



My Energy GIE
Groupement
d'Intérêt Economique

Tél. +352 40 66 58
Fax +352 40 66 58-2

28, rue Michel Rodange
L-2430 Luxembourg

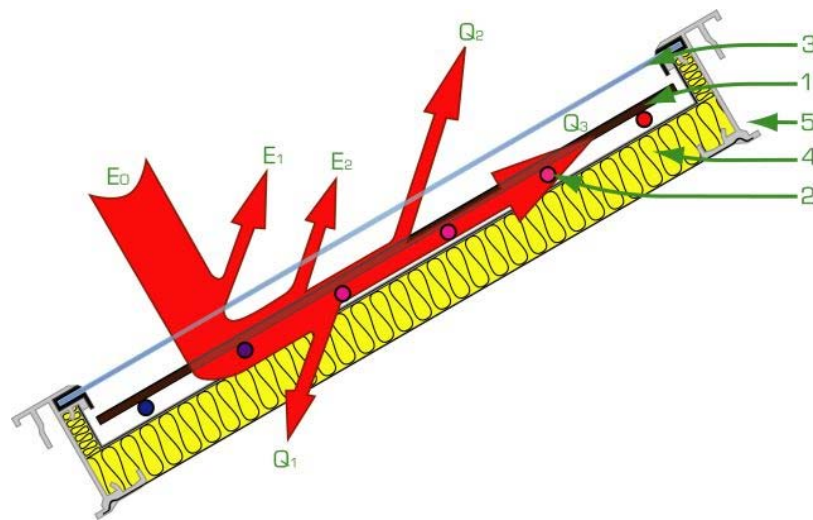
info@myenergy.lu
www.myenergy.lu

myenergy
L u x e m b o u r g

Funktionsweise eines solarthermischen Kollektors

Funktionsweise eines solarthermischen Kollektors

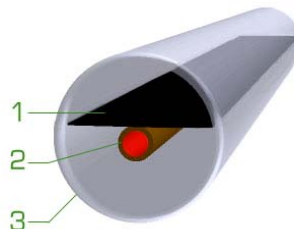
Kernstück des Kollektors ist der Absorber, einem gut wärmeleitenden Metallblech aus Kupfer oder Aluminium mit einer dunklen Selektivbeschichtung. Trifft Solarstrahlung auf den Absorber, wird sie überwiegend absorbiert. Dadurch entsteht Wärme, die an die Wärmeträgerrohre aus Kupfer geleitet wird. Durch diese fließt eine Wärmeträgerflüssigkeit, welche die Wärme aufnimmt und zum Wärmespeicher transportiert.



Schnittdarstellung eines Flachkollektors (1: Absorber, 2: Wärmeträgerrohr, 3: Glasabdeckung, 4: Wärmedämmung, 5: Gehäuse, E_0 : Sonneneinstrahlung, E_1 : Reflexionsverlust an der Glasabdeckung, E_2 : Reflexionsverlust am Absorber, Q_1 : Wärmeverlust durch Wärmeleitung, Q_2 : Wärmeverlust durch Wärmestrahlung und Konvektion, Q_3 : nutzbare Wärme)

Hinsichtlich einer möglichst hohen Wärmeausbeute müssen optische und thermische Verluste minimiert werden. Dank der Selektivbeschichtung seiner Oberfläche zeichnet sich der Absorber durch eine hohe Absorptionsfähigkeit für Licht und ein niedriges Emissionsvermögen für Wärme aus. Um die Wärmeverluste an die Umgebung so gering wie möglich zu halten, ist der Absorber eines Flachkollektors in ein gut wärmedämmtes Gehäuse (vor allem aus Aluminium) mit Glasabdeckung eingebaut. Die Rückseite und die vier Schmalseiten des Flachkollektors sind mit Dämmstoffen isoliert. Zur Verringerung der Verluste durch Wärmestrahlung und Konvektion von der Absorberfläche und zum Schutz ist der Flachkollektor an der Frontseite mit einer Glasabdeckung verschlossen. Die Glasscheibe besteht aus eisenarmem und dadurch hoch transparentem 3 bis 4 mm starkem Sicherheitsglas (Stabilität bei mechanischer Beanspruchung (z.B. Hagelschlag)). Um die Lichtdurchlässigkeit zu optimieren, kann die Oberfläche der Glasscheibe speziell behandelt werden (Antireflexglas). Für Zu- und Abfluss der Wärmeträgerflüssigkeit hat der Kollektor zwei Rohranschlüsse.

Ein Vakuumröhrenkollektor besteht aus einer Anzahl Glasröhren, in denen jeweils ein Absorber eingebaut ist. Zur Verringerung der Wärmeverluste werden die Glasröhren wie Thermoskannen evakuiert (meist bis auf 10^{-5} bar). Im Vakuumröhrenkollektor übernimmt das Vakuum die Rolle des Dämmstoffes im Flachkollektor. Die Wärmeträgerrohre sind am Kopf des Kollektors durch eine gedämmte Verteiler- und Sammlerleitung verbunden. Am Fuß sind die Glasröhren auf einer Schiene mit Halterungen befestigt.



Röhre eines Vakuumröhrenkollektors (1: Absorber, 2: Wärmeträgerrohr, 3: Glasröhre)

Man unterscheidet zwei Arten von Vakuumröhrenkollektoren:

- Direkt durchströmter Vakuumröhrenkollektoren: Die Wärmeträgerflüssigkeit wird entweder über ein Koaxialrohr bis ans untere Ende der Glasröhre geführt, wo es im Gegenstrom zurückfließt, oder es durchströmt ein u-förmiges Rohr.
- Heatpipe: Das Wärmeträgerrohr ist mit Alkohol oder Wasser mit Unterdruck gefüllt, der/das schon bei geringen Temperaturen verdampft. Der durch Wärmeaufnahme entstandene Dampf steigt nach oben, wo die durch Kondensation frei werdende Wärme über einen Wärmetauscher an die vorbeiströmende Wärmeträgerflüssigkeit übertragen wird. Das Kondensat fließt in dem Wärmeträgerrohr zur erneuten Wärmeaufnahme nach unten zurück. Damit dieser Vorgang funktioniert, muss dieser Kollektor mit einer Mindestneigung von 25° montiert werden.