

Attraktive Energiealternativen

Energieeffizienz und Lebensfreude

# Erneuerbare Energien

Jetzt modernisieren!



Alle Infos im Internet: [www.zukunftaltbau.de](http://www.zukunftaltbau.de)



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

# Vollziehen Sie Ihre Energiewende am Haus!

Der Klimawandel und die begrenzten fossilen Energievorräte bewegen immer mehr Menschen dazu, über Ihre eigene Energieversorgung nachzudenken. Wo kann Energie eingespart werden, wo können fossile Energien durch erneuerbare Energien ersetzt werden?

Um erneuerbare Energien zu nutzen, müssen Sie nicht auf das Abschlussprotokoll der nächsten Klimakonferenz warten. Beginnen Sie einfach in Ihrem eigenen Haus mit der Energiewende! Als Belohnung winkt mehr als ein gutes Gewissen: Sie sparen auch noch Geld dabei.

**Erneuerbare Energien können sich in Ihrem Haus nützlich machen.**

- Bereiten Sie Ihr Warmwasser mit einer thermischen Solaranlage.
- Produzieren Sie Strom mit Ihrer eigenen Photovoltaikanlage.
- Bauen Sie eine moderne, umweltfreundliche Holzpelletheizung ein.
- Holen Sie sich mit einer Wärmepumpe die in der Erde gespeicherte Wärme ins Haus.

## UNSER TIPP

Nutzen Sie erneuerbare Energien für Heizung und Warmwasser und sorgen Sie für eine gute Wärmedämmung Ihres Hauses!



ZUKUNFT ALTBAU



**Die Nutzung erneuerbarer Energien insbesondere in Kombination mit einer guten Gebäudedämmung bietet Ihnen viele Vorteile:**

- Je geringer Ihr Heizwärmebedarf ist, desto geringer sind Ihre Betriebskosten. Der verbleibende kleine Restbedarf an Energie kann sinnvoll mit erneuerbaren Energien gedeckt werden.
- Erneuerbare Energien sind „saubere“ Energien, die das Klima schonen, denn bei ihrer Nutzung wird kaum zusätzliches CO<sub>2</sub> freigesetzt.
- Zahlreiche Fördermöglichkeiten helfen Ihnen, die Investitionskosten zu finanzieren.
- Mit der Photovoltaik-Anlage verdienen Sie sogar Geld!



**Erneuerbare Energien: Unerschöpflich, unabhängig, kostengünstig, klimaneutral – und finanziell gefördert.**

# Warmes Wasser aus Sonnenenergie

Eine thermische Solaranlage kann im Sommer die Warmwasserbereitung komplett übernehmen. Nutzen Sie die unerschöpfliche Energie der Sonne!

In unseren Breitengraden ist das solare Strahlungsangebot im Sommer etwa sechsmal höher als im Winter. Soll die solare Wärme des Sommers für den Winter genutzt werden, ist die Speicherung sehr aufwendig.



**Ein bis zwei Quadratmeter Kollektorfläche pro Person reichen aus.**

Folgende Auslegung der Anlage hat sich zwischen einer möglichst hohen Energieausbeute einerseits und der Vermeidung überschüssiger Wärme im Sommer andererseits bewährt:

- Die Anlage wird so dimensioniert, dass sie in der Zeit außerhalb der Heizperiode den Warmwasserbedarf deckt. Die konventionelle Heizung können Sie dann abschalten.
- Im Winter und in der Übergangszeit wird das Wasser mit Solarthermie vorgewärmt und dann von der Heizung auf die gewünschte Endtemperatur gebracht.

Auf diese Weise lassen sich im Jahresdurchschnitt bis zu zwei Drittel der zur Warmwasserbereitung benötigten Wärme solar erzeugen.

