

Name

Modul 2: Technologien – Solarthermie.

Datum, Ort

Solarwärmeanwendungen im Überblick.



Warmwasser + Heizung



Warmwasser



Schwimmbad



Kühlung



Gewerbe



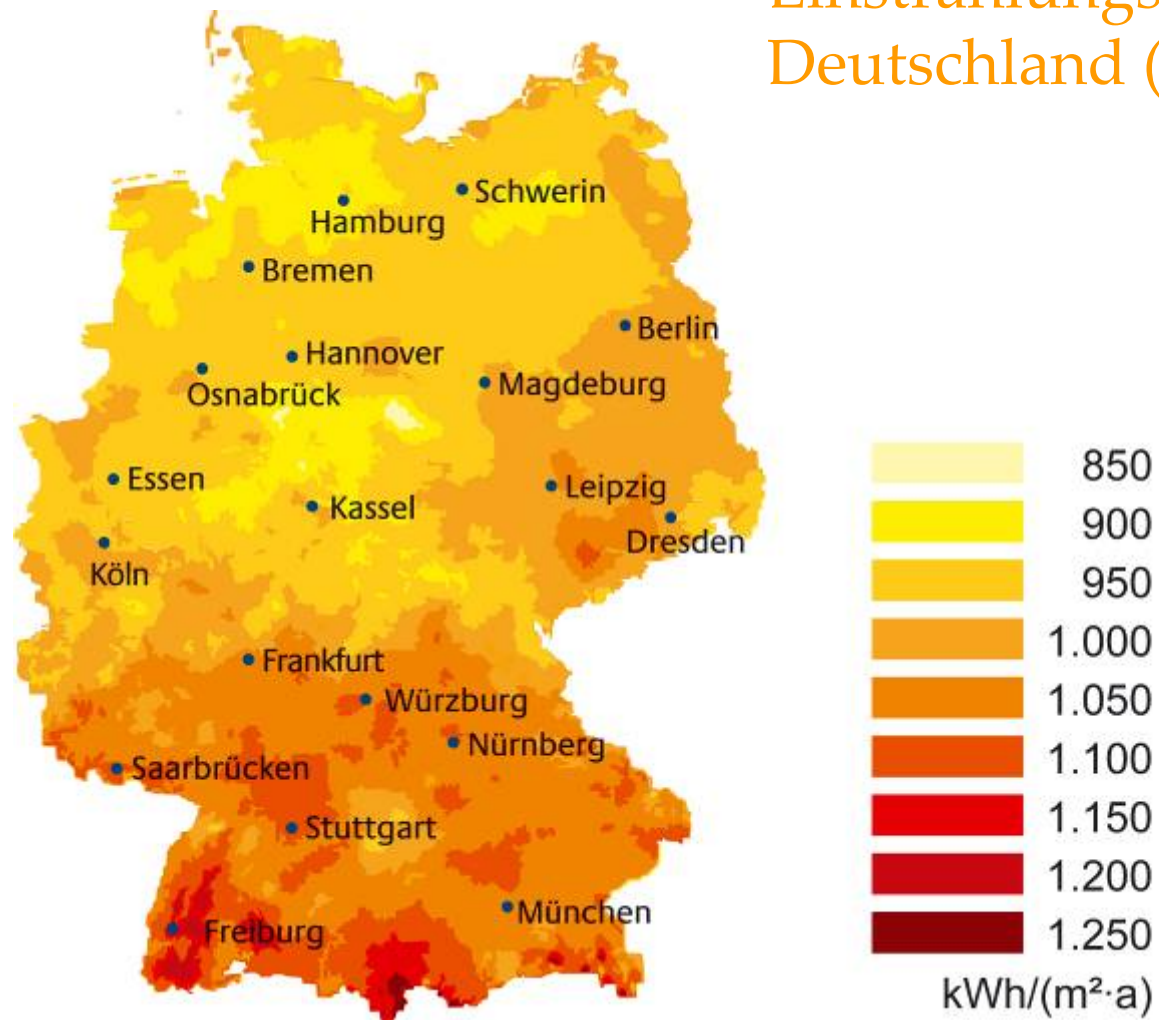
Luftheizung / Klimatisierung



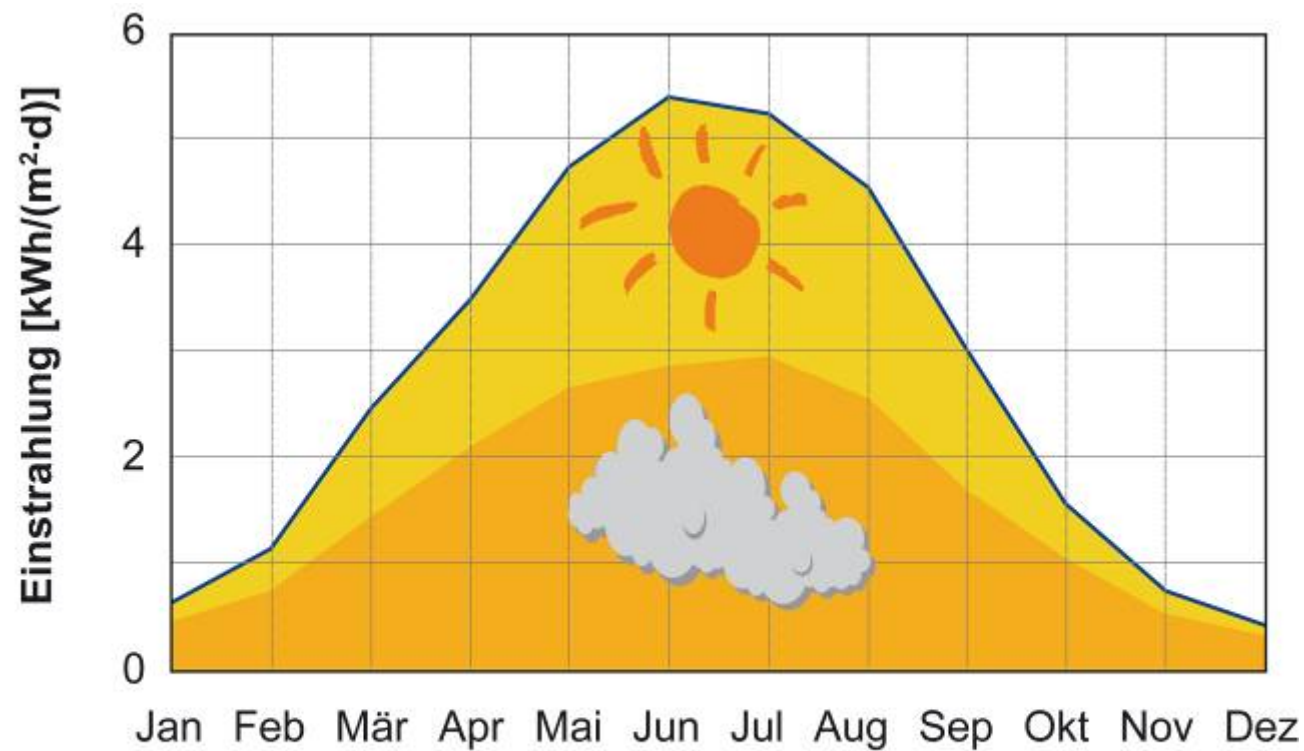
Industrie



Einstrahlungswerte für Deutschland (Globalstrahlung).



