

WÄRMEPUMPE IM ALTBAU

# Modernisieren

zukunftssicher • umweltfreundlich • energiesparend

# mit der Wärmepumpe



# Geld vom Staat statt Geld auf Pump

Sichern Sie sich Ihre Förderung von bis zu 15.000 Euro für den Umstieg auf Heizen mit Wärmepumpen – im Altbau und im Neubau



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle

Informationen zum Förderprogramm unter  
[www.heizen-mit-erneuerbaren-energien.de](http://www.heizen-mit-erneuerbaren-energien.de)

# Modernisieren mit der Wärmepumpe

*Grundsätzlich lassen sich Wärmepumpen-Heizungen in jedem Bestandsgebäude realisieren. Ganz gleich, ob ein Haus fünfzehn, fünfzig oder fünfhundert Jahre alt ist. Um herauszufinden, ob neben dem Heizungstausch weitere Modernisierungsmaßnahmen erforderlich sind, muss ein Fachhandwerker oder Planer erst einmal eine Heizlastberechnung durchführen. Viele Wohngebäude sind im Lauf der Zeit immer wieder energetisch ertüchtigt worden, andere sollen in Sachen Komfort jetzt saniert werden. Ihr Fachhandwerker berät Sie, welches System in Frage kommt und ob weitere Maßnahmen sinnvoll sind. Wenn Sie das ganze Haus energetisch sanieren, ist eine Wärmepumpe ohnehin das Mittel der Wahl. Erfahren Sie auf den folgenden Seiten mehr über die Wärmepumpentechnik und sehen Sie, wie andere vor Ihnen zu einer perfekten Lösung für ihr Haus gekommen sind.*



## Impressum

Herausgeber: Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V. Französische Straße 47, 10117 Berlin, [www.waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de)

Produktion: Fachschriften-Verlag GmbH & Co. KG, Höhenstraße 17, 70736 Fellbach,

Titelfoto: istockphoto/Teka77

# Heizen mit der Kraft von Mutter Natur

*Deutschland kann Weltspitze: beim Fußball oder Export steht das Land auf dem Siegerpodest, auch in der Klimapolitik strebt Deutschland nach der Vorreiterrolle. Dazu passt, dass der Umweltschutz traditionell vielen Menschen in Deutschland ein wichtiges Anliegen ist. In einer repräsentativen Umfrage, die TNS Emnid im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien im September 2016 durchführte, hielten 93 Prozent der Befragten den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien für wichtig bis außerordentlich wichtig. Das zeigt sich auch im eigenen Zuhause: Bereits jeder dritte Bauherr entscheidet sich für eine Wärmepumpe. Damit ist sie im Neubau die beliebteste Heizung nach der Gasheizung.*

## Funktionsprinzip Wärmepumpe

Eine Wärmepumpen-Heizungsanlage besteht aus drei Teilen: der Wärmequellenanlage, die der Umgebung die benötigte Energie entzieht, der eigentlichen Wärmepumpe, die die gewonnene Umweltwärme nutzbar macht sowie dem Wärmeverteilsystem und Speichersystem, das die Wärmeenergie im Haus verteilt oder zwischenspeichert. Wärmepumpen nutzen ein Kältemittel, welches bereits bei sehr geringen Temperaturen verdampft. So ist es möglich, dass selbst bei Minusgraden Wärmeenergie aus der Umwelt zu dem noch kälteren Medium in der Wärmepumpe fließt: Die Umweltwärme wird gleichsam aufgesogen. Das nun dampfförmige Kältemittel wird von der Wärmepumpe verdichtet, bis die Temperatur des Heizungsvorlaufs erreicht ist. Wärme wird an das Gebäude abgegeben, das Kältemittel kühlt ab und wird flüssig: Der Kreislauf kann von vorne beginnen.

Besitzer einer Wärmepumpe erklären neugierigen Bekannten die Funktionsweise gerne mit einem Vergleich: „Funktionsprinzip Kühlschrank“. Statt den Lebensmitteln entziehen Wärmepumpen dem Erdreich, dem Grundwasser oder der Luft Wärme und „pumpen“ diese auf ein zum Heizen geeignetes Temperaturniveau (zum Funktionsprinzip Wärmepumpe siehe Infokasten). Zum Antrieb benötigt die Wärmepumpe Strom. Aus einer Einheit Strom erzeugt eine Wärmepumpe ein Vielfaches an Wärme.

Warum fossiles Gas oder Öl bei 1.000 Grad verbrennen, um ein Haus auf 22 Grad zu temperieren? Hohe Verluste sind dabei unvermeidbar. Wärmepumpen hingegen nutzen die Energie der Umwelt, um die benötigte Vorlauftemperatur des Heizsystems von 30 - 55 Grad bereitzustellen. Sie arbeiten also permanent auf einem niedrigen Temperaturniveau. Darum sind sie so effizient und umweltfreundlich.

Da nichts verbrannt wird, gehören Schmutz, Ruß und Gerüche ebenfalls der Vergangenheit an. Wärmepumpen benötigen weder Öltank noch Schornstein.

### Welche Typen von Wärmepumpen gibt es?

Wärmepumpen werden nach ihrer Wärmequelle (Luft, Wasser, Erdwärme), nach ihrem Einsatzgebiet (Raumwärme, Warmwasser) oder nach ihrer

### Kosten bei Wärmepumpen am Beispiel eines Bestandsgebäudes Bj. 2000, Gebäudenutzfläche 156 m<sup>2</sup>, Gebäudeheizlast 9 kW

Wärmequelle	Sole/Sonden	Sole/Kollektoren	Luft	Wasser
Quelle	8000	7000	1500	7000
Wärmepumpe mit Zubehör	9000	9000	11000	9000
Pufferspeicher	1000	1000	1000	1000
Basisförderung	-4500	-4000	-1500	-4000
Innovationsförderung	-2250	-2000	-	-2000
Lastmanagementbonus	-500	-500	-500	-500
Summe	10750	7500	11500	10500
Verbrauchskosten	840	840	1070	840
JAZ	4,5	4,5	3,5	4,5

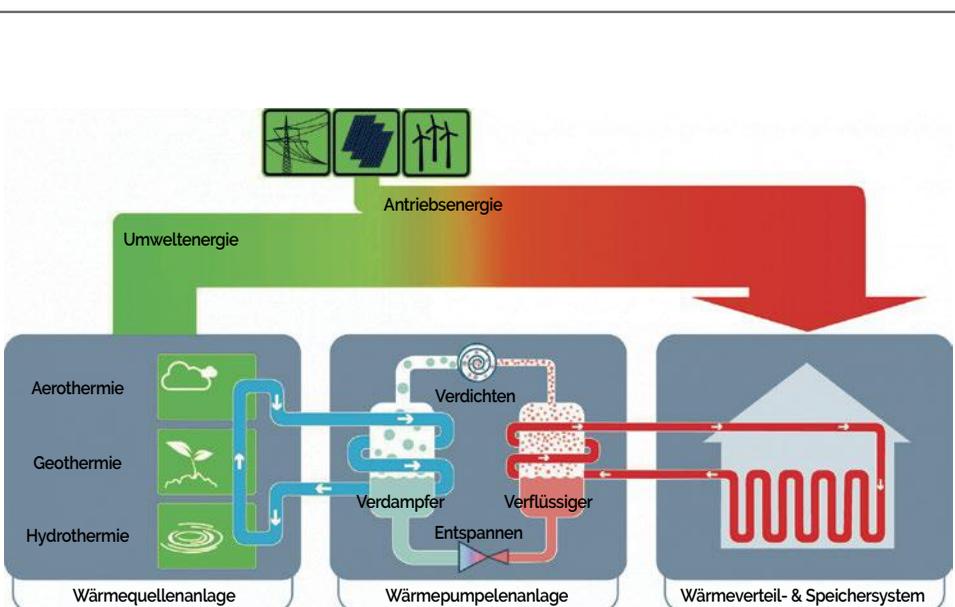
Gerechnet mit 1900 Vollbenutzungsstunden/a, 0,22 ct./kWh, Preise für WP und Speicher mit MwSt. ohne Montage und hydraulisches System



Leistung (Kilowatt) unterschieden. Wärmepumpen zur Raumheizung werden oft auch zur Trinkwassererwärmung verwendet. Daneben gibt es spezielle Warmwasser-Wärmepumpen, die die Luft als Wärmequelle nutzen. Sie gelten als „Einsteiger-Wärmepumpen“, da die Raumwärme auch weiterhin mit einer fossilen Heizung bereitgestellt werden kann. Außerdem passt ihr Verbrauch perfekt zu den Erträgen einer Photovoltaikanlage – eine sehr sinnvolle Kombination.

### Für jede Heizlast die passende Leistung

Wärmepumpen für Ein- oder Zweifamilienhäuser haben in der Regel eine Leistung bis 15 kW, der genaue Wert richtet sich nach der errechneten Heizlast des Gebäudes. Warmwasser-Wärmepumpen haben in der Regel eine Leistung von 0,6 kW. Es gibt auch Wärmepumpen mit einer Leistung von mehr als 100 kW, die als Groß-Wärmepumpen bezeichnet werden.



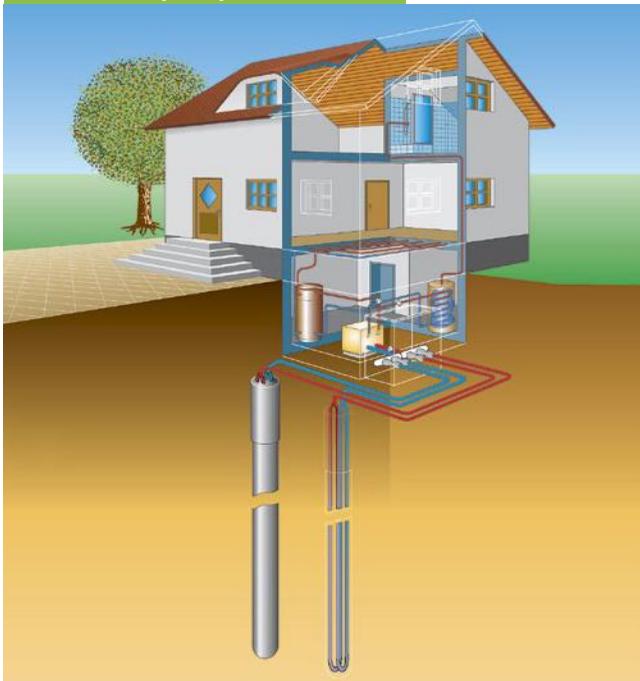
**Saubere Wärme: Bereits jede dritte Kilowattstunde Strom stammte 2016 aus Erneuerbaren Energien. Mit Ökostrom heizen Wärmepumpen bereits heute CO<sub>2</sub>-neutral.**

## 1 Luftwärmepumpen

Luftwärmepumpen nutzen die kostenlose Umgebungsluft zum Heizen. Sie eignen sich ideal für die Modernisierung und lassen sich flexibel sowohl innen als auch außen aufstellen. Für Luftwärmepumpen sind keine besonderen Genehmigungen erforderlich. Lediglich rechtliche Vorschriften hinsichtlich des Lärmschutzes sind zu beachten. Inzwischen gibt es flüsterleise Wärmepumpen, die sich sogar für Reihenhaussiedlungen eignen. Auch im Winter, wenn die Außentemperaturen unter den Gefrierpunkt fallen, funktioniert die Heizung. Zur Not verfügen die meisten Luftwärmepumpen auch über einen Elektroheizstab. Im Vergleich mit erdgekoppelten Systemen arbeiten Luftwärmepumpen etwas weniger effizient. Im Gegenzug fallen die Investitionskosten aufgrund der weniger aufwendigen Wärmequellenerschließung geringer aus.

