werden dann über eine Förderschnecke automatisch in die Brennerschale transportiert.



Lange Zeit hatten Kaminöfen einen großen Nachteil: Die Wärme blieb im Aufstellraum und es trat hierdurch ein „Überhitzungseffekt“ auf.

Mit wasserführenden Kaminöfen kann diese überschüssige Wärme genutzt werden. Die Kaminöfen geben ihre Wärme über die Zentralheizung an alle Zimmer des Hauses ab und beheizen den Aufstellraum zusätzlich, ohne zu überhitzen. Sie verteilen die Energie gleichmäßig im Haus, wirken wie eine Heizungsanlage und gewährleisten auch die Warmwasserbereitung.

Kaminöfen schaffen durch den direkten Kontakt mit Blick auf das Feuer eine besonders behagliche Atmosphäre und werden auf Grund des Mehrwerts an Lebensqualität immer beliebter. Der Ofen kann zentrales Element bei der Gestaltung eines Raumes sein und die Lebensqualität durch die Integration des Feuers in den Wohnraum steigern.



Ofen mit Pelletsbetrieb



Ofen mit Heizungsanschluss



Alles über Kaminöfen

Bauliche Voraussetzungen

- Vor der Installation müssen Eignung des Schornsteins, Brandschutzmaßnahmen und Verbrennungsluftversorgung durch den zuständigen Schornsteinfegermeister positiv bewertet werden.
- Die Wahl des richtigen Kaminofens hängt vom Schornstein ab. Idealerweise steht an der richtigen Stelle ein freier Schornsteinzug zur Verfügung, an den kein anderes Heizgerät angeschlossen ist.
- Das zu verfeuernde Brennholz muss in ausreichender Menge trocken und gut belüftet gelagert werden können. Bei Häusern mit Lüftungsanlagen oder Dunstabzugshauben ist durch einen Drucksensor sicherzustellen, dass während des Heizbetriebes kein Unterdruck im Gebäude entstehen kann, da sonst Rauchgase in die Wohnung gelangen können.

Neue Gesetzgebung

- Mit Hilfe der Novelle der 1. Bundesimmissionsschutzverordnung sollen die Feinstaubimmissionen aus kleinen Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe wie Holz deutlich sinken.
- Durch die neue Generation von Feuerungsanlagen werden diese Grenzwerte für Staubemissionen und Kohlenstoffmonoxid (CO) eingehalten und gleichzeitig anspruchsvolle Wirkungsgrade erreicht.

Vorteile

- Mittels verschiedener Bodenplatten lassen sich Kaminöfen auch auf brennbaren Fußböden aufstellen.
- Dank der Mobilität sind sie auch für Mieter geeignet, die jedoch vor der Anschaffung die Zustimmung des Eigentümers einholen müssen.
- Kaminöfen sind förderfähig, wenn sie als Zentralheizung genutzt werden.

Eignung

- Kaminöfen lassen sich in jede Wohnsituation integrieren.
- Sie eignen sich als Zweitheizgerät neben einer Zentral- oder Etagenheizung für Nutzer, die nur gelegentlich einzelne Räume mit Holz beheizen wollen. Bei der Nutzung als Zusatzheizgerät stehen die Behaglichkeit und das Feuererlebnis im Vordergrund.
- Bei der Verwendung als Hauptheizgerät sollte vorher eine exakte Wärmebedarfsrechnung von einem Fachbetrieb erstellt werden.

Förderung

- Einzelne Kaminöfen sind durch das BAFA förderfähig, wenn die Anforderungen an Biomasse-Anlagen – automatisch beschickte Zentralheizungsanlage, die ausschließlich mit erneuerbaren Energien (Holzpellets, Holzhackschnitzel, Biokraftstoffe, Biogas) betrieben werden – erfüllt sind.

Da es sich bei Kaminöfen fast ausschließlich um Zusatzheizgeräte handelt, entfällt hier die Kosten-/Nutzenrelation.

Wir empfehlen Produkte der Hersteller:



www.austroflam.com



www.gerco.de



www.ofenkoppe.de



Energieeffizienzpumpen

Strom sparen

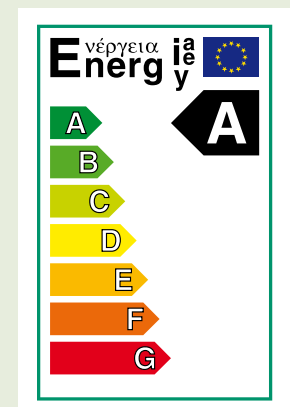


Heizungsumwälzpumpen halten den Kreislauf der Heizung in Gang. Deshalb verbrauchen alte Heizungen nicht nur Öl oder Gas, sondern auch Strom und gehören zu den größten Stromverbrauchern im Haus.

Durch eine herkömmliche Heizungsumwälzpumpe wird um ein Vielfaches mehr an Strom verbraucht als mit einer elektronisch selbstregelnden Pumpe, die ihre Geschwindigkeit an die tatsächlichen Anforderungen des Heizsystems anpasst.



Die Energieeffizienzpumpe sorgt für eine noch exaktere, sparsamere und komfortablere Regelung von Heizung und Warmwasserzirkulation.



Bis zu 85 % lässt sich so der Stromverbrauch durch die Anschaffung einer energieeffizienten Pumpe mit dem Label Energieeffizienzklasse A senken.

Energiesparpotenziale in einer neuen Dimension eröffnet die neue Technologie hocheffizienter Umwälzpumpen. Diese intelligente Form der Haustechnik ist auch in kleineren Wohngebäuden auf dem Vormarsch. Denn der hohe Nutzen verbunden mit einer schnellen Amortisation der Mehrkosten rechnet sich, betrachtet man den hohen Stromverbrauch älterer unregelter Pumpen.



Durch den Einsatz einer Energiesparpumpe in einem Einfamilienhaus mit 3 Personen reduzieren sich die jährlichen Stromkosten von rund 100 Euro auf ca. 15 Euro. Dabei wird gleichzeitig der umweltschädliche CO₂-Ausstoß bis zu 80 % reduziert.

Der Kaufpreis einer Heizungsumwälzpumpe macht nur 5 % der Lebenszykluskosten aus, 85 % sind Energiekosten.



Alles über Energieeffizienzpumpen

Vorteile

- Energieeffizienzpumpen haben im Vergleich zu anderen energiesparenden Maßnahmen geringe Anschaffungskosten und ein hohes Einsparungspotential.
- Die Energieeffizienzpumpe ist förderfähig.

Eignung

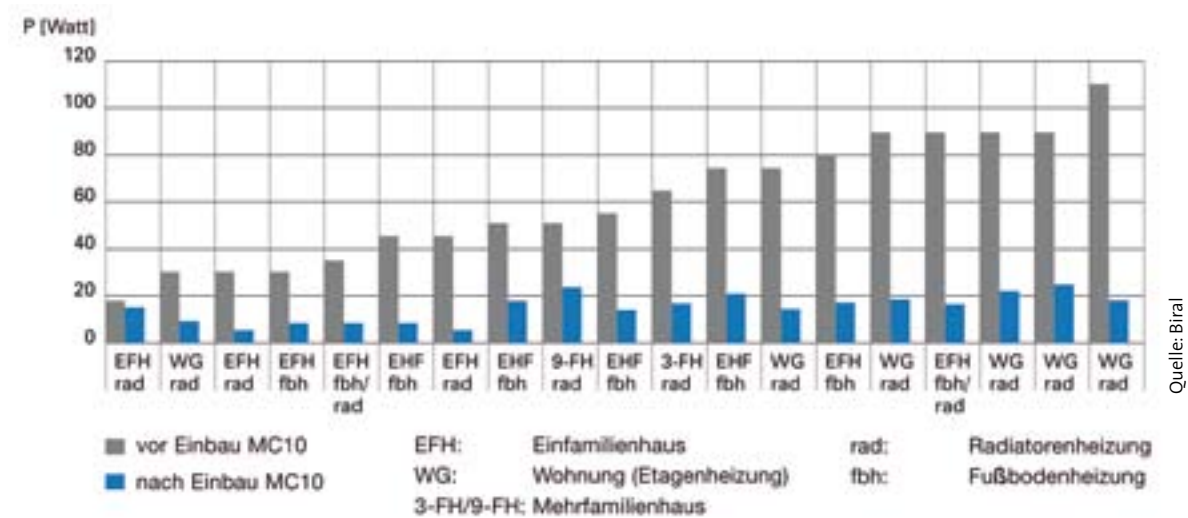
- Zur energetischen Verbesserung älterer Heizungsanlagen ist die Energieeffizienzpumpe optimal geeignet.

