



Brennwerttechnik und Solarthermie

Ideales Team
für die Wärmeversorgung

Heizen mit der **Kraft der Sonne**

Sonnenenergie ist nicht nur kostenlos, sondern im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen auch CO₂-neutral und nahezu unerschöpflich. Nicht ohne Grund ist Solarwärme laut Verbraucherumfragen die beliebteste Energiequelle für die Wärmeversorgung.



Während die Preise für Erdgas und Öl schwanken, aber langfristig steigen und die Frage nach der Versorgungssicherheit immer dringlicher wird, wächst die Bedeutung von erneuerbaren Energien als alternative Energiequelle.

Das hat auch die Politik erkannt: Laut Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) müssen seit dem 1. Januar 2009 bundesweit in Neubauten erneuerbare Energien anteilig zur Wärmeversorgung genutzt werden. Eine Solaranlage sollte mindestens 15 % des Wärmebedarfs (Heizung und Warmwasser) abdecken, um die Vorgaben zu erfüllen.

Für eine moderne Solaranlage ist das, selbst in weniger sonnenverwöhnten Gebieten, kein Problem: Im Einfamilienhaus liefert eine typische Solaranlage bis zu 60 % der jährlich für die Trinkwassererwärmung benötigten Energie. Wenn die Anlage zusätzlich auch die Heizung unterstützt, deckt sie 10% (neuer Wärmeerzeuger im Bestand) bis 30% (Neubau) des Gesamtwärmebedarfs ab. Eine Anlage mit 10 m² Kollektorfläche und 800 l Speicher liefert bei beiden Häusern die gleiche Energiemenge. Da aber der Altbau einen höheren Heiz-Wärmeenergiebedarf hat, ist dort der solare Anteil geringer. Je schlechter das Haus gedämmt ist, umso geringer ist die solare Rate.



Heizungsoptimierung nicht vergessen! Bei der Planung und dem Einbau einer neuen Anlage mit Solarthermie ist eine Optimierung des ganzen Heizsystems notwendig, damit alle Bestandteile optimal aufeinander abgestimmt sind. Nur so wird das volle Energieeinsparpotential der neuen Anlage ausgeschöpft!

Investition in die Zukunft

Die einmalige Investition in eine Solaranlage schützt auch in Zukunft vor steigenden Energiepreisen und macht unabhängiger von fossilen Brennstoffen. Zugleich steigert sie den Wert der Immobilie. Bei der Planung einer neuen Heizungsanlage – ganz gleich, ob im Alt- oder Neubau – ist es deshalb immer sinnvoll, den Einbau einer Solaranlage in Erwägung zu ziehen. Das gilt selbst dann, wenn sie, zum Beispiel aus Kostengründen, nicht sofort installiert werden soll: Werden ein geeigneter Speicher gewählt und die erforderlichen Rohrleitungen sowie ein Fühlerkabel bis zum Dach schon verlegt, kann die Solaranlage später ohne großen Aufwand nachgerüstet werden.