Wer mit Erdwärme heizen möchte, kann zwischen einer Vielzahl verschiedener Systeme entscheiden. Neben Erdwärmesonden und Flächenkollektoren bieten Erdwärmekörbe und Grabenkollektoren für nahezu jeden Einsatzbereich eine passende Lösung. Erdwärmesonden halten für mindestens 50 Jahre, wahrscheinlich sogar bedeutend länger. Damit zahlt sich die Investition in eine Wärmequelle auf dem eigenen Grundstück doppelt aus: Sie steigert den Wert des Hauses und steht auch kommenden Generationen zur Verfügung.

## 2 Erdwärmepumpe mit Sonde



Bei Erdwärmesonden zirkuliert eine frostsichere Flüssigkeit, die Sole, in einem geschlossenen Kreislauf durch ein Kunststoffrohr. Eine Erdwärmesonde benötigt nur eine geringe Fläche – der Bohrlochdurchmesser ist etwa so groß wie eine CD. Da ab einer Tiefe von 10 Metern die natürliche, ungestörte Temperatur das ganze Jahr über nahezu konstant und damit von saisonalen Schwankungen unabhängig ist, ermöglicht die Erdwärmesonde eine besonders hohe Effizienz der Erdwärmepumpe. Die Installation einer Erdwärmesonde ist aufgrund der erforderlichen Bohrarbeiten genehmigungspflichtig. Für die Genehmigungen sind die unteren Wasserbehörden zuständig.

## 3 Erdwärmepumpe mit Flächenkollektor



Kollektoren arbeiten mit einem waagerechten Rohrsystem, das unter der Erde ähnlich einer Fußbodenheizung in Schlangen verlegt ist. Dieses befindet sich unterhalb der Frostgrenze in einer Tiefe von rund 1,5 Metern. Die Fläche, die der Kollektor benötigt, hängt hauptsächlich von der Größe der zu beheizenden Fläche und dem Wassergehalt des Bodens ab, in der Regel liegt sie beim Eineinhalbfachen der Heizfläche. Die Fläche über dem Kollektor darf nicht versiegelt oder bebaut werden, damit der Boden sein Energiereservoir durch die Sonneneinstrahlung und Regenwasser wieder auffüllen kann. Anders als Erdwärmesonden sind Kollektoren in der Regel nicht genehmigungs-, sondern lediglich anzeigepflichtig. Neben horizontal verlegten Kollektoren gibt es eine Vielzahl weiterer Lösungen wie Erdwärmekörbe und Grabenkollektoren, die insbesondere bei beschränkten Flächen eine gute Alternative darstellen.

## 4 Grundwasserwärmepumpe



Grundwasser ist ein sehr guter Wärmespeicher mit ganzjährig relativ konstanten Temperaturen. Selbst an kalten Wintertagen besitzt das Wasser noch eine Temperatur von 7 bis 12 Grad Celsius. Ist Grundwasser in ausreichender Menge und Qualität vorhanden, kann es als Wärmequelle genutzt werden. Für den Einsatz von Grundwasserwärmepumpen sind zwei Brunnenbohrungen erforderlich: Vom Saugbrunnen transportiert eine Förderpumpe das Grundwasser zur Wärmepumpe. Dort wird es um etwa fünf Grad abgekühlt und anschließend über einen Schluckbrunnen dem Grundwasser wieder zugeführt. Zu beachten ist, dass das Vorhaben genehmigungspflichtig ist.

### Jahresarbeitszahl

Je höher der Anteil an kostenloser Umweltwärme, desto sparsamer arbeitet die Wärmepumpe. Als Kennwert dafür dient die Jahresarbeitszahl (JAZ). Sie beschreibt das Verhältnis zwischen der dafür bereitgestellten Wärmemenge und der jährlich eingesetzten Strommenge.

### Energielabel seit 2017 Pflicht

Seit dem 1. Januar 2016 erhalten alle Heizkessel, die älter als 15 Jahre sind, schrittweise ein Energielabel. Ähnlich wie bei Fernsehern, Waschmaschinen oder Kühlschränken gibt es auch bei Heizungen große Unterschiede beim Energieverbrauch. Das Heizungslabel ist genauso aufgebaut wie die bekannten Etiketten der anderen Haushaltsgüter: Grün gekennzeichnete Geräte punkten

mit einem niedrigen Verbrauch (A+, A+), bei den orangen und roten Klassen handelt es sich um Energieverschwender. Seit dem 1. Januar 2017 sind Bezirksschornsteinfeger im Rahmen der Feuerstättenschau verpflichtet, die Heizungen entsprechend mit einem Energielabel zu versehen. Der deutliche Fingerzeig lohnt sich in mehrfacher Hinsicht für den Eigenheimbesitzer: Bei einem bisherigen Gasverbrauch von 2500 Kubikmetern lassen sich die Verbrauchskosten durch den Einbau einer Erdwärmepumpe um zirka 700 Euro reduzieren.

### Energieausweis

Neben der jährlichen Energieersparnis wertet eine neue Heizung eine alte Immobilie auf. Ein wichtiger Aspekt für Im-



mobilenbesitzer, da sich energetisch schlechte Gebäude immer schwieriger verkaufen oder vermieten lassen. Da Häuser und Wohnungen heute nicht mehr ohne Energieausweis verkauft oder vermietet werden dürfen,

ist der Energiestandard eines Gebäudes auch für Laien leicht zu erkennen. Der Energieausweis enthält neben allgemeinen Angaben zum Gebäude, den Brennstoff für die Heizung (Öl, Gas, Strom) auch den Energiebedarf bzw. -verbrauch. Seit dem 1. Mai 2014 ausgestellte Energieausweise weisen außerdem eine Energieeffizienzklasse (A+-H) aus.

Da eine Wärmepumpe den Energieverbrauch gegenüber einem alten Kessel erheblich reduziert, steigt das Haus in eine zeitgemäße Effizienzklasse auf – ohne aufwändige Dämmung. •

Grafiker: BWP e.V., Foto: Stiebel Eltron





Seit Jahren gelten Immobilien wegen der niedrigen Zinsen und der steigenden Inflation als ideale Altersvorsorge. Damit die Rechnung aufgeht, darf das Haus selbst „nicht in die Jahre kommen“. Hier gilt es, klug zu investieren. Eine hochwertige Heizung hat entscheidenden Einfluss auf die energetische Qualität. Wer die Nebenkosten senkt, dem bleibt mehr Geld für weitere Modernisierungen von Küche und Bad.

# Betongold fürs Alter

## Ist Ihr Haus ein Sanierungsfall?

Zirka 70 Prozent der deutschen Wohngebäude wurden vor 1978, also vor der ersten Wärmeschutzverordnung, ohne energetische Mindestanforderungen gebaut. Doch bei vielen Häusern wurde inzwischen nachgebessert.

## Klug sanieren lohnt sich

Wer sich für eine energetische Sanierung entscheidet, muss nicht zwangsläufig ein Vermögen investieren. Viele Maßnahmen kosten nicht viel und amortisieren sich schnell. Dazu zählen die Isolierung von freiliegenden Heizungsrohren oder die Dämmung der ober-

### Rechenbeispiel

Für ein unsaniertes Zweifamilienhaus, 230 m<sup>2</sup>, Baujahr 1972 können folgende Zuschüsse bei der BAFA und KfW-Bank beantragt werden:

<b>Dach:</b>	rund 600 Euro
<b>Fenster:</b>	rund 500 Euro
<b>Fassade:</b>	rund 1.000 Euro
<b>Kellerdecke:</b>	rund 200 Euro
<b>Wärmepumpe:</b>	bis zu 9.300 Euro

(Erdwärmepumpe mit Sonde und Flächenheizung, wenn ein alter ineffizienter Kessel ersetzt wurde)

(Quelle geea)

### Anteil der älteren Gebäude mit verbessertem Wärmeschutz (Baujahr vor 1978)

Dämmung Außenwände	bei <b>28%</b> der älteren Wohngebäude
Dämmung des Daches oder der obersten Geschossdecke	bei <b>62%</b> der älteren Wohngebäude
Dämmung der Kellerdecke oder des Bodes	bei <b>20%</b> der älteren Wohngebäude



Oldies, aber keine Goldies: Heizungen, die älter sind als 20 Jahre, verschwenden unnötig viel Energie. Ü-30 Geräte müssen ausgewechselt werden. Ein Heizungstausch rechnet sich durch die eingesparte Energie schnell.

