

verbraucherzentrale



Energieberatung

verbraucherzentrale

Rheinland-Pfalz

SOLARTHERMIE

Solaranlagen mit Qualität

2 | Wie funktioniert Solarthermie?

Solarthermische Anlagen wandeln die Sonneneinstrahlung in Wärme um und machen sie so für den Gebrauch im Gebäude nutzbar. Diese Art der Wärmebereitstellung eignet sich zur Trinkwassererwärmung, aber auch zur Unterstützung der Raumheizung.

Das Prinzip ist einfach. Man kennt es von dem schwarzen Gartenschlauch, der in der Sonne liegt: das Wasser darin erwärmt sich schnell. Die Solarthermieanlagen funktionieren nach dem gleichen Prinzip, sind dabei aber viel effizienter.

Da die Solarstrahlung der Sonne nicht über das ganze Jahr gleich stark und immer verfügbar ist, gibt es in der Regel neben der Solarthermieanlage einen weiteren Wärmeerzeuger, wie zum Beispiel eine Gastherme oder einen Pelletkessel. Eine solche Heizung, die mindestens zwei Wärmequellen nutzt, nennt man Hybridheizung.

Damit möglichst viel erneuerbare Energie der Sonne genutzt werden kann, sollten bestimmte Bedingungen erfüllt sein. Diese und grundlegendes zur Technik, wichtige Hinweise und Tipps erfahren Sie in dieser Broschüre.

WIE FUNKTIONIERT SOLARTHERMIE ?

Eine thermische Solaranlage besteht immer aus den Solarkollektoren, dem Solarkreis mit Solarflüssigkeit, der Solarstation, einem Speicher und dem zusätzlichen Wärmeerzeuger.

Die Solarkollektoren auf dem Dach nehmen die Energie der Sonnenstrahlen auf und erwärmen damit die Solarflüssigkeit. Die Solarflüssigkeit ist ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel und sie transportiert die gewonnene Wärme vom Dach ins Haus. Dort wird die Wärme über einen Wärmetauscher an den Speicher übergeben. Die abgekühlte Solarflüssigkeit wird nun wieder aufs Dach gepumpt und der Kreislauf wird fortgesetzt.

Da die Sonne nicht immer scheint, wenn Wärme im Haus benötigt wird und andererseits manchmal viel mehr Wärme produziert als gebraucht wird, sind Wärmespeicher unverzichtbar.

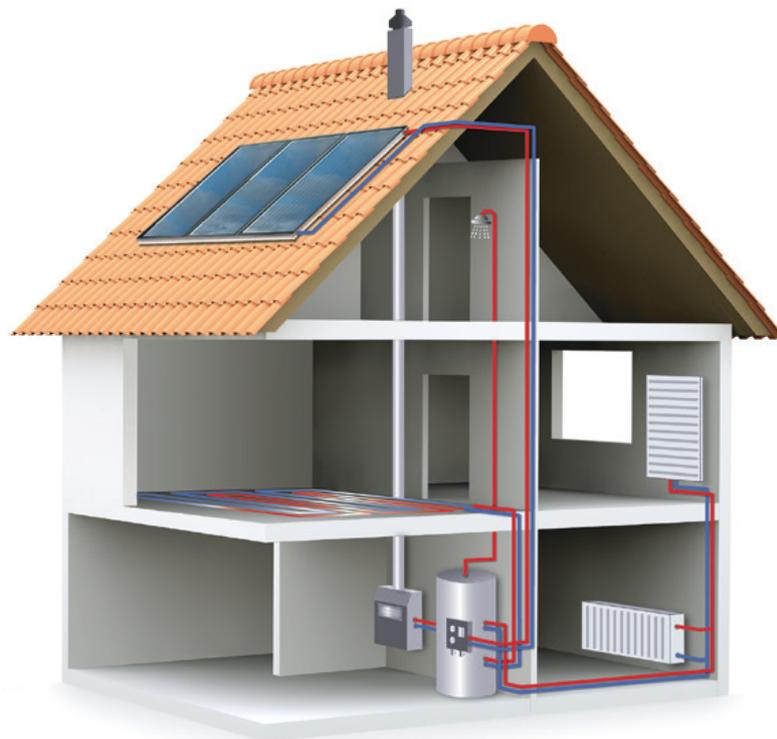
Die Menge der solar erzeugten Wärme hängt von der Art der Kollektoren und der Kollektorfläche ab. Je mehr Kollektoren auf dem Dach liegen, desto größer ist die Fläche und umso mehr Sonnenenergie kann gesammelt werden. Abhängig von der Größe der Anlage lässt sich die thermische Solaranlage dann zur Warmwasserbereitung oder zur Heizungsunterstützung einsetzen.

i Typischerweise kann mit einer gut ausgelegten Solaranlage ca. 50 - 60 Prozent des jährlichen Energiebedarfs für die Warmwasserbereitung gedeckt werden.