Mittlere tägliche Sonneneinstrahlung in Deutschland.

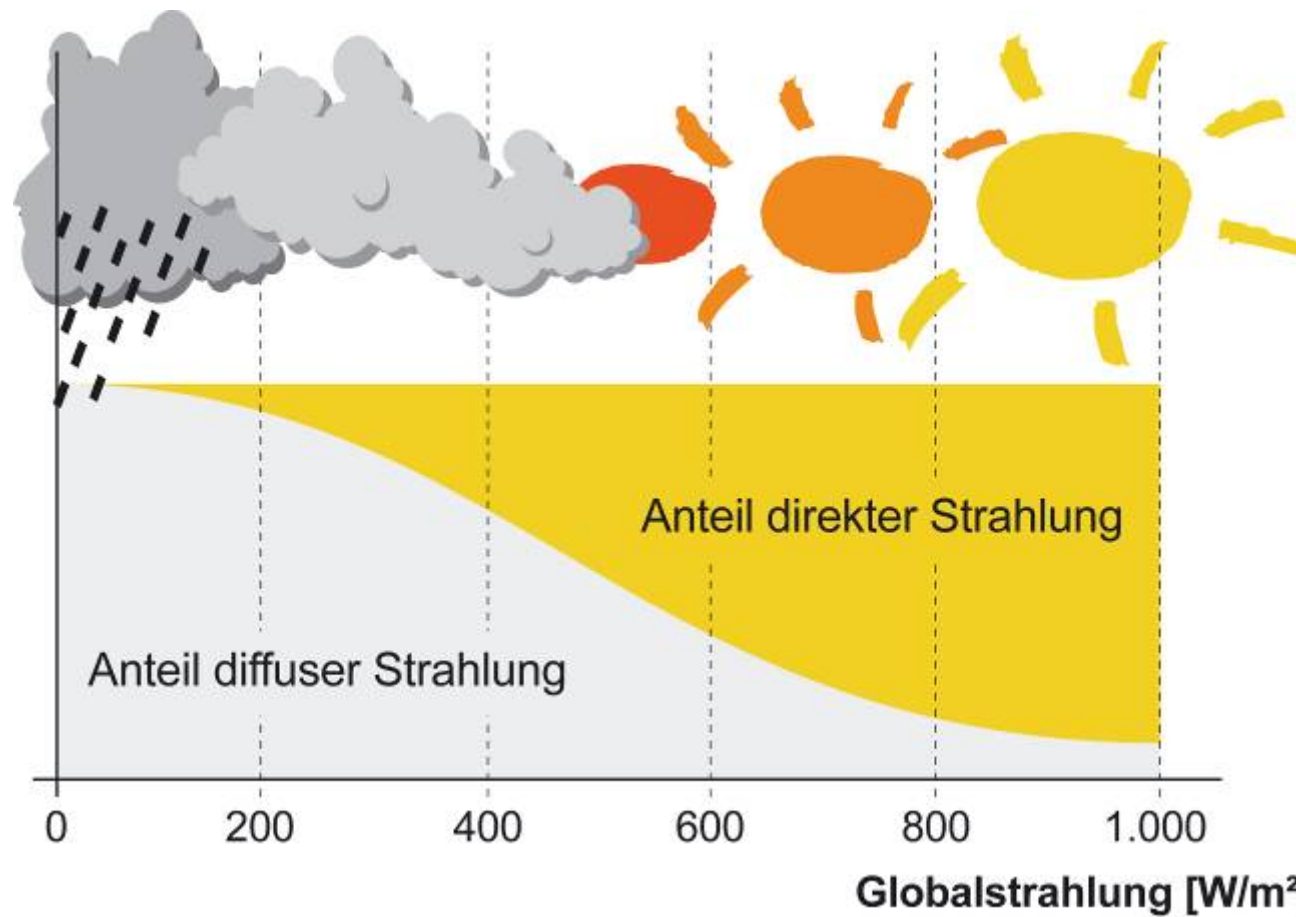


Globalstrahlung

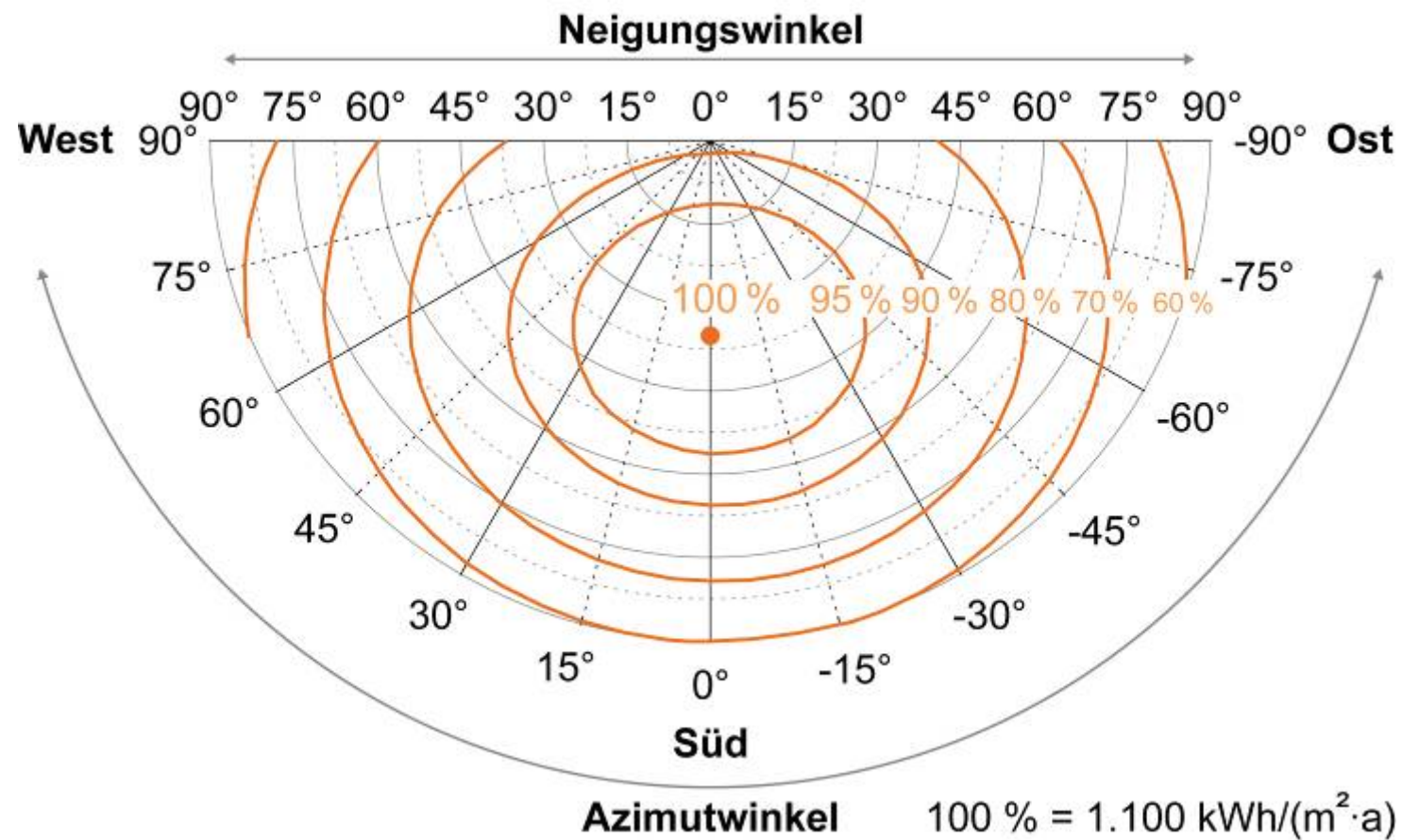
Anteil direkter Strahlung

Anteil diffuser Strahlung