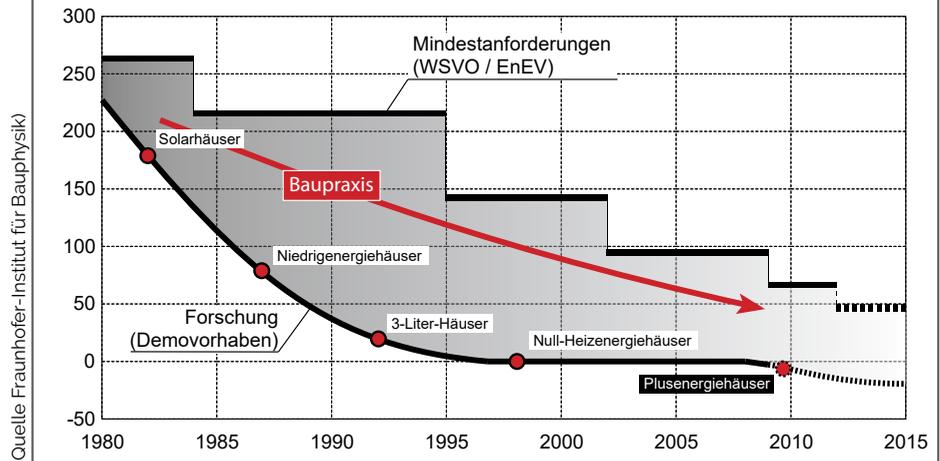
ten Geschossdecke. Sinnvoll ist eine Beratung durch einen Heizungsbauer oder Energieberater. Einen Experten finden Sie unter: [www.waermepumpe.de/fachpartnersuche](http://www.waermepumpe.de/fachpartnersuche)

### Austauschpflicht für Ü-30-Geräte

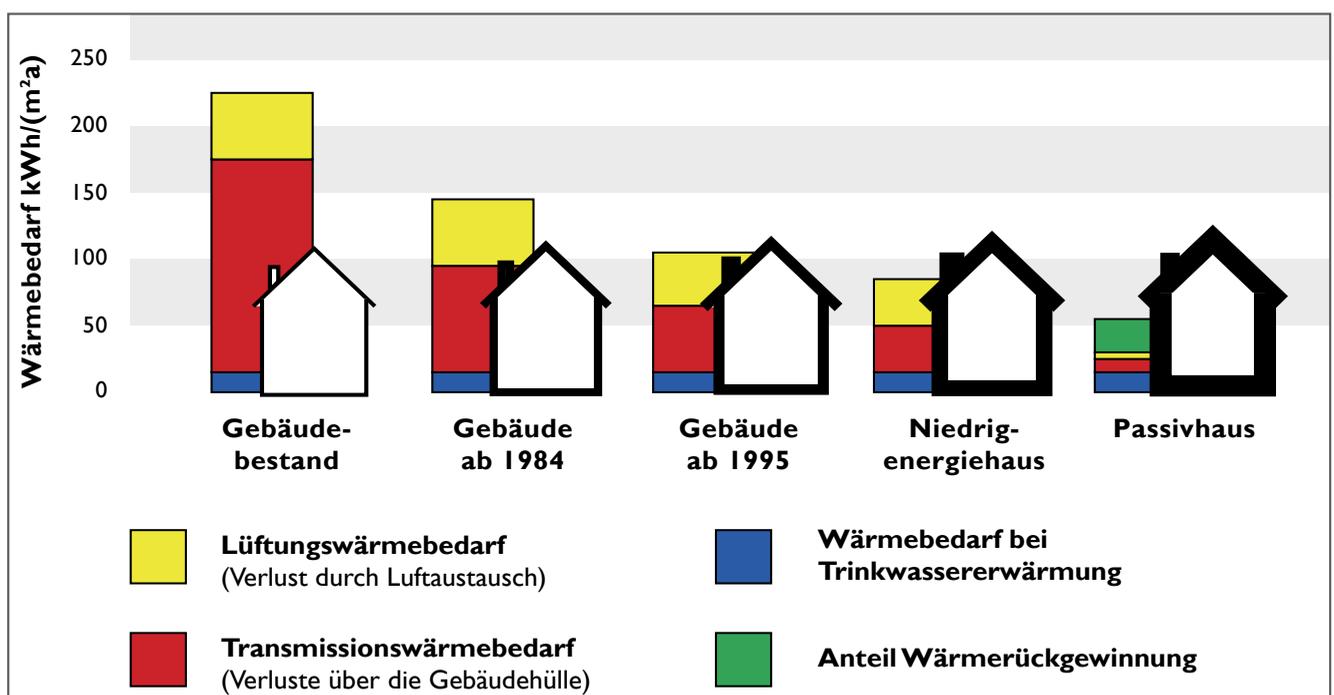
Die aktuell gültige Energieeinsparverordnung (EnEV 2014) schreibt vor, dass Hauseigentümer ihre Heizung dieses Jahr erneuern müssen, wenn der Heizkessel vor 1987 eingebaut wurde. Wer prüfen will, ob er unter die gesetzliche Sanierungspflicht fällt, aber nicht weiß, wie alt seine Heizung ist, findet im Schornsteinfegerprotokoll, in den Bauunterlagen oder auf dem Typenschild die gesuchten Informationen. Zwar gibt es auch einige Schlupflöcher von dieser Regelung, Experten raten aber aus wirtschaftlichen Gründen, die Heizung bereits nach 20 Jahren zu erneuern. •

### Meilensteine des energiesparenden Bauens Gebäude und Energie

Primärenergiebedarf - Heizung [kWh/m²a]



(Quelle Fraunhofer-Institut für Bauphysik)



Je besser die Gebäudehülle, desto niedriger der Wärmebedarf.



# FAQ – häufig gestellte Fragen

*Frequently asked questions (FAQ) – hier die Antworten auf gut Deutsch.*

## **Kann die Wärmepumpe im Altbau auch in Kombination mit einer bestehenden Ölheizung oder Gasheizung betrieben werden?**

Bei der Heizungsmodernisierung sind bivalente Systeme, bei der die Wärmepumpe mit einer zweiten Heizung kombiniert wird, die sie in Spitzenzeiten unterstützt, immer eine Überlegung wert – insbesondere, wenn der vorhandene Kessel noch intakt und nicht veraltet ist. Durch geschickte Regelung der Anlage kann die Wärmepumpe dann stets im hocheffizienten Bereich betrieben werden, während der Gas- oder Öl-Kessel dann anspringt, wenn die Wärmepumpe aufgrund niedriger Quellentemperaturen punktuell weniger wirtschaftlich arbeitet. Als Einsteigermodell bietet sich eine Warmwasserwärmepumpe an. Sie sorgt für eine umweltfreundliche Warmwasserbereitung. Wenn die Öl- oder Gasheizung in die Jahre gekommen ist, kann auch die Heizwärme auf Wärmepumpe umgestellt werden.

## **Ist eine Fußbodenheizung zwingend erforderlich oder gibt es auch Lösungen mit Heizkörpern?**

Ein Flächenheizsystem, also eine Fußboden- oder Wandheizung, ist nicht zwangsläufig erforderlich, doch sollte man im Blick haben, ob die Größe der Radiatoren ausreicht, um geeignete Vorlauftemperaturen für das Wärmepumpen-System zu ermöglichen. Dazu genügt ein einfacher Test: Stellen Sie während einer Kälteperiode die Vorlauftemperatur des vorhandenen Heizkessels auf 50 Grad ein und drehen Sie dann die Thermostate der Heizkörper auf. Reicht die Temperatur aus, um die Räume gemütlich warm zu bekommen, sind die Heizkörper groß genug für eine Wärmepumpe. Wenn nicht, sollte ein Energieberater eine Heizlastberechnung erstellen. Oft reicht es danach schon aus, nur einzelne Radiatoren durch Modelle mit größerer Fläche zu ersetzen, um eine deutliche Absenkung der Vorlauftemperatur vornehmen zu können. Viele Hersteller bieten mittlerweile verschiedene, auf den Betrieb im Niedertemperaturbereich hin optimierte Radiatoren und Konvektoren an.

## **Welche Wärmepumpen-Variante eignet sich am besten für die Altbau-Sanierung?**

Weil Außenluft als Wärmequelle sehr leicht erschlossen werden kann, werden in der Sanierung häufig Luftwärmepumpen eingesetzt. Doch sollten Sanierer immer auch über ein erdgekoppeltes System nachdenken, wenn das Grundstück dafür geeignet ist. Erdwärmepumpen sind in der Regel besonders effizient und haben dadurch niedrigere Betriebskosten. Dieser Effizienzvorteil kann sich gerade bei Altbauten mit einem üblicherweise hohen Wärmebedarf schnell rechnen und den höheren Erschließungsaufwand für die Erdwärmennutzung rechtfertigen. Zudem erschließt man sich mit einer Erdsondenanlage eine nach menschlichem Ermessen unerschöpfliche Energiequelle auf dem eigenen Grundstück. Da Erdwärmesonden mindestens 50 Jahre, wahrscheinlich sogar bedeutend länger halten, steigern Sie damit den Wert Ihres Hauses über mehrere Generationen hinweg.

Wärmepumpen funktionieren auch mit klassischen Heizkörpern.

Foto: istock/Chaalabala

Foto: BWP



### Was müssen Hausbesitzer beachten, die im Altbau beziehungsweise im Rahmen einer Sanierung eine Wärmepumpe installieren möchten?

Für jeden Altbau – egal, ob (teil)saniert oder nicht – kann eine passende Wärmepumpen-Lösung gefunden werden. Wichtig ist, die individuellen Gegebenheiten des Hauses, des

Grundstücks und die Wünsche der Bewohner bei einem Vor-Ort-Termin von einem erfahrenen Fachhandwerker abgleichen zu lassen. Er wird beispielsweise prüfen, ob der Dämm-

standard des Hauses, die Größe der vorhandenen Heizflächen und die Vorlauftemperatur des Wärmepumpen-Systems zueinander passen.

### Welche Bedingungen müssen Haus und Grundstück erfüllen, damit eine Wärmepumpe effizient arbeiten kann?

Bei der Auswahl der Wärmequelle sollten Sie zunächst prüfen, welche Möglichkeiten das Grundstück bietet: Gibt es ausreichend Platz für einen Flächenkollektor? Soll oder muss der Garten vielleicht sowieso neu angelegt werden? Steht Grundwasser in geeigneter Qualität und ausreichender Menge zur Verfügung? Sind Bohrungen für Erdwärmesonden oder Brunnen zur Grundwassernutzung erlaubt? Da die lokalen geologischen Verhältnisse stark variieren können, ist vor dem Bau von erdgekoppelten Wärmepumpenanlagen immer eine fundierte Fachplanung der Wärmequelle erforderlich. Kollektoren können zum Teil in Eigen-

arbeit verlegt werden; das spart Geld. Da Erdsonden sehr wenig Platz benötigen, können sie selbst bei kleinen Grundstücken realisiert werden. Eine LKW-Zufahrt und etwa zehn bis zwölf Quadratmeter Platz für das Bohrgerät sollten aber vorhanden sein. Ansonsten wird das Bohren schwierig, aber nicht unmöglich: gute Bohrunternehmen wissen Rat. Grundwasser als Wärmequelle ist aus energetischer Sicht ideal. Allerdings erfordern sie eine sorgfältige Planung und Ausführung. Bei Luftwärmepumpen auf kleinen Grundstücken ist der Aufstellungs-ort entscheidend: Um eine Geräuschbelastung der Nachbarn auszuschlie-

ßen, sollte ein erfahrener Handwerker oder Planer zur Rate gezogen werden. Eine individuelle Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aller in Frage kommenden Varianten ermittelt die günstigste Wärmepumpe. Generell lohnen sich höhere Investitionen zur Wärmequellenschließung – beispielsweise Bohrungen für Erdwärmesonden – meist im Lauf der Zeit durch geringere Verbrauchskosten. Denn durch das konstant hohe Temperaturniveau, das im Erdreich herrscht, erreichen erdgekoppelte Systeme eine besonders hohe Effizienz.