Bei einer Anlage zur Heizungsunterstützung werden bei Bestandsgebäuden 10 - 20 Prozent des Heizenergiebedarfs solar gedeckt, bei Effizienzhäusern liegt dieser Wert bei ca. 25 - 40 Prozent.

❖ WANN MACHT EINE THERMISCHE SOLARANLAGE SINN?

Für kleine Haushalte mit geringem Warmwasserbedarf ist eine thermische Solaranlage nicht sonderlich interessant. Je höher der Warmwasserbedarf ist, desto besser wird das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Solaranlage. Das kommt meist in größeren Haushalten mit mindestens drei bis vier Personen vor.



Schema einer thermischen Solaranlage zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung

Das Dach, auf dem die Kollektoren angebracht werden, sollte Richtung Süden, Südwesten oder Südosten ausgerichtet und in einem guten Zustand sein. Die Solarthermieanlage wird 20 bis 30 Jahre auf dem Dach bleiben. Eine Verschattung des Dachs durch hohe Bäume oder hohe Nachbargebäude sollte vermieden werden. Ein guter Zeitpunkt, um über Solarthermie nachzudenken ist vor allem dann, wenn eine Heizungsmodernisierung oder eine Dachsanierung ansteht.



In Weitere ausführliche Infos und Tipps zum Thema Heizungserneuerung finden Sie in unserer Broschüre »Heizung mit Qualität«.

❖❖❖ SOLARE TRINKWASSERERWÄRMUNG

In Deutschland verbraucht eine Person durchschnittlich ca. 120 Liter Trinkwasser pro Tag. Rund ein Drittel davon ist Warmwasser. Die Menge an Warmwasser, die im Haushalt benötigt wird, bestimmt die Größe der Kollektorfläche und des Speichers. Je genauer der Verbrauch bekannt ist, desto besser kann die Anlage ausgelegt werden.

Um 50-60 Prozent des jährlichen Energiebedarfs für die Warmwasserbereitung mit der Solaranlage zu decken, sind für einen Vier-Personen-Haushalt meist vier bis sechs Quadratmeter Kollektorfläche und ein Pufferspeicher mit einem Volumen von ca. 300 Litern ausreichend. Das entspricht rund 1,5 Quadratmeter Kollektorfläche pro Person bei Flachkollektoren und einem Quadratmeter Kollektorfläche pro Person bei Röhrenkollektoren. Für eine solche Anlage können Sie mit Kosten von ca. 5.000 bis 8.000 Euro rechnen.

Beispiel: Ein typischer jährlicher Energiebedarf für das Warmwasser von vier Personen liegt inklusive aller Verluste bei 4000 Kilowattstunden. 50 Prozent davon deckt die Solarthermieanlage. Bei einem Erdgaspreis von 10 Cent pro Kilowattstunde, werden dadurch rund 200 Euro im Jahr gespart.

❖❖❖ KOMBIANLAGE MIT HEIZUNGS- UNTERSTÜTZUNG

Größere Solarthermieanlagen dienen neben der Trinkwassererwärmung auch der Unterstützung der Heizung. Diese Unterstützung erfolgt hauptsächlich in der Über-

gangszeit (März, April, Mai, September und Oktober), da hier bereits noch/schon geheizt wird und die Sonne schon/noch ausreichend stark scheint. Im Winter ist es häufig bewölkt und die Strahlung gering – dann übernimmt der Heizkessel die Wärmeerzeugung.

Der solare Deckungsgrad, also der durch die Sonne erzeugte Anteil am Jahresheizenergiebedarf, hängt auch von dem Wärmebedarf des Gebäudes ab.