Ein effizientes Team: Solar- und Brennwerttechnik

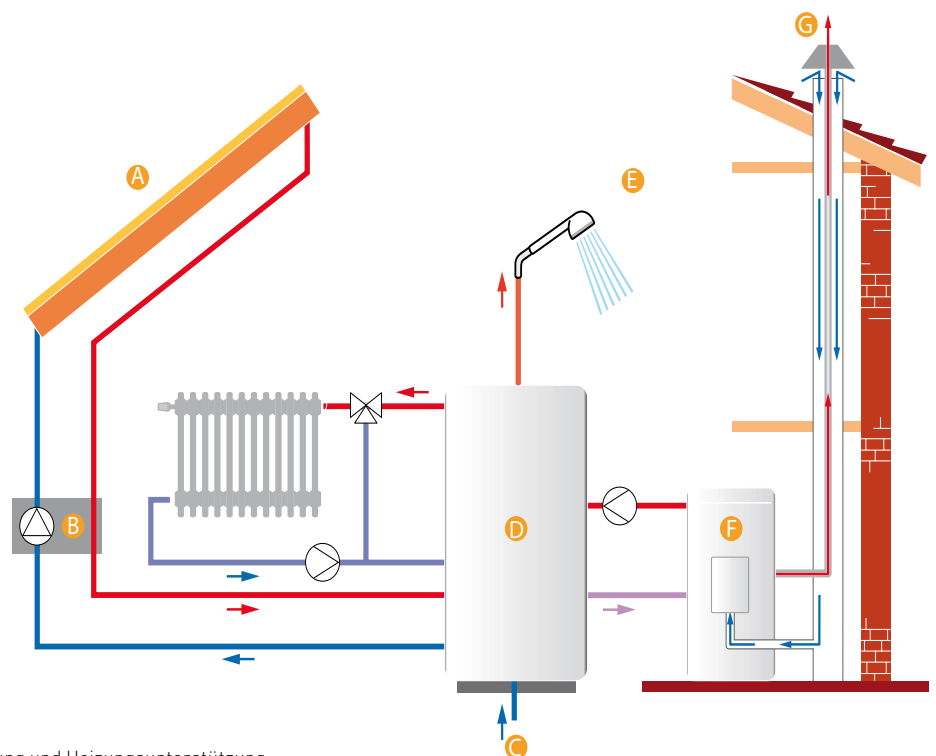
Effizienz steigern
durch solare
Unterstützung
der Heizungsanlage

Vor allem im Sommer, aber auch im Winter liefern Solaranlagen Energie – immer wenn die Sonne scheint. Während im Sommer meist der komplette Warmwasserbedarf mit Solarenergie abgedeckt werden kann, wird die Anlage im Winter durch ein Heizgerät unterstützt. Auch wenn die Solaranlage zum Heizen genutzt wird, wird zur Wärmeerzeugung zusätzlich ein Heizkessel eingesetzt.

Besonders effizient ist die Kombination einer Solaranlage mit einem Brennwertkessel. Dieses „Team“ ...

- erhöht den erzielbaren Energiespar- und Umwelteffekt,
- bietet ganzjährig eine sichere, effiziente und komfortable Wärmeversorgung,
- erfüllt neue gesetzliche Anforderungen (z. B. EEWärmeG) und
- wird gezielt gefördert, insbesondere bei Sanierungsmaßnahmen.

- A Kollektor
- B Solarstation
- C Kaltwasserzulauf
- D Warmwasser-/Pufferspeicher (Tank in Tank-System)
- E Warmwasser
- F Brennwertkessel
- G Luft-Abgas-System (LAS) für den raumluftunabhängigen Betrieb



Kombispeicheranlage zur solaren Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung



Gute Partner für hocheffiziente Wärmeerzeugung

So funktioniert die Kombination Solaranlage – Brennwertkessel

Die Sonneneinstrahlung wird von den Kollektoren absorbiert, die meist auf dem Dach angebracht sind. Die zwei am häufigsten eingesetzten Kollektorarten sind Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren. Die verschiedenen Kollektoren funktionieren nach dem gleichen Prinzip: Sie wandeln die aufgenommene Energie im Absorber in Wärme um, die sie dann an den Wärmeträger, ein Wasser-Frostschutz-Gemisch, abgeben. Über ein Rohrsystem wird das Gemisch zu einem Solarspeicher gepumpt, wo es über einen Wärmetauscher das Wasser erwärmt. Solange die Kollektoren Wärme liefern, hält ein Regler die Pumpe in Betrieb. Im Winter heizt der Brennwertkessel die fehlende Wärme nach.