Förderung*

Für Energieeffizienzpumpen wird ein Bonus im Rahmen der Modernisierung einer Heizungsanlage gewährt:

- 50 Euro für hocheffiziente Solarpumpen.
- 200 Euro für hocheffiziente Umwälzpumpen in Heizungsanlagen unter Voraussetzung einer regelungstechnisch optimierten Hydraulik.

Leistungsaufnahme vor und nach Einbau einer Energieeffizienzpumpe



Kosten-/Nutzenrelation in einem Altbaugebäude (150 m² / Energiepreise Stand 04/08, siehe Seite 44)



CO₂-Reduktion (pro Jahr)

500,- Euro

85,- Euro

Investition | Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)

Amortisation
6 Jahre



0,29 t

Wir empfehlen Produkte der Hersteller:



www.biral.ch



www.grundfos.de



www.wilo.de

* Investitionszuschüsse über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de)



Ausblick

Die Energie von morgen



Nachhaltig Energie erzeugen

6,7 Milliarden Menschen leben heute auf der Erde, im Jahr 2020 sollen es laut UN 8 Milliarden Menschen sein. Den damit verbundenen rasanten Anstieg des Energiebedarfs zu decken, ohne das Klima noch weiter zu schädigen, ist eine der großen Herausforderungen der nächsten Jahre. Gefragt sind neue Technologien – einige sind bereits heute Realität.

Mit Blockheizkraftwerken besteht die Möglichkeit, eigenen Strom zu erzeugen und mit der Abwärme, die durch die Stromerzeugung entsteht, eine Heizungsanlage zu betreiben.

Ein Verbrennungsmotor betreibt einen Generator, der für die Produktion des Stroms verantwortlich ist. Dieser Generator und der Verbrennungsmotor produzieren im Betrieb Wärme, die vom Wasser, das den Motor sowie den Generator umströmt, aufgenommen wird. Das so erhitze Wasser wird anschließend durch einen Wärmetauscher geleitet, welcher die gewonnene Wärme an das Heizungssystem abgibt.

Auf diese Weise wird die eingesetzte Energie wie zum Beispiel Erdgas, Flüssiggas, Heiz- oder Rapsöl doppelt genutzt und dadurch ein wesentlich höherer Wirkungsgrad erzielt. Die höhere Effektivität gegenüber der zentralen Stromerzeugung im Kraftwerk und Erzeugung von Heizwärme resultiert aus der Nutzung der Abwärme bei der Stromgewinnung direkt am Ort der Entstehung. Der Wirkungsgrad der Stromerzeugung liegt dabei, abhängig von der Anlagengröße, zwischen etwa 25 und 50 %.

Um die gleiche Menge an Wärme und Strom zu erzeugen, muss mit einem Blockheizkraftwerk im Vergleich zur konventionellen Lösung – Heizwärmeerzeugung im Haus – Stromerzeugung aus dem Netz – bis zu 36 % weniger Primärenergie aufgewendet werden.

Eine bestehende Heizungsinstallation kann bei Umstellung auf ein Miniblockheizkraftwerk meist mit geringfügigen Änderungen weiter genutzt werden. Die Anlage kann sowohl als alleiniger Wärmeerzeuger wie auch in Verbindung mit einem Heizkessel genutzt werden, der bei hohem Energiebedarf Belastungsspitzen abdeckt. Bei nur selten auftretendem zusätzlichem Heizbedarf kann auch die Installation einer einfachen elektrischen Zusatzheizung wirtschaftlich sein.

Der ökologische und wirtschaftliche Vorteil dieser Technologie liegt darin, dass möglichst viel der gewonnen Heizwärme sowie der elektrischen Energie vor Ort genutzt wird.



Durch eine höhere Verbreitung von Blockheizkraftwerken können Kraftwerkskapazitäten für die Stromerzeugung eingespart und damit der CO₂-Ausstoß reduziert werden.

Durch das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz werden Blockheizkraftwerke in Deutschland unterstützt und gefördert. Der nicht selbst genutzte Strom kann zum gesetzlich garantierten Abnahmepreis an das örtliche Energieversorgungsunternehmen verkauft werden. Darüber hinaus gewährt der Staat für die Dauer von 10 Jahren zusätzlich zur Vergütung der Energieversorger einen Bonus für jede eingespeiste Kilowattstunde.

Das kleine, kompakte Gerät ist nicht größer als eine Waschmaschine und kann problemlos in einem kleinen Kellerraum untergebracht werden.



Geothermie

Die Energie aus dem Erdinneren



Geothermie bzw. Erdwärme ist die Wärme, die vom schmelzflüssigen Kern des Erdinneren an die Oberfläche dringt und dabei im oberen Teil der Erdkruste, u. a. in Thermalwasser, gespeichert wird. Theoretisch könnte mit den in unserer Erde vorkommenden Vorräten der weltweite Energiebedarf für über 100.000 Jahre gedeckt werden. Aus den derzeit bekannten Ressourcen hydrothermaler Geothermie könnte laut Geothermischer Vereinigung bis zu 29 % der in der Bundesrepublik benötigten Wärme bereitgestellt werden. Die Erschließung der für den Betrieb von Heizkraftwerken erforderlichen Temperaturen im Erdinneren ist überall möglich, die Realisierung dieser Projekte ist weniger ein technisches als ein finanzielles Problem.

Im Molassebecken des Alpenvorlandes, wo in etwa drei Kilometern Tiefe Thermalwasser fließt, das von der Erdwärme auf 80 bis 130 °C erhitzt wird, pumpen die Gemeinden Unterschleißheim, Unterhaching und Pullach bereits Thermalwasser aus der Erde. Im Freistaat sind laut Bundesumweltministerium rund 80 weitere Erdwärme-Kraftwerke geplant oder in Bau, in ganz Deutschland sind es 150.

Geothermische Energie wird auf unterschiedliche Art und Weise sowie aus verschiedenen Tiefen gewonnen:

In der Oberflächengeothermie werden verhältnismäßig niedrige Temperaturen bis etwa 20 °C genutzt. Hierzu werden Wärmepumpen in Verbindung mit Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren oder Grundwasserbrunnen eingesetzt.

Die Tiefengeothermie nutzt die in großen Tiefen vorkommende Hitze, die in kristallinen Gesteinen (Hot-Dry-Rock-Verfahren) oder in Thermalwasservorräten (hydrothermale Energiegewinnung) gespeichert ist.

Für die hydrothermale Geothermie werden in großen Tiefen natürlich vorkommende Thermalwasservorräte, sogenannte Heißwasser-Aquifere (wasserführende Schichten) angezapft.

Die in trockenen, heißen Gesteinsschichten (Hot-Dry-Rock) gespeicherte Energie kann zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden. Um die Wärme dieser Gesteine nutzen zu können, müssen sie von einem Wärmeträger durchflossen und die Wärme anschließend an die Oberfläche gebracht werden.

Vollsolarbeheiztes Haus

Energieautarkie



Eine radikale Innovation ist das Plusenergiehaus, das seinen gesamten Energiebedarf aus der Sonnenkraft bezieht. Es ist die konsequente Weiterentwicklung und Alternative zum Niedrigenergie- und Passivhaus. Hausdach und Fassade werden mittels Solarzellen zum Solarkraftwerk, das sauberen Strom produziert – der Wärmebedarf wird durch Solarkollektoren gedeckt. Externe Energiequellen werden somit nicht mehr benötigt. Häuser, die nach dem Plusenergiekonzept entwickelt wurden, haben eine positive Energiebilanz – d. h. sie erzeugen mehr Energie als sie verbrauchen.