Eine typische Kombianlage für ein Einfamilienhaus hat acht bis zwölf Quadratmeter Kollektorfläche und ein Pufferspeicher mit einem Volumen von ca. 600 bis 700 Litern. Damit kann ein solarer Deckungsgrad von 10 bis 20 Prozent bei Altbauten und 25 bis 40 Prozent bei Gebäuden mit niedrigem Heizenergiebedarf erreicht werden. Ein solches System kostet etwa 10.000 bis 15.000 Euro.

Beispiel: Angenommen, ein Haus benötigt für Heizung und Warmwasser 15.000 Kilowattstunden Gas im Jahr. Die Solaranlage zur Heizungsunterstützung übernimmt 25 Prozent davon – dann bedeutet das eine jährliche Kostenersparnis von 375 Euro, bei einem Erdgaspreis von 10 Cent pro Kilowattstunde.

Damit der solare Ertrag auch bei der Heizungsunterstützung groß ist, sollte unbedingt ein hydraulischer Abgleich vorgenommen und die Heizung optimiert werden. Niedrige Vorlauftemperaturen, wie sie bei Flächenheizungen üblich sind, wirken sich positiv auf den Ertrag aus. Bei hohen Vorlauftemperaturen, wie oft in schlecht gedämmten Gebäuden erforderlich, fällt der Beitrag der Sonne eher gering aus.



Der optimale Winkel, in dem die Kollektoren auf dem Dach angebracht werden sollten, hängt von der Nutzung ab. In den Sommermonaten, wenn die Sonne relativ steil auf das Dach scheint, kann die Neigung der Kollektoren zur Warmwasserbereitung relativ flach (30 bis 45 Grad) sein. Bei der Heizungsunterstützung sollten die Kollektoren steiler (45 bis 70 Grad) aufgestellt werden, um die schräg einfallenden Strahlen im Herbst und Frühjahr gut nutzen zu können.

4 | Wie funktioniert Solarthermie?

❖ GUT GEPLANTE ÜBERHITZUNG

Bei einer großen Kollektorfläche besteht an sonnigen Tagen die Gefahr, dass der Speicher schnell vollständig beladen ist und zu viel Wärme erzeugt wird. Das passiert meist im Sommer, wenn sehr wenig Wärme benötigt wird. Ist das der Fall, geht die Solaranlage in den Stillstand, die so genannte Stagnation. Dann stoppt die Zirkulation im Solarkreislauf und es wird keine weitere Wärme mehr in den Speicher transportiert.

Die Stagnation stellt für richtig ausgelegte und gut geplante Solaranlagen erstmal keine große Gefahr dar, denn sie ist ein planbarer Betriebszustand. Nichtsdestotrotz belastet es die Komponenten und die Solarflüssigkeit. Deshalb ist es wichtig, dass die Solarflüssigkeit im Rahmen der Wartung alle zwei bis drei Jahre kontrolliert wird. Ist die Solarflüssigkeit beschädigt, kann es zu Ablagerungen in den Rohrleitungen kommen. Auch die Frostschutzeigenschaften werden gemindert und die Effizienz der gesamten Anlage verschlechtert sich.

DIE WICHTIGSTEN KOMPONENTEN

❖ FLACH- ODER VAKUUMRÖHRENKOLLEKTOREN?

Bei den Solarkollektoren wird typischerweise zwischen Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren unterschieden.

Flachkollektoren haben in Deutschland mit Abstand den größten Marktanteil, denn sie sind günstiger als Vakuumröhrenkollektoren. Vakuumröhrenkollektoren sind aufgrund der besseren Dämmung effizienter und haben weniger Wärmeverluste. Dadurch brauchen sie weniger Fläche auf dem Dach. Flachkollektoren benötigen für die gleiche Leistung ca. ein Drittel mehr Platz.

Besonders an Tagen mit niedrigen Außentemperaturen und bedecktem Himmel oder bei geringerer Strahlung im Frühjahr oder Herbst, macht sich die bessere Effizienz der Vakuumröhrenkollektoren bemerkbar. Bei Dächern die Richtung Osten bzw. Westen ausgerichtet sind, können sie den Richtungsnachteil teilweise ausgleichen.