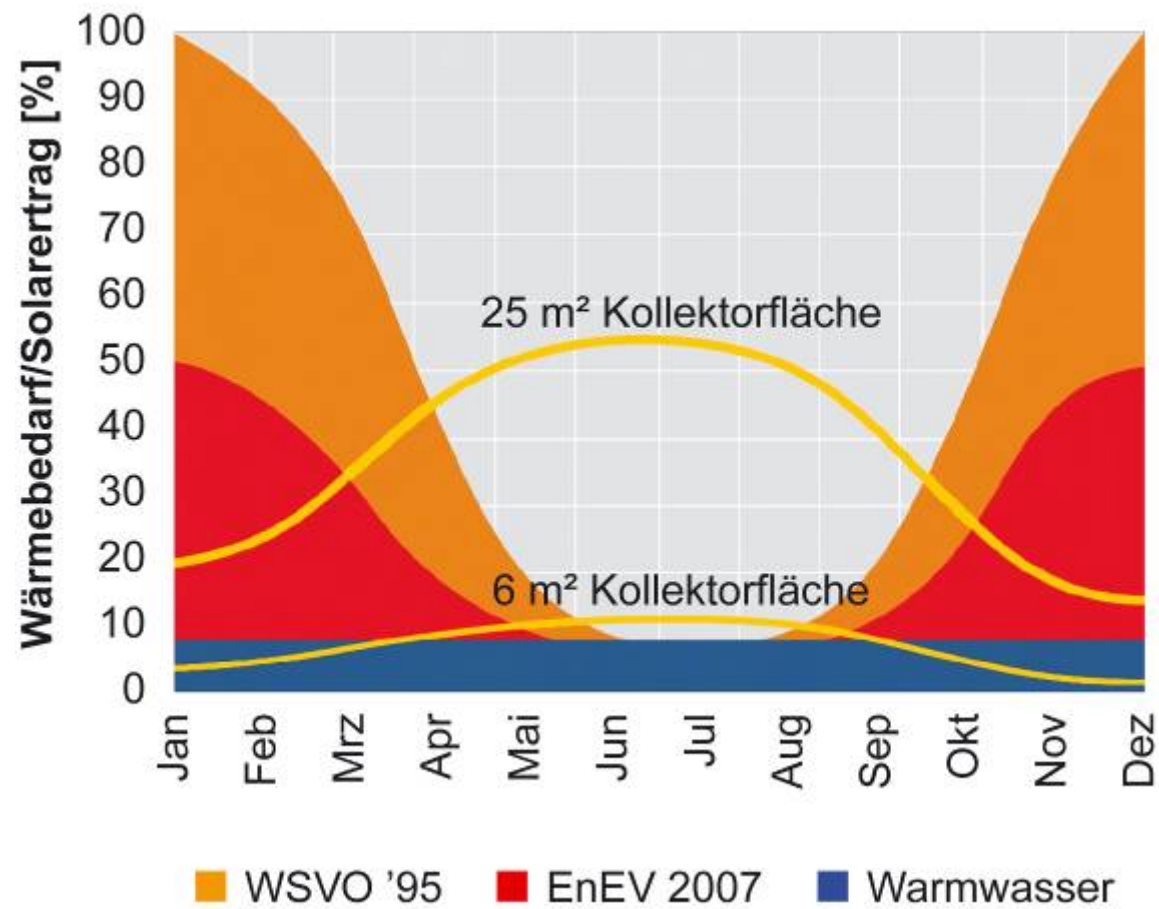
Bestrahlungsstärke in Abhängigkeit vom Wetter.



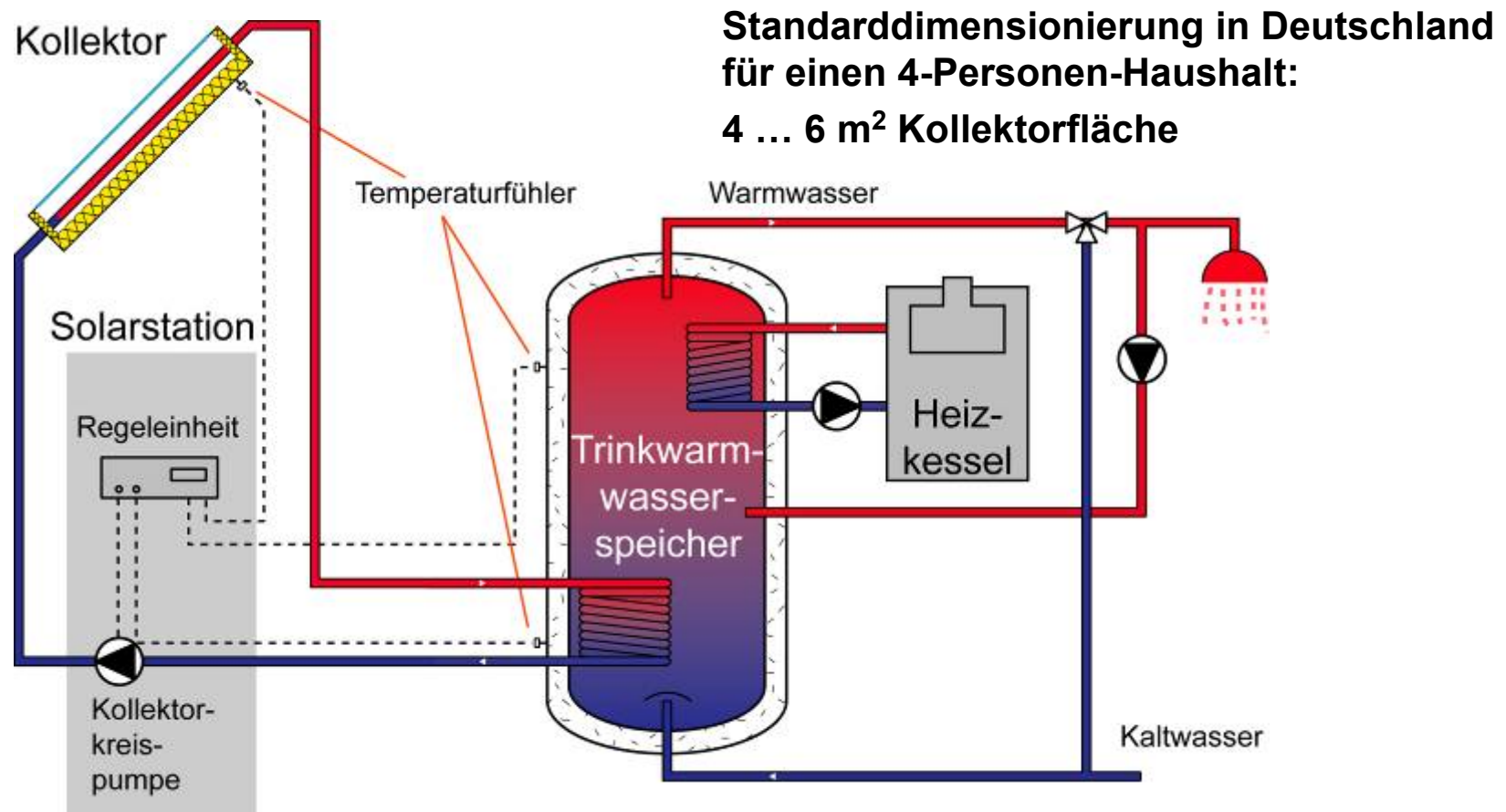
Jahreseinstrahlung als Funktion der Empfangsflächen- ausrichtung (Standort Hannover).



