

**Arbeitsgemeinschaft hessischer
Industrie- und Handelskammern**
Börsenplatz 4
60313 Frankfurt am Main
Telefon 069 2197-1384
Telefax 069 2197-1497
www.ihk-hessen.de

**Industrie- und Handelskammer
Darmstadt Rhein Main Neckar**
Rheinstraße 89
64295 Darmstadt
Telefon 06151 871-0
Telefax 06151 871-101
www.darmstadt.ihk.de

**Industrie- und Handelskammer
Frankfurt am Main**
Börsenplatz 4
60313 Frankfurt am Main
Telefon 069 2197-0
Telefax 069 2197-1424
www.frankfurt-main.ihk.de

Industrie- und Handelskammer Fulda
Heinrichstraße 8
36037 Fulda
Telefon 0661 284-0
Telefax 0661 284-44
www.ihk-fulda.de

**Industrie- und Handelskammer
Gießen-Friedberg**
Lonystraße 7
35390 Gießen
Telefon 0641 7954-0
Telefax 0641 75914
www.giessen-friedberg.ihk.de

**Industrie- und Handelskammer
Hanau-Gelnhausen-Schlüchtern**
Am Pedro-Jung-Park 14
63450 Hanau
Telefon 06181 9290-0
Telefax 06181 9290-77
www.hanau.ihk.de

**Industrie- und Handelskammer
Kassel-Marburg**
Kurfürstenstraße 9
34117 Kassel
Telefon 0561 7891-0
Telefax 0561 7891-290
www.ihk-kassel.de

Industrie- und Handelskammer Lahn-Dill
Am Nebelsberg 1
35685 Dillenburg
Telefon 02771 842-0
Telefax 02771 842-1190
www.ihk-lahndill.de

**Industrie- und Handelskammer
Limburg a. d. Lahn**
Walderdorffstraße 7
65549 Limburg a. d. Lahn
Telefon 06431 210-0
Telefax 06431 210-205
www.ihk-limburg.de

**Industrie- und Handelskammer
Offenbach am Main**
Frankfurter Straße 90
63067 Offenbach
Telefon 069 8207-0
Telefax 069 8207-199
www.offenbach.ihk.de

**Industrie- und Handelskammer
Wiesbaden**
Wilhelmstraße 24 - 26
65183 Wiesbaden
Telefon 0611 1500-0
Telefax 0611 1500-222
www.ihk-wiesbaden.de

www.ihk-hessen.de

RATGEBER WÄRME IN HESSEN

FAKTENBLATT **SOLARTHERMIE**

Solarthermie

Definition

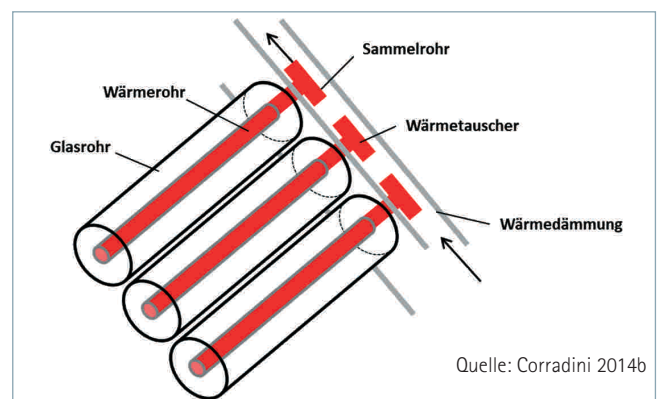
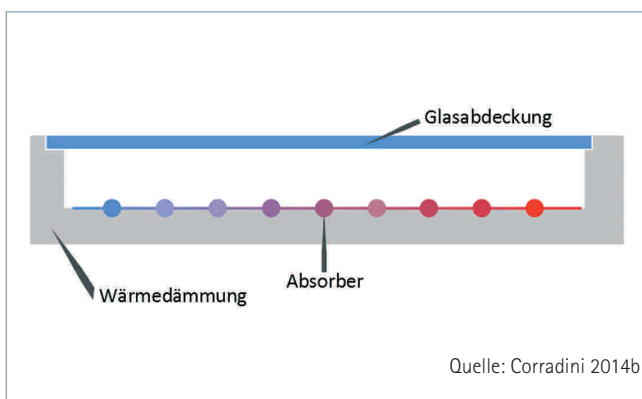
Unter Solarthermie versteht man die Umwandlung von Sonnenenergie in nutzbare thermische Energie. Dies ist der grundsätzliche Unterschied zur Photovoltaik, welche Sonnenenergie in elektrische Energie umwandelt. Den Hauptbestandteil einer Solarthermieanlage stellt das Kollektorfeld dar, das die Strahlungsenergie in Wärme wandelt. Die am häufigsten verwendeten Bauformen sind hierbei Flachkollektoren oder Röhrenkollektoren. Flachkollektoren arbeiten in der Regel auf Temperaturniveaus von bis zu 80°C, wohingegen (Vakuum)-Röhrenkollektoren Betriebstemperaturen von bis zu 150°C erreichen.

Aufbau und Funktionsweise

Das Herzstück eines jeden Flachkollektors ist der Absorber. Das beispielsweise mit Aluminium oder Kupfer beschichtete Blech wandelt die Einstrahlung der Sonne in Wärme um. Das Kollektorgehäuse, Dämmmaterialien sowie eine gläserne Abdeckplatte komplettieren den Kollektor. Der Aufbau von Flachkollektoren ist in der Regel einfach und robust. Einsatzgebiete sind auf Grund der erzeugten Temperaturen meist die Warmwasserbereitung oder die Unterstützung von Heizungsanlagen.

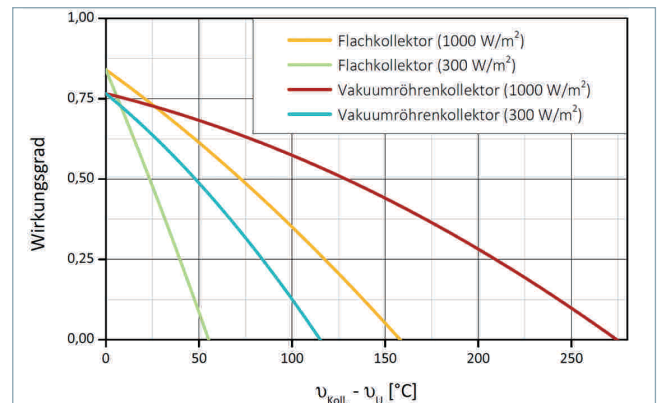
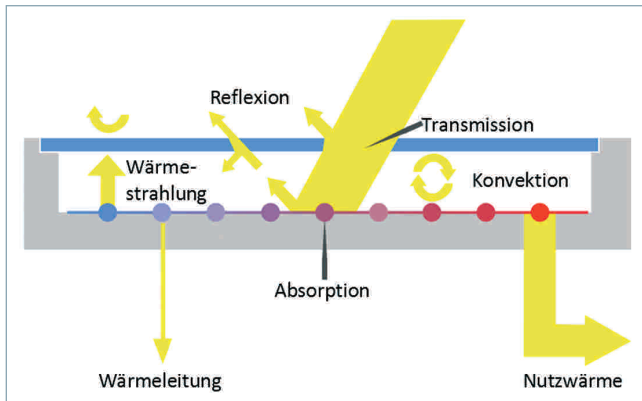
In Röhrenkollektoren befinden sich die Absorber in Röhren, die meist vakuumiert sind, was weitaus geringere Wärmeverluste im Vergleich zu Flachkollektoren zur Folge hat. Da Röhrenkollektoren auch bei hohen Betriebstemperaturen sehr effizient arbeiten, werden sie häufiger für Heizungsunterstützung oder sogar für die Erzeugung von Prozesswärme verwendet.

Aufbau von Flachkollektoren [Abbildung 33](#) (links) und Aufbau von Röhrenkollektoren [Abbildung 34](#) (rechts)



Es kann jedoch nur ein mehr oder weniger großer Anteil der solaren Strahlung in thermische Energie umgewandelt werden. Zum einen treten sogenannte Transmissionsverluste auf, welche beim Durchtritt der Strahlung durch die Glasabdeckung bzw. durch Reflexionen entstehen. Zum anderen ergeben sich durch das Aufheizen des Absorbers über die Umgebungstemperatur hinaus thermische Verluste.

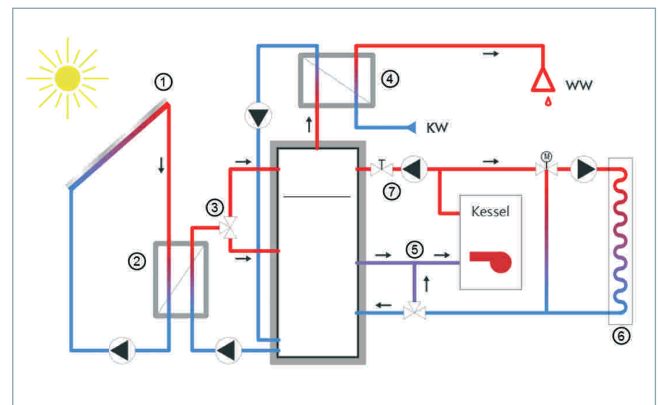
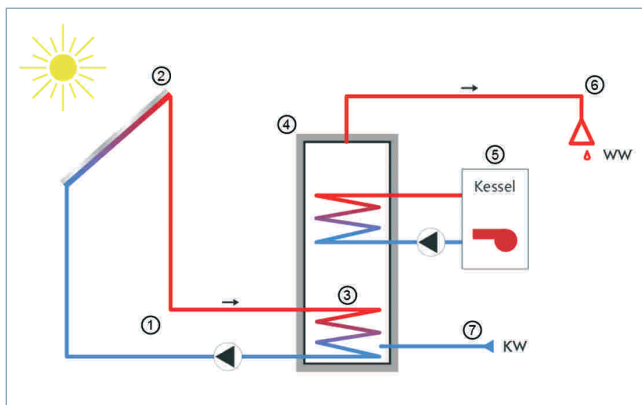
Abbildung 35 | Verluste am Beispiel eines Flachkollektors (links)
sowie Wirkungsgrade verschiedener Kollektoren (rechts)



