

Kurzinformation*

* Erschienen ist auch eine Broschüre mit zusätzlichen Informationen (siehe Impressum).

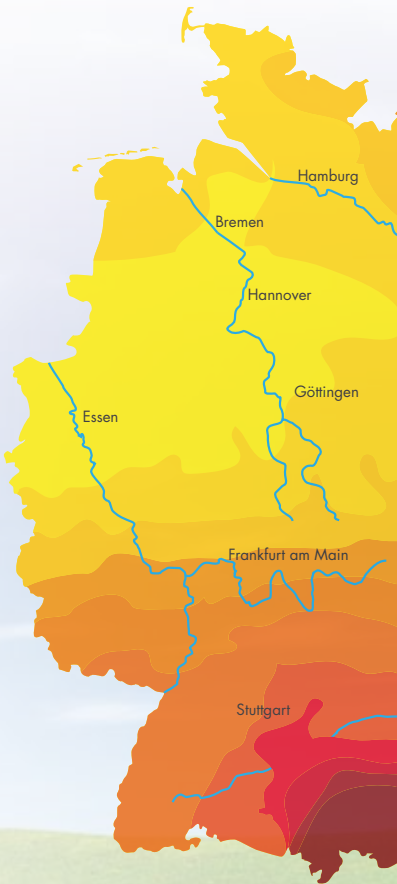


Ideale Wärme für das Haus: Solar-Erdgasbrennwert-Systeme

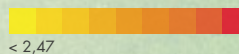
Die Sonnenenergie

Die Sonne lacht. Mit der Sonneneinstrahlung trifft in knapp 30 Minuten so viel Energie auf die Erde, wie die gesamte Menschheit in einem Jahr verbraucht. Diese Energie lokal zu nutzen, bedeutet: ideale Wärme für das Ein- und Mehrfamilienhaus – kompakt, kostensparend und umweltschonend.

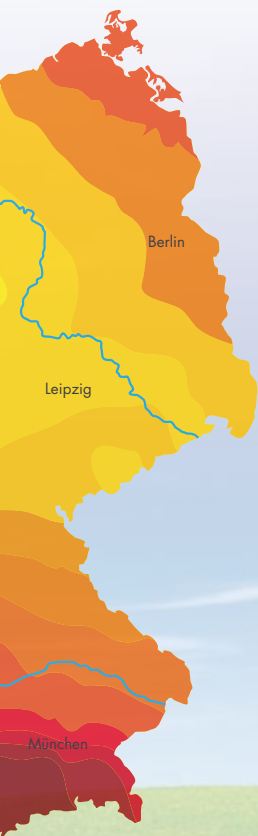
Die Grafik zeigt für Deutschland die Strahlenausbeute in kWh/m², mit der an Ihrem Wohnort im Tagesmittel gerechnet werden kann.



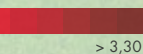
mittlere Tagessummen in kWh/m²



< 2,47



Bundesweit beträgt der Unterschied der Sonneneinstrahlung nur ca. 20 %. Solarwärme ist also problemlos in ganz Deutschland nutzbar und somit eine attraktive Möglichkeit, den Energiebedarf und damit die Heizkosten deutlich zu reduzieren. Nach einmaliger Investition in eine Solaranlage kommt die Energie kostenlos von der Sonne. Umfragen haben ergeben, dass die Solarenergie für 96 % der Befragten die beliebteste erneuerbare Energiequelle ist und deren Nutzung ausgebaut werden soll.



Fast 9 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland stammen bereits aus erneuerbaren Quellen. Neue gesetzliche Rahmenbedingungen für energiesparendes Bauen ab 2009 werden diesen Anteil deutlich erhöhen. Die Rahmenbedingungen werden durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und die Energieeinsparverordnung (EnEV) vorgegeben.