# So wird die Wärmepumpe noch nachhaltiger

*Die Wärmepumpe ist das einzige Heizsystem, dessen Klimafreundlichkeit im Lauf der Lebensdauer zunehmen wird: Ohne jegliches Zutun der Besitzer. Denn der Anteil an Ökostrom im Netz wird immer größer. Man kann die Entwicklung aber auch selbst beschleunigen – mit Hilfe von Solarstrom aus einer eigenen Photovoltaik-Anlage.*

**W**er besonders innovativ sein will, setzt auf die Kombination von Wärmepumpen, thermischem Speicher, Batterie und einer eigenen PV-Anlage auf dem Dach.

Das macht Sinn, denn wer sich eine neue PV-Anlage kauft, bekommt nur noch eine geringe Vergütung für die Einspeisung ins Stromnetz. Verbraucht man den Solarstrom stattdessen selbst, muss man den deutlich teureren Netzstrom nicht vom Versorger einkaufen. Auch für Besitzer älterer PV-Anlagen wird dies spätestens dann interessant, wenn sie nach 20 Jahren aus der garantierten EEG-Vergütung fallen.

In den meisten Gebäuden kann zirka die Hälfte des Strombedarfs der Wärmepumpe durch PV-Strom gedeckt werden. Je niedriger der Heizwärmebedarf, umso höher ist der Anteil.

Da die Sonne nur tagsüber scheint, ist die Nutzung von Speichern sinnvoll, also Wärme- und/oder Batteriespeicher. In Kombination mit einem Energiemanagementsystem sorgen sie dafür, dass man die Solarenergie nicht direkt verbrauchen muss, sondern auch bis



zur Nacht oder für bewölkte Tage aufbewahren kann.

Bei solchen Systemen ist eine optimale Planung und Einstellung ganz besonders wichtig, weshalb Sie sich an erfahrene Experten wenden sollten. Völlige Autarkie wird man in der Regel jedoch nicht erreichen.

### Puffern mit dem Warmwasserspeicher

Bei Solarstromanlagen, die nicht mit einem Batteriespeicher gekoppelt sind, lassen sich Stromüberschüsse mit Hilfe spezieller Pufferspeicher nutzen. In diesen gut gedämmten, großen thermischen Speichern lässt sich das mit dem Strom und Wärmepumpe erwärmte Warmwasser lange Zeit aufbewahren und erst später bei Bedarf abrufen.

### Auch so kann man noch unabhängiger werden:

Eine beliebte Kombination lautet auch Wärmepumpe und thermische Solaranlage. Im Sommer kann der Warmwasserbedarf fast vollständig durch die Solaranlage gedeckt werden. An trüben Tagen ist das Wasser zumindest schon vorgewärmt. Größere bzw. sehr leistungsfähige Solaranlagen können zusätzlich zur Warmwasserbereitung in der Übergangszeit auch die Beheizung der Wohnräume unterstützen.

Wer Zugang zum nachwachsenden Brennstoff Holz hat, kann die Wärmepumpe auch mit Hilfe eines wasserführenden Ofens unterstützen, der in den Heizkreislauf eingebunden ist. Diese Kombination ist auch unter dem Begriff „ökologischer Hybrid“ bekannt.



1. Mit Hilfe eines großzügig dimensionierten, gut gedämmten Wärmespeichers lassen sich Stromüberschüsse nutzen. 2.+3. Mit Hilfe einer Hausbatterie lässt sich selbst erzeugter Strom speichern, bis er beispielsweise von der Wärmepumpe gebraucht wird.

### Solarstrom speichern mit der Hausbatterie

Noch mehr Unabhängigkeit vom öffentlichen Stromnetz bringt die Anschaffung und Einbindung eines Hausbatterie-Systems. Der Strom wird dann nicht nur selbst erzeugt, sondern bei Überschuss so lange gespeichert, bis er auch selbst verbraucht werden kann.

Die stetig sinkenden Preise für Hausbatterien, die Energiewendeziele der Bundesregierung und die damit zu-

sammenhängende Speicherförderung der KfW verbessern die Aussichten für energiebewusste und technikaffine Hausbesitzer.

Den Markt teilen sich momentan vorrangig Bleibatterien und Lithium-Ionen-Systeme. Für die richtige Bemessung einer Anlage sind speziell geschulte Fachhandwerker nötig, denn die gewünschte Wirtschaftlichkeit wird nur dann erreicht, wenn sie auf den jeweiligen Strom- und Autarkiebedarf sowie die Größe der Photovoltaik-Anlage optimal abgestimmt wurde. •

Baujahr 1905

# Effizient kombiniert



*Ein Altbau, der energetisch und heiztechnisch auf dem aktuellsten Stand ist – dies hat Familie Brakel erreicht. Die Wärmepumpe arbeitet dabei mit höchster Effizienz.*

**A**ls Familie Brakel das idyllisch am Soppensee in Sundern gelegene Wohnhaus mit rund 260 Quadratmetern Wohnfläche zum ersten Mal sah, stand für Frank und Melanie Brakel sofort fest: Das ist unser Traumhaus. Zwar war das Haus aus dem Baujahr 1905 gut in Schuss, dennoch war ein Sanierungsbedarf vorhanden: So wurden die obere Geschossdecke gedämmt, die Fenster und Türen ausgetauscht und auch die völlig veraltete Ölheizung sollte weichen.

## Nur relativ geringe Wärmeverluste trotz alter Hülle

Eine gute Nachricht kam dabei jedoch von Architekt Wolfgang Schröder: „Das Haus ist aus monolithischem Mauerwerk aufgebaut, hat 50 Zentimeter dicke Wände. Die Wärmeverluste sind also so gering, dass wir auch für die schöne Sandsteinfassade keine zusätzliche Dämmung brauchen.“ Bestätigt wurden die minimalen Wärmeverluste über die Gebäudehülle mit einer Luftdichtheitsmessung.

Nach dem Austausch der undichten Fenster und Türen sowie der Dämmung der obersten Geschossdecke

ergab der Blowerdoor-Test die Einstufung „sehr dicht“. Deshalb und um ein angenehmes Raumklima sicherzustellen, wurde im Rahmen der Sanierung noch ein zentrales Wohnungslüftungssystem installiert. „Doch nicht nur aus Komfortaspekten, sondern auch aus energetischen Gründen ist dies sinnvoll“, meint Frank Brakel. „45 Prozent der Wärmeverluste entstehen über konventionelle Lüftung von Hand. Das hätte die erfreulich niedrigen Wärmeverluste in unserem Haus konterkariert. Mit der Lüftungsanlage ist aber der notwendige Luftaustausch abgesichert – und wir gewinnen gleichzeitig bis zu 95 Prozent der Abluftwärme zurück.“

Im Haus wurden gleichzeitig die alten Radiatoren gegen moderne Flächenheizungen ausgetauscht. Überwiegend in den Fußböden, teilweise aber auch in die Wände eingebaut, benötigen diese Wärmeverteiler eine deutlich geringere Vorlauftemperatur des Heizungswassers und machen das Haus fit zum Einsatz einer Wärmepumpe.

Für Achim Zachan, der die neue Heizungsanlage im Haus Brakel konzipierte, waren dies also die besten Voraussetzungen für den Einbau einer

Luftwärmepumpe. „Im Gegensatz zu den meisten anderen Modellen am Markt kann die hier installierte Wärmepumpe auch mit zwei Außeneinheiten kombiniert werden. Dann liefert sie mit 16 kW auf jeden Fall genug Leistung, um auch ein so großes Wohnhaus selbst im tiefen Winter mit genügend Wärme zu versorgen.“

## Luftwärmepumpe plus Solarthermie und PV

Die Ertragsleistung der Wärmepumpe wird zusätzlich durch ihr spezielles Konstruktionsprinzip unterstützt: Der Luft/Sole-Wärmetauscher arbeitet mit dem Wärmeträgermedium Sole. Das ist frostsicher und die beiden Außeneinheiten können somit in einer gewissen Entfernung zum Haus aufgestellt werden. Und statt Wärme zu verlieren, nimmt die zirkulierende Sole im Garten sogar noch etwas Wärme zusätzlich auf.

Zur umweltfreundlichen Energieversorgung trägt bei Familie Brakel noch eine thermische Solaranlage bei, die in Süd-Ausrichtung auf dem Dach des Anbaus einer früheren Fabrikationshalle montiert worden ist. Auf der langgestreckten Dachfläche fanden sechs rund 14 Quadratmeter große Solarkollektoren Platz, die später noch einen Außenpool beheizen sollen.

Der Strom für die Wärmepumpe wird



1. Photovoltaik- und Solaranlage. 2. Wärmepumpe und Multifunktionspeicher. 3. Die Lüftungsanlage. 4. Der Kaminofen soll nur für Stimmung sorgen – wärmetechnisch ist er dank Wärmepumpe nicht notwendig.

übrigens – so weit möglich – von der hauseigenen Photovoltaik-Anlage geliefert (bestehend aus 102 Modulen mit einer Gesamtleistung von 22,9 kWp). Die über den Eigenverbrauch hinausgehenden Stromerträge werden gegen Vergütung in das öffentliche Netz eingespeist. Alle wesentlichen Funktionen des Heizsystems werden über die selbsterklärende Regelung der Wärmepumpe eingestellt. Und den aktuellen Solarertrag kann man genauso leicht auf dem Display der Solarstation am Multi-Funktionspeicher ablesen.

Bei Familie Brakel war es letztlich das Zusammentreffen aus wertigem Baukörper und umfassendem Renovierungsanspruch, der zu einer hoch effizienten Haustechnik-Anlagenkombination aus Luftwärmepumpe, Solarthermie, Photovoltaik und einer kontrollierten Wohnungslüftung führte. Neben geringen Heizkosten wird so auch ein gutes Wohnklima erzielt. •



„Selbst im tiefen Winter versorgt die Wärmepumpe allein das große Haus mit genügend Wärme.“



# Deutlich gespart



*Mehrere tausend Euro Betriebskosten pro Jahr für Gas und Strom war einer Familie aus Nordkirchen zu viel. Ein umfassendes Energiekonzept musste her: Mit Photovoltaikanlage, Wärmepumpen, Energiespeicher, Hausautomation und Dämmmaßnahmen sollen bis zu 95 Prozent des Energiebedarfs durch Eigenproduktion gedeckt werden.*

Das Einfamilienhaus aus dem Jahr 1985 im münsterländischen Nordkirchen bietet genügend Platz für die vierköpfige Familie. Ein großes Wohnzimmer, mehrere Zimmer im Obergeschoss, dazu ausgebauter Keller und Dachgeschoss – auf 428 Quadratmetern Wohnfläche haben Eltern und Kinder sowohl ausreichend Räume für das gemeinsame Familienleben als auch individuelle Rückzugsmöglichkeiten. Ein großer Garten mit Ausblick auf den Schlosspark und ein Pool sowie eine Sauna im Keller tragen ebenfalls zum hohen Wohnkomfort bei.

