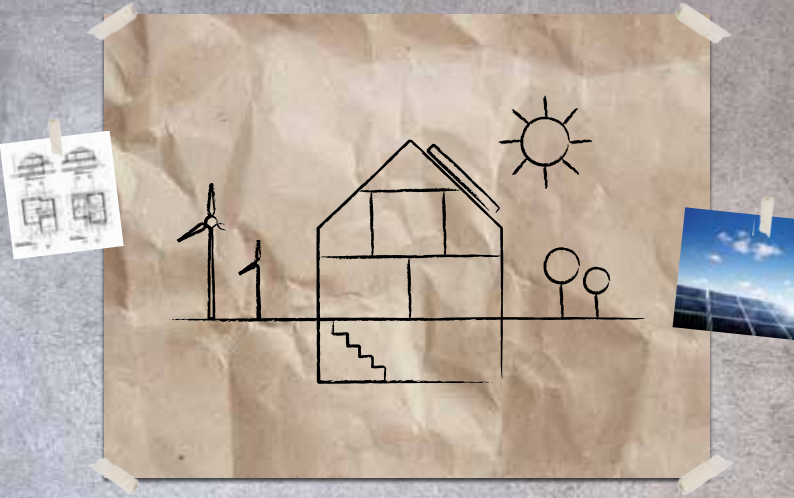


verbraucherzentrale



Energieberatung



verbraucherzentrale

# ERNEUERBARE ENERGIEN

Solarthermie, Photovoltaik,  
Wärmepumpen und Heizen mit Holz

### ERNEUERBARE ENERGIEN ZU HAUSE NUTZEN

Die Vorräte an fossilen Energieträgern wie Erdöl und Gas sind begrenzt. Politische Entwicklungen können die zuverlässige Belieferung mit diesen Rohstoffen gefährden. Und auch der Klimaschutz stellt ihren Einsatz zunehmend in Frage. Erneuerbare Energien lösen daher mehrere Probleme: Als sicher verfügbare einheimische Energie reduzieren sie klimaschädliche CO<sub>2</sub>-Emissionen und machen gleichzeitig unabhängiger von der Preisentwicklung auf internationalen Energiemärkten.

Von diesen Vorteilen können auch private Haushalte profitieren: durch die Nutzung von Sonnenwärme, Solarstrom, Umweltwärme oder Holz als Brennstoff.

### SOLARTHERMIE: HEIZEN MIT DER SONNE

Thermische Solaranlagen nutzen die Sonnenwärme zum Heizen oder Erwärmen von Wasser. Sie sind als Ergänzung der herkömmlichen Heizungsanlage seit Jahrzehnten bewährt. Die Anlage besteht aus Solarkollektoren auf dem Dach, einem sehr gut gedämmten Warmwasserspeicher, den Verbindungsrohren und einer so genannten Solarstation.

#### Warmes Wasser vom eigenen Dach

Einfache Solarthermieanlagen versorgen das Badezimmer und die Küche, idealerweise auch die Spül- und die Waschmaschine mit Warmwasser. Die Anlage kann im Jahresmittel bis zu zwei Drittel des Warmwasserbedarfs decken. Das heißt, der Heizkessel kann in den Sommermonaten meist ganz ausgeschaltet bleiben, das spart zusätzlich Energie.

Eine typische Anlage für einen Vier-Personen-Haushalt benötigt je nach Kollektorbauart vier bis sechs Quadratmeter Kollektorfläche und einen Solarthermie-Speicher von 300 bis 400 Litern. Typische Kollektorbauarten sind Flach- und Vakuumröhrenkollektoren.

### Kombianlagen

Mehr als ein Drittel der Solaranlagen in Deutschland werden mittlerweile als sogenannte Kombianlagen betrieben. Diese Systeme tragen nicht nur ganzjährig zur Warmwassererzeugung bei, sondern unterstützen während der Übergangszeit und teilweise im Winter auch die Heizung. Dabei können sie etwa 25 Prozent der Wärme für Heizung und Warmwasser liefern.

Kombianlagen arbeiten ähnlich wie Anlagen zur reinen Wassererwärmung. Kollektorfläche und Speicher sind lediglich größerausgelegt, und der Speicher wird als Pufferspeicher an das Heizungssystem angeschlossen. Eine Kombianlage für ein Einfamilienhaus mit vier Personen benötigt zur teilsolaren Raumheizung und Warmwasserbereitung je nach Kollektorbauart etwa sieben bis zwölf Quadratmeter Kollektorfläche.