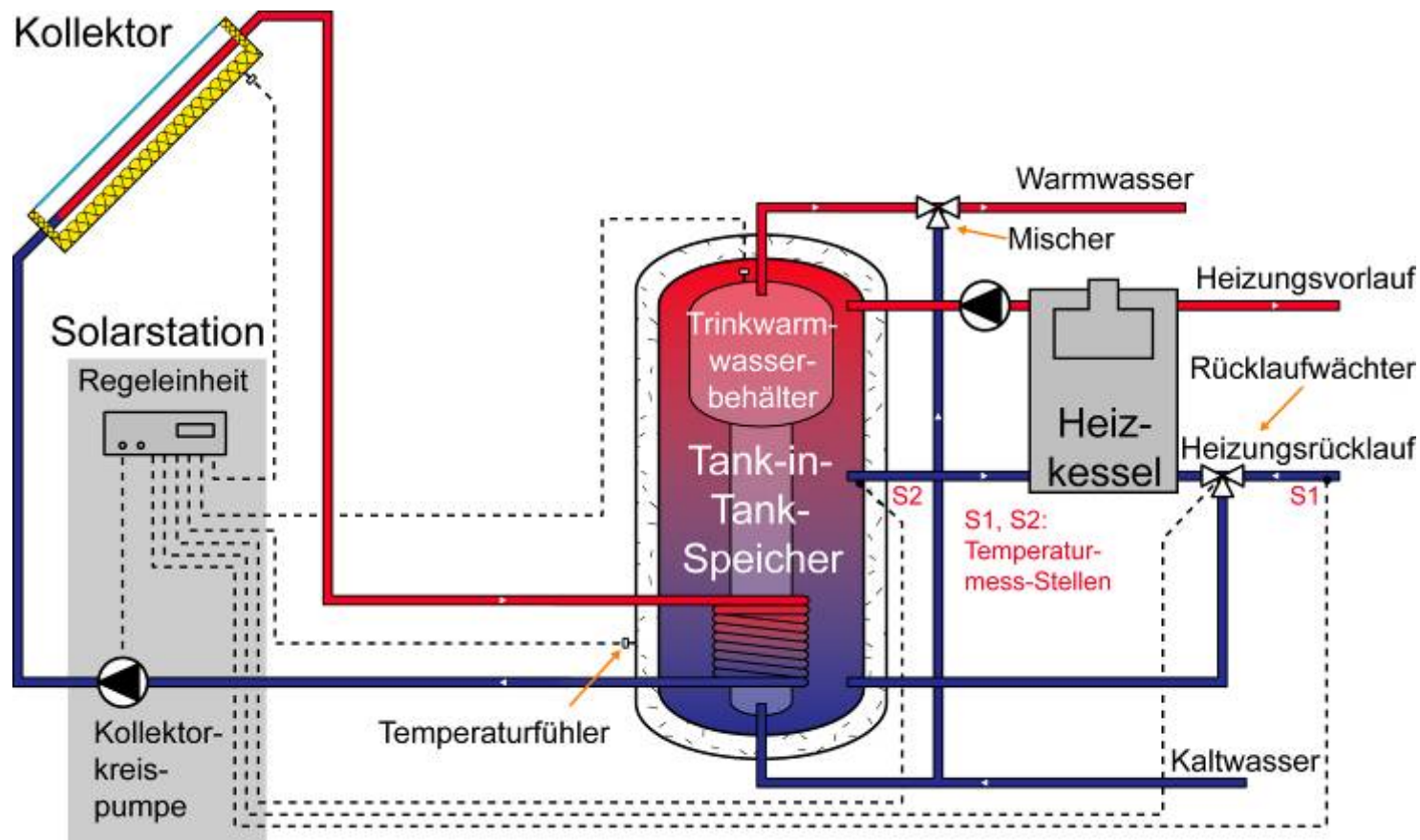
Wärmebedarf und Solarangebot.



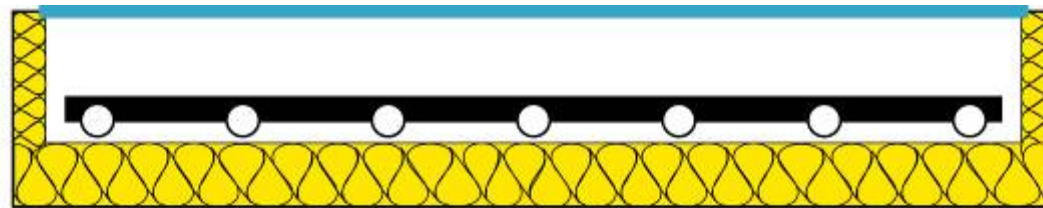
Solarwärmeanlage zur Trinkwassererwärmung.



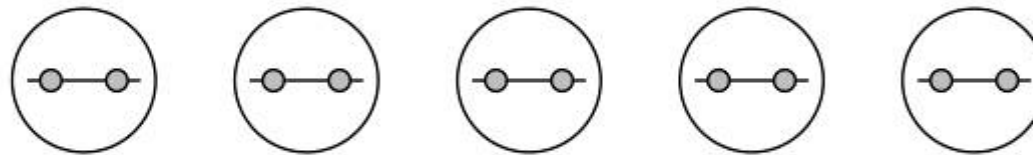
Solarwärmanlage zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung (Kombi-Anlage).



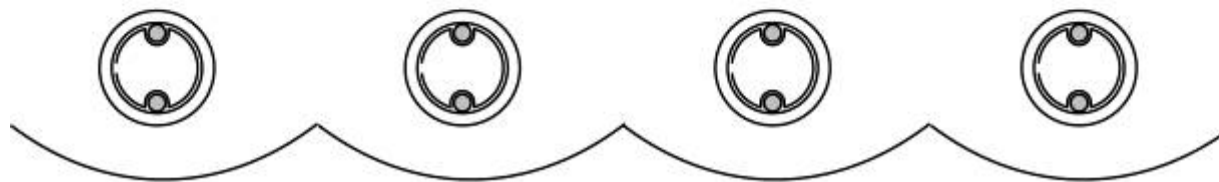
Bauformen von Kollektoren.