❖ DIE KOLLEKTOREN KURZ UND KNAPP

Flachkollektor

Bei einem Flachkollektor ist der Absorber in einem Rahmen aus Aluminium oder Edelstahl eingebaut. Die Abdeckung aus speziellem Solarglas, das besonders robust und lichtdurchlässig ist, schützt den Absorber vor Niederschlägen und Schmutz und reduziert die Wärmeverluste nach vorne. Das Absorberblech besteht häufig aus beschichtetem Kupfer, einem sehr gut wärmeleitenden Material. Die Rückseite des Kollektors ist gedämmt, um Wärmeverluste zu verringern.

Flachkollektoren gibt es in allen möglichen Größen und Ausführungen. Der Preis pro Quadratmeter Kollektorfläche liegt zwischen 250 und 450 Euro.



Installation von Flachkollektoren auf einem Satteldach. Die Kollektoren werden mit einer Aufständerung montiert, um einen steileren Aufstellwinkel zu erreichen.

Vakuumröhrenkollektor

Ein Vakuumröhrenkollektor besteht aus nebeneinanderliegenden Röhren, in denen ein Vakuum herrscht. Durch das Vakuum sind die Wärmeverluste nur sehr klein, ungefähr so wie bei einer Thermoskanne. Der Absorber befindet sich hier im Inneren der Röhre.

Es gibt viele unterschiedliche Bauformen der Röhrenkollektoren – direkt oder indirekt durchströmt, mit oder ohne reflektierendem Spiegel, mit verschiedener Anzahl an Röhren pro Kollektor und vieles mehr. Auch die Preisspanne variiert stark zwischen 500 bis größer 1.000 Euro pro Quadratmeter Kollektorfläche.



Vakuurröhrenkollektor zur Warmwasserbereitung

DER SPEICHER

Da der Wärmebedarf im Haus oft nicht mit den Zeiten an denen die Sonne scheint übereinstimmt, muss die Wärme manchmal über mehrere Tage gespeichert werden. Es gibt unterschiedliche Arten von Wärmespeichern, zum Beispiel reine Trinkwasserspeicher, Pufferspeicher oder kombinierte Speicher.

Gute Speicher zeichnen sich unabhängig von ihrer Bauart durch sehr geringe Wärmeverluste aus. Mehr als drei Grad Celsius sollte der Speicher über Nacht nicht abkühlen. Dafür sind Dämmstärken von mindestens 10 Zentimetern um die Speicherwand und 15 Zentimetern an Ober- und Unterseite mit einer Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs von unter $0,035 \text{ W/(mK)}$ üblich.

Da die Solarspeicher oft relativ groß sind, empfiehlt es sich zu prüfen, ob die Türen oder Fenster zum Aufstellraum für die Einbringung groß genug sind. Manche Speicher passen nicht durch übliche Türöffnungen.

Schichtenspeicher

Schichtenspeicher oder Schichtladespeicher sind Wärmespeicher, bei denen eine Durchmischung von warmem und kaltem Wasser im Speicher verhindert wird. Von Natur aus steigt warmes Wasser nach oben und kaltes Wasser sinkt nach unten, da sich die Dichte mit der Temperatur ändert. Das kennt man auch von Badeseen.



Der Schichtenspeicher ist aufgrund seiner komplexeren Bauweise zwar etwas teurer als ein normaler Pufferspeicher, aber definitiv die Mehrkosten wert!

Eine thermische Solaranlage arbeitet besonders effizient, wenn das Wasser, das sie aufwärmen soll, möglichst kalt ist. Das kann man mit einem Schichtenspei-

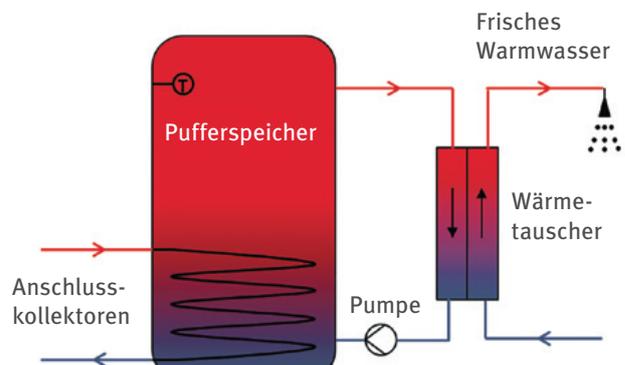
cher erreichen. Die Durchmischung im Speicher, durch einströmendes Wasser, wird durch Einbauten wie horizontale Platten oder besonderen Einspeiserohren verhindert. Außerdem ist eine schmale Bauart des Speichers hilfreich, da durch diese Bauform eine besonders gute Schichtung erreicht werden kann.

