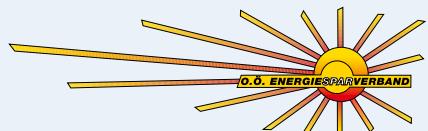


# Thermische Solaranlagen – nutzen Sie die Kraft der Sonne!

Solaranlagen zur Warmwasserbereitung  
und Heizungsunterstützung



# Was kann die thermische Solaranlage?

Solaranlagen nutzen die Wärme der Sonne und versorgen Sie mit umweltfreundlicher Wärme fürs Warmwasser und die Heizung. Angenehmer Nebeneffekt: Die Lebensdauer des Hauptheizsystems wird durch die verringerte Einsatzdauer verlängert.

Sie können thermische Solaranlagen zum Beispiel einsetzen:

## **Zur Warmwasserbereitung:**

Eine richtig dimensionierte Solaranlage kann im Eigenheim übers Jahr gesehen durchschnittlich 70% Ihres Warmwasserbedarfes decken, den Rest macht die Heizung. Für einen 4-Personen-Haushalt benötigen Sie für die Warmwasserbereitung eine ca. 8 m<sup>2</sup> große Solaranlage mit einem mindestens 400 Liter Speicher.

## **Zur Heizungsunterstützung in der Übergangszeit:**

Die Solaranlage versorgt im Frühjahr und im Herbst das Haus mit Wärme und unterstützt im Winter das Hauptheizsystem. Dabei wird die Solaranlage mit dem Heizkessel und einem Pufferspeicher kombiniert. Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Einsatz zur Raumheizung ist ein sehr gut gedämmtes Gebäude.

## **Für Kellerräume oder das Bad im Sommer:**

So können Sie die Überschusswärme der Solaranlage zur Beheizung „kalter“ Räume in den Sommermonaten oder z.B. auch für die Gardendusche nutzen.

## **Zur Schwimmbad-Erwärmung:**

Solarabsorber für Schwimmbäder sichern im Sommer umweltfreundlich warmes Badewasser. Es kann aber auch die Überschusswärme der thermischen Solaranlage im Sommer zur Temperierung des Schwimmbades verwendet werden.

## **Warmwasseranschluss für Waschmaschine und Geschirrspüler:**

Geräte mit Warmwasseranschluss bzw. mit Vorschaltgerät können mit solar erwärmtem Wasser betrieben und damit Strom zum Aufheizen gespart werden.





## Wie funktioniert die Solaranlage?

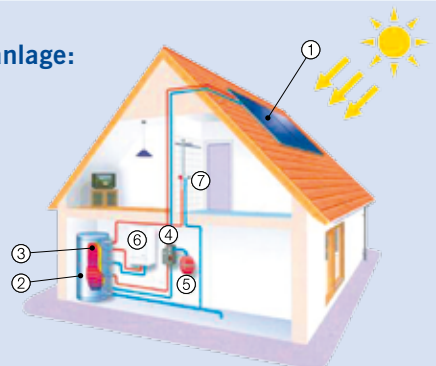
Solaranlagen wandeln die Sonneneinstrahlung in Wärme um und führen diese über ein Wärmeträgermedium einem Verbraucher (Warmwasserspeicher, Raumheizung, Schwimmbad) entweder direkt oder über einen Wärmetauscher zu. Das Herz der Solaranlage ist der Kollektor.

Eine Pumpe sorgt für die Umwälzung des in den Leitungen fließenden Wärmeträgermediums (Wasser-Frostschutzgemisch). Achten Sie bei der Pumpe auf hocheffiziente Modelle.

Durch den Einbau eines Wärmemengenzählers können Sie die gewonnene Energie und das Funktionieren der Anlage genau feststellen. Für den Erhalt der Landesförderung ist ein Wärmemengenzähler Voraussetzung.

### Die wichtigsten Bestandteile einer Solaranlage:

- ① Kollektor
- ② Speicher (Warmwasser-, Heizungsspeicher)
- ③ Wärmetauscher
- ④ Solarstation (Regelung + Pumpe)
- ⑤ Ausdehnungsgefäß
- ⑥ Nachheizung
- ⑦ Verbraucher



# Wie groß soll die Solaranlage sein?

Die richtige Dimensionierung hängt für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung auch vom gewünschten solaren Deckungsgrad ab. Je größer die Kollektorfläche, desto größer der erzielbare solare Gewinn.



## Solaranlagen zur Warmwasserbereitung:

Zur Dimensionierung sollten Sie zunächst Ihren Warmwasserverbrauch abschätzen. Als Richtwert gilt ein täglicher Warmwasserbedarf von 30-50 l/Person.

Grundlage für die Anlagen-Dimensionierung im Einfamilienhaus sind in der Regel „solare Deckungsgrade“ um die 70 %, d. h. 70 % Ihres jährlichen Warmwasserbedarfs deckt die Sonne. Diese Auslegung bringt in den Sommermonaten eine fast 100 %ige solare Deckung.

Für einen 4-Personen-Haushalt benötigen Sie für die Warmwasserbereitung eine ca. 8 m<sup>2</sup> große Solaranlage mit einem mindestens 400 Liter Speicher.

### Anlagendimensionierung Warmwasser

Täglicher Warmwasserbedarf:	30–50 l/Person
Empfohlene Kollektorfläche:	Flachkollektor ca. 1,5–2 m <sup>2</sup> /Person, Vakuumkollektor ca. 1,2–1,5 m <sup>2</sup> /Person
Empfohlenes Speichervolumen:	zwei- bis dreifacher Tagesbedarf 60–80 Liter/m <sup>2</sup> Kollektorfläche
Empfohlene Kollektorneigung:	ideal zwischen 30 und 50°
Empfohlene Ausrichtung:	ideal zwischen Südost – Südwest
Ergebnis: solarer Deckungsanteil: Sommerdeckung:	ca. 60–70 % ca. 85–95 %

## Solaranlagen zur Heizungsunterstützung:

Folgende Voraussetzungen sind günstig:

- > möglichst geringe Heizlast
- > Niedertemperaturheizsystem (Fußboden-/Wandheizung, Niedertemperatur-Heizkörper)
- > genügend Dachfläche mit einer Neigung von  $> 45^\circ$  (ideal:  $55\text{--}65^\circ$ ) bzw. Fassade
- > genügend Platz und Raumhöhe für Pufferspeicher (Einbringwege beachten)

Für ein energieeffizientes Einfamilienhaus (130 m<sup>2</sup> Wohnfläche) benötigen Sie ca. 15–20 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und einen Solarpeicher mit rund 1.000 bis 1.500 Liter Volumen (Heizungsunterstützung und Warmwasser).

Empfohlen werden Anlagen ab 16 m<sup>2</sup> Kollektorfläche. Als Faustregel gilt: Je größer die Anlage, umso stärker verkürzt sich die Laufzeit der Heizanlage, insbesondere in der Übergangszeit. Eine individuelle Dimensionierung ist sinnvoll.



### Anlagendimensionierung Heizungsunterstützung

#### Flachkollektoren

- |   |   |
|---|---|
| • Kollektorfläche (ohne Warmwasserbereitung): | Wohnfläche in m <sup>2</sup> x 0,07         |
| • Pufferspeicher:                             | 50 Liter pro m <sup>2</sup> Kollektorfläche |

#### Vakuumröhrenkollektoren

- |   |  |
|---|--|
| • Kollektorfläche (ohne Warmwasserbereitung): | Wohnfläche in m <sup>2</sup> x 0,05            |
| • Pufferspeicher:                             | 50–70 Liter pro m <sup>2</sup> Kollektorfläche |

Kollektorfläche gesamt	= Kollektorfläche Warmwasserbereitung + Kollektorfläche Heizungsunterstützung
------------------------	--

Speichervolumen gesamt	= Speichervolumen Warmwasserbereitung + Speichervolumen Heizungsunterstützung
------------------------	--

## Schwimmbad-Absorber:

In der Regel erhöht sich die Wassertemperatur bei solar erwärmten Freibädern um durchschnittlich 4–7 Grad gegenüber unbeheizten Schwimmbecken. Die nötige Kollektorfläche entspricht etwa der Beckenoberfläche.

# Kollektortypen, Speicher- und Montagearten, hydraulische Einbindung



## Kollektortypen

### Schwimmbad-Absorber

sind als Kunststoffabsorber ausgeführt und werden auf Grund ihrer begrenzten Leistungsfähigkeit hauptsächlich für Wassererwärmung im Schwimmbad verwendet. Sie werden im Einkreisystem betrieben, d.h. das Beckenwasser kann mittels Umwälzpumpe direkt ohne Wärmetauscher durch den Absorber fließen.



### Flachkollektor

wird für die Warmwasserbereitung und die Raumheizung in der Übergangszeit verwendet. Er besteht im Wesentlichen aus Kollektorgehäuse, Absorber, Wärmedämmung und transparenter Abdeckung (Glas). Die einfallende Sonnenstrahlung durchdringt das Glas und trifft auf den Absorber (beschichtete Metallplatte). Dieser wandelt die Strahlungsenergie der Sonne durch Absorption in Wärme um. Unterhalb des Absorbers befindet sich in den Rohrleitungen das Wärmeträgermedium (Wasser-Frostschutz-Gemisch), das die Wärme aufnimmt und weiter transportiert.



### Vakuumpollektoren (meist Röhrenkollektoren)

durch Evakuierung des Raumes zwischen Glasabdeckung und Absorber werden die Verluste reduziert. Vakuumpollektoren weisen eine hohe Leistungsfähigkeit bei großen Temperaturdifferenzen zwischen Absorber und Umgebung auf, sind allerdings auch teurer.

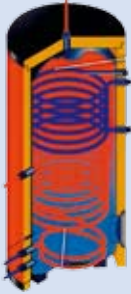


### Solar Keymark – Zertifizierung für Sonnenkollektoren

Das Solar Keymark ist ein europäisches Qualitätszeichen für Sonnenkollektoren. Für den Erhalt der vollen oö. Landesförderung muss für den Kollektor eine Produktzertifizierung einer anerkannten Prüfstelle nach der „Solar Keymark“-Richtlinie vorliegen. Liste der zertifizierten Kollektoren: [www.estif.org/solarkeymark/](http://www.estif.org/solarkeymark/)

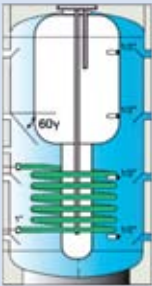
# Warmwasser-Speicher

Da das solar erwärmte Wasser meist nicht sofort benötigt wird, muss es (mit möglichst geringem Temperaturverlust in einem gut gedämmten Speicher) aufbewahrt werden. Verschiedene Systeme sind dazu üblich:



## Warmwasserspeicher (Boiler)

Das Einbringen der Energie in den Speicher erfolgt meist über bereits eingebaute, fix vorgesehene Rohrregister (Glattrohrwärmetauscher) oder über Rippenrohrwärmetauscher, die über Flansche je nach Bedarf nachträglich eingebaut werden können.



## Kombispeicher (Tank-im-Tank-Speicher)

Bei diesen Systemen sind ein oder mehrere Brauchwasserspeicher in den Heizungsspeicher eingebaut. Das Boilervolumen wird aus hygienischen Gründen relativ klein gehalten, reicht aber durch die Kombination des Speicher- und Durchlauferhitzer-Prinzips für die Bereitstellung der Warmwasserleistung aus. Die Wärmeübertragung von solar erzeugter Wärme erfolgt über innenliegende Wärmetauscher.



## Energiespeicher (Pufferspeicher) mit/ohne Schichtladung für teilsolare Heizanlagen

Statt eines Warmwasserspeichers dient der Heizungsspeicher als Energiespeicher. Die Größe des Pufferspeichers wird einerseits von der gewünschten solaren Deckung, andererseits aber auch vom Zusatzheizsystem bestimmt. Um Mischungsverluste beim Beladen des Speichers zu reduzieren, werden Pufferspeicher mit Schichtladeeinrichtungen ausgeführt. Dabei erfolgt die Be- und Entladung des Speichers in verschiedenen Temperaturbereichen. Planen Sie die Einbringung des Speichers in der Bauphase des Hauses ein.

## Montagearten



Die häufigste Montageart im Neubau ist die Indach-Montage, bei der die Solaranlage direkt in das Dach integriert wird und als angenehmer Nebeneffekt Dachziegel gespart werden.

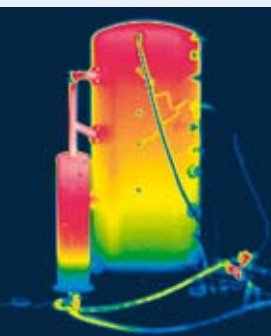
Die nachträgliche Montage einer Solaranlage erfolgt meist durch Aufdach-Montage. Die Solaranlage wird mittels spezieller Halterungen auf dem Dach montiert.

Natürlich ist auch eine Freiaufständerung (z. B. bei einem Flachdach) möglich.

Eine optische Gestaltungsmöglichkeit bietet das Integrieren von Solaranlagen in die Fassade. Fassadenintegrierte Anlagen haben vor allem bei Anlagen zur Heizungsunterstützung Vorteile (günstiger Einstrahlungswinkel im Winter). Bei diesen Anlagen ist etwa 20 % mehr Kollektorfläche erforderlich.

## Hydraulische Einbindung & Solarregelungen

Für jede hydraulische Einbindung gibt es auch eine entsprechende Regelung. Der Trend geht zu frei programmierbaren Geräten, bei denen eine Reihe von Regelungsarten (z. B. Kombination Warmwasser und teilsolare Raumheizung in einem Gerät) möglich sind.

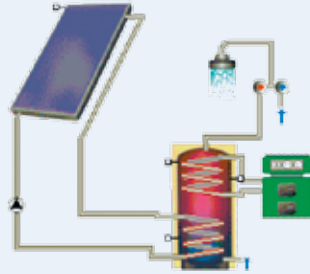


Die einfachste Solarregelung ist bei einer Brauchwasseranlage eine Temperaturdifferenzregelung. Sie vergleicht über zwei Temperaturfühler die Temperatur des Wärmeträgers im Kollektor mit der Wassertemperatur im Speicher. Die Umwälzpumpe schaltet sich ein, wenn die Temperatur des Wärmeträgers im Kollektor um einen eingestellten Wert höher ist als die Speichertemperatur.

Achten Sie auf ausreichende Dämmung von Speicher und Warmwasserleitungen.

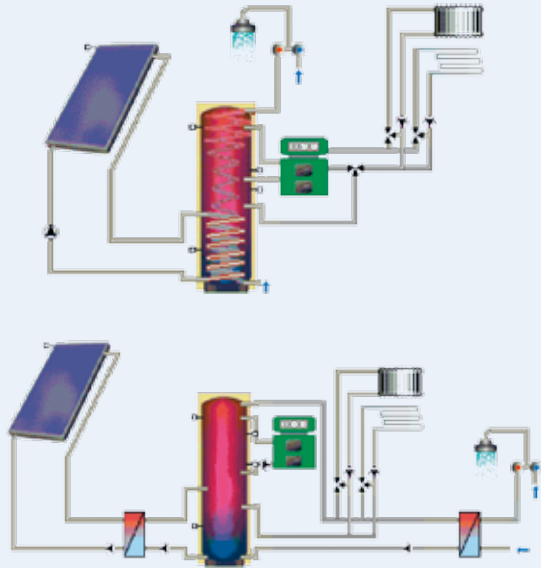
**Beispiel:**

Solaranlage zur  
Warmwasserbereitung



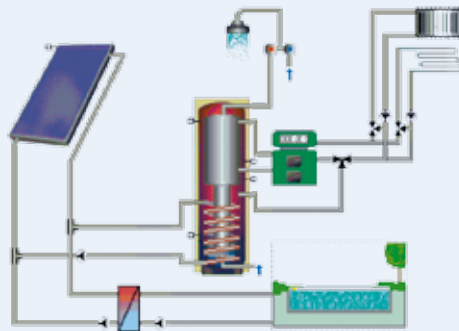
**Beispiele:**

Solaranlage zur  
Warmwasserbereitung und  
Heizungsunterstützung



**Beispiele:**

Solaranlage zur Warm-  
wasserbereitung und  
Heizungsunterstützung  
sowie zur Schwimm-  
baderwärmung



# Wirtschaftlichkeit von thermischen Solaranlagen



Thermische Solaranlagen werden vom Land Oberösterreich finanziell unterstützt:

## Private Solaranlagen (Einfamilienhaus, Häuser bis zu 3 Wohnungen):

- > Warmwasserbereitung und/oder Heizung: 1.100 € Sockelbetrag plus 100 € pro m<sup>2</sup> bei Standardkollektoren (bzw. 140 € pro m<sup>2</sup> bei Vakuum-Kollektoren); max. 3.800 €
- > gefördert werden neue Anlagen, Erweiterung oder der Austausch bestehender Anlagen; bei Erweiterung oder Austausch bestehender Anlagen entfällt der Sockelbetrag
- > die Kollektorfläche (Aperturfläche) muss mind. 4 m<sup>2</sup>, bei Vakuum-Kollektoren mind. 3 m<sup>2</sup> betragen
- > ein Wärmemengenzähler ist zu installieren
- > für den Kollektor muss eine Produktzertifizierung einer anerkannten Prüfstelle nach der „Solar Keymark“-Richtlinie vorliegen, sonst verringert sich die Förderung auf 75 € statt 100 € pro m<sup>2</sup> (bzw. 110 € statt 140 € pro m<sup>2</sup> bei Vakuumkollektoren)

## Überblick: Solaranlagenförderung des Landes OÖ für Eigenheime

Förderung	Standardkollektor	Vakuumkollektor
Sockelbetrag	1.100 €	1.100 €
Förderung pro m <sup>2</sup> Kollektorfläche		
• Kollektoren ohne Solar-Keymark	75 €/m <sup>2</sup>	110 €/m <sup>2</sup>
• Kollektoren mit Solar-Keymark	100 €/m <sup>2</sup>	140 €/m <sup>2</sup>
<b>maximale Gesamtförderung</b>	<b>3.000 €</b>	<b>3.800 €</b>

## Reihenhaus in Mietkauf / Mehrfamilienhaus / Wohnheim:

- > Zuschuss für Reihenhäuser in Mietkauf und Häuser mit mehr als drei Wohnungen und bei Wohnheimen von 200 €/m<sup>2</sup> (bzw. 240 €/m<sup>2</sup> für Vakuum-Kollektoren)
- > die Kollektorfläche (Aperturfläche) muss mindestens 2,5 m<sup>2</sup> je Wohnung betragen
- > es dürfen nur Kollektoren verwendet werden, für die eine Produktzertifizierung einer anerkannten Prüfstelle für den Kollektor nach der „Solar Keymark“ Richtlinie vorliegt
- > ein Wärmemengenzähler ist zu installieren

Besonders gefördert werden auch betriebliche Solaranlagen mit bis zu 44 % der Investitionskosten.

## Wann rechnet sich eine Solaranlage?

- > Solaranlagen sind meist die kostengünstigste Art der Warmwasserbereitung und rechnen sich allein auf Grund der Landesförderung
- > manche Gemeinden gewähren zusätzlich zur Landesförderung Zuschüsse für Solaranlagen
- > auch die verlängerte Lebensdauer des Hauptheizsystems verbessert die Rentabilität.

Bei einer angenommenen 4 %igen Energiepreissteigerung jährlich und unter Berücksichtigung der zusätzlichen Investitionskosten, sparen Sie – im konkreten Beispiel – mit der Solaranlage jährlich über 10 € Energiekosten im Vergleich zur Warmwasserbereitung mit einem Gas-Brennwertgerät. Zudem reduzieren Sie den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und verlängern die Lebensdauer Ihrer Heizung, die im Sommer nicht zur Warmwasserbereitung laufen muss.

## Beispiel: Rentabilität einer thermischen Solaranlage

### Daten Solaranlage

Größe Kollektorfläche	8 m <sup>2</sup>
Investitionskosten Solaranlage ohne Speicher	3.500 €
Investitionskosten Steigleitung etc.	1.000 €
minus Landesförderung	-1.900 €
<b>verbleibende Kosten</b>	<b>2.600 €</b>
jährliche Kosten bei Fremdfinanzierung der Solaranlage	184 €/a

### Ertrag Solaranlage

jährlicher Warmwasserbedarf für 4 Personen	3.000 kWh/a
Deckungsgrad Solaranlage	70 %
jährlich eingesparte Energiemenge	2.100 kWh/a
Kosten Antriebsstrom Pumpe	7 €/a

## Vergleich Warmwasserbereitung mit Gas-Brennwert oder Solaranlage

durchschnittliche Kosten für Warmwasserbereitung mit Gas-Brennwert	294 €/a
Energiekosteneinsparung durch Solaranlage (70 % Deckungsgrad, Antriebsstrom berücksichtigt)	205 €/a
jährliche Solaranlagen-Finanzierungskosten + Pumpenstrom	193 €/a
<b>Saldo aus Energiekosten-Einsparung abzüglich Kosten der Fremdfinanzierung</b>	<b>12 €/a</b>



Jährlich werden derzeit in Oberösterreich etwa 80.000 m<sup>2</sup> thermische Solaranlagen errichtet, in Summe gibt es etwa 1 Million Quadratmeter Kollektorfläche, die im Jahr einen Wärmeertrag von 350 Millionen Kilowattstunden erbringen.

Die Vorteile der Sonnenenergienutzung liegen auf der Hand: Kostenlose, umweltfreundliche Energienutzung sichert Ihre Unabhängigkeit. Solaranlagen können optisch ansprechend in das Gebäude integriert werden und werden vom Land Oberösterreich gut gefördert. Sonnenenergie steht bei uns sowohl für Warmwasser als auch zur Unterstützung der Raumheizung in Wohnhäusern wie auch für Unternehmen und öffentliche Einrichtungen in überreichem Maß zur Verfügung.

### Wenn Sie mehr wissen wollen ...

- Im Rahmen einer Energieberatung durch den O.Ö. Energiesparverband erhalten Sie weitere wertvolle Tipps rund ums Bauen, Wohnen und Sanieren
- Der O.Ö. Energiesparverband ist eine Einrichtung des Landes Oberösterreich und die erste Anlaufstelle für produktunabhängige Energieberatung
- Die produktunabhängige Energieberatung ist für Haushalte kostenlos und kann unter 0800-205-206 angefordert werden.
- Förderinformation: [www.energiesparverband.at](http://www.energiesparverband.at) & Land OÖ
- Viele Solaranlagen-Firmen kooperieren im Ökoenergie-Cluster, nähere Firmeninformationen unter [www.oec.at](http://www.oec.at)

### O.Ö. Energiesparverband

Landstraße 45, 4020 Linz

Tel: 0732-7720-14380, Hotline: 0800-205-206

Fax: 0732-7720-14383

[office@esv.or.at](mailto:office@esv.or.at), [www.energiesparverband.at](http://www.energiesparverband.at)

ZVR 171568947