Flachkollektor

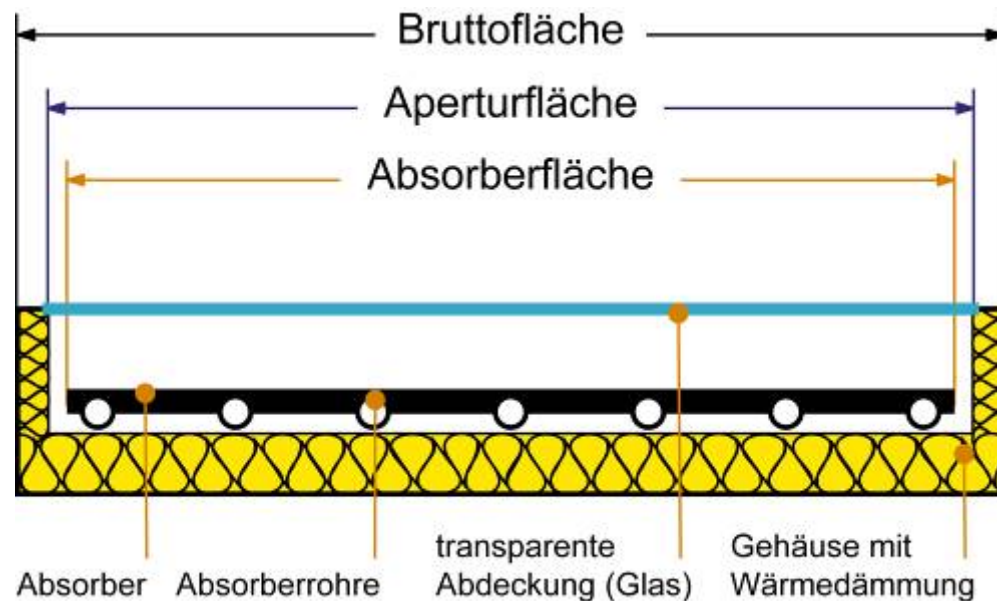


Vakuum-Röhrenkollektor



CPC-Vakuum-Röhrenkollektor

Definition der Bezugsflächen.

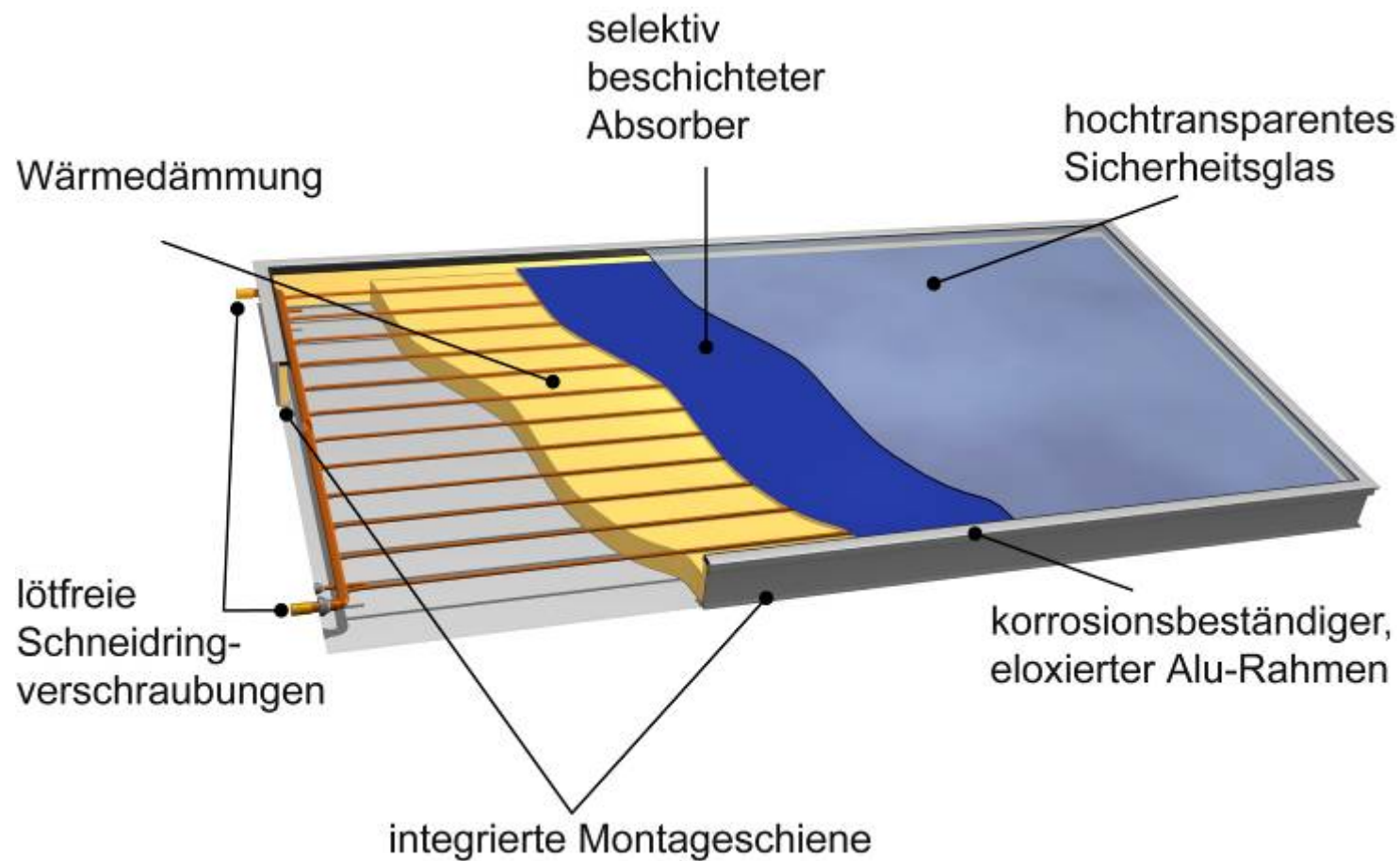


Bruttofläche: gesamte Kollektorfläche (Außenabmessungen Gehäuse)