Um dieses Ziel zu erreichen, muss sich der gesamte Bauplan des Hauses am Lauf der Sonne orientieren. Plusenergiehäuser sind generell nach Süden ausgerichtet, um die Sonneneinstrahlung optimal zu nutzen.

Eine perfekt gedämmte Außenhülle, großflächige Fenster mit besonders wärmeschützender Verglasung und ein modernes Lüftungssystem gehören zum Konzept, bei dem nur ein Zehntel der Heizenergie eines konventionellen Hauses benötigt wird. Bei geringer Sonneneinstrahlung helfen Wärmerückgewinnungssystem und Erdwärmeüberträger aus.

Ein erster Prototyp wurde 1994 in Freiburg im Breisgau errichtet. Seit 2000 wurde dort die sogenannte Solarsiedlung, eine Siedlung mit 60 Plusenergiehäusern realisiert. Noch ist diese Art von Häusern ca. 10 bis 15 % teurer als Häuser konventioneller Bauart. Die Vorteile dieses Konzepts – 100 % regenerative Energieversorgung, emissionsfreier Betrieb und positive Energiebilanz – treiben aber die Entwicklung voran, so dass sich die Investition in diesen Haustyp in absehbarer Zukunft rechnen wird.

Brennstoffzelle

Die Energiegewinnung der Zukunft?

Die Energieversorgung von morgen wird zu einem großen Teil über dezentrale Systeme geschehen, bei denen die Energie dort erzeugt wird, wo sie auch verbraucht wird. Die noch junge Technologie der Brennstoffzellen zur Energiegewinnung wird von manchen als eine der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts betrachtet, die die Heizungstechnik revolutionieren könnte.

Mit zahlreichen Pilotprojekten forcieren Gerätehersteller und Energieversorger den Durchbruch der neuen Technologie.

Das Brennstoffzellenheizgerät erzeugt nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung Strom und Wärme. Im Aufbau ähnelt die Brennstoffzelle einer herkömmlichen

Batterie, bestehend aus zwei Elektroden (Anode und Kathode) und einem Elektrolyt. An die Anode wird kontinuierlich Wasserstoff herangeführt, an die Kathode Sauerstoff.

Ein sogenannter Reformer im Brennstoffzellenheizgerät wandelt Erdgas zu Kohlendioxid und Wasserstoff um, der in der Brennstoffzelle mit Luftsauerstoff bei einer geräuschlos ablaufenden „kalten Verbrennung“ zu reinem Wasser reagiert. Dabei erzeugt die Brennstoffzelle Gleichstrom und Wärme, die chemische Energie des Oxidationsprozesses, der sogenannten „kalten Verbrennung“, wird in elektrische Energie umgewandelt.

Modernisierung zahlt sich aus

Übersicht zur Kosten-/Nutzenamortisation

Wärmeerzeuger		Investition (Euro)	Brennstoff (kW/Jahr)	Energiekosten (Euro/Jahr)	Einsparung (Euro/Jahr)	Einsparung (% / Jahr)	Amortisation (Jahre)	CO ₂ -Reduktion (t / Jahr)	CO ₂ -Reduktion (% / Jahr)	Förderung lt. Mustergebäude* (Euro)
Standard-Öl-Kessel		0	45.000	3.600	0	0	0	0	0	–
	Solarthermie – 10 m² Kollektor- fläche Warmwasserbereitung/ Heizungsunterstützung	7.000	40.200	3.216	384	11	18	1,52	10,55	1.050
	Luft-Wärmepumpe	14.000	**15.000	2.100	1.500	41	9,3	4,29	30	1.500
	Sole-Wärmepumpe	20.000	**11.250	1.575	2.025	56	9,8	6,79	47	3.000
	Wasser-Wärmepumpe	20.000	**9.000	1.260	2.340	65	8,5	8,30	58	3.000
	Öl-Brennwert	8.000	33.750	2.700	900	25	8,9	3,58	25	–
	Gasbrennwert	6.500	31.500	2.520	1.080	30	6	6,31	44	–
	Stückholz	15.000	40.500	1.215	2.385	66	6,3	13,5	94	1.125
	Pellets	15.000	38.250	1.339	2.261	62	6,6	11,631	81	bis 2.500
	Hackschnitzel 20 kW mit Puffer	20.000	40.500	932	2.669	74	7,5	11,96	84	1.000
	Öl-Brennwert + Solar heizungsunterstützend	15.000	28.950	2.316	1.284	35	11,6	5,10	35	1.800 (nach 30.06.08) 1.050
	Gasbrennwert + Solar heizungsunterstützend	14.000	26.700	2.136	1.464	40	9,5	7,53	52	1.800 (nach 30.06.08) 1.050
	Pellets + Solar heizungsunterstützend	22.000	33.450	1.171	2.429	67	9	11,97	83,5	4.300
	Stückholz + Solar heizungsunterstützend	22.000	35.700	1.071	2.529	70	8,7	15,02	95	2.925
	Energieeffizienzpumpe	500	***60 (Stromverbrauch)	15 (Stromverbrauch)	85	85	6	0,29	88	200

Die oben genannten Werte basieren auf den durchschnittlichen Verbrauchswerten eines Altbaugebäudes* (3-Personen-Haushalt, beheizte Fläche 150 m², 4500 l Heizöl-
verbrauch (80 Ct. pro Liter)/Jahr entspricht 14 t CO₂/Jahr) inklusive Warmwassererwärmung und den durchschnittlichen Investitionskosten für die Sanierungsmaßnahme
inkl. Montage und Mehrwertsteuer. Bei den Investitionskosten wurden die Förderbeiträge nicht berücksichtigt, so dass sich die Amortisation noch weiter verringert.

** Stromsondertarif 14 Ct./kW
*** Stromverbrauch 19 Ct./kW

Investieren und Sparen

Kosten-/Nutzenrelation			CO ₂ -Reduktion	
in einem Altbaugebäude (150 m² / Energiepreise Stand 04/08)			(pro Jahr)	
Energieeffizienzpumpe	500,– Euro		Amortisation 6 Jahre	 0,29 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Zur Warmwasserbereitung/Heizungsunterstützung				
Solarthermie	7.000,– Euro		Amortisation 18 Jahre	 1,52 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Gasbrennwert	6.500,– Euro		Amortisation 6 Jahre	 6,31 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Öl-Brennwert	8.000,– Euro		Amortisation 8,9 Jahre	 3,58 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Gasbrennwert + Solar heizungsunterstützend	14.000,– Euro		Amortisation 9,5 Jahre	 7,53 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Luft-Wärmepumpe	14.000,– Euro		Amortisation 9,3 Jahre	 4,29 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Öl-Brennwert + Solar heizungsunterstützend	15.000,– Euro		Amortisation 11,6 Jahre	 5,10 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Pellets	15.000,– Euro		Amortisation 6,6 Jahre	 11,631 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Stückholz	15.000,– Euro		Amortisation 6,3 Jahre	 13,5 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Sole-Wärmepumpe	20.000,– Euro		Amortisation 9,8 Jahre	 6,79 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Wasser Wärmepumpe	20.000,– Euro		Amortisation 8,5 Jahre	 8,30 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Hackschnitzel	20.000,– Euro		Amortisation 7,5 Jahre	 11,96 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Pellets + Solar heizungsunterstützend	22.000,– Euro		Amortisation 9 Jahre	 11,97 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		
Stückholz + Solar heizungsunterstützend	22.000,– Euro		Amortisation 8,7 Jahre	 15,02 t
	Investition	Ersparnis (bis zu Euro/Jahr)		