**Gasverbrauch von  
50.000 Kubikmetern pro Jahr**

Aufgrund der Größe und Kapazität des Gebäudes lag der Verbrauch jedoch bei zirka 10.000 bis 11.000 kWh Strom und etwa 50.000 Kubikmeter Gas pro Jahr. Daraus ergaben sich Betriebskosten von mehreren tausend Euro jährlich. Um die eklatanten Kosten zu senken, hat sich die Familie zu einer energetischen Sanierung entschlossen und für ein Konzept, das möglichst Energieautarkie ermöglicht. Zentrales Element ist eine Luftwärmepumpen-Kaskade, die in

Kombination mit einer Solarstrom-Anlage den Heizwärme- und Strombedarf deckt.

Diese Wärmepumpen-Variante bietet Vorteile, die besonders bei der Sanierung eine Rolle spielen: Da die Energie der Außenluft entnommen wird, sind keine Bohrungen wie bei einer Erdwärmepumpe nötig.

Bei der Wahl eines Luftwärmepumpen-Systems für die Sanierung sollten Hausbesitzer jedoch genau auf dessen technische Daten achten. Sinnvoll



erster Teil der energetischen Sanierung installiert. Zuerst hatten die Hausbesitzer überlegt, Solarthermie-Module zu montieren. Dass die Wahl dann doch auf die PV-Anlage fiel, hängt mit der Entscheidung für die Wärmepumpe zusammen, weil der Solarstrom als Antriebsstrom dienen kann. Das Wärmepumpensystem war der zweite Schritt. Geplant sind dann noch eine Dachbodendämmung sowie der Einbau einer Dreifachverglasung in den Fenstern.



Abgeschlossen wird die energetische Sanierung spätestens im kommenden Jahr mit dem Einbau eines Batteriespeichers. Mit diesem kann der Solarstrom zwischengespeichert und beispielsweise nachts abgerufen werden. Das erhöht den Strom-Eigenverbrauch deutlich.

Schon jetzt sind durch die Installation der Photovoltaik-Anlage und der beiden Wärmepumpen die Kosten für den Gasbezug weggefallen. Auch die Stromkosten sind deutlich gesunken. Nach Abschluss der energetischen Sanierung wird die Familie so gut wie keine Energiekosten mehr haben. Durch die verschiedenen Maßnahmen deckt die Familie 90 bis 95 Prozent des Energiebedarfs durch die eigene Produktion. Berechnungen ergaben Gesamtenergiekosten von etwa 600 Euro im Jahr. Deswegen werden sich die Investitionen in die moderne Technik sehr schnell amortisieren. •

## „Automation in der Geräte- und Gebäudetechnik erhöhen die Effizienz der Anlage.“

ist ein System, das selbst bei tiefen Außentemperaturen noch 100 Prozent Nennwärmeleistung erbringt, ohne den Einsatz eines elektrischen Heizstabs oder eines zusätzlichen Wärmeerzeugers auf Basis fossiler Brennstoffe.

### Volle Wärmepumpen-Leistung bei minus 15 Grad

Hier wurde eine Lösung gefunden, die sich sehr gut für eine Altbauanierung eignet. Denn bei einer Außentemperatur von -15 Grad Celsius erreicht diese Wärmepumpe noch ihre volle Heizleistung. Der Hersteller garantiert sogar einen Betrieb bis zu -28 Grad Celsius. Das System besteht aus einem Innen- und Außenmodul, die über Kältemittelleitungen miteinander verbunden sind. Hier hatte man sich entschieden, die Gesamtheizleistung gleichmäßig auf zwei Wärmepumpen aufzuteilen.

Die beiden Außenmodule der Wärmepumpen-Kaskade wurden am Rand des Grundstücks installiert. Die relativ große Entfernung zum Haus ist kein Problem, da das System Kältemittelleitungen von bis zu 80 Metern Länge erlaubt. Die Außengeräte mit einer Leistung von jeweils 11,2 kW sind so geschaltet, dass beide im besonders effizienten Teillastbetrieb laufen.

Im Keller wurden die beiden wandhängenden Hydromodule der Wärmepumpe montiert. Außerdem stehen dort ein 400 Liter-Trinkwarmwasserspeicher sowie ein 800 Liter-Heizwasserpufferspeicher, der zwei Heizkreise im Gebäude mit Wärme versorgt. 90 Prozent davon gelangen in den Fußbodenheizungskreis. Der zweite Heizkreis versorgt Radiatoren im Dachgeschoss. Die Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von 17,2 kWp wurde 2014 als



1. Der Smarthome-Manager.
2. Die Photovoltaik-Anlage.
3. Die Funk-Fernbedienung der Wärmepumpe.
4. Die wandhängenden Innenmodule.
5. Die beiden in Kaskade geschalteten Außengeräte.

# Nur gebohrt



*23 Jahre hatte die Ölheizung ihren Dienst getan. Doch dann war dem Ehepaar Braun das Risiko eines Ausfalls zu groß – eine neue, moderne Heizung musste in das 1973 erbaute Haus. Aufgrund der guten Erfahrungen ihres Sohnes mit einer Wärmepumpe entschieden sie sich 2011 für den Einbau einer Erdwärmepumpe mit Sonde.*

Zwei Erdsonden mit einer Gesamtlänge von zweihundert Metern erschließen das Erdreich als Wärmequelle für die Wärmepumpe. Die Wärmepumpe dient sowohl zur Beheizung des 170 Quadratmeter großen Eckreihenhauses, als auch zur Trinkwassererwärmung. Zur Zwischenspeicherung der Wärme wurden ein Heizungsspeicher (100 L) und Trinkwasserspeicher (300 L) installiert.

Entgegen dem allgemeinen Irrtum, dass eine Wärmepumpe im Altbau nur mit Flächenheizung und einer dicken Dämmung der Gebäudehülle effizient funktioniert, nahmen die Brauns keine aufwändigen Sanierungsmaßnahmen vor. Die Beheizung erfolgt in allen Räumen, wie schon vor dem Heizungstausch mittels Radiatoren, die Wärmepumpe erreicht dennoch eine JAZ von 3,7. Das heißt, die Wärmepumpe benötigt einen Teil Strom und gewinnt daraus 3,7 Teile Wärme. Stieß die Ölheizung noch 7,7 Tonnen schädliches Kohlendioxid jährlich aus, sind es mit der Erdwärmepumpe nur noch 2,6 Tonnen. Mit dem eingesparten Kohlendioxid könnte ein neuer PKW 40.000 km zurücklegen. Mit zunehmenden Ausbau der Ökostromerzeugung sinkt der Kohlendioxid-Ausstoß der Wärmepumpe weiter. Mit Ökostrom betrieben würde die Wärmepumpe bereits heute komplett klimaneutral heizen. Das Fraunhofer-Institut hat im Hause Braun aufwendige Messtechnik installiert, um die Effizienz



der Wärmepumpe wissenschaftlich zu untersuchen. Trotz der hohen Vorlauftemperaturen von 55 Grad lief die Wärmepumpe das gesamte Jahr im grünen Bereich.

## Heizkosten um über 50 Prozent gesenkt

Die Umbau- und Anschaffungskosten wurden vom Land Baden-Württemberg vorfinanziert, die die Brauns jetzt in kleinen Raten abbezahlen. Die Kosten für Heizung und Warmwasser hat das pensionierte Ehepaar mit der neuen Anlage mehr als halbiert. Von rund 2.500 auf



## Früher Öltanks, heute Wäscheraum

Außerdem ist durch den Wechsel von Ölheizung auf Wärmepumpe ein ganz neuer Raum entstanden. Wo früher Öltanks waren, steht heute die Waschmaschine und genügend Platz zum Wäscheaufhängen gibt es jetzt auch. Weil die Wärmepumpe keinen Schornstein braucht, kann sich Ehepaar Braun ebenfalls die Kosten für den Kaminkehrer sparen. „Das Ausrußen des Ofens ist Geschichte“, freut sich Otto Braun. Nur wenige Eingriffe auf dem Grundstück waren nötig, um die Erdwärmesonden zu installieren.

Warum die Wahl auf eine Wärmepumpe fiel, beantworten die Hausbesitzer so: „Wir waren vor allem vom Thema Nachhaltigkeit sehr angetan. Unabhängig zu sein von fossilen Brennstoffen und ihren steil nach oben getriebenen Kosten, das ist ein gutes Gefühl. Außerdem gab uns gerade die Installation der Erdwärmesonden die Möglichkeit, den Wert unseres Hauses zu steigern. Im Gebäudeenergieausweis lässt sie unser Haus zudem um einiges besser aussehen!

Unsere Erfahrungen sind nur positiv! Wir können jedem – auch Altbaubesitzern – wärmstens eine Wärmepumpe empfehlen.

Am meisten beeindruckt hat das Ehepaar der geringe Aufwand, mit dem die Installation der Sonden auf ihrem Grundstück vonstatten ging. Lediglich die Pflasterung der Einfahrt und des Eingangs musste zum Teil entfernt werden, um die Sonden einzubringen. Nach der Bohrung wurden die Steine einfach wieder eingesetzt – die Bohrungen sind praktisch unsichtbar!

Sorge vor Schäden durch die Bohrarbeiten gab es nicht. Die Brauns hatten sich vorher eingehend informiert. Die Wahrscheinlichkeit eines Schadens durch Bohrarbeiten liegt im Promillebereich. Für dieses verbliebene Restrisiko, wie es nun mal im Tiefbau besteht, gibt es die verschuldensunabhängige Versicherung, die in jedem Fall für den Schaden aufkommen würde. Außerdem sollte man ein qualifiziertes und erfahrenes Bohrunternehmen beauftragen. Der Bundesverband Wärmepumpe führt dafür eine Liste: <http://www.waermpumpe.de/fachpartnersuche/>

Fotos Weishaupt

1. Die Wärmepumpe und die dazugehörigen Speicher nehmen nur noch wenig Platz im Heizungskeller ein.
2. Das höchst zufriedene Ehepaar Braun.
3. Im Keller wurde neuer Raum geschaffen. Da, wo früher der Öltank stand, kann heute Wäsche aufgehängt werden.



1.000 Euro. Dass sie jetzt unabhängig sind vom Brennstoff Öl, darauf ist besonders Otto Braun auch ein bisschen stolz. Früher brauchte die Heizung rund 2.500 Liter Heizöl im Jahr. Der Preis dafür stieg allein zwischen 2002 und 2008 um 55,25 Cent auf 86,13 Cent. „Solche Preissteigerungen lassen mich in Zukunft kalt“, sagt Otto Braun mit einem Lächeln im Gesicht.