### **Warmes Wasser im Sommer gratis produzieren**

Wie viel Fläche brauchen Sie für eine thermische Solaranlage? Sie benötigen eine Kollektorfläche von ca. 1 bis 2 m<sup>2</sup> pro Person mit einem täglichen Warmwasserbedarf von 40 bis 50 Litern. Bei einem Vierpersonenhaushalt sind das rund 5 bis 8 m<sup>2</sup>, so viel Platz ist bestimmt auch auf Ihrem Dach, am Balkongeländer oder an der Südwand vorhanden!

Das Erneuerbare-Wärme Gesetz (EWärmeG) verlangt 0,04 m<sup>2</sup> Kollektorfläche pro 1 m<sup>2</sup> Wohnfläche. Das sind bei 150 m<sup>2</sup> Wohnfläche 6 m<sup>2</sup> Kollektorfläche.

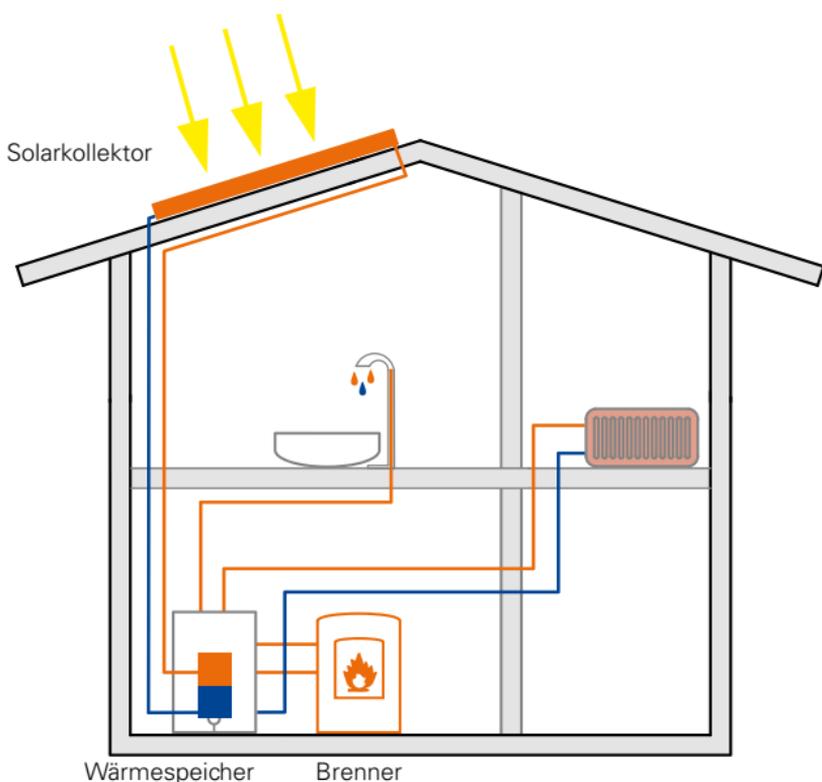
Der Warmwasserspeicher sollte groß genug sein, um auch für zwei bis drei Regentage genug Wärme speichern zu können.

# Heizungsunterstützung durch Solarthermie

Solaranlagen können außer zur Brauchwassererwärmung auch zur Beheizung des Hauses beitragen.

In diesem Fall wird eine Kollektorfläche von etwa 10% der Wohnfläche installiert.

## Solaranlage zur Brauchwarmwasser-Erzeugung und Heizungsunterstützung



Solare Heizungsunterstützung ist dann sinnvoll, wenn das Heizsystem sowieso einen Pufferspeicher benötigt, wie zum Beispiel bei Pellet- oder Scheitholzkesseln.

Durch möglichst große Flächen zur Wärmeabgabe, wie bei Wand- oder Fußbodenheizungen, werden niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen erreicht. So kann die niedrige Temperatur der Solaranlage in den Übergangszeiten zum Heizen genutzt werden.

Da eine rein solar betriebene Heizung in unseren Breiten nur mit sehr großem Aufwand möglich ist, brauchen Sie eine zweite Energiequelle. Dies kann zum Beispiel Gas, Holz oder Erdwärme sein.