Stand April 2008



Anhang

Wissenswertes rund um die Wärmeerzeugung





Glossar

Absorber	Speziell beschichtetes Blech unter der Glasscheibe eines Sonnenkollektors, nimmt Sonnenenergie auf und wandelt sie in Wärme um.
Abwärme	Ist der bei der Kraft- oder Wärmeerzeugung anfallende Anteil an Wärmeenergie, der ungenutzt in die Umwelt entweicht. Durch Nutzung von Abwärme zu Heizzwecken kann ein wesentlicher Beitrag zu einer rationellen Energieversorgung geleistet werden.
Biomasse	Unter Biomasse versteht man alle durch Pflanzen und Tiere erzeugten organischen Substanzen. Es ist bei Biomasse zwischen nachwachsenden Rohstoffen (Energiepflanzen) und organischem Abfall zu unterscheiden. Es gibt verschiedene Arten der Nutzung von Biomasse, wie die Vergärung, Vergasung und Verbrennung.
BTL	Biomass to Liquid (Biomasse zu Flüssigkeit) bezeichnet Kraftstoffe, die aus Biomasse synthetisiert werden.
Brennwerttechnik	Die Brennwerttechnik nutzt, im Vergleich zu herkömmlichen Kesseln, zusätzlich die im Abgas in Form von Wasserdampf enthaltene Energie. Dieser wird durch niedrige Rücklauftemperaturen im Kessel zum Kondensieren gebracht und so die Energie zurückgewonnen, die zum Verdampfen notwendig war.
COP-Wert	Coefficient Of Performance, Gütekriterium für Wärmepumpen – gibt das Verhältnis zwischen Nutzenergie oder -leistung bezogen auf die eingesetzte Energiemenge (z. B. zugeführte Gasleistung oder elektrische Leistung) an.
Diffuse Strahlung	Solarstrahlung aus allen Richtungen nach Streuung des Sonnenlichts an Wolken, Bergen, Gebäuden, durch Nebel etc.
Direkte Strahlung	Solarstrahlung, die direkt von der Sonne auf den Kollektor trifft.
Emission	Sammelbegriff für Schadstoffe und Belastungen, die die Umwelt beeinträchtigen
Energieausweis	Dokumentiert anhand von mehreren standardisierten Kennwerten wie viel Energie ein Gebäude pro Quadratmeter Wohnfläche pro Jahr verbraucht und wurde mit Inkrafttreten der EnEV 2007 am 1. Oktober 2007 für alle Bestandsgebäude ab 1. Juli 2008 schrittweise Pflicht, d. h. wenn eine Immobilie gebaut, verkauft oder vermietet wird, muss dem Interessenten der Energieausweis vorgelegt werden. Dieser gilt 10 Jahre und für alle Wohnungen eines Hauses.
Energiesparverordnung (EnEV)	Gilt seit Februar 2002 und wird ständig novelliert (zuletzt 1. Oktober 2007). Sie definiert Mindeststandards für neue und bestehende Wohngebäude hinsichtlich des Dämmstandards und der Qualität der Anlagentechnik, sieht vor, dass ab dem 1. Juli 2008 Energieausweise verpflichtend für Neubauten und Bestandsgebäude auszustellen sind.
Erdwärmekollektor	Ist zur Erschließung der Wärmequelle Erde für eine Sole-Wasser-Wärmepumpe erforderlich. Kunststoffrohre, in denen das Frostschutzgemisch zirkuliert, werden von einem Sammler (Verteiler) ausgehend in Schleifen auf einer Tiefe von 1,2 bis 1,5 m verlegt. Die Anzahl der Kollektorkreise richtet sich nach der Anlagenleistung und der Bodenqualität.
Erdwärmesonde	Ist zur Erschließung der Wärmequelle Erde für eine Sole-Wasser-Wärmepumpe erforderlich, wenn nicht genug Platz für einen Flächenkollektor vorhanden ist. Anzahl und Tiefe der Sonden richtet sich nach Anlagenleistung und Bodenqualität. Auch hier zirkuliert Sole in den Kunststoffrohren.

Erneuerbare Energien	Energiequellen, die unbegrenzt zur Verfügung stehen: direkte Sonnenenergie (Solarwärme, Photovoltaik), indirekte Sonnenenergie (Biomasse, Wasserkraft, Windkraft), Erdwärme (Geothermie) und Gezeitenenergie.
Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	Der Entwurf des Gesetzes wurde am 5. Dezember 2007 von der Bundesregierung beschlossen, es tritt voraussichtlich im Sommer 2008 in Kraft. Das Gesetz legt fest, dass spätestens im Jahr 2020 14 Prozent der Wärme in Deutschland aus erneuerbaren Energien stammen müssen. Die sogenannte Nutzungspflicht muss grundsätzlich bei allen Neubauten erfüllt werden, die ab dem 1. Januar 2009 fertiggestellt werden. In Planung befindliche Gebäude sind noch bis Sommer 2008 von dieser Regelung ausgenommen. In Baden-Württemberg müssen bereits seit dem 1. April 2008 alle Neubauten ein Fünftel ihres Wärmeenergiebedarfs durch erneuerbare Energie decken.
Förderprogramme	Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördert Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Rahmen des Marktanreizprogramms des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
Fossile Energieträger	Bodenschätze wie Erdöl, Erdgas, Braun- und Steinkohle, die im Lauf von Jahrmillionen aus ursprünglicher Biomasse entstanden sind.
Geothermie	Nutzung der im Erdinneren gespeicherten Wärmeenergie als Energiequelle.
Globalstrahlung	Setzt sich aus direkter und indirekter (diffuser) Strahlung zusammen.
Heizungspufferspeicher	Behälter, der das durch Solaranlagen oder andere Wärmeerzeuger erwärmte Heizungswasser bis zur Anforderung durch den Wärmeverbraucher bereithält.
Hydraulischer Abgleich	Wasser geht immer den Weg des geringsten Widerstandes. Damit die einzelnen Heizkreise bzw. Heizkörper richtig und ausreichend mit Heizungswasser versorgt werden, müssen die Strömungswiderstände in den einzelnen Anlagenteilen aufeinander abgestimmt werden. Nur so erwärmen sich alle Heizflächen gleich. Die Energieeffizienz wird gesteigert.
Holzvergaserkessel	Besitzen zwei Brennkammern und erreichen durch die räumliche und zeitliche Trennung von Holzvergasung und Holzverbrennung einen sehr hohen Wirkungsgrad (ca. 90 %) bei sehr niedrigem Schadstoffausstoß.
k-Wert	siehe U-Wert
Kohlendioxid (CO₂)	Verbrennungsprodukt aller kohlenstoffhaltigen Brennstoffe, insbesondere Erdgas, Erdöl und Kohle, und Hauptverursacher des Treibhauseffektes.
Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz	Das am 1. April 2002 in Kraft getretene „Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung“ fördert neben Brennstoffzellen den Bau neuer Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen. Bei der Erzeugung von Strom (Kraft) wird gleichzeitig Wärme produziert (Wärme), die nicht vernichtet, sondern zu Heizzwecken genutzt wird.