„Ein gelungener Umstieg auf erneuerbare Energien ganz ohne weitere Maßnahmen“

# Fein ausgeklügelt



*Familie Kiefer ließ das großelterliche Haus kernsanieren. Von außen kaum verändert, wartet es nun mit reichem Innenleben auf, zum Beispiel mit einer wärme-pumpenunterstützten Eisheizung. Insgesamt wurde das Wohnhaus unabhängig von fossilen Energien.*

**B**auherr Thomas Kiefer kennt das Haus seit Kindheitstagen. Seine Großmutter hatte es 1936 gebaut, er selber verbrachte dort die ersten vier Monate seines Lebens. 2012 übernahm er das Gebäude, und entwickelte für die Sanierung ein ambitioniertes Konzept: Formal sollte der Charakter des Hauses bewahrt bleiben, gleichzeitig wünschte Thomas Kiefer für seine fünfköpfige Familie zeitge-





1. Die Umbauphase. 2. Blick auf den aufgeräumten Heizraum mit der Wärmepumpe. 3. Insgesamt sind auf den Dachflächen – außenseitig gedämmt und neu mit Biberschwanzziegeln eingedeckt – vorne und hinten zwanzig Quadratmeter Solar-Luftabsorberfläche montiert.

mäßen Wohnkomfort. Und das Gebäude sollte unabhängig von fossilen Energiequellen sein. Mit seinen Planungspartnern betrat der engagierte Stuttgarter vor allem im Bereich Haustechnik ein Stück weit Neuland: Zentrale Komponente des komplexen Technikpakets ist die sogenannte Eisheizung. „Meine Frau war da zunächst skeptisch und gab erst grünes Licht, als ich sozusagen garantierte, dass in dem Haus niemand frieren würde.“ Eis schmilzt unter Wärmezufuhr – umgekehrt wird dieselbe Menge an Wärmeenergie freigesetzt, wenn Wasser zu Eis gefriert. Die Eisheizung nutzt nun die „Kristallisationsenergie“ zur Hauswärmeerzeugung.

### Mit dabei: Erdwärmepumpe

Die Heizanlage besteht aus einem rund 10 Kubikmeter großen Beton-Wasserspeicher mit Wärmetauscher, Dach-Solar-Luftabsorbern und einer Wärmepumpe. Gefriert im Winter das Wasser im Speicher, wird so viel versteckte Energie frei, wie man benötigen würde, um das Wasser auf 80 Grad zu erhitzen. Der Speicher sammelt aber auch Erdwärme ein, außerdem via Dachkollektoren solare Wärme und Wärme aus der Umgebungsluft. Eine zentrale Steuerung dirigiert das Geschehen, unter anderem speist sie Wärme in den Speicher ein oder gibt Energie an das Gebäude ab.

Bei der Bestandsaufnahme erwies sich die Immobilie als sehr gut erhalten, die Mauern trocken, die Dachkonstruktion intakt. Eine Kernsanierung inklusive Aus-

tausch der rund 20 Jahre alten Heizung, sämtlicher weiterer Sanitär- und Elektroinstallationen sowie dem Einbau von dreifach verglasten Fenstern stand dennoch an. In diesem Zug wurden auch die Grundrisse dezent korrigiert, und vor allem im Erdgeschoss an moderne Bedürfnisse angepasst, sprich: mit fließenden Übergängen der einzelnen Bereiche gestaltet. Zusätzliche Wohnfläche entstand im jetzt teilweise ausgebauten, durch mehrere Dachflächenfenster vernünftig belichteten obersten Geschoss.

Insgesamt stehen nun 193 Quadratmeter Wohnfläche zur Verfügung. Beim Innenausbau kamen hochwertige Materialien zum Einsatz. Details wie beispielsweise die fünf Millimeter dicke Massivschichtholz-Ummantelung der Badewanne oder der mit Kieselsteinen ausgelegte Boden der Dusche geben dem Entwurf ebenso das gewisse Etwas wie das eigens von einem Spezialisten realisierte Lichtkonzept. Es lässt sich viel machen aus älteren Häusern. •



„Die Wärmepumpe wandelt die Umweltenergien in Heizwärme um.“



4. Neue Leitungen verschwinden unter der abgehängten Decke. 5. Wandflächenheizung in Teilbereichen. 6. Die Fußbodenheizung. 7. Der Eisspeicher im Garten. 8. Die Fassadendämmung.

Baujahr 1531



# Ökologisch saniert

*Ein Fachwerkhaus sanieren mit einer Wärmepumpe – passt das? Dr. Thomas Güttler aus Höxter hat es ausprobiert und ist restlos überzeugt. „Modernisierung muss nicht teuer sein. Wenn man kreativ ist, geht's auch anders“, sagt er.*



Viele Häuser in Innenstädten verrotten. Durch ökologische Sanierung könnte man dieses kulturelle Erbe retten.



1. Die Wasser/Wasser-Wärmepumpe im ebenerdigen Heizraum des Hauses.  
 2. Der engagierte Bauherr Dr. Thomas Güttler schwört auf ökologisches Sanieren. 3. Historische Kastenfenster mit modernen Verglasungen. 4. Der Garten hinterm Haus, in dem sich der Brunnen befindet.



Das Fachwerkhaus in der Stummrigen Straße in Höxter wurde 1531 erbaut. Es ist das Fachwerkhaus von Dr. Thomas Güttler. Seit 25 Jahren saniert er nebenberuflich Häuser, das Schmuckstück in Höxter wurde 1997 zu seinem Projekt. Zwei Jahre lang. Gefühlt wurde jeder Stein von Güttler umgedreht. Und jeder Stein hat eine Geschichte. Denn sanieren ist für den Hausherrn auch Schatzsuche. „Es ist unglaublich, was heute alles weggeworfen wird. Verzierte Türen oder Sandsteinplatten kann man oft für wenig Geld auf Baustellen abstauben“, erzählt er, „einfach kreativ sein, dann spart man richtig Geld.“

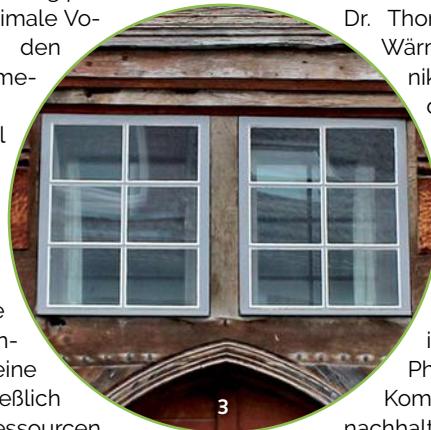
Wenn der 52-Jährige vor seinem 400 Quadratmeter großen Schätzchen steht, dann leuchten seine Augen. „Viele Häuser in Innenstädten verrotten. Sie sind Teil des kulturellen Erbes. Mir ist es wichtig, dies zu erhalten“, sagt er. Denkmalfreund Güttler bewahrt sie, die gebaute Geschichte.

### Ökologisch sanieren ohne auf Komfort zu verzichten

Dr. Güttler ist ein Bastler. Ein Mensch, der sich tief in die Bau-Materie einliest. Jemand, der interessiert ist. Haustechnik. Baustoffe. Ihm ist es wichtig, es von Anfang an richtig zu machen. Ökologisch sanieren ist seine Maxime. Ökologisch sanieren heißt, sich mit den Materialien der Vergangenheit auseinanderzusetzen und mit den heutigen Wohnstandards zu verbinden. Der Bauherr hat die Wanddicke verdoppelt – natürlich mit Lehmbaustoffen, um die Wärme im Haus zu halten. Eine darin verbaute Wandheizung sorgt für ein angenehmes Raumklima.

„Ökologisch sanieren heißt nicht auf Steinzeitniveau zu wohnen. Wirtschaftlichkeit ist heute entscheidend“, sagt er. Ausgangslage in der Stummrigen Straße: eine Wandheizung plus Brunnen im Garten – optimale Voraussetzungen für den Einsatz einer Wärmepumpe.

„Es ist Luxus, so viel Wohnraum zu haben. Damit verantwortungsbewusst umzugehen war der Grundstein für die nachhaltige Haustechnik“, begründet der Hausherr seine Entscheidung. Schließlich sind Öl- und Gasressourcen endlich. „Wärmepumpen-Technik ist da eine gute Sache. Meine Wärme-



pumpe läuft“, resümiert der Höxteraner.

### Neues Projekt, wieder Wärmepumpe

Dr. Thomas Güttler ist von Wärmepumpen-Technik so überzeugt, dass auch in seinem neuen Bauprojekt – dem Nachbarhaus aus dem Jahr 1840 – eine Grundwasserwärmepumpe zum Einsatz kommt. Diesmal in Kombination mit Photovoltaik. „Mit dieser Kombination bin ich noch nachhaltiger und autarker“, sagt es und stiefelt vergnügt zurück auf seine Baustelle. •

„Das Grundwasser hat das ganze Jahr über eine Temperatur von zehn Grad.“



# Kurzgeschichten

*Bereits jeder dritte Neubau wird durch eine Wärmepumpe beheizt. Das macht die Wärmepumpe nach der Gasheizung zum beliebtesten Heizsystem. Die meisten Heizungen in Altbauten hingegen sind veraltet und verschwenden dadurch unnötig viel Energie. Mit dem Einbau einer Wärmepumpe verbessert sich die Energiebilanz augenblicklich. Der Wert spiegelt sich auch im Gebäudeenergieausweis wider und ist ein gewichtiges Argument beim Hausverkauf. Laut einer repräsentativen Umfrage des Stromversorgers Lichtblick ist für 48 Prozent der Käufer oder Mieter eine energiesparende Heizung besonders wichtig und für 47 Prozent der Deutschen ist eine insgesamt gute Energieeffizienz der Wohnung oder des Hauses ausschlaggebend.*



## 16. Jahrhundert Erdwärmepumpe

„Ich bin noch mit Strümpfen und Mütze im Bett und Eisblumen an den Fenstern groß geworden“, erinnert sich Klemens Freiherr von Elverfeldt an seine Kindheit. „In jedem Raum gab es einen Ofen, nur im Schlafzimmer nicht“, erzählt der Eigentümer. Doch die neuen Mieter sollen es besser haben. Durch die Sanierung konnten die Energiekosten um 70 Prozent gesenkt werden. Beheizt wird das große Gebäude jetzt durch eine Erdwärmepumpe mit neun Erdsonden. Dämmmaßnahmen waren wegen der Denkmalschutzauflagen nur begrenzt möglich. Lediglich das Dach und die Fenster entsprechen jetzt dem neuesten Stand der Technik.