## PHOTOVOLTAIK: STROM AUS SONNENLICHT

Photovoltaik ist die direkte Stromerzeugung durch Sonnenlicht. Der erzeugte Strom kann selbst genutzt oder in das Stromnetz eingespeist werden. Die jährliche Sonneneinstrahlung in Deutschland liegt, je nach Standort, bei 900 bis 1.200 Kilowattstunden pro Quadratmeter (kWh/m<sup>2</sup>).

Mit einer Generatorfläche von acht bis zehn Quadratmetern können daraus zwischen 750 und 1.200 Kilowattstunden Strom in einem Jahr erzeugt werden.



## Anlagenkonzepte

Grundsätzlich unterscheidet man drei verschiedene Photovoltaik-Anlagenkonzepte: die anteilige Eigennutzung des selbst erzeugten Stroms, Anlagen zur vollständigen Netzeinspeisung und schließlich Inselanlagen. Je nach Bedarf und Möglichkeiten bietet sich die eine oder andere Variante an.

### Eigennutzung

Bei diesem Anlagenkonzept wird ein Teil des erzeugten Solarstroms selbst genutzt, der Rest wird in das Stromnetz eingespeist. Wie viel Strom selbst verbraucht werden kann, hängt unter anderem davon ab, zu welchen Zeiten die Elektrogeräte gewöhnlich betrieben werden. In einem typischen Haushalt können mit einer passenden Photovoltaikanlage etwa 30 Prozent des Stromverbrauchs selbst erzeugt werden. Mit einem richtig ausgelegten Batteriespeicher steigt dieser Anteil auf bis zu 60 Prozent.

Ob ein Batteriespeicher sinnvoll ist, hängt neben den Investitionskosten davon ab, welcher Anteil des Stromverbrauchs selbst erzeugt werden kann.

### Inselanlagen

Inselanlagen versorgen Häuser mit Strom, die keinen direkten Anschluss an das allgemeine Stromnetz haben. Das kann z.B. für Gartenlauben, Jagdhütten oder Wohnmobile eine Möglichkeit der Stromversorgung sein.

### Netzeinspeisung

Bei den so genannten netzparallelen Anlagen wird der erzeugte Strom vollständig ins öffentliche Netz gespeist, unabhängig vom Verbrauch in dem Haus, auf dem der Solargenerator angebracht ist. Dieser Anlagentyp ist inzwischen die Ausnahme, da der Eigenverbrauch in der Regel wirtschaftlicher ist.

# WÄRMEPUMPEN: WÄRME AUS ERDE, WASSER UND LUFT

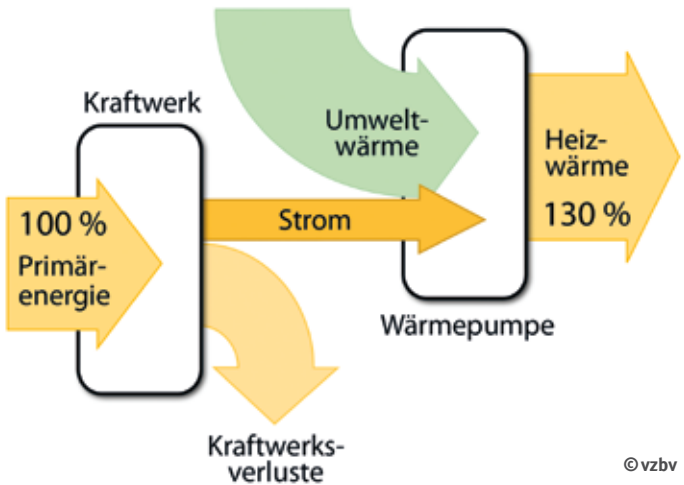
## Funktionsweise

Wärmepumpen „pumpen“ die in der Umwelt vorhandene Wärme auf ein höheres Niveau, so dass sie für Warmwasser und Raumheizung nutzbar wird. Das Funktionsprinzip kann man sich wie bei einem Kühlschrank vorstellen: er entzieht seinem Innenraum Wärme und gibt sie an die Umgebung ab, die Wärmepumpe zieht die Wärme aus der Umwelt und gibt sie an das Heizsystem ab.

Für diesen Prozess brauchen die meisten Wärmepumpen Strom. Gute Wärmepumpen benötigen dabei nur 25 Prozent elektrische Energie, um 100 Prozent Wärme bereitzustellen, und sind damit ausgesprochen effizient. Neben elektrischen Wärmepumpen gibt es auch Systeme mit alternativen Antrieben, z.B. Erdgas.