Glossar

Lambda-Steuerung	Bei modernen Heizkesseln wird die Feuerungsregelung über eine Lambdasonde gesteuert. Sie misst den Restsauerstoffgehalt im Abgas. Bei Abweichungen vom Idealwert wird die Luftzufuhr so verändert, dass wieder optimale Verbrennungsergebnisse und somit höchste Brennstoffausnutzung und geringste Schadstoffemissionen erreicht werden.
Miniblock-heizkraftwerk	Kleine kompakte Einheit bestehend aus Motor und Stromgenerator oder eine Brennstoffzelle. Sie produziert gleichzeitig Strom und Wärme und ist für den Einbau in kleine Einheiten, wie Ein- und Mehrfamilienhäuser oder Kleingewerbe geeignet (Kraft-Wärme-Kopplung).
Nachheizung	Konventionelle Heizung, die im Winter oder bei Schlechtwetter zusätzlich zur Solaranlage benötigt wird, um das Warmwasser zu erwärmen.
Niedertemperatur-heizflächen	Arbeiten mit Vorlauftemperaturen unter 55 °C, so dass bei der Verteilung geringere Wärmeverluste auftreten. Für ausreichende Erwärmung müssen große Heizflächen wie Fußbodenheizungen oder größer dimensionierte Heizkörper verwendet werden.
Niedertemperatur-heizkessel	Im Vergleich zu älteren Heizkesseln, die mit einer hohen konstanten Kesseltemperatur betrieben werden, passt sich die Kesseltemperatur automatisch der jeweiligen Außentemperatur an. Der Niedertemperatur-Heizkessel wird mit gleitender Kesselwassertemperatur betrieben.
Niedrigenergiehaus	Als Niedrigenergiehaus bezeichnet man Neubauten, aber auch sanierte Altbauten, die das jeweilige gesetzlich geforderte energietechnische Anforderungsniveau unterschreiten.
Passivhaus	Häuser, bei denen der überwiegende Teil des Wärmebedarfs aus „passiven“ Quellen gedeckt wird, wie Sonneneinstrahlung und Abwärme von Personen und technischen Geräten. Auch bei Umbauten und Sanierungen kann der Passivhausstandard erreicht werden. Voraussetzung hierfür sind eine qualitativ hochwertige Gebäudehülle sowie Gebäudetechnik.
Photovoltaik	Direkte Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie mittels Solarmodulen.
Plusenergiehaus	Häuser, die nach diesem Konzept gebaut sind, produzieren jährlich mehr Energie als die Bewohner verbrauchen. Voraussetzung dafür sind die optimale Nutzung von Sonnenenergie zur Strom- und Wärmeengewinnung, Erdwärmenutzung und perfekte Wärmedämmung.
Primärenergie	Bezeichnet die Energie, die mit den natürlich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht, im Gegensatz zur Sekundärenergie, die erst durch einen Umwandlungsprozess aus der Primärenergie gewandelt wird.
Solarer Deckungsgrad	Gibt an, wie viel Prozent des jährlichen Energiebedarfs durch die Solaranlage gedeckt werden.
Solarregler	Regelt vollautomatisch die Solaranlage, indem er über Fühler die Temperaturen im Kollektor und Speicher misst. Sobald die Temperatur am Kollektor die Temperatur am Speicher um einige Grad übersteigt, schaltet die Regelung die Solarkreisumwälzpumpe ein und die im Kollektor aufgenommene Wärme wird über die Wärmeträgerflüssigkeit in den Speicher transportiert.

Solarthermie	Direkte Umwandlung von Sonnenlicht in Wärme mittels Solarkollektoren (Wärmeträgermedium Wasser-/Solegemisch)
Sole	Frostschutzgemisch mit dem Sole-/Wasserwärmepumpenanlagen und Solaranlagen befüllt sind, um Eisbildung im System zu verhindern.
Sonnenkollektor	Bauteil, das zum Sammeln und Umwandeln der Sonneneinstrahlung in Wärme genutzt wird. Erhältlich als Flachkollektor, Röhrenkollektor, Luftkollektor und Schwimmbadabsorber.
Taupunkttemperatur	Sobald die Temperatur des Abgases in Abhängigkeit vom Brennstoff einen bestimmten Wert unterschreitet, wird der Wasserdampf im Abgas zu Kondenswasser umgewandelt. Diese freiwerdende Energie nutzt die Brennwerttechnik.
U-Wert	Maß für die Wärmedurchlässigkeit eines Bauteils. Je kleiner dieser Wert ausfällt, desto geringer sind die Wärmeverluste.
Vorlauftemperatur	Temperatur, mit der das erwärmte Wasser im Heizkreislauf der Zentralheizung vom Kessel zu den Heizflächen in den Räumen fließt.
Wärmebedarfsrechnung	Sie wird vom Planer/Architekten zur Ermittlung der maximal erforderlichen Wärmeleistungen erstellt und dient der korrekten Dimensionierung der Heizanlage.
Wärmepumpen	Entziehen der Luft, dem Wasser oder dem Erdreich Wärme, die durch Kompressoren von einem niedrigen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und damit für Heizzwecke und Warmwasserbereitung nutzbar gemacht wird.
Warmwasserspeicher	Behälter, der das bereits erwärmte Trinkwasser bis zur Entnahme an der Zapfstelle speichert.
Wärmetauscher	Wärme wird von einem Medium auf ein anderes übertragen, ohne dass sich die Medien direkt berühren.
Wasserführende Kaminöfen	Können durch die eingebaute Wassertechnik nicht nur die Raumluft, sondern auch das Heizungswasser erwärmen und damit die entstehende Energie effektiver nutzen.
Wirkungsgrad	Beschreibt das Verhältnis zwischen Einsatz und Ertrag.



FAQs zur Heizungstechnik

Welche Modernisierungsmaßnahme ist bei älteren Gebäuden mit Öl- oder Gasheizung zu empfehlen?

Der Einbau eines Öl- bzw. Gasbrennwertgerätes ist jederzeit zu empfehlen und relativ kostengünstig zu realisieren. Erneuerbare Energien wie Stückholz-, Pellets- oder Hackgutkessel sowie Wärmepumpen gestalten das Heizsystem auf lange Sicht zukunftsfähig.

Die Kombination der Anlagen mit Solarthermie ist grundsätzlich möglich, spart kostbaren fossilen Brennstoff und reduziert die Umweltbelastungen nochmals deutlich.

Welche Heizung macht im Neubau Sinn?

Bei ausreichenden Lagermöglichkeiten ist eine Stückholzanlage zu empfehlen, mehr Flexibilität ist bei einer Anlage mit Holzpellets zu erreichen.

Wärmepumpen machen unabhängig von fossilen Brennstoffen, arbeiten leise, sind sehr sparsam im Energieverbrauch und benötigen keine Abgasanlage. Bei Platzmangel sind Öl oder Gasbrennwertanlagen eine gute Alternative.

Bei jedem Neubau oder jeder Sanierung sollte die Möglichkeit einer Investition in eine Solaranlage geprüft werden.

Wie finde ich die zu meiner Immobilie passende Heizungsart?

Vor einer anstehenden Sanierung sollten Sie die Beratungsmöglichkeiten durch Planungsbüros, Energieberater oder Heizungsbauer nutzen.

Welche Heizflächen soll ich wählen: Heizkörper oder Fußbodenheizung?

Die Art und Größe der Heizflächen hängt vom jeweiligen Heizwärmebedarf und der eingesetzten Technik ab. Prinzipiell ist im Neubau die Fußbodenheizung die bessere Wahl, weil hier mit sehr niedrigen Heizmitteltemperaturen gearbeitet werden kann und jede Heiztechnik optimal eingesetzt werden kann. Dieses Ziel kann bei niedrigem Heizwärmebedarf auch mit Heizkörpern erreicht werden. Im Altbau muss geprüft werden, ob der Heizkörper/die Heizfläche entsprechend vergrößert/erweitert werden kann.

Muss eine Wärmepumpenanlage regelmäßig gewartet werden?

Ja, denn auch hier können sich Verschmutzungen und Ablagerungen bilden, die den Wirkungsgrad der Anlage beeinträchtigen und zum Ausfall führen können.

Kann ein Kaminofen an einen bestehenden, durch Öl oder Gas genutzten Kamin angeschlossen werden?

Grundsätzlich nicht! Es empfiehlt sich immer im Planungsstadium den örtlichen Kaminkehrer hinzu zu ziehen.

Wie oft muss bei einer Scheitholzanlage nachgelegt werden?

Das ist vom Füllrauminhalt des Holzkessels, der Größe des Wärmespeichers und dem Energiebedarf des Hauses abhängig. In den meisten Fällen ist es ausreichend, den Heizkessel einmal am Tag zu füllen.

Wie groß muss die Heizleistung meiner neu zu installierenden Wärmepumpenanlage sein?

Anhand des Gas- bzw. Ölverbrauchs der Vorjahre lässt sich eine grobe Vorauswahl der Wärmepumpenleistung vornehmen, indem man den Öl-Gasverbrauch x 1,1 nimmt und durch 250 teilt. Das Ergebnis ist der Leistungswert der Wärmepumpe in kW.

Können Wärmepumpen in jedes Haus eingebaut werden?

Prinzipiell ist das möglich, wobei natürlich zu beachten ist, dass der Wirkungsgrad und somit auch die Wirtschaftlichkeit sehr stark mit der erforderlichen Vorlauftemperatur des Heizsystems zusammenhängt. Je niedriger diese liegt, desto besser.