## 17. Jahrhundert Erdwärmepumpe

Naturliebhaber Peter Stoll kam bei seinen Spaziergängen oft am verfallenen Rothenhof vorbei und beschloss, den Schwarzwälder Eindachhof zu sanieren. Sein Engagement und Mut wurden 2016 mit dem Sanierungshelden Preis der dena prämiert. Beheizt wird der Hof jetzt durch eine Erdwärmepumpe. Wegen der Gemütlichkeit durfte der Kachelofen bleiben. Dämmmaßnahmen konnten nur im Einklang mit den Auflagen des Denkmalschutzes durchgeführt werden. So wurden beispielsweise die Wände innen verstärkt und die Fenster durch zweifachverglaste Holzfenster ausgetauscht.

Fotos: Dena



# 19. Jahrhundert Erdwärmepumpe

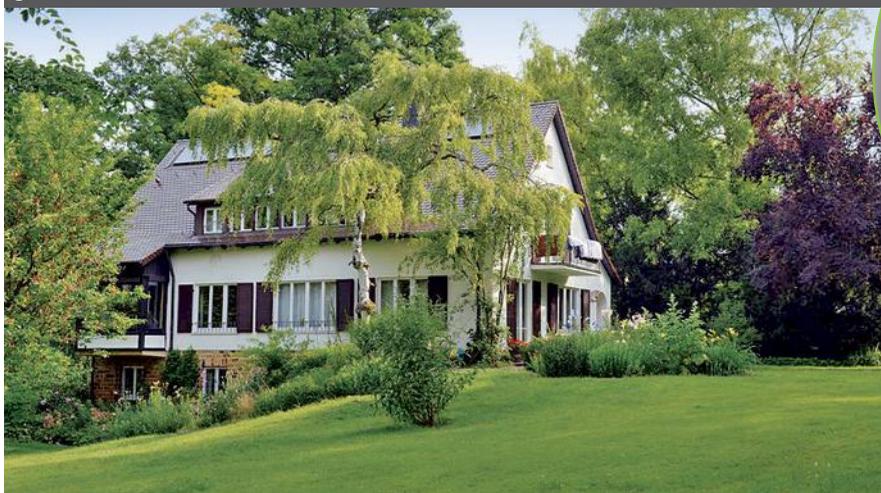


## Gründerzeit

Das Ergebnis überzeugt: Die ehemals kaum mehr bewohnbare Villa aus der Berliner Gründerzeit ist heute ein modernes Mehrfamilienhaus. Für das energetisch ertüchtigte Gebäude wünschte sich der Bauherr eine effiziente und nachhaltige Heizung: Zum Einsatz kam eine Hochtemperaturwärmepumpe mit einem 800-Liter-Pufferspeicher und einem 750-Liter-Warmwasserspeicher. Sie verfügt über eine Heizleistung von 27,4 kW. Die hocheffiziente Erdwärmepumpe wandelt eine Kilowattstunde Strom im Jahresdurchschnitt in mehr als vier Kilowattstunden Wärme um und spart so rund 10,5 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr gegenüber einer Gas-Brennwertanlage ein. In Kombination mit einer Photovoltaikanlage oder Ökostrom heizt eine Wärmepumpe sogar klimaneutral. Wer heute den nach historischem Vorbild gestalteten Garten sieht, ahnt nichts von den Bohrarbeiten vor wenigen Jahren.

# 20. Jahrhundert Erdwärmepumpe

## 50er Jahre



In einem 60 Jahre alten Sandsteingebäude konnte ohne weitere Sanierungsmaßnahmen eine Wärmepumpe installiert werden. Die Erdwärmepumpe kommt trotz alter Radiatoren auf eine beachtliche Jahresarbeitszahl von 3,5.

## 60er Jahre

Sanierung eines Bestandsgebäudes zu einem Plus-Energiehaus in der Innovation City Ruhr, Bottrop. Der Heizwärmebedarf wurde durch Dämmung, Dreifachverglasung und Einbringung einer Lüftungsanlage um 85 % reduziert. Den Rest übernimmt eine Erdwärmepumpe. Eine 60 m<sup>2</sup> große Photovoltaikanlage, kombiniert mit einem Stromspeicher und SmartHome reduziert die Stromkosten.



# 19. Jahrhundert Luftwärmepumpe

1837

Schauspieler Thomas Held („Lena, Liebe meines Lebens“, „Sechserpack“) hat seinen 180 Jahre alten Dreiseitenhof mit Luftwärmepumpe und Photovoltaik saniert. 140 Quadratmeter Wohnfläche, idyllisch in der Eifel gelegen und ökologisch liebevoll saniert: Der Dreiseitenhof ist heute ein echtes Schmuckstück. Seit 2000 hat sich der Schauspieler insbesondere mit Wärmepumpentechnik, Solar und Photovoltaik beschäftigt. Das Thema interessiert ihn. „Wir haben ein-

fach eine Verantwortung der nächsten Generation gegenüber“, sagt er überzeugt. Und läuft die Technik? „Spannend war das erste Mal Wärmepumpe anschalten“, erinnert sich Held, „ein toller Moment!“ Die Investition hat sich gelohnt: „Es ist in unserem Haus wohlig warm. Und das Schönste: Wir heizen mit gutem Gewissen, etwas für die Umwelt zu tun“, bilanziert der Schauspieler. Sonnige Zeiten – für die Umwelt und das grüne Zuhause!



1885



Das denkmalgeschützte Bernhardhaus in Hermannsfeld stand seit Jahrzehnten leer, als seine neuen Besitzer es 2010 erwarben. Damals befand es sich in einem desaströsen Zustand. Nicht nur hatte das 1885 erbaute Haus keine zeitgemäße Elektrik und warmes Wasser, sondern auch der Dachstuhl war eingesunken und Holzbalken verfault. Claudia Katrin Leyh und Tom Detlef Nicolmann

verliebten sich dennoch in das Fachwerkhäuschen, das einst die Familie Herzog Georg II. als Schule für elternlose Kinder errichten ließ. Mit viel Eigeninitiative und unter den strengen Vorgaben des Denkmalschutzes schufen sie sich eine kreative Oase am Ende einer Allee mit altem Baumbestand. Auf den 320 m<sup>2</sup> Wohnfläche befinden sich heute nicht nur die Wohnräume der dreiköpfigen Fami-

lie, sondern auch das Atelier von Frau Leyh. Wie geschaffen für das Haus ist die neue, umweltfreundliche Heizung. Sie sollte im Haus und auf dem Grundstück möglichst wenig Platz einnehmen. Denn aufgrund der originalgetreuen Rekonstruktion des Gebäudes, in dem damals noch keine Zentralheizung vorhanden war, gab es im Gebäude keinen Stauraum für Holz oder Platz für einen Öltank – den hätte das Paar auch niemals gewollt. Darüber hinaus wünschten sich die Sanierer ein modernes und umweltfreundliches Heizsystem. Sie entschieden sich deswegen für eine Luftwärmepumpe, um umweltfreundliche Wärme zu erzeugen. Ein Teil der Wärmepumpe ist im Gebäude platzsparend in einer Nische unter der Treppe untergebracht. Die Außeneinheit hingegen steht im Garten, versteckt hinter einer kleinen Steinmauer. Gekoppelt ist die Wärmepumpe an die Fußbodenheizung, die im gesamten Untergeschoss unsichtbar verlegt ist – nur die angenehme Wärme spüren die Bewohner unter den Dielenbrettern.

Jahrhundertwende



Das Gebäude aus dem 19. Jhd., das 14 Jahre leer stand, wurde 2007 von Detlef Rettig erworben und umfassend saniert. Eine Luftwärmepumpe auf dem Dach des Seitenanbaus, neue Fenster, eine Abluftanlage sowie eine gute Wärmedämmung sorgen für eine hohe Effizienz des Energiegesamtkonzepts auf dem Niveau der Energieeinsparverordnung für Neubauten.



# Fördergelder

## Der beste Zeitpunkt für eine Heizungs- sanierung ist jetzt!

*Wärmepumpen leisten einen beachtlichen Beitrag zum Klimaschutz. Deshalb wird ihr Einbau vom Staat unterstützt. Etwa durch das Marktanreizprogramm der BAFA oder Kredite der KfW. Darüber hinaus gibt es auf Landesebene sowie in Städten und Gemeinden noch spezielle Förderprogramme.*

**W**er seine Heizung auf Erneuerbare Energien umstellt, bekommt einen Teil der Investitionskosten vom Staat zurückerstattet. Die Förderungen beantragen Sie beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Wer sich für eine Wärmepumpe entscheidet, kann bis zu 9.300 Euro Investitionszuschuss erhalten.

**Holen Sie sich Geld vom Staat für Ihre Wärmepumpe!**

Das wichtigste Förderprogramm für Wärmepumpen ist das Marktanreizprogramm des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Fördergelder gibt es sowohl für erdgekoppelte Wärmepumpen als auch für Luftwärmepumpen, insofern sie bestimmte Effizienzkriterien erfüllen. Warmwasser-



Schnittstelle nach SG-Ready-Richtlinien  
**Effizienzbonus (+ 50 Prozent der Basis- oder Innovationsförderung)**

- Erfüllung der Anforderungen an die Gebäudehülle eines KfW-Effizienzhauses 55.

**Optimierungsmaßnahmen**

- bei Errichtung der Anlage (nicht mit APEE-Bonus kombinierbar)
- nach einem Betriebsjahr
- nach 3-7 Betriebsjahren

**Bei der KfW lohnen sich die folgenden Programme für Sanierer:**

**Programm 151/152**

- Darlehen für energetische Sanierungen mit Tilgungszuschuss bis zu 27.500 bzw. 6.260 Euro je Wohneinheit

**Programm 167**

- Neue Heizungsanlage auf Basis erneuerbarer Energien (Heizungstausch). Das Programm ist mit der BAFA-Förderung kombinierbar, deswegen entfällt der Tilgungszuschuss

**Programm 430**

- Investitionszuschuss für energetische Komplettsanierung (bis zu 18.750 Euro/ Wohneinheit)

**Praxistipp**

Wer sicher gehen will, dass er alle Boni ausschöpft, nutzt den kostenlosen Förderrechner des Bundesverbandes Wärmepumpe: <http://www.waermepumpe.de/foerderrechner/>

Nach wenigen Klicks erhalten Sie die mögliche Fördersumme für Ihr Sanierungsvorhaben und wichtige Hinweise zu Fristen und Antragsstellung. •

## Fördermöglichkeiten im Bestand (BAFA)

Wärmequelle	Luft	Wasser	Erdreich Kollektor	Erdreich Sonde
<b>Basisförderung</b> Antragsstellung innerhalb von 9 Monaten NACH Inbetriebnahme	1.300-1.500 Euro Mindest-JAZ: 3,5	4.000 Euro Mindest-JAZ: 3,8	4.000 Euro Mindest-JAZ: 3,8	4.500 Euro Mindest-JAZ: 3,8
<b>Innovationsförderung</b> Antragsstellung VOR Vertragsabschluss - Flächenheizung Qualitätscheck nach einem Jahr	1.950-2.250 Mindest-JAZ: 4,5	6.000 Mindest-JAZ: 4,5	6.000 Mindest-JAZ: 4,5	6.750 Mindest-JAZ: 4,5

**Das Marktanreizprogramm und die KfW bieten Förderzuschüsse und zinsgünstige Kredite für den Einbau einer Wärmepumpe. Rechnen Sie selbst nach!**

wärmepumpen werden nicht über das Marktanreizprogramm gefördert. Außerdem muss im Gebäude seit mindestens zwei Jahren eine Heizung installiert gewesen sein. Dabei kann es sich auch um eine Wärmepumpe oder andere regenerative Heizung handeln.