Warmwasserspeicher

Kommt ein Warmwasserspeicher zum Einsatz, sollte die Regelung so programmiert werden, dass der Speicher erst vor den Hauptbedarfszeiten von der Heizung nachgeladen wird. Nur wenn der Speicher nicht schon aufgeheizt ist, kann er tagsüber Sonnenenergie speichern.

Frischwasserstation

Eine Frischwasserstation stellt eine sehr sinnvolle Alternative zum Warmwasserspeicher dar, wenn sowieso ein Pufferspeicher vorhanden ist. Das ist bei thermischen Solaranlagen zur Heizungsunterstützung immer der Fall. Die Frischwasserstation funktioniert ähnlich wie ein Durchlauferhitzer, erhält aber die Wärme aus dem Pufferspeicher. Das Trinkwasser wird über einen Wärmetauscher im Gegenstromprinzip erwärmt und direkt zur Zapfstelle gefördert. Dadurch lässt sich das Legionellenrisiko vermeiden.



Vereinfachtes Schema einer Frischwasserstation zur Warmwasserbereitung. Der Pufferspeicher wird durch die Solarkollektoren erwärmt.

Im Gegensatz zu einem Warmwasserspeicher, entfällt das regelmäßige Erhitzen des gespeicherten Warmwassers auf über 60°C um eine mögliche Legionellenbildung zu verhindern. Allgemein reichen niedrigere Speichertemperaturen aus, was das System besonders effizient macht. Für die Nutzung von Solarthermie ist zusätzlich von Vorteil, dass der Rücklauf von der Frischwassersta-

6 | Die wichtigsten Komponenten

tion zum Pufferspeicher kalt ist und die Kollektoren dadurch effizient Solarwärme einspeisen können.

Speicheranschlüsse

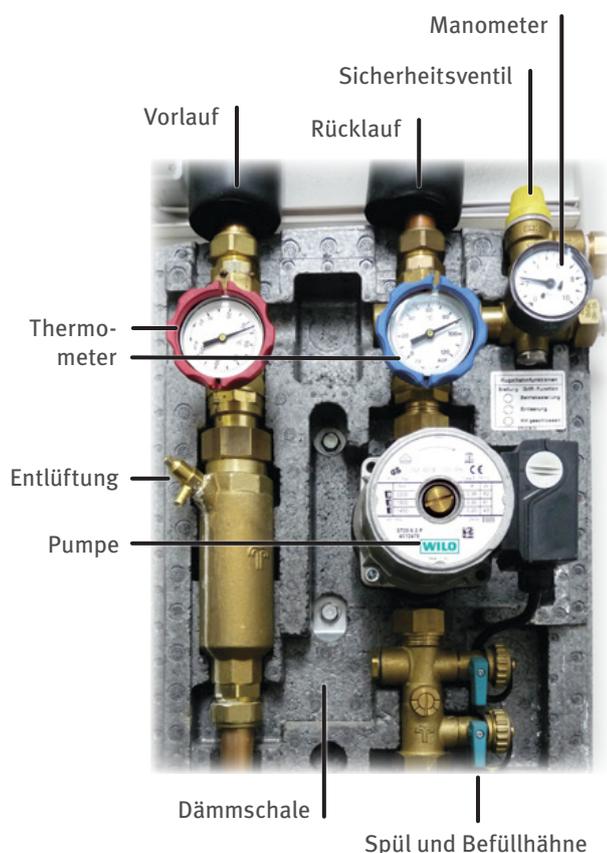
Auch bei Speichern mit sehr guter Dämmung kann es zu hohen, ungewollten Wärmeverlusten kommen, indem abgekühltes Wasser aus den Rohrleitungen zurück in den Speicher läuft und ihn dadurch auskühlt. Das kann durch eine U-förmige Rohrführung (Siphon) der Speicheranschlüsse verhindert werden.



Genauere Erläuterungen dazu finden Sie in unserer Broschüre »Heizung mit Qualität«.

☀️ DIE SOLARSTATION

Die Solarstation umfasst die wichtigsten Bauteile zur Regelung und Wärmeverteilung. Sie erkennt, wenn die Solarkollektoren Wärme produzieren und startet dann die Pumpe zur Beladung des Speichers. Oftmals sind die Solarstationen vormontiert und können vor Ort schnell und einfach angeschlossen werden.