Wie hoch ist die Lebensdauer einer Wärmepumpenanlage?

Die durchschnittliche Lebensdauer einer Wärmepumpe liegt bei normaler Nutzung bei 15 und 20 Jahren. Viele Wärmepumpenanlagen laufen problemlos über 25 Jahre.

Fördermöglichkeiten



Am 1. Januar 2008 ist die neue Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in Kraft getreten. Die Maßnahmen bestehen aus Investitionszuschüssen, die über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de) abgewickelt werden, und den Programmen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (www.kfw-foerderbank.de). Eine neue Bonusförderung soll weitere Investitionsanreize schaffen, indem sie besonders innovative und hocheffiziente Lösungen zusätzlich unterstützt.

Bei der BAFA lassen sich einmalige Investitionszuschüsse beantragen. Diese umfassen eine Basisförderung für Solaranlagen, Biomasseanlagen und neuerdings auch Wärmepumpen sowie die Bonusförderung. Ob eine Maßnahme unterstützt wird, hängt von verschiedenen Voraussetzungen ab. So müssen zum Beispiel bei Solaranlagen ab einer bestimmten Größe Wärmemengenzähler installiert werden. Bei Wärmepumpen ist der Nachweis von Jahresarbeitszahlen von 4,0 für Neubauten und 3,7 in Altbauten erforderlich.

Fördermittel des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Förderfähig sind die Errichtung und Erweiterung von

- Solarkollektoranlagen bis 40 m² Bruttokollektorfläche,
- Solarkollektoranlagen mit mehr als 40 m² Bruttokollektorfläche auf Ein- und Zweifamilienhäusern mit hohen Pufferspeichervolumina,
- automatisch beschickten Anlagen zur Verbrennung von fester Biomasse für die thermische Nutzung bis einschließlich 100 kW Nennwärmeleistung,
- handbeschickten Anlagen zur Verbrennung von fester Biomasse für die thermische Nutzung von 15 bis 50 kW Nennwärmeleistung (Scheitholzvergaserkessel),
- effizienten Wärmepumpen,
- besonders innovativen Technologien zur Wärme- und Kälteerzeugung aus erneuerbaren Energien nach Maßgabe dieser Richtlinien:
- große Solarkollektoranlagen von 20 bis 40 m² Bruttokollektorfläche,
- Sekundärmaßnahmen zur Emissionsminderung und Effizienzsteigerung bei Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse bis einschließlich 100 kW Nennwärmeleistung
- besonders effiziente Wärmepumpen.



Stand April 2008

Informationen und Antrag:

Bundesamt für Wirtschaft
und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Frankfurter Straße 29-35

65760 Eschborn

Telefon: 06196/404-625

Telefax: 06196/94226

www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien



Übersicht zur Förderung umweltschonender Heizsysteme

Verschiedene Energieträger und deren staatliche Förderungen (www.bafa.de/Stand April 2008)

Heizsystem	Gas oder Öl	Förderung	Pellets	Förderung	Sole-Wasser- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpe	Förderung
ohne Solar	Gas-Brennwertkessel oder Öl-Brennwertkessel		Pelletsessel ohne Pufferspeicher mit Pufferspeicher (>30 l/kW)	2.000 € 2.500 €	Wärmepumpe (JAZ>4,0 im Neubau, JAZ>3,7 im Bestand)	Neubau (N): 10 €/m² Bestand (B): 20 €/m² ****)
	Summe	0 €	Summe (mit Pufferspeicher)	2.000 € oP 2.500 € mP	Summe	1.200 € 2.400 €
mit Solarkollektoranlage zur Trinkwasser-erwärmung	Gas-Brennwertkessel oder Öl-Brennwertkessel		Pelletsessel ohne Pufferspeicher mit Pufferspeicher (>30 l/kW)	2.000 € 2.500 €	Wärmepumpe (JAZ>4,0 im Neubau, JAZ>3,7 im Bestand)	Neubau (N): 10 €/m² Bestand (B): 20 €/m² ****)
	energiesparende Umwälzpumpe (im Gerät oder bauseits)	200 €	energiesparende Umwälzpumpe (bauseits)	200 €		
	Kombinationsbonus ***)	750 €	Kombinationsbonus ***)	750 €	Kombinationsbonus ***)	750 €
	Kollektoren *)	410 €	Kollektoren *)	410 €	Kollektoren *)	410 €
	Summe	1.360 €	Summe	3.360 € oP 3.860 € mP	Summe	2.360 € N 3.560 € B
mit Solarkollektoranlage zur Trinkwasser-erwärmung und Heizungsunterstützung	Gas-Brennwertkessel oder Öl-Brennwertkessel	750 €	Pelletsessel mit Pufferspeicher (> 30 l/kW)	2.500 €	Wärmepumpe (JAZ>4,0 im Neubau, JAZ>3,7 im Bestand)	Neubau (N): 10 €/m² Bestand (B): 20 €/m² ****)
	energiesparende Umwälzpumpe (im Gerät oder bauseits)	200 €	energiesparende Umwälzpumpe (bauseits)	200 €		
	Kollektoren **)	1.365 €	Kollektoren **)	1.365 €	Kollektoren **)	1.365 €
	Kombinationsbonus ***)	750 €	Kombinationsbonus ***)	750 €	Kombinationsbonus ***)	750 €
	Summe	3.065 €	Summe	4.815 €	Summe	3.315 € N 4.515 € B

Beispiel: Einfamilienhaus mit 120 m² Wohnfläche

*) Mindestförderung 410 € oder 60 €/m² Kollektorfläche

**) 105 €/m² Kollektorfläche; für EFH: 6 Kollektoren mit 12,60 m² Bruttofläche

***) bei gleichzeitigem Einbau einer Wärmepumpe, eines Biomassekessels oder Ersatz eines veralteten Kessels durch Öl-/Gasbrennwertsystem

****) im Neubau maximal 2.000 €, im Bestand maximal 3.000 €

Heizsystem	Luft-Wasser-Wärmepumpe	Förderung	Scheitholz	Förderung	Hackschnitzel	Förderung
ohne Solar	Wärmepumpe (JAZ>3,5 im Neubau, JAZ>3,3 im Bestand)	Neubau (N): 5 €/m² Bestand (B): 10 €/m² ****)	Scheitholzvergaserkessel mit Pufferspeicher (> 55l/kW)	1.125 €	Hackschnitzelkessel mit Pufferspeicher (> 30l/kW)	1.000 €
	Summe	600 € N 1.200 € B	Summe	1.125 €	Summe	1.000 €
mit Solarkollektoranlage zur Trinkwasser-erwärmung	Wärmepumpe (JAZ>3,5 im Neubau, JAZ>3,3 im Bestand)	Neubau (N): 5 €/m² Bestand (B): 10 €/m² ****)	Scheitholzvergaserkessel mit Pufferspeicher (> 55l/kW)	1.125 €	Hackschnitzelkessel mit Pufferspeicher (> 30l/kW)	1.000 €
			energiesparende Umwälzpumpe (bauseits)	200 €	energiesparende Umwälzpumpe (bauseits)	200 €
	Kombinationsbonus ***)	750 €	Kombinationsbonus ***)	750 €	Kombinationsbonus ***)	750 €
	Kollektoren *)	410 €	Kollektoren *)	410 €	Kollektoren **)	410 €
	Summe	1.760 € N 2.360 € B	Summe	2.485 €	Summe	2.360 €
mit Solarkollektoranlage zur Trinkwasser-erwärmung und Heizungsunterstützung	Wärmepumpe (JAZ>3,5 im Neubau, JAZ>3,3 im Bestand)	Neubau (N): 5 €/m² Bestand (B): 10 €/m² ****)	Scheitholzvergaserkessel mit Pufferspeicher (> 55l/kW)	1.125 €	Hackschnitzelkessel mit Pufferspeicher (> 30l/kW)	1.000 €
			energiesparende Umwälzpumpe (bauseits)	200 €	energiesparende Umwälzpumpe (bauseits)	200 €
	Kollektoren **)	1.365 €	Kollektoren **)	1.365 €	Kollektoren **)	1.365 €
	Kombinationsbonus ***)	750 €	Kombinationsbonus ***)	750 €	Kombinationsbonus ***)	750 €
	Summe	2.715 € N 3.315 € B	Summe	3.440 €	Summe	3.315 €

Stand April 2008



Förderung durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Die KfW ist eine Bank des deutschen Bundes und der Länder. Zum 1. Januar 2005 hat die KfW Förderbank die drei neuen Programme „Solarstrom erzeugen“, „Wohnraum modernisieren“ und „Ökologisch bauen“ aufgelegt und gewährt zinsgünstige Kredite für den Kauf und Betrieb von Photovoltaik- und thermischen Solaranlagen.