Nach dem rasanten Preisanstieg bei Öl und Gas in den vergangenen Jahren ist die solare Heizungsunterstützung auch hinsichtlich der Kosten interessant.

### **Eine kompetente Planung ist besonders wichtig!**

Eines sollten Sie unbedingt beachten: Zur Dimensionierung der einzelnen Komponenten, der Wahl des geeigneten Wärmespeichers und zur optimalen Regelung der Gesamtanlage sollten Sie einen ausgewiesenen Experten einbeziehen.

# Wenn die Sonne scheint, erzeugen Sie Strom

**Die Sonne ist unser zuverlässigster Energielieferant: Sie wird noch rund vier Milliarden Jahre Energie zur Erde strahlen – Tag für Tag, Jahr für Jahr. Warum fangen Sie nicht ein paar Sonnenstrahlen ein und werden zum Stromerzeuger?**

Die Motivation zur Errichtung einer Solarstrom produzierenden Photovoltaikanlage ist eine andere als beim Bau einer thermischen Solaranlage. Eine Photovoltaikanlage ist vor allem eine langfristige Investition mit guter Rendite: Anstatt die Energie selbst zu verbrauchen, verkaufen Sie diese an Ihren Energieversorger. Ihren Strombedarf decken Sie weiterhin wie bisher.



## UNSER TIPP

Produzieren Sie schadstofffreien Strom mit Photovoltaik.

ZUKUNFT ALTBAU

**Kann ich eine thermische Solaranlage und eine Photovoltaikanlage gleichzeitig betreiben?**

Ja! Das ist nur eine Platzfrage. Fragen Sie Ihren Energieberater, welche Anordnung für Sie am sinnvollsten ist.



### **Rechnet sich das? Und wie groß muss mein Dach sein?**

Photovoltaikanlagen erzeugen geräuschlos und ohne Schadstoffemissionen Strom aus Sonnenergie. Die Anlagen sind langlebig, viele Hersteller geben 20 bis 25 Jahre Garantie auf die Module.

Pro Kilowatt elektrische Leistung benötigen Sie etwa 8 bis 10 m<sup>2</sup> freie, unverschattete Dachfläche. Je nach Region und Dachorientierung „ernten“ Sie damit pro Jahr zwischen 850 bis 950 Kilowattstunden. Das ist etwa so viel, wie eine Person jährlich verbraucht.

**Das lohnt sich:** Die durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) für 20 Jahre garantierte Einspeisevergütung liegt höher als der übliche Strompreis. Und für den Bau der Anlage gibt es zusätzlich zinsgünstige Kredite.

# Durch beste Fenster- qualität passive Sonnenergie nutzen

**Fenster sind ein Beispiel für passive Sonnenergienutzung. Das Prinzip: Eine gute Verglasung lässt viel Sonne hinein, aber wenig Wärme wieder hinaus.**

Bei einer Sanierung lässt sich die passive Sonnenergienutzung durch größere Südfenster optimieren. Das bringt zusätzlich mehr Licht in den Raum.

Moderne Zwei- oder Dreischeiben Wärmeschutzverglasungen erreichen Ug-Werte von 0,5 bis 1,1 W/(m<sup>2</sup>K). Diese lassen nur noch etwa halb soviel Wärme wieder hinaus wie vor 20 Jahren. Allerdings dämmt eine gut sanierte Außenwand noch fünf mal besser als ein durchschnittliches neues Fenster. Daher sollten zur Nutzung der Sonnenergie die Fensterflächen auf der Südseite groß sein. Sinnvoll sind 50 bis 70%. Auf der Nordseite sollten sich dagegen möglichst wenige, kleine Fenster befinden.

Auch der Rahmenanteil der Fenster spielt eine Rolle. Moderne Glasscheiben dämmen besser als deren Fensterrahmen. Das heißt, großformatige Fenster mit durchgängigen Glasflächen verbessern nicht nur den Sonnenertrag sondern verringern auch den Wärmeverlust.