Solarstation mit den wichtigsten Komponenten

Die genaue Bauweise unterscheidet sich je nach Hersteller und Anlage. Wichtig ist jedoch bei jeder Solarstation, dass sie auf die restliche Anlage abgestimmt und ordentlich gedämmt ist. Letzteres erfolgt meist mit einer passenden Dämmschale.

☀️ QUALITÄT

Die Größe der solarthermischen Anlage ist für die Qualität ausschlaggebend. Sind zu viele Kollektoren auf dem Dach, steigen die Investitionskosten und es wird zu viel Wärme im Sommer produziert. Die dadurch resultierende hohe Temperatur beansprucht die Komponenten unnötig und lässt die Solarflüssigkeit schneller altern. Ein zu großer Speicher führt ebenso zu unnötig hohen Investitionskosten und zu unnötig großen Speicherverlusten. Die Solarthermieanlage sollte genau auf Ihre Bedürfnisse angepasst und dementsprechend geplant werden. Je genauer, desto besser! Eine zu kleine Solaranlage liefert zu wenig Wärme für ihr Geld.

Ein weiterer wesentlicher Schritt zu hoher Qualität ist die Umsetzung. Eine vollständige, ausreichend dicke Rohrleitungsdämmung, gedämmte und optimierte Speicheranschlüsse und ein durchgeführter hydraulischer Abgleich sind Indikatoren für eine gute Installationsqualität. Um während der gesamten Lebensdauer einen möglichst effizienten Betrieb zu gewährleisten, ist es notwendig, in regelmäßigen Abständen eine Wartung durchführen zu lassen – ein Wartungsintervall von zwei bis drei Jahren reicht in der Regel aus.

Solar Keymark

Das Solar Keymark ist ein europäisches Qualitätslabel für solarthermische Produkte. Um dieses Qualitätsmerkmal zu erhalten, müssen die Solarkollektoren alle relevanten europäischen Normen erfüllen. Die Kollektoren werden unter normierten Bedingungen getestet und die Hersteller müssen ein Qualitätsmanagementsystem im Betrieb nachweisen. Die Testergebnisse liefern Informationen über die Leistung und ermöglichen einen Vergleich verschiedener Produkte.

RAL

Das RAL Solar Gütesiegel dient auch als Merkmal zur Qualitätssicherung für Photovoltaik- und Solarthermieanlagen. Die RAL Gütekriterien und Prüfbestimmungen definieren technische Anforderungen an die Komponenten, Konzeption, Montage, Service und Betrieb solcher Anlagen.

❖ FÖRDERUNG

Fördergelder für Solarthermieanlagen erhalten Sie über die Förderbank KfW. Auch gibt es einige regionale und kommunale Förderprogramme.



Eine Übersicht über die aktuellen Förderprogramme finden Sie unter:

www.verbraucherzentrale-rlp.de/foerderprogramme

www.kfw.de

www.energie-effizienz-experten.de

VERSCHENKTES POTENTIAL

Eine frühere, bundesweite Untersuchung der Energieberatung der Verbraucherzentralen von über 1.800 Solarthermieanlagen hat gezeigt, dass bei bestehenden Anlagen großes Verbesserungspotential besteht.

Rund 65 Prozent der untersuchten Anlagen haben keinen Wärmemengenzähler, der die solar erzeugte Wärmemenge ermittelt. Nur mit Wärmemengenzähler kann geprüft werden, ob die Anlage wie geplant läuft – das ist wichtig für die Effizienzkontrolle. Achten Sie darauf, dass ein Wärmemengenzähler installiert wird und lesen Sie diesen regelmäßig ab.

Für knapp zwei Drittel der Anlagen wurde kein Wartungsvertrag abgeschlossen. Das bedeutet Störungen oder Totalausfälle der Anlage bleiben oft lange unbemerkt. Sparen Sie nicht an der falschen Stelle und sorgen Sie für eine regelmäßige Wartung alle zwei bis drei Jahre.