Flachkollektor

Kollektoren

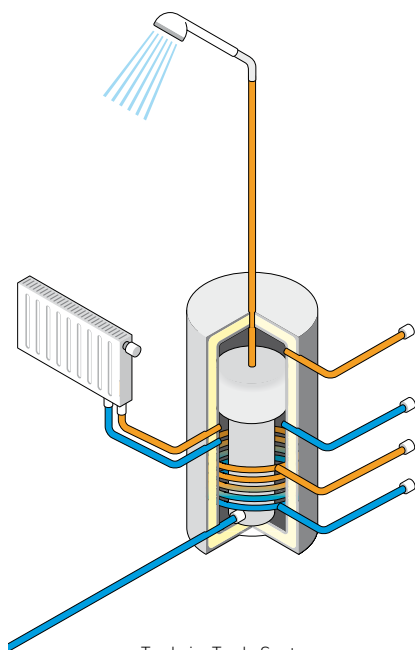
Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren unterscheiden sich in ihrer Bauart: Ein Flachkollektor besteht aus einer großen Fläche mit Solarzellen, während Vakuumröhren-Kollektoren aus luftleeren Glasröhren bestehen. Dieses Vakuum sorgt für eine noch bessere Wärmedämmung als beim Flachkollektor, die Wärmeverluste sind geringer. Deshalb haben Vakuumröhren-Kollektoren einen um 12 bis 15 % höheren Wirkungsgrad als Flachkollektoren.



Vakuumröhren-Kollektor

Regelung

Der Solarregler sorgt automatisch für den reibungslosen und effizienten Betrieb des Gesamtsystems. Er steuert die Umwälzpumpe, die die solare Strahlungsenergie aus den Kollektoren in den Wärmespeicher transportiert. Ist der Speicher vollständig aufgeheizt oder scheint die Sonne nicht mehr, wird die Pumpe abgeschaltet. Moderne Systemregler können zentral Solaranlage, Heizkessel und Wärmeverteilung erfassen und deren Zusammenspiel optimal koordinieren. Oft zeigt der Regler auch an, wie viel Solarenergie gerade gewonnen wird.



Tank-in-Tank-System,
auch „Mutter-Kind-Speicher“

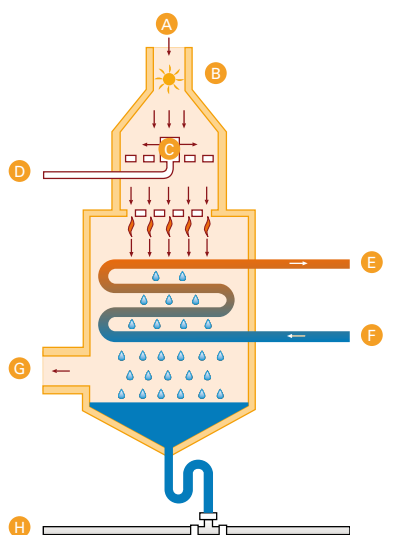
Speicher und Warmwasserbereitung

Die Heizung wird meist erst am Abend aufgedreht, wenn die Bewohner zuhause sind. Damit die tagsüber aufgenommene Solarwärme nicht ungenutzt verloren geht, muss sie gespeichert werden. Solarspeicher unterscheiden sich in zweifacher Hinsicht von klassischen Warmwasserspeichern: Zum einen werden sie meist relativ groß ausgelegt, damit ein möglichst hoher Anteil der Sonneneinstrahlung genutzt und bei Bedarf auch über mehrere Tage gespeichert werden kann. Zum anderen lässt sich das Speicherwasser über zwei Rohrschlangen erwärmen: die eine Rohrschlange enthält die vom Kollektor erhitzte Wärmeträgerflüssigkeit, durch die andere wird im bei Bedarf vom Heizkessel erwärmtes Wasser geleitet.

Man unterscheidet Solarspeicher nur für die Trinkwassererwärmung von Kombispeichern für die Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung. Kombispeicher sind meist „Tank-in-Tank-Systeme“: Innerhalb des großen Pufferspeichers befindet sich ein kleinerer Speicher, in dem das Trinkwarmwasser erhitzt wird. Wichtig ist in jedem Fall eine gute Wärmedämmung des Speichers, um Wärmeverluste möglichst gering zu halten.