In der Praxis erreichen jedoch längst nicht alle Wärmepumpen diese Werte. Zudem kommt es bereits bei der Stromerzeugung im Kraftwerk zu teils erheblichen Wirkungsgradverlusten. Nur unter den richtigen Rahmenbedingungen hilft eine Wärmepumpe deshalb, Energie und Kosten zu sparen.

Wärmepumpen können dann sinnvoll sein, wenn eine geeignete Wärmequelle verfügbar und das Gebäude sehr gut gedämmt ist, so dass es über eine Niedertemperatur-Flächenheizung (z.B. eine Fußbodenheizung) beheizt werden kann. Fragen Sie im Zweifel einen Energieberater der Verbraucherzentrale.



Energiebilanz einer Wärmepumpe mit Jahresarbeitszahl vier



Wie effizient eine Wärmepumpenheizung ist, zeigt die Jahresarbeitszahl: das Verhältnis zwischen der erzeugten Wärme und dem Strom, der für die Erzeugung dieser Wärme binnen eines Jahres benötigt wird. Je höher die Jahresarbeitszahl, desto energieeffizienter ist die Wärmepumpe. Gute Anlagen haben eine Jahresarbeitszahl von mindestens vier. Wärmepumpen mit einer niedrigeren Jahresarbeitszahl als drei sind in der Regel nicht empfehlenswert. Hier wird für die Wärmeerzeugung mehr Kohlendioxid in die Atmosphäre ausgestoßen als mit einer Gas- oder Ölheizung.

## 8 | Wärmepumpe

### Wärmequellen

Erdreich, Grundwasser oder Luft kommen als häufigste Wärmequellen für eine Wärmepumpe in Frage. Im Erdreich ändert sich die Temperatur schon in wenigen Metern Tiefe nicht mehr mit der Witterung. Erdwärmepumpen (auch Sole/Wasser-Wärmepumpen genannt) können deshalb in der Regel das ganze Jahr über ohne zusätzliche Wärmeerzeuger betrieben werden.

Auch das Grundwasser ist als Wärmequelle geeignet: Es hat ab einer Tiefe von zehn Metern ganzjährig eine Temperatur von gut 10°C. Grundwasser und Erdreich als Wärmequellen sind in der Erschließung jedoch relativ teuer und in Trinkwasserschutzgebieten ausgeschlossen.

Hier sind Luft-Wärmepumpen im Vorteil: Sie nutzen die Umgebungsluft als Wärmequelle, wofür kein großer technischer Aufwand betrieben werden muss. Aus diesem Grund ist diese Form der Wärmepumpe in der Anschaffung günstig und die Installation einfacher.

Allerdings haben Luft-Wärmepumpen auch gravierende Nachteile: An kalten Wintertagen, wenn für die Heizung viel Wärme gebraucht wird, ist die Quelle ebenfalls kalt und kann nur wenig Wärme an die Wärmepumpe abgeben. Bei Außentemperaturen deutlich unter dem Gefrierpunkt müssen andere Wärmeerzeuger einspringen: Häufig kommen Elektroheizstäbe zum Einsatz. Das treibt die Betriebskosten in die Höhe und verschlechtert die Jahresarbeitszahl. Luft-Wärmepumpen sind daher eher in Passivhäusern empfehlenswert als in mäßig gedämmten Altbauten. Außerdem werden von einer Luft-Wärmepumpe große Luftmassen bewegt, was eine störende Geräuschentwicklung zur Folge haben kann.



## HEIZEN MIT HOLZ: NACHWACHSENDER BRENNSTOFF

Auch wer mit Holz heizt, nutzt eine erneuerbare Energiequelle, denn Holz ist ein nachwachsender Rohstoff. In der Forstwirtschaft und der Holzverarbeitenden Industrie fällt zudem ständig Restholz an, das zum Heizen genutzt werden kann.

Für Einfamilienhäuser sind vor allem **Pellets** interessant. Die aus gepressten Säge- und Hobelspänen hergestellten Pellets enthalten keine chemischen Bindemittel und haben eine hohe Energiedichte. Wichtig ist eine gute Qualität der Pellets mit großer Festigkeit und geringem Staubanteil. Pelletkessel können als Zentralheizungssystem das gesamte Haus beheizen. Sogar mit einem wasserführenden Pelletofen lässt sich ein erheblicher Teil des Wärmebedarfs decken.