„Ökologisch Bauen“

Das Programm „Ökologisch Bauen“ unterstützt die Errichtung besonders energiesparender Neubauten mit bis zu 50.000 Euro pro Wohneinheit. Dazu gehören Passivhäuser und Energiesparhäuser mit einem maximalen Energiebedarf von 40 Kilowattstunden (kW) pro m² und Jahr. Auch Energiesparhäuser mit einem maximalen Energiebedarf von 60 kW pro m² und Jahr werden mit gesonderten Konditionen gefördert.

Antragsberechtigung haben alle Träger der Investitionsmaßnahmen für selbst genutzte und vermietete Wohngebäude. Dies sind Gebäude, die nach ihrer Zweckbestimmung überwiegend dem Wohnen dienen, einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheimen. Nicht gefördert werden Ferien- und Wochenendhäuser.

Eine Biomasseanlage kann gefördert werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Der Wärmeerzeuger muss über eine automatische Brennstoffzufuhr und selbsttätigen Brenn- und Zündvorgang verfügen (es sei denn, es handelt sich um einen Holzvergaserkessel). Diese Forderung stellt sicher, dass die Heizungsanlage auch bei längerer Abwesenheit der Bewohner betrieben werden kann. Hierbei ist auch eine kombinierte Beschickung (automatische Pelletszuführung und manuelle Handbeschickung) zulässig.
- Der Wärmeerzeuger muss als Zentralheizsystem funktionieren. Hierbei reicht es aus, wenn der Wärmeerzeuger Bestandteil einer gesamten Zentralheizung mit Pufferspeicher ist. Da nach EnEV auch bi- und trivalente Wärmeversorgungssysteme berechnet werden können, sind einzelne Bestandteile des Gesamtsystems (Spitzenlastkessel, Solaranlage, BHKW, etc.) auch als Zentralheizung anzusehen.
- Es muss eine ausschließliche Biomassenutzung vom Hersteller gefordert sein. Das ist der Fall, wenn in der Bedienungsanleitung ausdrücklich festgestellt wird, dass nur Holz als Brennstoff eingesetzt werden darf, da sonst der Brennraum bzw. das Gesamtsystem Schaden nimmt



Stand April 2008

Kaminöfen sind förderfähig, wenn die Anforderungen an Biomasse-Anlagen – automatisch beschickte Zentralheizungsanlage, die ausschließlich mit erneuerbaren Energien (Holzpellets, Holz hackschnitzel, Biokraftstoffe, Biogas), betrieben werden – erfüllt werden.

„Solarstrom erzeugen“

Mit diesem Programm finanziert die KfW eine geplante Solarstromanlage mit bis zu 100 % der gesamten Investitionssumme (inkl. Nebenkosten). Der Zinssatz wird für 5 oder 10 Jahre festgelegt. Eine vorzeitige Rückzahlung von Teilbeträgen ist jederzeit kostenfrei möglich.

Eine **Brennwertanlage** ist als Einzelmaßnahme nur im Zusammenhang mit der Installation einer solarthermischen Anlage förderfähig.

Informationen und Antrag:
Kreditanstalt für Wiederaufbau
Charlottenstr. 33–33a
10117 Berlin-Mitte
www.kfw-foerderbank.de

Energiespar-Ratgeber

www.richter-frenzel.de/energiesparratgeber



Hier können Sie online, basierend auf Ihren persönlichen Daten, folgende Checks durchführen:

- Thermostat-Check
- Heizenergieverbrauch Ihres Gebäudes
- Heizsystem für Ihren Neubau
- Pumpencheck
- Modernisierungsmaßnahmen
- Förderprogramme

Unter den ersten 30 von 400 Online-Ratgeber-Tools!



Welchen Energieausweis brauchen Sie, wenn Sie Ihr Einfamilienhaus verkaufen? Muss Ihr Vermieter den Energieausweis des Mietshauses vorlegen? Diese Fragen beantwortet der **EnergieausweisRatgeber**.



Ob Ihre Heizung sparsam oder verschwenderisch ist, hängt auch von den Thermostatventilen ab. Ob diese noch dem Stand der Technik entsprechen, sagt Ihnen der **ThermostatCheck**.



Überprüfen Sie Ihre Heizkosten und den **Heizenergieverbrauch Ihres Gebäudes**. Sie erhalten die Adresse Ihres Mietervereins, der örtlichen Verbraucherberatung oder von Handwerkern vor Ort.



Sie suchen das kostengünstigste und emissionsärmste **Heizsystem für Ihren Neubau**? Hier erhalten Sie eine Übersicht über Kosten und Emission sowie eine Hilfe zur wärmetechnischen Berechnung.



Sind Ihre Heizungspumpen Stromfresser? Optimal eingestellte Pumpen sparen Geld und Energie. Wie viel Sie sparen, wenn Sie die Pumpen besser regeln oder austauschen, sagt Ihnen der **PumpenCheck**.



Hier prüfen Sie die Wirtschaftlichkeit von **Modernisierungsmaßnahmen**. Sie vergleichen die Belastung aus der Refinanzierung der Investition mit der Entlastung aus der Heizkostensparnis.



Finden Sie für Ihre geplanten Modernisierungsmaßnahmen die passenden **Förderprogramme** der Kommune, des Landes und des Bundes: So passen Förderprofil und Maßnahmenprofil zueinander.



Sie möchten Ihr Haus modernisieren und sich vorher mit Bauherren und Firmen anderer Projekte austauschen? Besuchen Sie unser **BestPractice Archiv** mit erfolgreichen Beispielen auch in Ihrer Nähe.



Der Heizungs-Check

Um das hohe Potential zur Energieeinsparung zu nutzen, das in alten Heizungsanlagen steckt, hat die Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e. V. den Heizungs-Check entwickelt, das erste standardisierte Verfahren zur Komplettüberprüfung von Heizungsanlagen. Ziel der Inspektion durch den Heizungsfachmann ist es, energetische Schwachstellen aufzuspüren, das Energieeinsparpotential zu ermitteln und Empfehlungen für die Anlagenerneuerung zu geben, die der Betreiber der Anlage im Inspektionsbericht erhält.

The form is divided into three main sections: 1. Anwendung Wohngebäude (Application for residential buildings), 2. Wärmeverteilung (Heat distribution), and 3. Wärmeübergabe (Heat transfer). It includes a table for 'Mögliche Punkte für Verbesserungspotential' (Possible points for improvement potential) and 'Ermittelte Punkte für das Verbesserungspotential' (Determined points for improvement potential). The evaluation scale ranges from 0 to 100, with 0 being green and 100 being red. The form also includes a section for 'Inspektionsbericht zum Heizungs-Check' (Inspection report for the heating check) and a section for 'Gesamtpunkte' (Total points).

Der Heizungs-Check auf einen Blick:

Messungen am Wärmeerzeuger

- Abgasverluste
- Oberflächenverluste
- Ventilationsverluste

Visuelle Inspektion und Bewertung der Heizungsanlage

- Wärmeerzeugung: Überdimensionierung, Brennwertnutzung, Kesseltemperaturregelung
- Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich, Heizungspumpe, Dämmung von Leitungen und Armaturen
- Wärmeübergabe: Raumtemperaturregelung

Checkliste

zur Modernisierungsmaßnahme



Bitte ausfüllen und Ihrem Fachhandwerker zur Beratung vorlegen.