Solarstation

Die Solarstation integriert alle Komponenten für den Transport der Wärmeträgerflüssigkeit sowie die erforderlichen Absperr- und Sicherheitsbestandteile (Pumpe, Sicherheitsventil, Schwerkraftbremsen usw.) in einer vorinstallierten und wärmegeprägten Einheit. Dadurch wird der Montageaufwand deutlich verringert. Über eine flexible Leitung ist die Solarstation mit dem Druckausdehnungsgefäß verbunden. Dieses hat die Aufgabe, Druckunterschiede, die durch thermische Ausdehnung der Solarflüssigkeit entstehen, im Solarkreis auszugleichen.



- | | |
|--------------|-------------------|
| A Luft | E Heizungsanlauf |
| B Gebläse | F Heizungsablauf |
| C Brennstoff | G Abgas |
| D Brennstoff | H Kondensatablauf |

Prinzip der Brennwerttechnik

Brennwertkessel

Brennwertgeräte bieten heute die effizienteste Technik zur Wärmeerzeugung mit Erdgas oder Heizöl. Sie nutzen die Wärme, die bei der Verbrennung entsteht und bei der Kondensation des Wasserdampf freigesetzt wird. Dadurch verpufft keine Energie ungenutzt durch den Schornstein wie bei herkömmlichen Kesseln. Somit erzielen Brennwertgeräte Wirkungsgrade von fast 100 %. Sie lassen sich praktisch überall einsetzen, wo bisher ein herkömmlicher Heizkessel betrieben wird, und bieten für jeden Bedarf die passende Lösung – ob im Ein- oder Mehrfamilienhaus, im Neu- oder Altbau. Es gibt auch schon Brennwertkessel, die auf die Zumischung von flüssigen oder gasförmigen Biobrennstoffen vorbereitet sind.

In Verbindung mit einer Solaranlage erzeugt der Brennwertkessel flexibel, bedarfsgerecht und zuverlässig die Wärme, die von der Sonne nicht geliefert wird. Im Winter übernimmt er die Heizwärmeerzeugung (oder den größten Teil davon, falls die Solaranlage auch die Heizung unterstützt) und heizt das – eventuell von der Sonne vorgewärmte – Trinkwarmwasser für Dusche, Bad und Küche auf. Außerhalb der Heizsaison kann er ganz abschalten und muss lediglich an kühleren Tagen das Trinkwarmwasser etwas nachheizen. Das Zusammenspiel wird von der Anlage automatisch geregelt. Durch die Kombination von Brennwertkessel und Solaranlage sind nach einer zusätzlichen Optimierung des Gesamtsystems Energieeinsparungen von bis zu 40 % möglich.



Praktische Hinweise rund um die Solaranlage

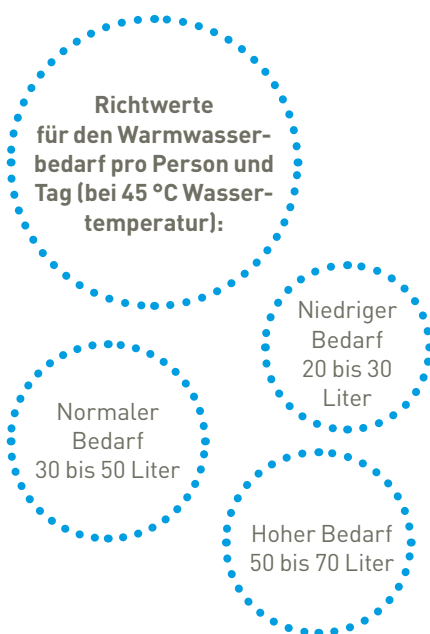
Größe der Anlage

Bei der solaren Trinkwassererwärmung im Ein- und Zweifamilienhaus richtet sich die erforderliche Kollektorfläche und Speichergröße vor allem nach der Haushaltsgröße (Anzahl der Personen) und dem Warmwasserbedarf.