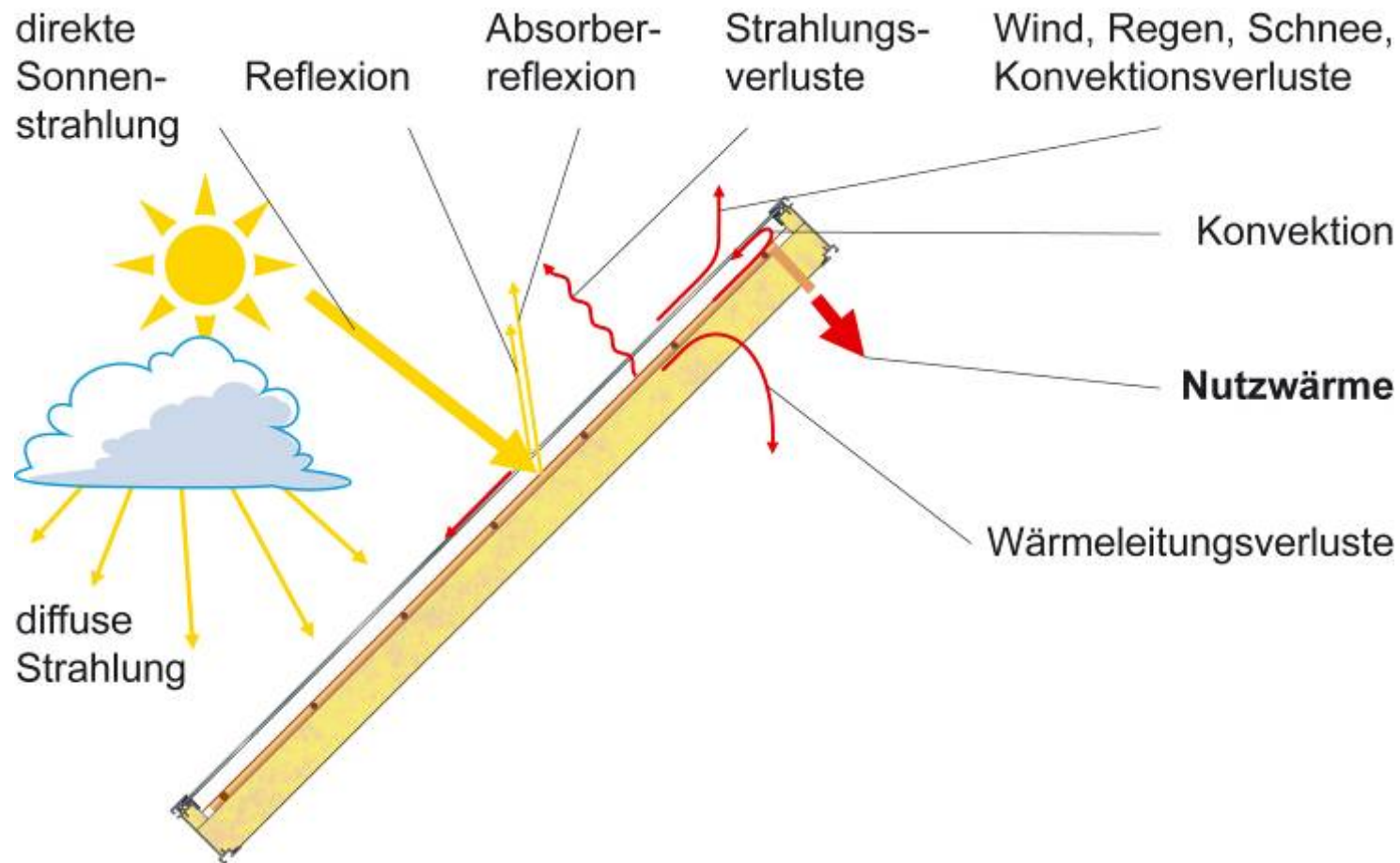
Aperturfläche: lichtdurchlässige Fläche (Bezugsfläche für Wirkungsgrad)

Absorberfläche: energiewandelnde Fläche

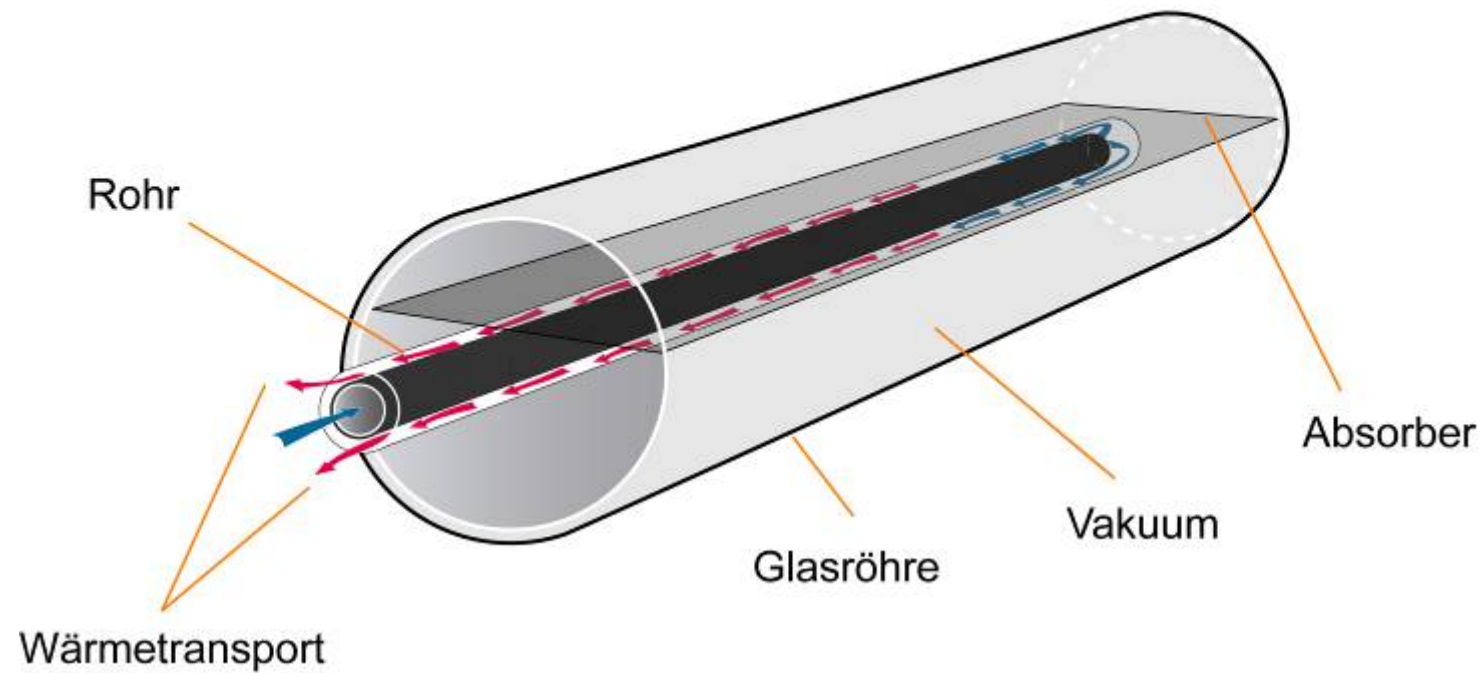
Aufbau eines Flachkollektors.