1. Haustyp

- ☐ Freistehend
☐ Reiheneckhaus
☐ Reihenmittelhaus

2. Energieart

- ☐ Öl ☐ Gas

3. Brennstoffverbrauch/Jahr (Heizung+ Warmwasser)

_____ Liter Heizöl _____ m³ Erdgas Jahr _____
_____ Liter Heizöl _____ m³ Erdgas Jahr _____
_____ Liter Heizöl _____ m³ Erdgas Jahr _____

Durchschnittlicher Brennstoffverbrauch der letzten Jahre

_____ Liter Heizöl _____ m³ Erdgas Jahr _____

4. Beheizte Wohnfläche

_____ m²

5. Anzahl der Personen im Haushalt

_____ Personen im Haushalt

6. Anzahl der Kamine

_____ Kamine

_____ davon belegt

7. Dachausrichtung

- ☐ Nord ☐ Ost ☐ Süd ☐ West _____

8. Lagermöglichkeiten für Brennstoffe

(Heizöl / Holz / Pellets) im Gebäude / außerhalb möglich bzw. gewünscht?

- ☐ Ja ☐ Nein

9. Ist Ihr Garten bereits komplett angelegt bzw. eingewachsen?

- ☐ Ja ☐ Nein

Durchschnittlicher Heizwärmebedarf verschiedener Gebäudetypen

Altbau Standard:	180–250 kW pro m ² und Jahr beheizte Nutzfläche (entspricht ca. 18–25 Liter Heizölverbrauch/m ² und Jahr)
EnEV- Haus Standard:	80–120 kW pro m ² und Jahr (entspricht ca. 8–12 Liter Heizölverbrauch/m ² und Jahr)
Niedrigenergiehaus:	30–70 kW pro m ² und Jahr beheizte Nutzfläche (entspricht ca. 3–7 Liter Heizölverbrauch/m ² und Jahr)
Passivhaus:	0–15 kW pro m ² und Jahr beheizte Nutzfläche (entspricht ca. 0–1,5 Liter Heizölverbrauch/m ² und Jahr)



Heizungs-Check-Gutschein

Wir fördern die Maßnahme zur energetischen Bewertung Ihrer Heizungsanlage. Die Kosten für den Heizungs-Check in Höhe von 50 Euro werden beim Kauf einer Heizungsanlage bei Richter+Frenzel rückvergütet. Lösen Sie diesen Gutschein bei Ihrem Fachhandwerker ein.

50 Euro

RICHTER+FRENZEL

BERATUNGSZENTREN

52070 Aachen Am Gut Wolf 19-21
Telefon 0241-1826-134 • Telefax 0241-1826-130

59759 Arnsberg Grabenstraße 26
Telefon 02932-938-0 • Telefax 02932-938-115

63741 Aschaffenburg Benzstraße 1
Telefon 06021-345-0 • Telefax 06021-345-100

85609 Aschheim/Dornach Karl-Hammerschmidt-Straße 51
Telefon 089-99422-0 • Telefax 089-99422-322

86161 Augsburg Stauffenbergstraße 5-9
Telefon 08 21-59 02-0 • Telefax 08 21-59 02-214

96052 Bamberg Kronacher Straße 100
Telefon 0951-4090-0 • Telefax 0951-4090-299

95448 Bayreuth Weiherstraße 3
Telefon 0921-804-0 • Telefax 0921-804-240

33647 Bielefeld Artur-Ladebeck-Straße 114
Telefon 0521-9150-0 • Telefax 0521-9150-486

55411 Bingen Dromersheimer Chaussee
Telefon 06721-966-0 • Telefax 06721-966-290

53119 Bonn Brühler Straße 26
Telefon 0228-708-309 • Telefax 0228-708-221

64572 Büttelborn Hessenring 25
Telefon 06152-984-0 • Telefax 06152-984-205

32758 Detmold Am Windbusch 3
Telefon 05231-63331 • Telefax 05231-63304

44143 Dortmund Körnebachstraße 91
Telefon 0231-557581-0 • Telefax 0231-557581-17

40231 Düsseldorf Höher Weg 305-309
Telefon 0211-73850-114 • Telefax 0211-73850-09

47053 Duisburg Paul-Esch-Straße 55
Telefon 0203-60002-0 • Telefax 0203-60002-20

45145 Essen Gewerbehofstraße 15a
Telefon 0201-83442-0 • Telefax 0201-83442-99

45894 Gelsenkirchen Feldhauser Straße 91
Telefon 0209-31812-0 • Telefax 0209-31812-22

35398 Gießen Gottlieb-Daimler-Straße 8
Telefon 0641-6006-0 • Telefax 0641-6006-122

58095 Hagen Körnerstraße 84
Telefon 02331-9164-0 • Telefax 02331-9164-27

55743 Idar-Oberstein Kaufacker 8
Telefon 06784-98228-0 • Telefax 06784-98228-10

85053 Ingolstadt Eriagstraße 11
Telefon 0841-96614-0 • Telefax 0841-96614-416

34123 Kassel Gobietstraße 5
Telefon 0561-58905-0 • Telefax 0561-58905-119

87600 Kaufbeuren Moosmangstraße 19
Telefon 08341-9011-0 • Telefax 08341-9011-25

87437 Kempten Bleicherstraße 36
Telefon 0831-57157-25 • Telefax 0831 - 57157-58

50825 Köln Widdersdorferstraße 205
Telefon 0221-5404-343 • Telefax 0221-5404-145

83059 Kolbermoor Carl-Jordan-Straße 10
Telefon 08031-293-0 • Telefax 08031-293-250

84030 Landshut-Ergolding Industriestraße 18a
Telefon 0871-758-0 • Telefax 0871-758-155

32584 Löhne Qeynhausener Straße 48-54
Telefon 05732-94255 • Telefax 05732-687175

68229 Mannheim Markircher Straße 25
Telefon 0621-480287-0 • Telefax 0621-480287-90

32427 Minden Ringstraße 73-75
Telefon 0571-8862-0 • Telefax 0571-8862-140

45473 Mülheim Friedrich-Ebert-Straße 220
Telefon 0208-44496-72 • Telefax 0208-44496-73

56218 Mülheim-Kärlich Industriestraße 18-20
Telefon 0261-282-60 • Telefax 0261-282-66

48155 Münster Hafengrenzweg 3-9
Telefon 0251-699-0 • Telefax 0251-699-290

48527 Nordhorn Alfred-Mozer-Straße 9
Telefon 05921-14032 • Telefax 05921-75355

90451 Nürnberg Donaustraße 125
Telefon 0911-9688-0 • Telefax 0911-9688-125

93083 Obertraubling Ernst-Frenzel Straße 4
Telefon 09401-601-343 • Telefax 09401-601-340

94036 Passau Emil-Richter-Straße 1
Telefon 0851-9892-146 • Telefax 0851-9892-145

36100 Petersberg Breitunger Straße 1
Telefon 0661-286-0 • Telefax 0661-286-177

45657 Recklinghausen Hubertusstraße 62
Telefon 02361-208-0 • Telefax 02361-208-222

48431 Rheine Sprickmannstraße 77-87
Telefon 05971-9171-0 • Telefax 05971-9171-459

97424 Schweinfurt Carl-Zeiss-Straße 8
Telefon 09721-6585-0 • Telefax 09721-6585-50

83279 Traunstein-Wolkersdorf Schmidhamer-Straße 23
Telefon 0861-702-0 • Telefax 0861-702-141

54292 Trier Herzogenbuscher Straße 73
Telefon 0651-82721-24 • Telefax 0651-82721-31

59425 Unna Industriestraße 4
Telefon 02303-96105-0 • Telefax 02303-96105-14

54516 Wittlich Friedrichstraße 43
Telefon 06571-102-251 • Telefax 06571-102-284

97084 Würzburg Leitenäckerweg 6
Telefon 0931-6108-0 • Telefax 0931-6108-309

RICHTER+FRENZEL immer in Ihrer Nähe

Überreicht von Ihrem Fachhandwerker

www.richter-frenzel.de