Das EEWärmeG schreibt ab 1. Januar 2009 die anteilige Nutzung erneuerbarer Energien im Neubau vor. Ziel des Gesetzes ist der Ausbau des Anteils von erneuerbarer Energie bei der Wärmeversorgung, der sich bis zum Jahr 2020 auf 14 % erhöhen soll. Als erneuerbar gilt der Einsatz von Biomasse, Solarthermie, Wärmepumpen, Bioöl oder Biogas.

Wesentlich ist also, dass Bauherren, die ab dem 01.01.2009 ein Gebäude neu erstellen möchten, zur Nutzung von erneuerbarer Energie zur Wärmeversorgung verpflichtet werden. Zusammenfassend gilt:

Ab 01. Januar 2009 (Stichtag) gestellte Bauanträge müssen den neuen Anforderungen entsprechen. Wurde der Antrag noch 2008 gestellt, wird das Gebäude 2009 nach altem Recht errichtet.

Das EEWärmeG gilt nicht für Ställe, Gewächshäuser, Produktionshallen, Kirchen und ähnliche Bauten.

Ausnahmen sind Wohngebäude mit unter 50 m² sowie Ferienhäuser, die weniger als vier Monate bewohnt sind.

Solarthermische Anlagen als Ergänzung einer modernen Heizung, beispielsweise einer Erdgas-Brennwertheizung, erfüllen die umweltpolitischen Anforderungen und bieten gleichzeitig eine komfortable Warmwasserversorgung. Bei der Nutzung von Sonnenenergie, insbesondere in Kombination mit Erdgasbrennwertgeräten, wird die Pflicht dadurch erfüllt, dass Sonnenkollektoren mit einer Fläche von mindestens 0,04 m² Kollektorfläche je Quadratmeter Nutzfläche installiert werden.

Für den Gebäudebestand können die Bundesländer nach § 3 EEWärmeG eine Pflicht zur Nutzung von erneuerbaren Energien festlegen. Im Rahmen einer Altbausanierung bietet es sich jedoch an, Solarthermie zu nutzen.

Die verschärfte EnEV wurde Ende April 2009 verkündet und tritt bereits am 01. Oktober 2009 in Kraft. Sie setzt den zulässigen durchschnittlichen Energiebedarf gegenüber der bisherigen Regelung um weitere 80% herab.

Auch Sie können Sonnenenergie nutzen

Solarthermie auf einen Blick

Mit der Kraft der Sonne nutzen Sie **kostenlose Energie** für Ihren Wärme- und Warmwasserkomfort.

Solarthermie macht **unabhängiger** von steigenden Energiepreisen.

Moderne Solaranlagen nutzen auch das diffuse Sonnenlicht bei **bewölktem Himmel**.

Eine Solaranlage erhöht den **Wert der Immobilie**.

Der Bund, teilweise auch die Länder, bezuschussen die Installation der Solaranlage mit **Förderungsgeldern**.

Rund 60% aller Neubauten werden mit Erdgas versorgt.

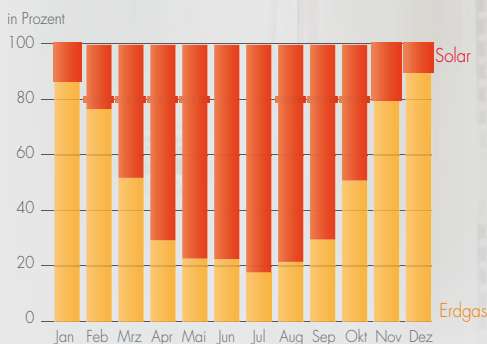
Die meisten Solarwärme-Nutzer entscheiden sich für Erdgas. Es ist der emissionsärmste fossile Energieträger und ersetzt in vielen Anwendungen Energieträger, die höhere Umweltbelastungen verursachen. Erdgas erschließt sinnvolle Kombinationen mit erneuerbaren Energien (Solare Wärmenutzung, Bioerdgas) und modernster Technik (Mikro- und Mini-BHKW, Gaswärmepumpen). Mit Erdgas-Brennwerttechnik und solarthermischer Warmwasserbereitung werden die Anforderungen des neuen EEWärmeG erfüllt.