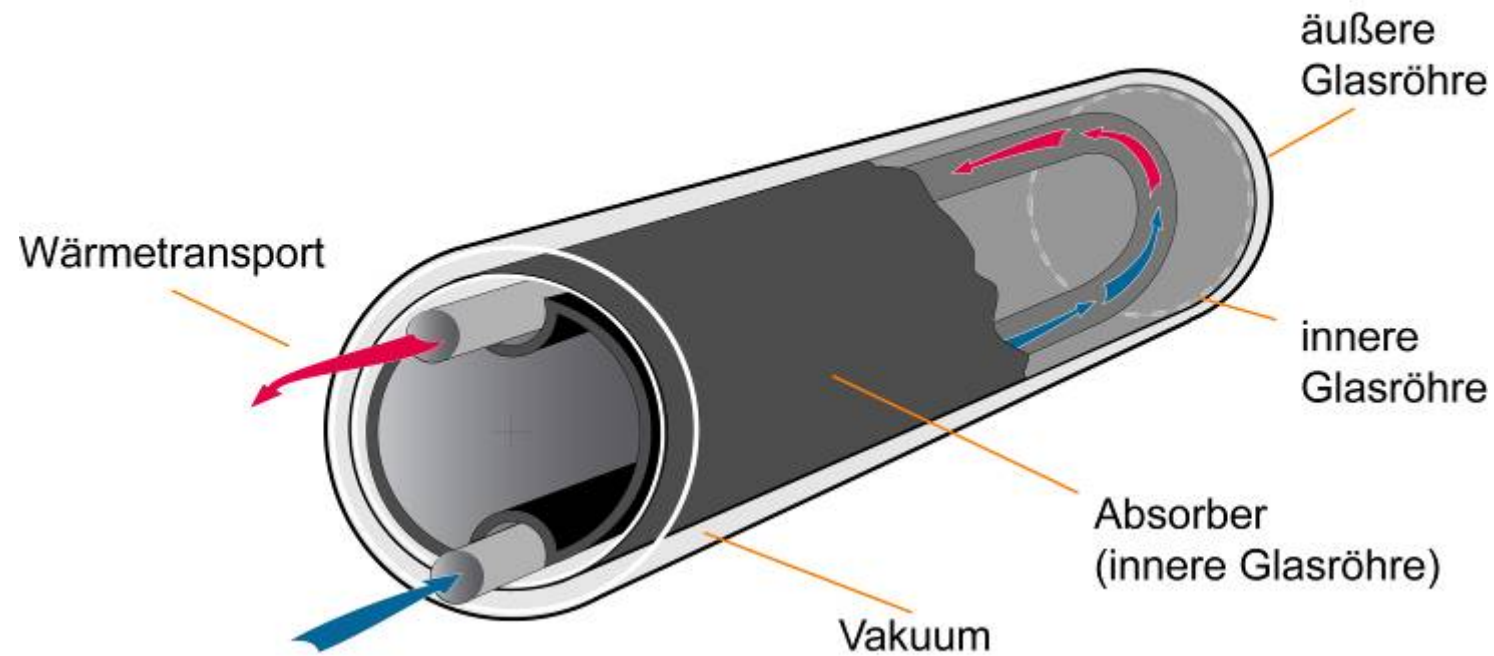
Funktionsweise eines Flachkollektors.



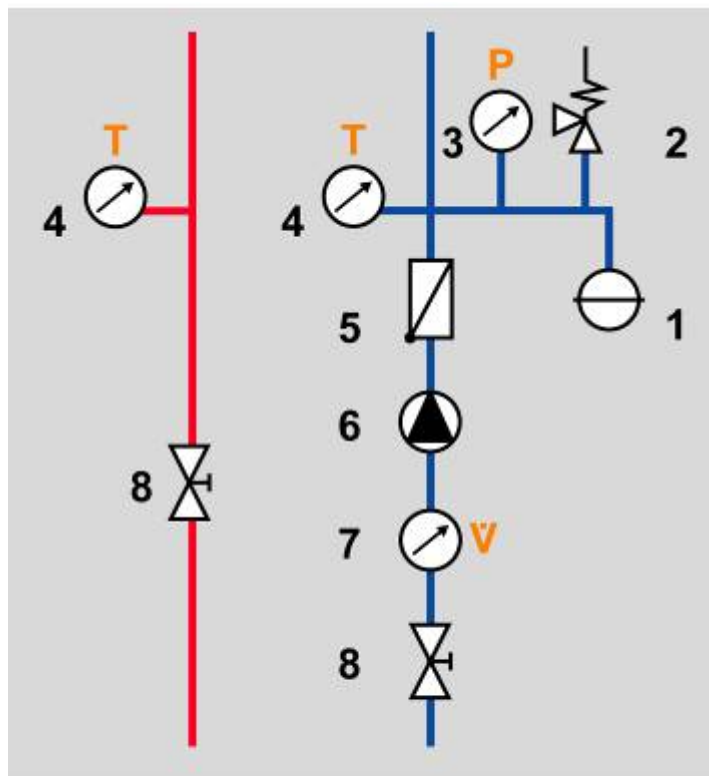
Vakuum-Röhrenkollektoren mit Streifenabsorber.



Vakuum-Röhrenkollektoren mit zylindrischem Absorber.



Schema einer Solarstation.



Kollektorfeld-
vorlauf

Kollektorfeld-
rücklauf

- 1 Membran-Ausdehnungsgefäß
- 2 Sicherheitsventil
- 3 Manometer
- 4 Thermometer
- 5 Rückschlagklappe
- 6 Kollektorkreispumpe
- 7 Volumenstromzähler
- 8 Kugelhähne

Solarstation mit Regeleinheit und Wärmedämmung.



Solarspeicher.



bivalenter
Trinkwasser-
speicher



Kombispeicher:
Tank-in-Tank-
Speicher

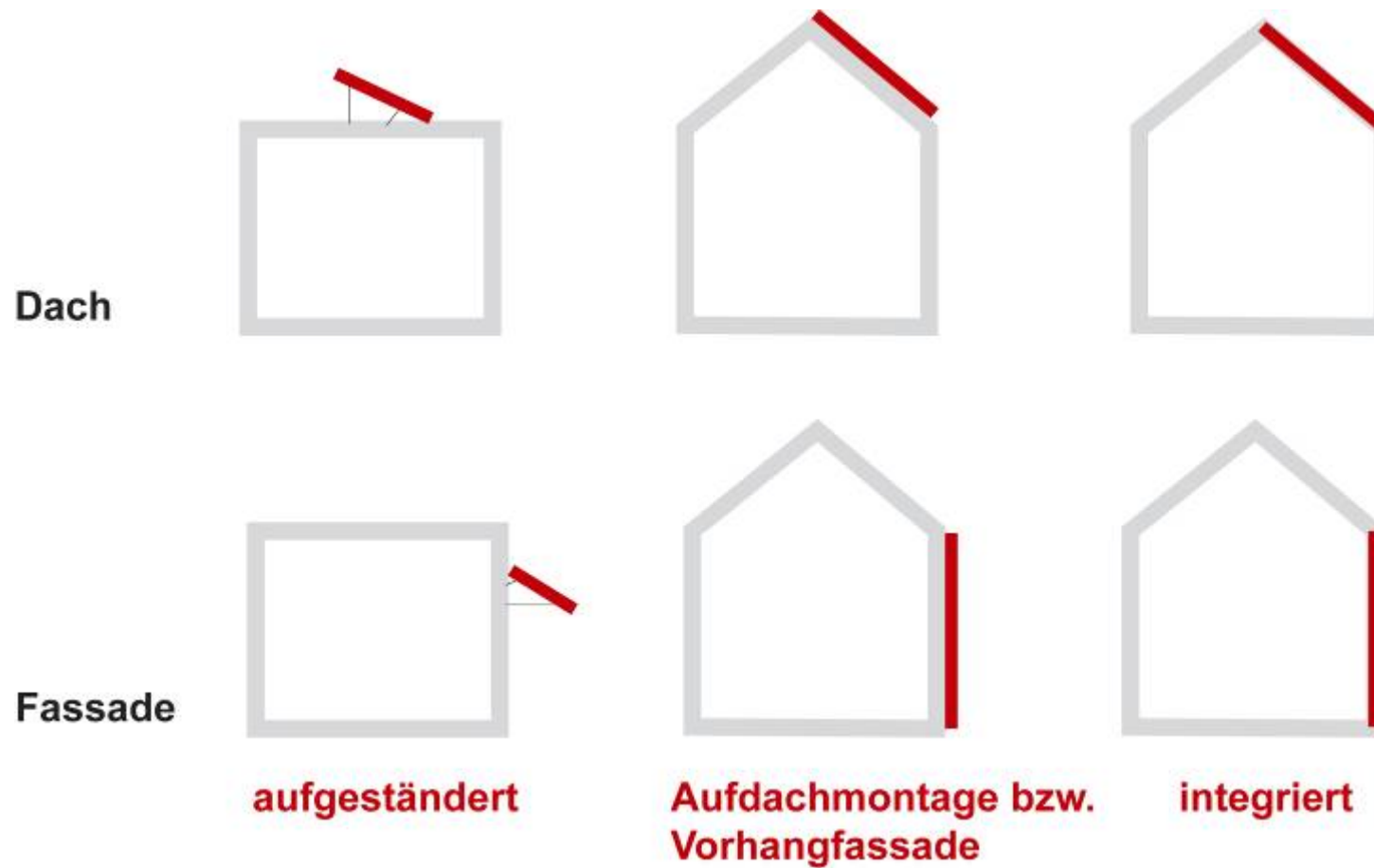
Grobe Anlagenauslegung (Arbeitsblatt).