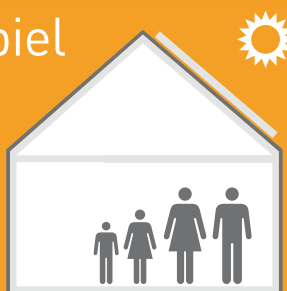
Als Faustformel gelten maximal 1,5 m² Kollektorfläche pro Person. Für das benötigte Speichervolumen wird der 1,5- bis 2-fache Tagesbedarf an Warmwasser angesetzt. Je 100 Liter Speichervolumen sollten 1,5 m² Flachkollektoren- bzw. 1,0 m² Röhrenkollektorenfläche zur Verfügung stehen. Übernimmt die Solaranlage zusätzlich die Heizungsunterstützung, müssen Kollektorfläche und Speicherinhalt entsprechend größer ausgelegt werden.

Die Energieeffizienz einer Solaranlage hängt nicht nur von der Leistungsfähigkeit der Kollektoren ab, sondern auch von ihrer Größe. Wird die Kollektorfläche zu großzügig dimensioniert, sinkt die Effizienz der Anlage, weil dann im Sommer viel mehr Wärme zur Verfügung steht, als die Bewohner nutzen können. Das gilt auch für den Solarspeicher. Ein großes Bereitschaftsvolumen erhöht zwar den Komfort, doch eine reichliche Nachheizung mit Erdgas oder Heizöl kann die Energieeinsparung verringern.

Wichtig ist in jedem Fall, dass die Solaranlage vom Fachbetrieb sorgfältig geplant und auf die individuellen Anforderungen der Nutzer abgestimmt wird. Nur so kann das Gesamtsystem die optimale Effizienz erreichen.



Beispiel



Gängiges Speichervolumen für ein Einfamilienhaus

- ➔ Nur Warmwasser: 300 Liter
- ➔ Warmwasser mit Heizungsanbindung: 800 Liter

Kollektorfläche

- ➔ Nur Warmwasser: 6 m² Flachkollektoren für 300 Liter
- ➔ Warmwasser und Heizung: 10 m² Flachkollektoren für 800 Liter



Montage der Kollektoren

Sonnenkollektoren lassen sich auf nahezu allen Dächern installieren. Die Dachfläche muss nicht unbedingt direkt nach Süden ausgerichtet sein. Die Kollektoren liefern auch ausreichend Wärme, wenn sie mit Ost- oder Westausrichtung installiert werden. Der leicht reduzierte Ertrag lässt sich durch eine etwas größere Kollektorfläche ausgleichen. Optimal ist eine Dachneigung zwischen 25° und 60°. Aber auch auf Flachdächern lassen sich die Kollektoren mit Hilfe von Gestellen in eine günstige Position bringen.

Gleichfalls geeignet sind Garagen, Carports oder Wintergärten. Hier können die Kollektoren zugleich Schatten liefern. Darüber hinaus lassen sich Solarkollektoren auch an entsprechend ausgerichteten Fassaden oder frei auf dem Boden montieren.

Der Solarspeicher sollte möglichst nahe bei den Solarkollektoren aufgestellt werden, um Verluste beim Wärmetransport zu verringern.

Nähere
Informationen
finden Sie in der
VdZ-Infobroschüre Nr. 3
„Der Heizungs-Check“
und auf
**www.intelligent-
heizen.info**

Aktuelle
Informationen
zu Fördermöglichkeiten
liefert z.B. die
Fördermittel-Datenbank
auf **www.intelligent-
heizen.info**.