Wichtige Faktoren für Ihre solarthermische Anlage

Solarwärme kann täglich in jedem Haushalt genutzt werden. Solaranlagen zur **Trinkwassererwärmung** liefern Energie für warmes Wasser im gesamten Haushalt. Mit einer solchen Anlage sparen Sie das ganze Jahr über ca. 60 % der Energie für die Warmwasserbereitung – im Sommer sogar bis zu 100 %. Dieses konkrete Beispiel basiert auf einer Anlage für 4 Personen mit etwa 6 m² Kollektorfläche und 300-Liter-Speicher.

Mit größerer Kollektorfläche und einem speziellen Speicher unterstützt die Solaranlage auch die **Raumheizung**. Vor allem in der Übergangszeit im Frühjahr und Herbst kann überwiegend mit Solarenergie geheizt werden.

Anteile von Erdgas und Solar am Warmwasserbedarf eines Einfamilienhauses



Planung und Dimensionierung der

Egal, welche Energieform Sie heute nutzen – eine Solaranlage zur Warmwasserbereitung lässt sich in nahezu allen Haushalten sinnvoll einsetzen. Das gilt nicht nur für Neubauten, sondern auch für ältere Gebäude. Eine Solaranlage kann entweder bestehende Heizungsanlagen ergänzen oder eine neue Heizung energetisch optimieren.

In Ein- oder Zweifamilienhäusern ist es sinnvoll, die Solaranlage als kompakte Heizzentrale unter dem Dach aufzustellen, bei Mehrfamilienhäusern empfiehlt sich die Installation im Keller. Beim Neubau eines Hauses können in der Regel etwa 20 % der Kosten gegenüber einem nachträglichen Einbau gespart werden. Der Einbau der Solaranlagen ist in den meisten Bundesländern genehmigungsfrei (Ausnahme: Historische Gebäude). Die Kollektorfläche der Solaranlage sollte so exakt wie möglich an den Warmwasserbedarf des Haushalts angepasst werden – so erhält man optimale Ergebnisse und eine maximale Energieausbeute.

Dimensionierung

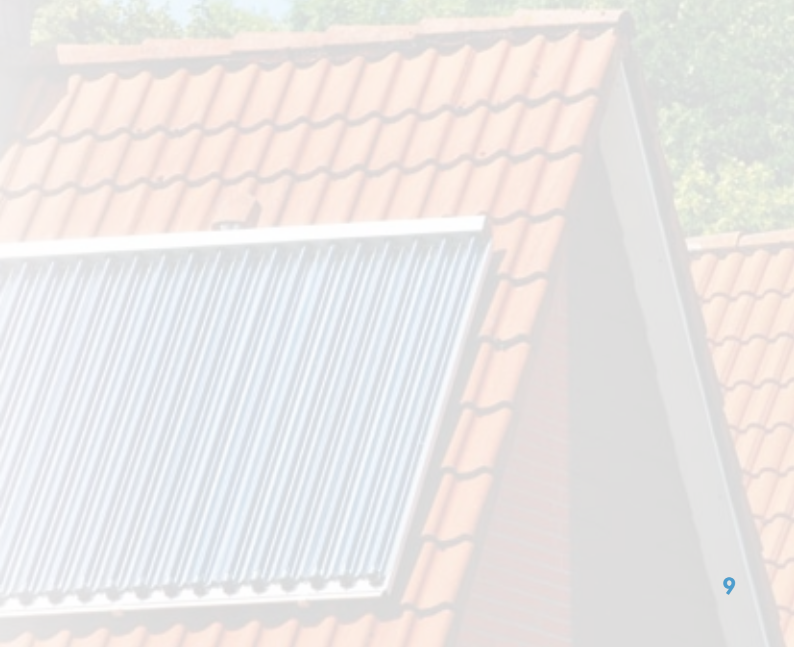
Flachkollektor	1,5 m ² /Person
Vakuumröhrenkollektor	1,0 m ² /Person
Solarspeichervolumen	mind. 40 l/Person und Tag x 1,8

Beispiel: Einfamilienhaus mit 4 Personen

ca. 6 m² Flachkollektoren, 300 l Solarspeichervolumen
Systemkosten ca. 5.500 EUR bis 7.000 EUR (ohne Förderung)

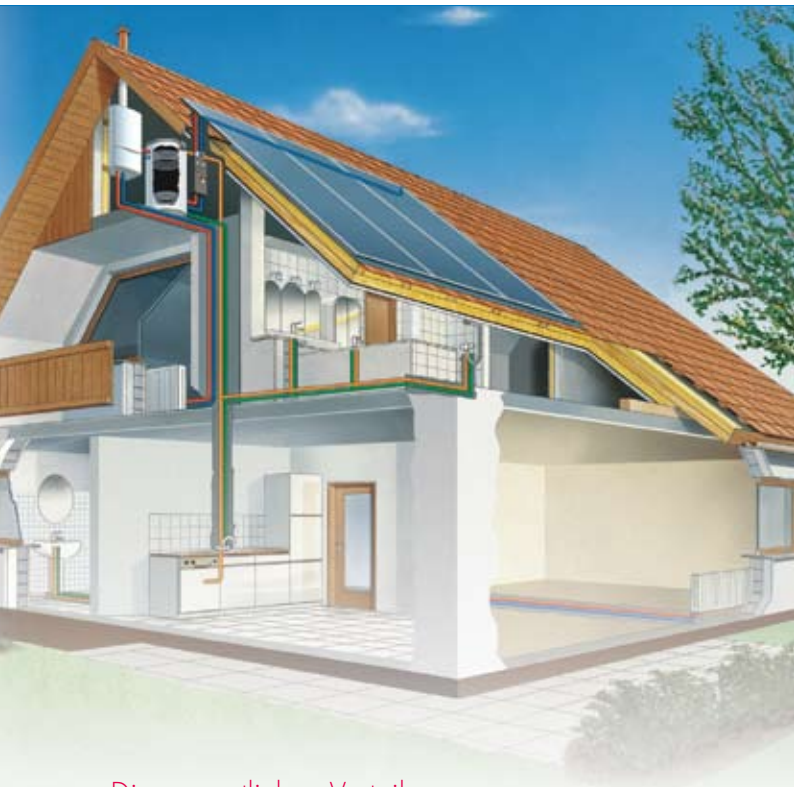
Solaranlage

Ausrichtung Die Dachfläche als Montagefläche der Sonnenkollektoren muss nicht exakt nach Süden ausgerichtet sein. Abweichungen aus der Südrichtung von bis zu 45° reduzieren den Ertrag nur geringfügig. Selbst eine reine Ost- oder Westorientierung des Daches lässt sich durch eine entsprechend größere Kollektorfläche ausgleichen – Sie erhalten Sonnenwärme aus drei Himmelsrichtungen. Verschattungen durch Bäume oder Nachbargebäude sind unbedingt zu vermeiden.



Erdgas-Brennwerttechnik als Basissystem –
doppelte Energieeffizienz und umweltschonend

Erdgas bietet sich aufgrund seiner Eigenschaften für die Brennwerttechnik an, die durch Nutzung von Kondensationswärme einen nicht zu übertreffenden hohen Wirkungsgrad aufweist. Erdgas-Wärmeerzeuger lassen sich flexibel unterbringen. Besonders vorteilhaft für die Nutzung von Sonnenwärme ist die Aufstellung der Heizungsanlage unter dem Dach.



Die wesentlichen Vorteile dieser Energiespar-Option sind:

sparsame und umweltschonende Verbrennung
(hohe Nutzungsgrade und niedrige Emissionen)

breiter Heizleistungsbereich

hervorragende Effizienz auch im Teillastbereich

vergleichsweise niedrige Gerätekosten

Gerätevielfalt (wandhängende und bodenstehende Geräte)

Komfort und Raumgewinn (kein Tank notwendig)

vielseitige Aufstellmöglichkeiten (z. B. Dachgeschoß)

problemlose Aufstellung im Wohnbereich (leise, geruchlos)

Kollektoren

Der Einbau der Kollektoren erfolgt bei vorhandenen Gebäuden über den Dachziegeln (Aufdachmontage), bei neuen Dächern sind die Kollektoren Teil der Dachabdeckung (Indachmontage), wodurch eine bessere Optik erreicht, Dachziegel gespart und Wärmeverluste gemindert werden.

Das wichtigste Bauteil eines Kollektors ist der **Absorber**, da er wesentlich seine Leistungsfähigkeit bestimmt. Der Absorber ist der Teil des Sonnenkollektors, der die einfallende Strahlung aufnimmt (absorbiert) und in Wärme umwandelt.

Ein hocheffizienter Absorber zeichnet sich durch folgende Qualitätsmerkmale aus:

- hohe Absorption der einfallenden Sonnenstrahlung
- geringe Wärmeabstrahlung
- gute Wärmeübertragung an die Solar-/Trägerflüssigkeit
- Korrosionsbeständigkeit
- Temperaturbeständigkeit
- niedriger Durchflusswiderstand
- geringe Aufheizzeit

Indachmontage



Im Hinblick auf die Bauform unterscheidet man Flach- und Vakuumröhrenkollektoren.

Im **Flachkollektor** ist der beschichtete Absorber ein großes Rechteck, an dessen Unterseite sich ein Rohrregister befindet. Um möglichst wenig Sonnenwärme zu verlieren, befindet sich der Absorber in einem Gehäuse, das nach oben durch eine eisenarme Solarglasscheibe abgedeckt wird und auf der Unterseite mit Wärmedämmmaterial geschützt ist. Durch diese Maßnahmen wurde die Effizienz sehr gesteigert, sodass Flachkollektoren auch bei geringer Sonnenstrahlung gute Leistungen bringen.

Aufdachmontage mit Flachkollektor



Bei **Vakuurröhrenkollektoren** befindet sich der Absorber in Glasröhren, denen weitgehend Luft entzogen ist. Durch das Vakuum ist die Wärmedämmung gegenüber Flachkollektoren nochmals verbessert, weshalb Vakuurröhren einen 10 – 15 % höheren Wirkungsgrad als Flachkollektoren aufweisen. Die Glasröhren werden in Reihen nebeneinander befestigt und dann zu Kollektorfeldern auf dem Dach verschaltet. Man unterscheidet:

Vakuurröhren mit Absorberblech: Bei dieser Bauform werden Absorberstreifen in den Röhren befestigt. Die Solarwärme wird mit Röhren unter den Absorbern abtransportiert. In „direkt durchströmten“ Röhren fließt das Wärmeträgermedium durch die Röhren, in „**Heat-Pipe**“ – Röhren verdampft eine Flüssigkeit, die dann am Kopf der Röhre die Solarwärme an die Wärmeträgerflüssigkeit abgibt.

Vakuurröhrenkollektor



CPC-Vakuurröhren: Bei dieser Bauform werden zwei Glasröhren ineinander geschoben und der Zwischenraum evakuiert. Die Absorberbeschichtung ist auf die innere Glasröhre aufgedampft. In das Rohr werden Wärmeleitbleche mit Röhren geschoben, die die Solarwärme abtransportieren. Die CPC-Reflektoren sind so gebogen, dass das Sonnenlicht immer auf die Glasröhren fällt und damit auch genutzt wird.

Welcher Kollektor für welchen Einsatzfall?

Wichtig bei der richtigen Auswahl des geeigneten Kollektortyps ist vor allem der geforderte Temperaturbereich, der davon abhängt, ob die Solaranlage nur zur Trinkwassererwärmung oder zur Trinkwassererwärmung und zur Heizungsunterstützung vorgesehen ist. Die spezifischen Kollektorkosten spielen natürlich auch eine Rolle. Sie liegen bei Vakuum-Röhrenkollektoren (400 bis 1200 €/m² Kollektorfläche) um einiges über denen von Flachkollektoren (150-600 €/m²).



Für den Schwimmbadbereich gibt es sehr kostengünstige Lösungen. **Absorbermatten** sammeln die zur Verfügung stehende Sonnenenergie und übertragen diese ohne weitere Zwischenstation direkt auf das zu erwärmende Wasser.

Das Wärmeangebot der Sonne stimmt selten mit dem Wärmebedarf des Verbrauchers überein. Speicher helfen, die Solarwärme auch zu nutzen, wenn die Sonne nicht mehr scheint. Solarspeicher sind so konstruiert, dass das Wasser im unteren Teil des Behälters durch die solare Wärmeträgerflüssigkeit und oben durch eine Zusatzheizung erwärmt wird. Für alle Behälter wird eine hohe und schlanke Bauform angestrebt, um die Temperaturschichtenbildung im Speicher zu unterstützen. Sie sind zudem mit einer starken Wärmedämmung versehen. Man unterscheidet:

Trinkwasserspeicher zur direkten Erwärmung von Trinkwasser haben in Ein- oder Zweifamilienhäusern meist ein Volumen von 300 bis 500 Litern – dies entspricht etwa dem 1,5- bis 2-fachen täglichen Warmwasserbedarf.

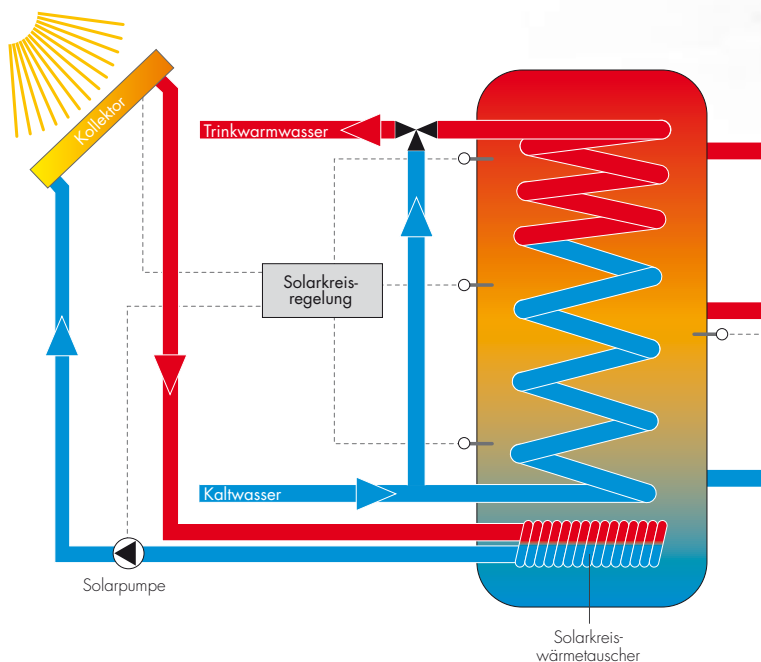
Moderne **Puffer (Kombi-) speicher zur Erwärmung von Trinkwasser und Warmwasser zur Heizungsunterstützung** unterscheiden sich davon in wesentlichen Punkten. Zum einen sind die Volumina mit 700 bis 1000 Litern wesentlich größer, zum anderen sind die Speicher zum größten Teil mit Heizungswasser gefüllt. Für Vor- und Rücklauf des Heizungswassers sind zusätzliche Anschlüsse nötig. Als Faustregel gilt, dass für 10 m² Kollektorfläche 50 bis 70 l Speichervolumen benötigt werden. Das Trinkwasser wird in einem kleinen abgetrennten Tank oder nach dem Durchlaufprinzip über Wallrohrer erhitzt.

Mit verschiedenen Einbauten und Techniken verfolgen Hersteller von kompakten Solaranlagen das Ziel, heißes, solar erwärmtes Wasser im oberen Bereich des Schichtenspeichers zur Verfügung zu stellen und gleichzeitig eine Durchmischung zu vermeiden. Die Einleitung des solar erwärmten Wassers erfolgt variabel genau in der Höhe, in der die Temperatur des zufließenden Wassers gleich der Speichertemperatur in dieser Schicht ist. Dadurch entstehen eine gute Temperaturschichtung im Speicher und ein schnelles Erreichen der Nutztemperatur im oberen Speicherbereich. Allgemein gilt:

1. In den **unteren Bereich** fließt das abgekühlte Wasser der Heizung, es wird erwärmt und steigt nach oben
2. Im **mittleren Bereich** sammelt sich warmes Wasser mit der idealen Vorlauftemperatur für die Heizung
3. Richtig heiß ist das Wasser nur im **oberen Bereich**. Hier wird das Trinkwasser erwärmt.

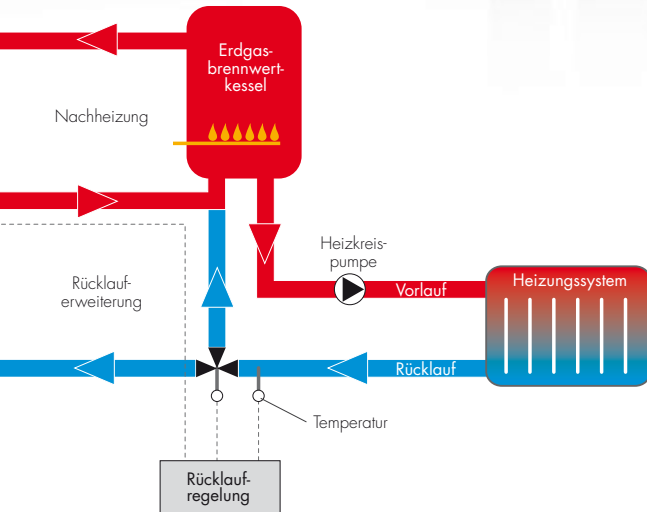
Bei der Entnahme kann die Temperaturführung durch optimierte Nachheizsysteme ergänzt werden. Anlagen mit Schichtenspeicher erzielen bis zu 10 % höhere Erträge, entsprechend niedriger ist der Primärenergie-Einsatz.

Namhafte Gerätehersteller bieten Komplettsysteme an, die die gesamte Anlagentechnik sowohl für die solare Trinkwassererwärmung als auch für die konventionelle Heizung in einem platzsparenden Gerät vereinen. Das Fließbild einer **modernen Kombi-Anlage mit Erdgasbrennwertkessel** zeigt die folgende Abbildung.



Testergebnis

Durch die Stiftung Warentest wurden 12 Solarpakete, bestehend aus Kollektoren, Speicher, Regelung und Zubehör (Pumpen, Ausdehnungsgefäß, Temperaturfühler u.a.) und zugeschnitten auf den Warmwasserbedarf einer vierköpfigen Familie getestet. Die Preisspanne lag zwischen 3.700 und 5.600 €. Dabei erzielten zehn von 12 Solaranlagen ein „gutes“ oder sogar „sehr gutes“ test - Qualitätsurteil. Dies ist ein klarer Beweis dafür, dass die Solartechnik inzwischen ausgereift ist und zuverlässig für warmes Wasser und die Unterstützung der Heizung sorgt. (test – Sonderheft Energie 2008)



Eine Solaranlage senkt die Energiekosten, erfordert aber höhere Investitionskosten. In jedem Falle sind daher individuelle Prüfungen vorzunehmen, wie sich zusätzliche Investitionen auswirken. Hierfür gibt es als wichtigstes Verfahren die Vollkostenrechnung nach der VDI-Richtlinie 2067/1, die alle Kostenblöcke einschließlich Zinsen berücksichtigt. Dabei müssen folgende wesentliche Faktoren berücksichtigt werden:

- **Anlage- und Wartungskosten**
- Entwicklung der **Energiepreise**
- **Jährlicher Ertrag** (Solare Erträge, Steigerung der Energieeffizienz)
- **Bauliche Gegebenheiten**
- **Fördermittel** (hohe und vielfältige Förderungen)
- Günstige **Finanzierungsbedingungen** (z. B. KfW)
- Sonstige Rahmenbedingungen (u.a. Wertsteigerung der Immobilie, Bonus für Solaranlagen durch Energieversorgungsunternehmen)

Allgemein gilt sowohl für Neubauten als auch für die Altbausanierung, dass **Nutzungszeiten** von mindestens 20 Jahren kürzere **Amortisationszeiten** gegenüber stehen. Je mehr und je länger fossile Energieträger genutzt werden, umso teurer werden sie. Solarenergie dagegen wird umso billiger, je mehr wir sie nutzen.

Der **Energieaufwand** für die Produktion und Montage einer Solaranlage im Vergleich zur möglichen Energieeinsparung ist relativ gering. Die energetische Amortisationszeit beträgt weniger als 2 Jahre.



Bundesweite Förderung

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) **fördert Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien** im Rahmen des Marktanreizprogramms des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Das Ziel der Förderung ist, den Absatz von Technologien der erneuerbaren Energien im Markt durch Investitionsanreize zu stärken und deren Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Die Zuschüsse müssen nicht zurück gezahlt werden. Über das BAFA sind u.a. förderfähig die Errichtung und Erweiterung von

- Solarkollektoren **bis 40 m²** Bruttokollektorfläche
- Solarkollektoren mit **mehr als 40 m²** Bruttokollektorfläche auf Ein- und Zweifamilienhäusern mit hohem Pufferspeichervolumen

Zusätzlich zur oben genannten **Basisförderung** können besonders innovative oder effiziente Anwendungen von Solarkollektoranlagen mit **Bonus-Förderungen** bezuschusst werden. Hierzu zählt in Zusammenhang mit der Errichtung von Solaranlagen u.a. der Austausch eines Heizkessels ohne Brennwerttechnik durch einen erdgasbetriebenen Brennwertkessel.

Ansprechpartner ist das **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Referate 433 – 437**

Frankfurter Straße 29 -35

65760 Eschborn

Telefon 06196 908-625

www.bafa.de

Informationen zu den aktuell gültigen Förderrichtlinien sind zu erhalten unter www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien

Über diese Förderung hinaus vergibt die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) günstige Darlehen auch für andere energiesparende Investitionen, z.B. den Einbau einer modernen Erdgas-Brennwertheizung. Zudem ist auch ein Teilschuldenerlass möglich.

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Palmengartenstraße 5-9

60325 Frankfurt am Main

Telefon 069 7431-0 · www.kfw.de

Eine umfassende Datenbank des Bine Informationsdienstes, unterstützt durch die Deutsche Energieagentur (dena) informiert über Fördermittel von EU, Bund, Ländern, Gemeinden und Energieversorgern unter: www.energiefoerderung.info

Herausgeber

ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.

Stauffenbergstraße 24
10785 Berlin

Tel. 0 30 / 23 00 50 92

www.asue.de · info@asue.de

Bearbeitung

ASUE Arbeitsgruppe
Haustechnik

Grafik

Kristina Weddeling, Essen

Vertrieb

Verlag Rationeller

Erdgaseinsatz

Postfach 30 37 27

10726 Berlin

Fax 0 30 / 23 00 58 98

Bestellnummer: 09 08 09

Schutzgebühr: € 1,50 €

Stand: August 2009

Die ausführlichere Broschüre können Sie unter der Bestellnummer 09 03 09 beziehen.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben.