Daneben gibt es noch zahlreiche Boni, die zusätzlich zur Basis- oder Innovationsförderung beantragt werden können:

**APEE-Bonus + 20 Prozent zusätzlich zur Gesamtfördersumme und 600 Euro für Optimierungsmaßnahmen**

- Austausch alter ineffizienter Kessel, Elektro- oder Nachtspeicherheizung in Verbindung mit Optimierungsmaßnahmen (z. B. Hydraulischer Abgleich)

**Kombinatiosbonus + 500 Euro**

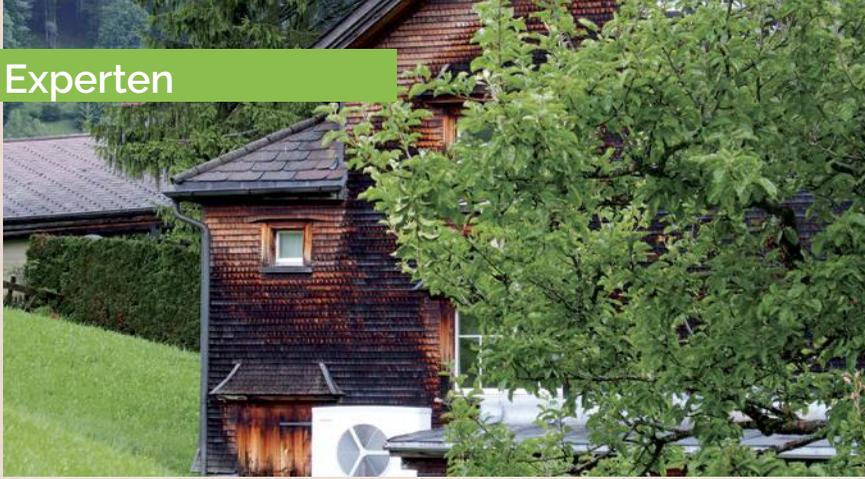
- Gleichzeitige Errichtung einer förderfähigen Solarthermie oder Biomasseanlage bzw. Wärmenetzanschluss

**Lastmanagementbonus + 500 Euro**

- Speicher mit mind. 30 l/kW und



**Prima fürs Klima: Auch alte Häuser lassen sich mit umweltfreundlichen Wärmepumpen beheizen.**



### Klimaschutz für

„In den vergangenen Jahren wurde die Wärmepumpentechnologie stetig weiterentwickelt. Heute sind es hochspezialisierte und technisch ausgereifte Anlagen, die auf dem Markt sind.

Mittlerweile ist es für den Verbraucher völlig normal, dass er sich bei einer geplanten Heizungsneuanschaffung, egal ob in einem Alt- oder Neubau, mit dem Thema Wärmepumpe auseinandersetzt. Dies ist zum einen dem gestiegenen Umweltbewusstsein zu verdanken, zum anderen aber auch der Energiewende und den staatlichen Zuschüssen für energetische Sanierung.

Das ist gut so, denn die große Herausforderung der Zukunft ist der Altbestand an Immobilien. Dort wird heute größtenteils noch mit Gas und Öl geheizt, teilweise sind die Häuser schlecht gedämmt. An erster Stelle steht deswegen eine fundierte Beratung durch den Fachhandwerker oder Energieberater.

### Ein Stück Unabhängigkeit

Warum Erdgas aus Sibirien beziehen, wenn die Wärme für die Heizung aus dem eigenen Garten kommen kann? Eine Wärmepumpen-Heizung sorgt für ein mäßig warmes Zuhause - und zwar auch dann, wenn es im Winter knackig kalt wird.

Wollen Sie zu 100% von der wirtschaftlichen Entwicklung in China und Indien abhängig sein? Dann bleiben Sie bei Gas und Öl. Mit der Wärmepumpe durchbrechen Sie diese Spirale, Ihre Abhängigkeit sinkt auf 33 -25%.

Denken Sie auch über Ihre Warmwassererzeugung nach! Warum müssen wir im Sommer mit einer 1000°C heißen Gasflamme Warmwasser herstellen? Eine Warmwasserwärmepumpe kann das für Sie günstiger und nutzt dabei zu 70% die warme Luft aus Ihrem Haus oder die Außenluft. Mit angepasster Photovoltaik erreichen Sie bis zu 60% Eigenutzung. Erfahrung ist wichtig: In den letzten Jahren wurden von uns in Berlin elf, im Umland achtzehn Altbauten mit Erdwärme und Luftwärme versehen.



*Bernhard Dreßler, Brunnenbaumeister und Wärmepumpen-Profi*

# Bei Wärmepumpen-BWP sind Sie immer



„Nichts hält sich hartnäckiger als Vorurteile: Wärmepumpen funktionieren nur mit Fußbodenheizung, Altbauten eignen sich prinzipiell nicht für Niedertemperaturheizungen. Wirtschaftlich heizen kann man nur mit Öl und Gas. Alles Quatsch! Es gibt zig erfolgreiche Beispiele von Wärmepumpen in Plattenbauten, Kirchen, Villen aus dem 16. Jahrhundert, etc. Einige Beispiele finden sich in der Datenbank des Bundesverbandes Wärmepumpe: [www.waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de) Lassen Sie sich inspirieren!“

*Oliver Nick, Wärmepumpen-Profi  
Foto: BWP*



## Generationengerechtigkeit

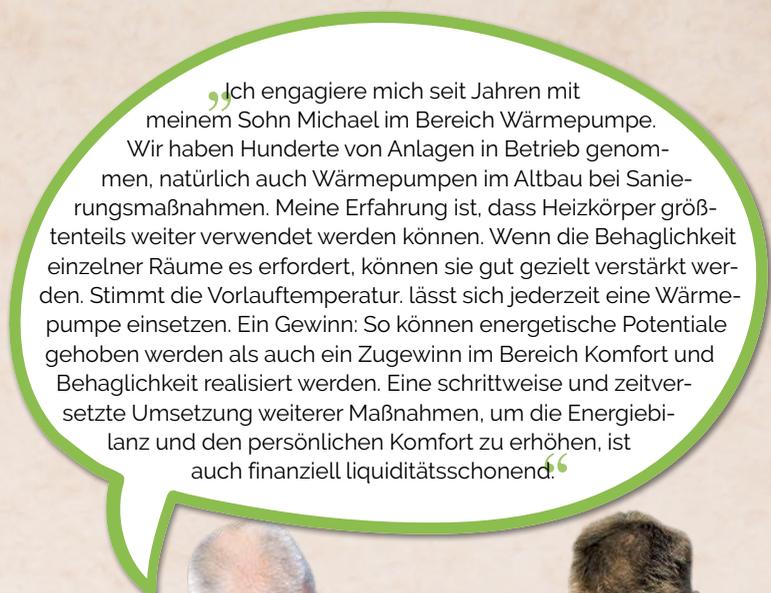
Wir sollten uns vor Augen halten, dass ein Haus nicht selten für 100 Jahre genutzt und an die nachfolgende Generation vererbt wird. Was heute errichtet oder saniert wird, steht für die nächsten 100 Jahre und verbraucht Energie. Jedes Haus, das mehr als 20% des heute üblichen Heizwärmebedarfs aufweist, muss daher als krasse Fehlinvestition angesehen werden.

Es belastet die Klimabilanz kommender Generationen und bürdet ihnen die Kosten einer energetischen Sanierung auf. Für unsere Zukunft und die unserer Kinder müssen wir Maßnahmen ergreifen die zur Verringerung des Klimawandels führen und somit auch in eine neue Zeitdimension."



Norbert  
Ruths, Hand-  
werksmeister

Frank Börsch,  
Wärmepumpen-  
Profi, mit  
seinem Sohn



„Ich engagiere mich seit Jahren mit meinem Sohn Michael im Bereich Wärmepumpe. Wir haben Hunderte von Anlagen in Betrieb genommen, natürlich auch Wärmepumpen im Altbau bei Sanierungsmaßnahmen. Meine Erfahrung ist, dass Heizkörper größtenteils weiter verwendet werden können. Wenn die Behaglichkeit einzelner Räume es erfordert, können sie gut gezielt verstärkt werden. Stimmt die Vorlauftemperatur, lässt sich jederzeit eine Wärmepumpe einsetzen. Ein Gewinn: So können energetische Potentiale gehoben werden als auch ein Zugewinn im Bereich Komfort und Behaglichkeit realisiert werden. Eine schrittweise und zeitversetzte Umsetzung weiterer Maßnahmen, um die Energiebilanz und den persönlichen Komfort zu erhöhen, ist auch finanziell liquiditätsschonend.“



# Experten des in guten Händen

Hier können Sie PLZ-genau  
nach einem qualifizierten  
Fachhandwerker suchen:

[www.waermepumpe.de/  
fachpartnersuche](http://www.waermepumpe.de/fachpartnersuche)



## Innovation und Ästhetik

„Ich habe mich mit meinem Betrieb schon vor vielen Jahren der Wärmepumpe verschrieben. Meine Leidenschaft hierbei ist Innovation und Ästhetik. Heizungsräume sollen schön sein, wie Bäder, Saunen und Küchen. Wärmepumpen in der Modernisierung kann ich nur empfehlen. Versierte Heizungsbauer auf dem Gebiet haben schnell im Blick, wie man die Gebäude für Niedertemperaturanwendungen tauglich macht. Das sind in der Regel nur einfache Maßnahmen mit großem Erfolg. Wichtig ist, dass der Handwerker Erfahrung mit der Wärmepumpe im Bestand hat.“

Bernd Wagner,  
Elektromeister und  
zertifizierter Wärme-  
pumpeninstallateur