Stromsparen mit Solarwärme

Mit einer Solaranlage lässt sich sogar Strom sparen: Sind Spül- oder Waschmaschine an die zentrale Warmwasserversorgung angeschlossen, können sie solar aufgeheiztes Wasser nutzen. Das spart Geld und verkürzt die Wasch- bzw. Spülgänge. Spülmaschinen sind in der Regel ohnehin für den Warmwasseranschluss geeignet, bei Waschmaschinen muss meist ein entsprechendes Vorschaltgerät installiert werden.

Die richtige Planung

Eine gute Ausgangslage für die Planung einer Solaranlage im Bestand bietet der Heizungs-Check. Der Fachbetrieb bewertet die gesamte alte Heizungsanlage vom Kessel bis zum Thermostatventil und kann so eine maßgeschneiderte Empfehlung abgeben, mit welchen Veränderungen oder Ergänzungen die Anlage optimiert werden kann.

Ist die Solaranlage installiert, ob im Rahmen einer komplett neuen Heizungsanlage oder als Ergänzung einer bestehenden, sollte unbedingt ein hydraulischer Abgleich im Rahmen einer Optimierung der Anlage vorgenommen werden. Nur dann ist garantiert, dass die diversen Komponenten des Systems optimal aufeinander eingestellt sind. Der hydraulische Abgleich ist außerdem Voraussetzung für den Erhalt staatlicher Fördergelder.



Das Wichtigste auf einen Blick

Mit der Kombination Solaranlage-Brennwertkessel auf effizientes und energiesparendes Heizen setzen



- Aus der Sonne gewonnene Energie ist kostenlos, CO₂-neutral und praktisch unerschöpflich.
- Bauliche Voraussetzung: möglichst unverschattetes Dach- oder Freifläche mit einer Ausrichtung von Ost bis West, im Idealfall nach Süden.
- Mit Sonnenwärme lassen sich bis zu 60 % der Energiekosten für die Warmwasserbereitung einsparen.
- Solarthermie ist ideal kombinierbar mit anderen Heizsystemen wie modernen Gas- oder Öl-Brennwertkesseln.
- Solaranlagen werden staatlich gefördert.
- Für die Warmwasserversorgung eines Vierpersonenhaushalts ist eine Kollektorenfläche von 4 bis 6 m² nötig bzw. mit Heizungsunterstützung ca. 10 m².
- Voraussetzung: hydraulisch optimal abgeglichene Anlage
- Sorgfältige Planung und Ausführung sind genauso wichtig wie die Produktqualität. Deswegen sollte die Planung und Ausführung ausschließlich von einem Fachbetrieb vorgenommen werden.
- Mit Hilfe des Heizungs-Checks werden die Modernisierungsmöglichkeiten einer Heizungsanlage aufgezeigt.

Informationen zur Förderung

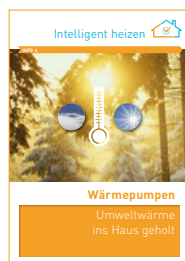
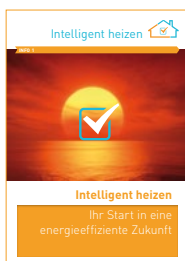
KfW-Förderprogramme: www.kfw.de

Der Einsatz erneuerbarer Energien wird im Marktanreizprogramm gefördert.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): www.bafa.de

Weitere Informationen zu dem Thema finden Sie auf unserer Website www.intelligent-heizen.info

Weitere Broschüren aus der Reihe „Intelligent heizen“:



Spitzenverband der
GEBÄUDETECHNIK

Ausgabe März 2015

Herausgeber: Intelligent heizen ist eine Kampagne von VdZ e. V. / FÖGES GmbH
Oranienburger Straße 3 · 10178 Berlin
info@vdzev.de
www.vdzev.de
www.intelligent-heizen.info

Überreicht durch:

Fotonachweis: fotolia.de, Oventrop, VdZ, ZVSHK (S. 7u.)