**Scheitholz** wird im Wohnbereich vor allem in Kaminen eingesetzt. Wer einen größeren Anteil des Wärmebedarfs mit Scheitholz decken will, kann wasserführende Kamine oder effiziente Scheitholzvergaserkessel einsetzen.

**Holz hackschnitzel** sind zerkleinertes Holz. Die Brennstoffkosten liegen unter denen von Holzpellets oder Scheitholz, zu berücksichtigen ist jedoch, dass Hackschnitzelheizungen eher in Heizungsanlagen größerer Leistung zum Einsatz kommen.

Holzzentralheizungen lassen sich gut mit einer Solarthermie-Anlage kombinieren und ermöglichen so vollständige Wärmeversorgung aus regenerativen Energien.

### SO HILFT DER STAAT

Für die Nutzung erneuerbarer Energien zu Hause gibt es unterschiedlichste Förderangebote. Förderrichtlinien, -bedingungen und -höhe ändern sich häufig. Fragen Sie daher unbedingt vor einer Entscheidung einen Energieberater der Verbraucherzentrale.

Der Bund fördert im Rahmen der Marktanreizprogramme „Erneuerbare Energien im Wärmemarkt“ und „Energieeffizienz“ den Einbau von **Solarthermieanlagen, Holzheizungen und Wärmepumpen**. Zuständig ist das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Im Rahmen von Gebäudesanierungsmaßnahmen können erneuerbare Energien darüber hinaus von der KfW mit Ergänzungskrediten finanziert werden.

Für die Errichtung einer **Photovoltaikanlage** gibt es bei der KfW Kredite zur Finanzierung. Für die Anschaffung von Batteriespeichern bietet die KfW ein Förderprogramm mit Tilgungszuschuss an.

Wenn der in einer Photovoltaikanlage selbst erzeugte Strom teilweise oder ganz in das Stromnetz eingespeist wird, erhält der Betreiber der Anlage die sogenannte Einspeisevergütung, die im „Erneuerbare Energien Gesetz“ (EEG) geregelt ist. Die genaue Höhe der Einspeisevergütung hängt von der installierten Leistung und dem Datum der Inbetriebnahme ab.

In manchen Bundesländern gibt es weitere Fördermöglichkeiten für Solarenergie, Holzheizungen oder Wärmepumpen.

## WER WIR SIND

Die Energieberatung der Verbraucherzentrale bietet allen Verbrauchern kompetenten und unabhängigen Rat in Energiefragen. Sie wird seit 1978 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert. In bundesweit über 750 Einrichtungen engagieren sich rund 550 Architekten, Ingenieure und andere Experten für die Energieberatung der Verbraucherzentrale. Sie beraten anbieterunabhängig und neutral und finden individuelle Lösungen für jeden Verbraucher. Seine Interessen stehen im Mittelpunkt der Beratung.

Je nach Problemstellung und persönlichen Bedürfnissen gibt es verschiedene Beratungsformate, von der schnellen Telefonberatung bis zum ausführlichen Beratungstermin zu Hause.

Beratungsthemen sind alle Fragen des privaten Energieverbrauchs, zum Beispiel

- Stromsparen
- Heizen und Lüften
- Baulicher Wärme- und Hitzeschutz
- Heizungs- und Regelungstechnik
- Erneuerbare Energien  
(Solarenergie, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke)
- Förderprogramme
- Wechsel des Energieversorgers

Für einkommensschwache Haushalte ist die Beratung kostenfrei. Für alle anderen beträgt der Eigenanteil an den Beratungskosten je nach Beratungsform lediglich 5 bis maximal 40 Euro. Das wird durch die Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ermöglicht.

**Energieberatung der Verbraucherzentrale**  
**Unabhängig, kompetent und nah.**

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

Verbraucherzentrale  
Bundesverband e. V.  
Team Energieberatung  
Markgrafenstraße 66  
10969 Berlin

**Fotos:** Titel: © iStock.com / avlntn,  
© iStock.com / kyoshino, © Ratana21 / Shut-  
terstock.com, © iStock.com / Franck-Boston,  
© Reinhold Leitner / Shutterstock.com, © vzbv  
**Stand:** März 2017

Gedruckt auf 100 Prozent Recyclingpapier.  
© Verbraucherzentrale Bundesverband e. V.

**Terminvereinbarung kostenfrei unter  
0800 – 809 802 400**

**[www.verbraucherzentrale-energieberatung.de](http://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de)**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**verbraucherzentrale**

Ihr Ansprechpartner: