

# Thermische Solaranlagen - Solarthermie

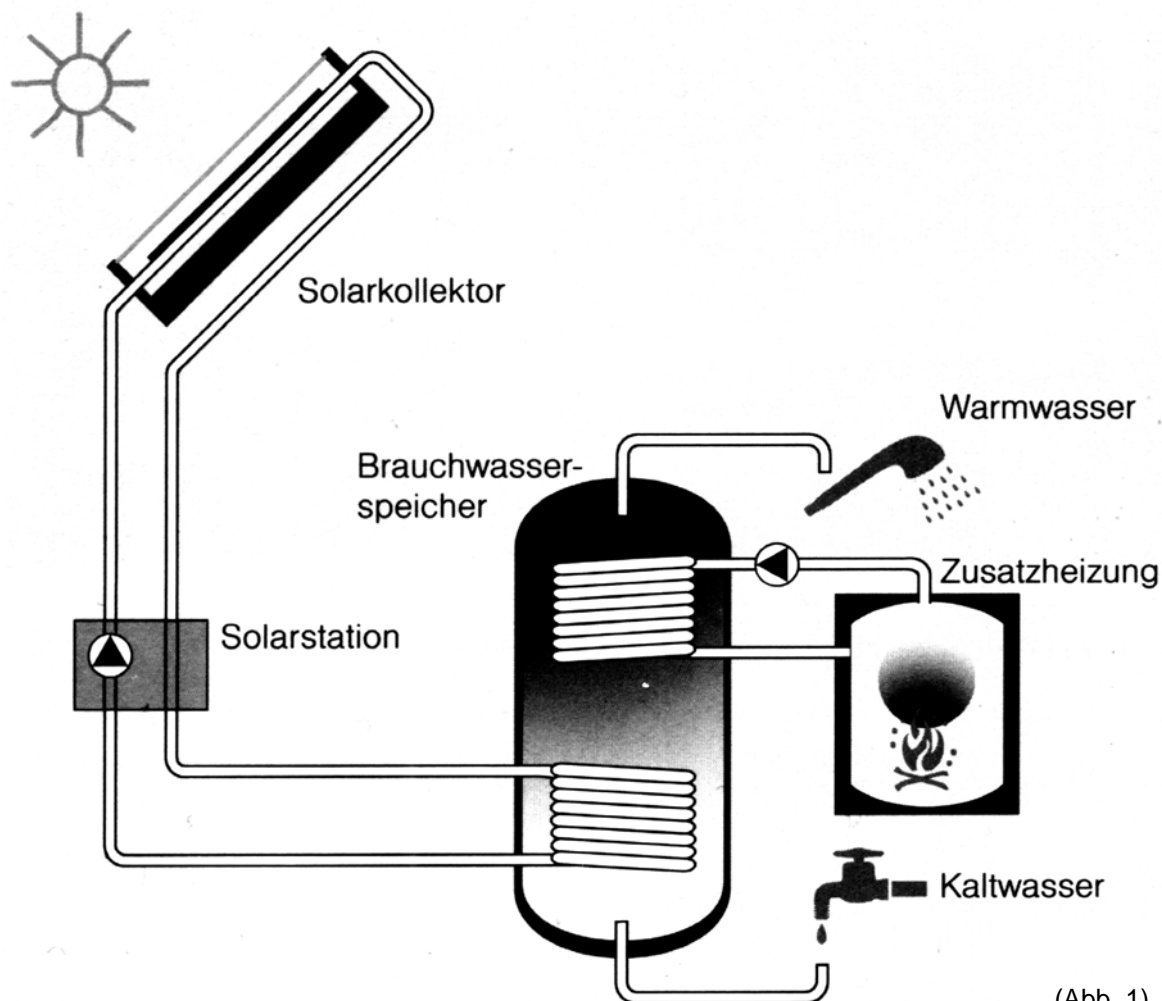
J. Schneider, S. Höss

Der Bundesdeutsche Durchschnittsbürger hat einen Verbrauch an warmem Brauchwasser von 70l. Dieses Warmwasser wird gewöhnlich durch eine Gas-, Öl- oder Elektro-warmwasserheizung erzeugt. Die Thermische Solaranlage, die im Folgenden näher erklärt werden soll, stellt eine große Möglichkeit dar, Warmwasser mit Hilfe der Sonne - und somit umweltfreundlich - zu erzeugen. Außerdem verwendet man sie auch zur Heizungsunterstützung.

Folgende Bereiche werden im Folgenden näher erläutert:

1. Kollektoren
2. Steuerung
3. Speicher
4. Kosten und Rentabilität

Schematischer Aufbau einer Thermischen Solaranlage:

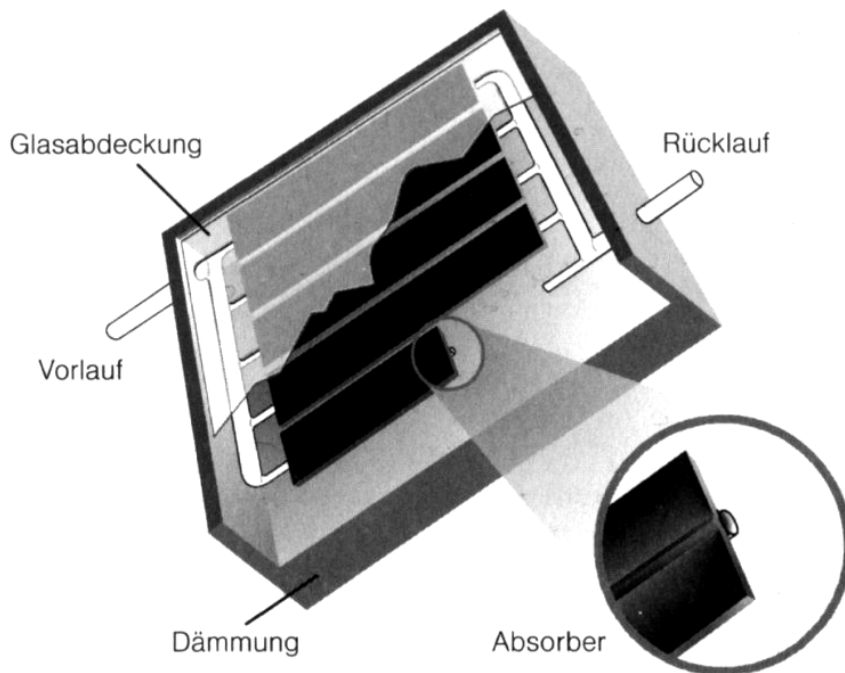


## 1. Kollektoren

Der Kollektor ist das Herzstück jeder Solaranlagen: wandelt die Sonnenenergie in Wärme um (Absorption). Sein Platz ist im Solarkreislauf (s. Abb.1)

3 verschiedenen Kollektortypen:

- **Speicherkollektor:** Kollektor ist zugleich Speicher; direkt vom Brauchwasser durchflossen > kein extra Kreislauf nötig; in BRD wenig verwendet;  
*Vorteil:* geringe Kosten *Nachteil:* hohe Wärmeverluste
- **Flachkollektor:** (Abb.2) häufigste Bauform; benötigt einen extra Solarkreislauf, der über einen Wärmetauscher mit dem Speicher verbunden ist; der Absorber ist hier in einen wärmegeprägten Kasten eingebaut; sehr gut entwickelte Modelle auf dem Markt: Neuerungen v. a. im Bereich der Beschichtungen des Absorbers: selektive Beschichtungen wie z.B. die TiNOx mit hohem Absorptions- und Emissionsgrad.
- **Vakuum-Röhren-Kollektor:** Minimierung der Wärmeverluste durch Evakuierung des Raums (Vakuum) in der die Absorberstreifen stecken: meist sind dies Glasröhren; teilweise noch: Leistungserhöhung durch Reflektorspiegel;  
*Vorteil:* höchste Leistung *Nachteil:* teuer (1.000DM/m<sup>2</sup>)



(Abb. 2)  
Flachkollektor

## 2. Steuerung

Sie hat die Aufgabe, die Thermische Solaranlage nur dann einzuschalten, wenn es auch einen Energiegewinn bringt. Außerdem ist sie für den sicheren und reibungslosen Ablauf verantwortlich. Dazu sind mehrere Bauteile nötig: zusammengefasst in der Solarstation – der Steuerung.

Ihre wichtigsten Bauteile:

- **Regler:** Er vergleicht mit 2 Temperaturfühlern ständig die Temperatur im Speicher mit der der Wärmeträgerflüssigkeit im Kollektor: Bei Differenz > 5K schaltet er die Pumpe im Solarkreislauf ein
- **Membranausdehnungsgefäß (MAG):** Ist an den Solarkreislauf angeschlossen und nimmt die Ausdehnung der Wärmeträgerflüssigkeit auf > Betriebsdruck (4-8bar) bleibt erhalten; bei Stillstand muss das MAG die komplette Flüssigkeit des Kollektors aufnehmen können, sonst Übersteigen des Betriebsdrucks > Schäden

## 3. Speicher

### 3.1 Kriterien:

- Korrosionsbeständigkeit der Speichermaterialien
  - ➔ Material: Edelstahl, Kunststoff (muss bis 90°C einsetzbar sein) oder mit Kunststoff bzw. Glas ausgekleideter Stahlspeicher
- geringe Wärmeverluste
  - ➔ min. 10 cm dicke Schaumstoffverkleidung aus Pu – Hart - oder Weichschaum
- gute Wärmeschichtung
  - ➔ aufrecht stehender, schlanker Speicher
  - ➔ Prallblech, das das Zerstoren der Wärmeschichtung beim Einlass von Kaltwasser verhindert
  - ➔ an der Speicherunterseite wird das Kaltwasser eingelassen und an der Speicheroberseite wird das Warmwasser entnommen.

### 3.2 Die verschiedenen Systeme:

#### 1. Zweispeichersystem

- Besteht aus zwei Speichern: Brauchwasserspeicher und Pufferspeicher
- Ein Ventil steuert, in welchen welcher Speicher mit der Solarenergie beheizt wird.
- Durch Zusatzheizung können beide Speicher auf Temperatur gehalten werden.

*Vorteile:*

Durch die Wechselbeheizung der beiden Speicher wird eine optimale Ausnutzung der Anlage ermöglicht.

*Nachteile:*

- hohe Wärmeverluste
- hoher Platzbedarf

#### 2. Kombispeichersystem

- Besteht aus einem Pufferspeicher indem sich ein unisolierter Brauchwasserspeicher befindet
- Das Wasser im Pufferspeicher wird erwärmt und gibt wiederum Wärme an das Brauchwasser ab

*Vorteile:*

- platzsparend
- geringe Wärmeverluste

*Nachteile:*

- Die Temperatur des Wassers im Pufferspeicher muss ganzjährig höher sein als die Temperatur des Brauchwassers -> zusätzliche Energie (unnötig)

**3. Speichersysteme mit Durchlauferhitzer zur Brauchwassererwärmung**

- 1.Variante: Externer Wärmetauscher  
Das Wasser im Pufferspeicher wird durch einen externen Wärmetauscher gepumpt indem in gegen gesetzter Richtung das Brauchwasser durchläuft  
→ Plattentechnik
- 2.Variante: Interner Wärmetauscher  
das Brauchwasser wird im Pufferspeicher durch einen Röhrenwärmetauscher gepumpt wobei das Wasser im Pufferspeicher das Wasser im Brauchwasserspeicher erwärmt

*Vorteil:*

Geringe Wärmeverluste da nur ein Speicher

*Nachteile:*

- beim externen Wärmetauscher ist die Unterbindung von Verwirbelungen der Wärmeschichtung fast nicht möglich
- beim internen wird die Wärmeschichtung des Pufferspeicher durch das kältere zurückfließende Wasser im Wärmetauscher zerstört

**4. Kosten und Rentabilität****4.1 Kosten**• **Installation:**

Anlage	Preis Gesamtanlage	Montagekosten
Brauchwassererwärmung	5000 – 12000 DM	2000 – 3000 DM
Brauchwassererwärmung & Heizungsunterstützung	7000 – 20000 DM	3000 – 4500 DM

- **Wartung:** Die Meinung, dass Thermische Solaranlagen stark wartungsanfällig sind, ist absolut als Vorurteil abzutun. Eine Thermische Solaranlage ist auf keinen Fall wartungsanfälliger als eine normale Heizung. Man muss eher vom Gegenteil ausgehen nämlich, dass Thermische Solaranlagen nur sehr gering wartungsanfällig sind, was auch erklärt wie es dazu kommt dass sage und schreibe 99% aller Thermische Solaranlagen Besitzer mit ihrer Anlage zufrieden sind.

• **Förderung:**

Bund: 250 DM/m<sup>2</sup> bei Flachkollektoren  
325 DM/m<sup>2</sup> bei Röhrenkollektoren

Land Baden-Württemberg gibt billiges Darlehen über max. 10000 DM für 10 Jahre mit 3% Zinsen

**4.2 Rentabilität**

Grundsätzlich ist der Einbau einer Thermischen Solaranlage nur sinnvoll wenn die momentane Heizung sowieso erneuert werden muss. Noch besser ist es natürlich, bei einem Neubau von vornherein den Einbau einer Thermischen Solaranlage einzuplanen.

Die Rentabilität einer Thermischen Solaranlage unter Betrachtung der Kosten wird durch die steigenden Gas- und Ölpreise immer lohnender. Aber auch wenn sich eine Thermische Solaranlage nicht immer auf den Pfennig genau rentiert bzw. wenn man damit nicht sparen kann, ist die Anschaffung zu überlegen. Denn eine Thermische Solaranlage ist in erster Linie ein aktiver Beitrag zum Umweltschutz. Und in unserer Zeit ist es zu überlegen, ob man sich nicht hier ein Stück Luxus leisten sollte, um die Umwelt zu schützen, denn bei dem Kauf eines Autos werden auch etliche Extras gekauft, die nicht rentabel sind. Und so ist es auch mit einer Thermischen Solaranlage: sie erhöht schlichtweg die Lebensqualität !!!