Bei knapp 10 Prozent funktionierte die Solarthermieanlage gar nicht. Da die Heizung die fehlenden solaren Erträge einfach ausgleicht, fiel nicht auf, dass die Anlage gar nicht lief. Schalten Sie im Sommer den Heizkessel aus. Die Kollektoren sollten den Warmwasserbedarf in der warmen Jahreszeit decken. Das ist eine sehr einfache und sichere Kontrollmöglichkeit!

Auch fehlende Dokumentationsunterlagen, nicht vorhandene oder ungenügende Wärmedämmung und schlecht eingestellte Regelung waren keine Ausnahme und sind ein Zeichen für mangelnde Qualität. Bei fast der Hälfte der Anlagen gab es bereits Probleme oder Reparaturen.

Diese Untersuchung hat verdeutlicht, dass eine gut funktionierende thermische Solaranlage keine Selbstverständlichkeit ist. Es gibt viele Fehlerquellen, die den Ertrag mindern können. Umso wichtiger ist es, geschultes und erfahrenes Fachpersonal zu finden.



Je einfacher das hydraulische und regelungstechnische Konzept für die Heizungs- und die Solaranlage ist, desto weniger Fehler passieren – auch hier gilt: weniger ist mehr.

WARMWASSER AUS PV-STROM – EINE ALTERNATIVE ZUR SOLARTHERMIE

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Sonnenenergie mit einer bereits vorhandenen bzw. ebenfalls geplanten Photovoltaikanlage (PV-Anlage) in Strom umzuwandeln und diesen für die Beheizung von Warmwasserspeichern einzusetzen.

Der Vorteil einer Photovoltaikanlage gegenüber einer Solarthermie-Anlage ist der vergleichsweise geringe Installationsaufwand. Statt Wasserrohren müssen nur Elektrokabel von der Anlage auf dem Dach bis in den Keller verlegt werden. In Kombination mit einer Warmwasser-Wärmepumpe oder mit einem Elektroheizstab im Warmwasserspeicher und einer intelligenten Regelung kann dann das Wasser erwärmt werden. Diese Möglichkeit der Warmwassererzeugung mit selbst erzeugtem PV-Strom wird für immer mehr Anlagenbetreiber interessant. Je nach Anschaffungskosten für Solarthermieanlage und Heizstab oder Warmwasser-Wärmepumpe kann die Nutzung des PV-Stroms günstiger sein.

IMPRESSUM

Herausgeber

Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.
– Energieberatung –
Seppel Glückert Passage 10, 55116 Mainz
Tel. (0 61 31) 28 48 0
Fax (0 61 31) 28 48 682
energie@vz-rlp.de
www.verbraucherzentrale-rlp.de

Für den Inhalt verantwortlich: Heike Troue, Vorständin
der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.

Fotos und Grafiken:

Titelbild: wagner-solar.com

Seite 2: © Spencer/AdobeStock (Haus ohne Installation),
bearbeitet von Wolfgang Scheffler

Seite 4: © Ingo Bartussek/Adobe Stock

Seite 5: © Ebberhard Rudert/Adobe Stock

Seite 6: © Laura Vorbeck; Bernhard Andre

Gestaltung: Wolfgang Scheffler, Mainz

Druck: Print Pool GmbH, Taunusstein

Stand: 03/2024

Gedruckt auf 100 Prozent Recyclingpapier

© Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

verbraucherzentrale

Rheinland-Pfalz

**BEI FRAGEN ZUM ENERGIESPAREN UND ZU REGENERATIVEN
ENERGIEN BERATEN WIR SIE GERNE:**

Telefonisch kostenfrei unter: 0800 - 60 75 600

Montag 9 - 13 Uhr und 14 - 18 Uhr

Dienstag 10 - 13 Uhr und 14 - 17 Uhr

Donnerstag 10 - 13 Uhr und 14 - 17 Uhr

Persönlich nach vorheriger Anmeldung an rund 70 Standorten in Rheinland-Pfalz.

Die nächstgelegene Beratungsstelle finden Sie im Internet unter

www.energieberatung-rlp.de

oder wir nennen sie Ihnen unter o.g. Rufnummer.

Wir behalten uns alle Rechte vor, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung. Kein Teil dieses Merkblattes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Publikation darf ohne Genehmigung des Herausgebers auch nicht mit (Werbe-) Aufklebern o. ä. versehen werden. Die Verwendung des Merkblattes durch Dritte darf nicht zu absatzfördernden Maßnahmen geschehen oder den Eindruck der Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V. erwecken.