Quelle: Corradini 2014b

Eine typische Größenordnung für den spezifischen jährlichen Kollektorsertrag liegt bei 400 bis 600 kWh/m²a, wobei die durchschnittliche solare Einstrahlung in Deutschland bei 1.050 bis 1.100 kWh/m²a liegt. Prinzipiell ist es möglich, eine Anlage entweder ausschließlich für die Warmwasserbereitung zu konzipieren oder mit ihr auch den Raumwärme- bzw. Prozesswärmebedarf in Teilen zu decken.

Abbildung 36 | Hydraulisches Schema für Warmwasserbereitung (links)
sowie zur Heizunterstützung (rechts)

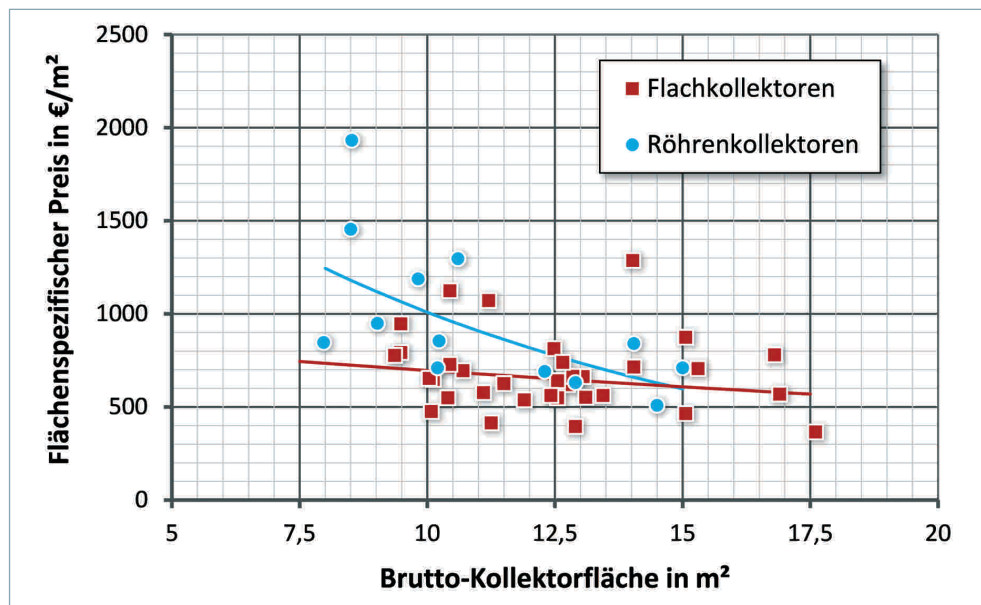


Quelle: Corradini 2014b

Wirtschaftlichkeit

Die Kosten von Solarthermieanlagen variieren je nach Kollektorart, Anwendungszweck und Gesamtgröße. Generell gilt, dass die spezifischen Kosten bei steigenden Anlagengrößen sinken. Flachkollektoren sind im Vergleich zu (Vakuum-) Röhrenkollektoren in der Regel günstiger in der Anschaffung, jedoch machen die Kosten für das Kollektorfeld nur einen Teil der Gesamtkosten aus. Durch Planung, Speicher, zusätzliches Zubehör oder bauliche Maßnahmen können sich die Gesamtkosten nahezu verdoppeln. Attraktive Fördermöglichkeiten sowie zinsgünstige Kredite werden durch das BAFA sowie die KfW bereitgestellt. Solarthermieanlagen bis zu einer Fläche von 10 m² sind baugenehmigungsfrei. Die Genehmigung größerer Anlagen ist in der Hessischen Bauordnung (HBO) geregelt.

Abbildung 37 | Spezifische Kosten von gesamten Solarthermieranlagen



Quelle: Corradini 2014b

Das Wichtigste in Kürze

Solarthermie kommt für mich in Frage wenn...

- ...möglichst viel unverschattete Dachfläche zu Verfügung steht.
- ...auch in den Sommermonaten Wärme benötigt wird.
- ...das benötigte Temperaturniveau des Wärmebedarfs vergleichsweise niedrig (bis ca. 150°C) ist.

Generelle Vorteile Solarthermie

- Nutzung einer kostenlosen und CO₂-neutralen Energiequelle in Form von Sonnenenergie
- Senkung der Betriebskosten sowie höhere Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern wie Erdöl oder Erdgas
- Installation kann Zuschüsse und zinsgünstige Kredite förderbar
- Nutzung solarthermischer Anlagen auch zur Kühlung eines Gebäudes

Vorteile Flachkollektoren

- Geringere spezifische Investitionen als ein vergleichbarer Röhrenkollektor
- Geringerer Flächenbedarf für gleiche Absorberleistung

Vorteile (Vakuum-)Röhrenkollektoren

- Höherer Wirkungsgrad bei der Umsetzung der Sonnenenergie in nutzbare Wärme
- Höhere Temperaturniveaus von bis zu 150°C erzeugbar

Nachteile Flachkollektoren

- Geringerer Wirkungsgrad als Röhrenkollektoren bei steigendem Temperaturniveau
- Niedrigeres erzeugbares Temperaturniveau im Bereich von max. 80°C

Nachteile (Vakuum-)Röhrenkollektoren

- Höhere spezifische Investitionen im Vergleich zu Flachkollektoren
- Höherer Flächenbedarf für gleiche Absorberleistung

Impressum

Auftraggeber

Arbeitsgemeinschaft der
Hessischen Industrie- und Handelskammern
Burghard Loewe
Thomas Kläßen
Friedenstraße 2
35578 Wetzlar

FfE-Auftragsnummer

IHK-HE-01

Bearbeitung

Franziska Biedermann
Michael Kolb

Endbericht der Forschungsgesellschaft
für Energiewirtschaft mbH (FfE)

Kontakt

Am Blütenanger 71
80995 München
Telefon +49 (0) 89 158121-0
Fax +49 (0) 89 158121-10
info@ffe.de
www.ffegmbh.de

Geschäftsführer

Dr.-Ing. Serafin von Roon

Endbericht© FfE, November 2014

Gestaltung

Michael Kunz
varia Design Illustration
Münster/Hessen

Bildnachweis

Fotolia.com, ©Stihl024, Titel

Fertigstellung

November 2014

Ansprechpartner Umwelt und Energie

Arbeitsgemeinschaft hessischer Industrie- und Handelskammern

Börsenplatz 4
60313 Frankfurt am Main
Telefon 069 2197-1384
Fax 069 2197-1497
www.ihk-hessen.de

Industrie- und Handelskammer Darmstadt Rhein Main Neckar

Rheinstraße 89
64295 Darmstadt
Jan Helmrich
Telefon 06151 871-197
Fax 06151 871-100-197
helmrich@darmstadt.ihk.de
www.darmstadt.ihk.de

Industrie- und Handelskammer Kassel-Marburg

Software Center 3
35037 Marburg
Dr. Gerold Kreuter
Telefon 06421 9654-30
Fax 06421 9654-33
kreuter@kassel.ihk.de
www.ihk-kassel.de

Industrie- und Handelskammer Offenbach am Main

Frankfurter Straße 90
63067 Offenbach
Peter Sülzen
Telefon 069 8207-244
Fax 069 8207-247
suelzen@offenbach.ihk.de
www.offenbach.ihk.de

Industrie- und Handelskammer Frankfurt am Main

Börsenplatz 4
60313 Frankfurt am Main
Luise Riedel
Telefon 069 2197-1480
Fax 069 2197-1423
riedel@frankfurt-main.ihk.de
www.frankfurt-main.ihk.de

Industrie- und Handelskammer Hanau-Gelnhausen-Schlüchtern

Am Pedro-Jung-Park 14
63450 Hanau
Dr. Ute Lemke
Telefon 06181 9290-8810
Fax 06181 9290-8290
lemke@hanau.ihk.de
www.hanau.ihk.de

IHK-Verbund Mittelhessen Eine Kooperation der Industrie- und Handelskammern Gießen-Friedberg, Lahn-Dill, Limburg und Fulda

Friedenstraße 2
35578 Wetzlar
Thomas Klaben
Telefon 06441 9448-1510
Fax 06441 9448-2510
klassen@lahndill.ihk.de
www.ihk-lahndill.de

Industrie- und Handelskammer Wiesbaden

Wilhelmstraße 24 - 26
65183 Wiesbaden
Christian Ritter
Telefon 0611 1500-153
Fax 0611 1500-7153
ritter@wiesbaden.ihk.de
www.ihk-wiesbaden.de