### **Wintergarten: Backofen vermeiden, Heizbedarf senken**

Ein unbeheizter Wintergarten dient als Wärmepuffer und hilft Ihnen, Energie zu sparen. Mit einer guten Wärmeschutzverglasung, ausreichend Sonnenschutz und genügend Belüftungsmöglichkeiten bekommen Sie einen zusätzlichen gemütlichen Wohnraum.

**Vorsicht:** Schlecht gedämmte, beheizte Wintergärten sind im Winter Energiefresser. Im Sommer herrschen Backofentemperaturen.



# Ein uralter Brennstoff in neuer Form

**Die Heizung ist in unseren Breitengraden der mit Abstand größte Energieverbraucher in einem Gebäude. Umso besser für die Umwelt, wenn zum Heizen erneuerbare Energien zum Zuge kommen.**

Eine gute Lösung sind moderne Holzheizungen, die mit Pellets (Holzpresslingen) betrieben werden. Diese automatisierten Anlagen haben nichts mehr gemein mit den staubigen und mühsam zu befeuernden Holzöfen früherer Generationen. Vielmehr sind sie genauso bequem zu bedienen wie andere moderne Heizungsanlagen auch.

Mit Holzpellets heizen Sie nicht nur billiger als mit Öl oder Gas, sondern verwenden auch einen nachwachsenden Brennstoff.

Holz ist ein nahezu klimaneutraler Brennstoff: Das bei der Verbrennung von Holz freigesetzte CO<sub>2</sub> wurde während des Wachstums der Bäume der Atmosphäre entzogen und in Sauerstoff (O<sub>2</sub>) umgewandelt.

Zur guten Ökobilanz der Pellets trägt die Tatsache bei, dass sie in der Regel aus regionaler Produktion stammen und damit längere Transportwege entfallen.

## UNSER TIPP

Pellets können zum Beispiel in einem ehemaligen Öllageraum oder in einem Erdtank gelagert werden.



ZUKUNFT ALTBAU





Neben den CO<sub>2</sub>-Emissionen hat in den vergangenen Jahren auch das Thema Feinstaub zunehmende Beachtung in der Öffentlichkeit gefunden. Tatsächlich fällt bei der Verbrennung von Holz mehr Feinstaub an als bei Gas- und Ölfeuerungen. In modernen Anlagen ist die Staubentwicklung durch einen optimal ausgelegten Verbrennungsprozess jedoch sehr gering.

Welche Staubemissionen zulässig sind, regelt die Kleinf Feuerungsanlagenverordnung, 1. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (1. BImSchV).

Fest steht: Ein Pelletkessel stößt deutlich weniger Feinstaub aus als ein Kachel- oder Kaminofen.

Alternativ zur Pelletheizung gibt es moderne Stückholzöfen mit guten Wirkungsgraden. Diese müssen jedoch von Hand beschickt werden. Bei fachgerechter Bedienung, Verwendung von trocken abgelagertem Holz und gut gewarteten Brennstätten ist der Wirkungsgrad hoch und der Feinstaubausstoß gering.

# Energie, die aus der Erde kommt

**Thermalbad-Besucher und Isländer wissen schon lange: Je tiefer man ins Erdreich eindringt, umso wärmer wird es. Inzwischen ist die Technik für die Wärmeerzeugung durch Geothermie im privaten Haushalt ausgereift.**

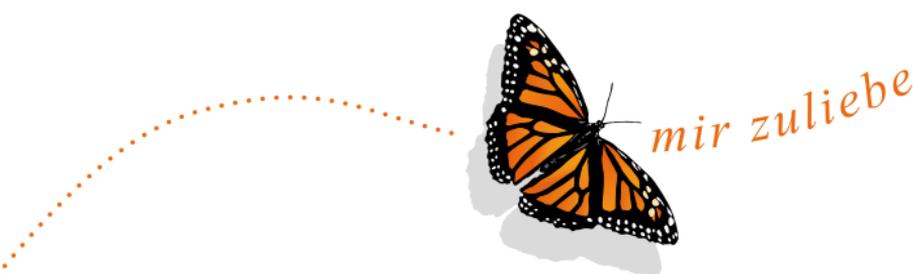
Bereits in wenigen Metern Tiefe nehmen die saisonalen Temperaturschwankungen im Boden ab. Die Wärme des Bodens kann mit Hilfe eines Erdwärmekollektors oder einer Erdwärmesonde „angezapft“ werden.

Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscherrohre, die in einer Tiefe von 1,5 bis 2 Metern in horizontalen Schleifen verlegt werden, beispielsweise in Ihrem Garten. Für jeden Quadratmeter Wohnfläche, den Sie beheizen wollen, benötigen Sie etwa die 1 bis 1,5-fache Grundfläche.

Im Unterschied zu Erdwärmekollektoren werden Erdwärmesonden in senkrechte Bohrungen meist von 40 bis 150 Meter Tiefe eingebracht. Die Sonden liefern mehr Wärme aufgrund der konstanten Bodentemperatur von 10 °C ab 10 Meter Tiefe. Durch die vertikale Anordnung wird zudem deutlich weniger Fläche benötigt, allerdings liegen die Kosten höher als bei Kollektoren. Für Ein- oder Zweifamilienhäuser sind in der Regel ein bis zwei Bohrungen ausreichend.

Die aus der Erde gelieferte Wärme wird über eine Wärmepumpe auf ein Temperaturniveau von 30 bis 40 °C angehoben. Für ein gut gedämmtes Gebäude mit großen Heizflächen (Wand- oder Fußbodenheizung) sind diese relativ geringen Temperaturen ausreichend.

Deshalb gilt hier besonders: Zuerst sanieren! Denn je niedriger die notwendige Temperatur, desto effizienter die Wärmepumpe.



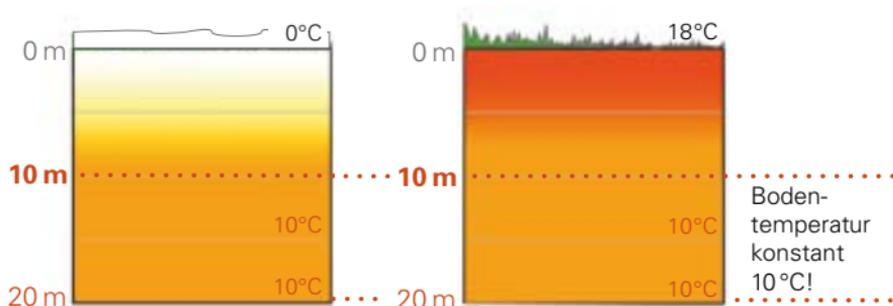
## Ab 10 Meter Tiefe konstant 10 °C Bodentemperatur



Temperaturverlauf  
Winter



Temperaturverlauf  
Sommer



# Erneuerbare-Wärme Gesetz (EWärmeG)

**Baden-Württemberg setzt mit dem EWärmeG auch im Gebäudebestand ein Zeichen für den Klimaschutz.**

Was bedeutet das für Sie? Wenn Sie Ihre Heizungsanlage erneuern, müssen 10 % der Wärme durch erneuerbare Energien wie Sonnenenergie, Erdwärme oder Bioenergie erzeugt werden.

## **Sie haben die Wahl:**

- Entscheiden Sie sich für die traditionelle Wärmeerzeugung mit Öl oder Gas, wird die Heizung durch eine Solaranlage zur Warmwasserbereitung ergänzt. Sie benötigen 0,04 m<sup>2</sup> Kollektorfläche pro 1 m<sup>2</sup> Wohnfläche.
- Heizungen, die ganz auf erneuerbare Energien setzen, sind Pelletkessel und Scheitholzkessel. Mit ihnen werden die notwendigen 10 % sogar überschritten.
- Ihre Wahl kann auch auf eine Wärmepumpe fallen, soweit sie eine Jahresarbeitszahl größer als 3,5 erreicht. Die Jahresarbeitszahl ist das Verhältnis von gewonnener Heizenergie zu eingesetzter elektrischer Energie.
- Wärme aus Nah- und Fernwärme, unter bestimmten Voraussetzungen aus Kraft-Wärme-Kopplung oder durch die Beimischung von 10 % Biogas oder Bioöl zum konventionellen Brennstoff, erfüllen ebenfalls die Anforderungen.

### **Alternative: Besser dämmen**

- Als Alternative können Sie Ihr Dach oder Ihre Fassade so gut dämmen, dass die Anforderungen der EnEV 2009 an das Bauteil um **20 %** unterschritten werden.
- Bei einer Komplettsanierung richten sich die Anforderungen nach dem Baujahr Ihres Hauses.

### **Die beste Wahl für Ihr Haus**

Sie sehen, Sie haben viele Möglichkeiten, die neuen Anforderungen zu erfüllen. Informieren Sie sich daher bei qualifizierten Energieberatern und finden Sie so die optimale Lösung für Ihr Gebäude.



**Das EWärmeG  
Zukunft gestalten – uns zuliebe!**

# Möglichkeiten der Erfüllung des EWärmeG in Bestandsgebäuden

## Verschiedene Varianten zur Nutzung Erneuerbarer Energien



Solkollektor  
0,04 m<sup>2</sup> pro m<sup>2</sup> Wohnfläche



Wärmepumpe  
Jahresarbeitszahl > 3,5



Holzpellets  
Holzheizung



Bioöl bzw. Biogas  
zumischen

## Alternative Varianten: Besser dämmen



Dachdämmung /  
oberste Geschoßdecke

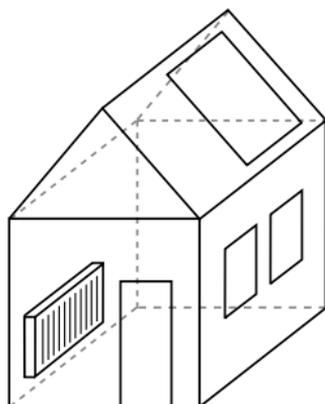


Fassadendämmung

# Einfach und anschaulich erklärt

Übersichtlich in fünf Bereiche gegliedert, finden Sie bei uns alles was Sie brauchen, um fit für die Sanierung zu sein. Tagesaktuell und umfassend im Internet.

-  Erneuerbare Energien
-  Dach
-  Fenster
-  Gebäudehülle
-  Gebäudetechnik



**Alle Infos im Internet:  
[www.zukunftaltbau.de](http://www.zukunftaltbau.de)**

## Kooperationspartner

---



**Architektenkammer  
Baden-Württemberg**  
Tel.: 0711 - 2196-0  
[www.akbw.de](http://www.akbw.de)



Gebäudeenergieberater  
Ingenieure Handwerker e.V.  
Baden-Württemberg  
Tel.: 0711 - 49047700  
[www.gih-bw.de](http://www.gih-bw.de)



Tel.: 0711 - 263709-108  
[www.handwerk-bw.de](http://www.handwerk-bw.de)



Tel.: 069 - 904367960  
[www.den-ev.de](http://www.den-ev.de)



Tel.: 0711 - 649710  
[www.ingkbw.de](http://www.ingkbw.de)

---



ZUKUNFT ALTBAU

KEA Klimaschutz- und Energieagentur

Baden-Württemberg GmbH

Gutenbergstraße 76

70176 Stuttgart

E-mail: [info@zukunf-altbau.de](mailto:info@zukunf-altbau.de)

[www.zukunf-altbau.de](http://www.zukunf-altbau.de)

Kostenfreies Beratungstelefon: 08000 / 12 33 33

Überreicht durch:



Die Broschüre ist klimaneutral auf FSC-zertifiziertem Papier gedruckt.