	Solaranlage zur WW-Bereitung	Kombi-Solaranlage
Flachkollektor	1,2...1,5 m ² /Person	0,07...0,1 m ² _{KF} /m ² _{WF}
Röhrenkollektor	0,9...1,2 m ² /Person	0,05...0,08 m ² _{KF} /m ² _{WF}
Speichervolumen	60...70 l/m ² _{KF}	60...70 l/m ² _{KF}
solarer Deckungsanteil	50...60 % (bezogen auf WW-Bedarf)	15...25 % (bezogen auf Gesamtwärmebedarf)
Auslegung für ein Einfamilienhaus (4 Personen, 130 m² Wohnfläche):		
Flachkollektoren		
Röhrenkollektoren		
Speichervolumen		

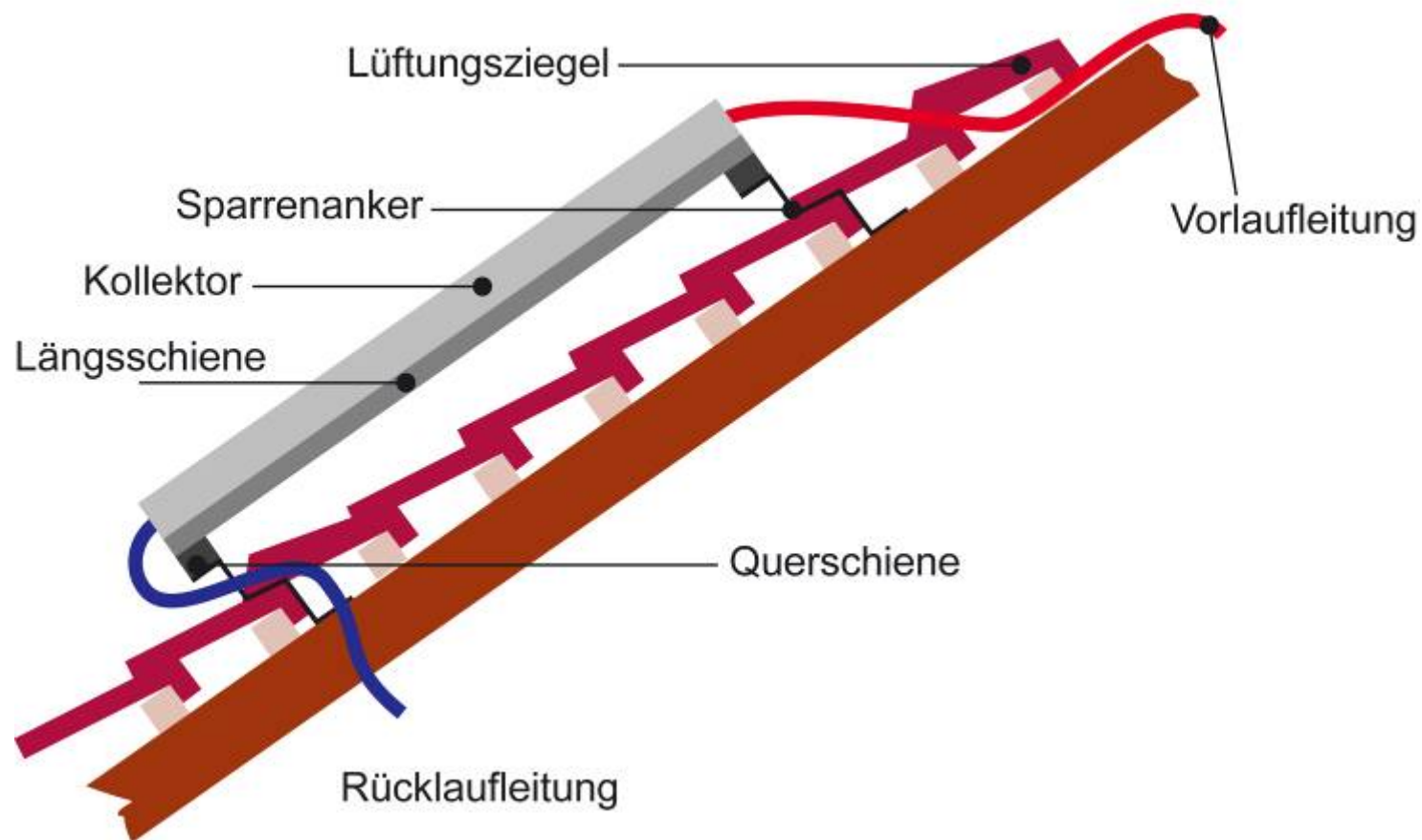
Grobe Anlagenauslegung.

	Solaranlage zur WW-Bereitung	Kombi-Solaranlage
Flachkollektor	1,2...1,5 m ² /Person	0,07...0,1 m ² _{KF} /m ² _{WF}
Röhrenkollektor	0,9...1,2 m ² /Person	0,05...0,08 m ² _{KF} /m ² _{WF}
Speichervolumen	60...70 l/m ² _{KF}	60...70 l/m ² _{KF}
solarer Deckungsanteil	50...60 % (bezogen auf WW-Bedarf)	15...25 % (bezogen auf Gesamtwärmebedarf)
Auslegung für ein Einfamilienhaus (4 Personen, 130 m² Wohnfläche):		
Flachkollektoren	4,8...6,0 m ²	9,1...13,0 m ²
Röhrenkollektoren	3,6...4,8 m ²	6,5...10,4 m ²
Speichervolumen	216...420 l	390...910 l

Installationsmöglichkeiten für Kollektoren.



Aufdachmontage.



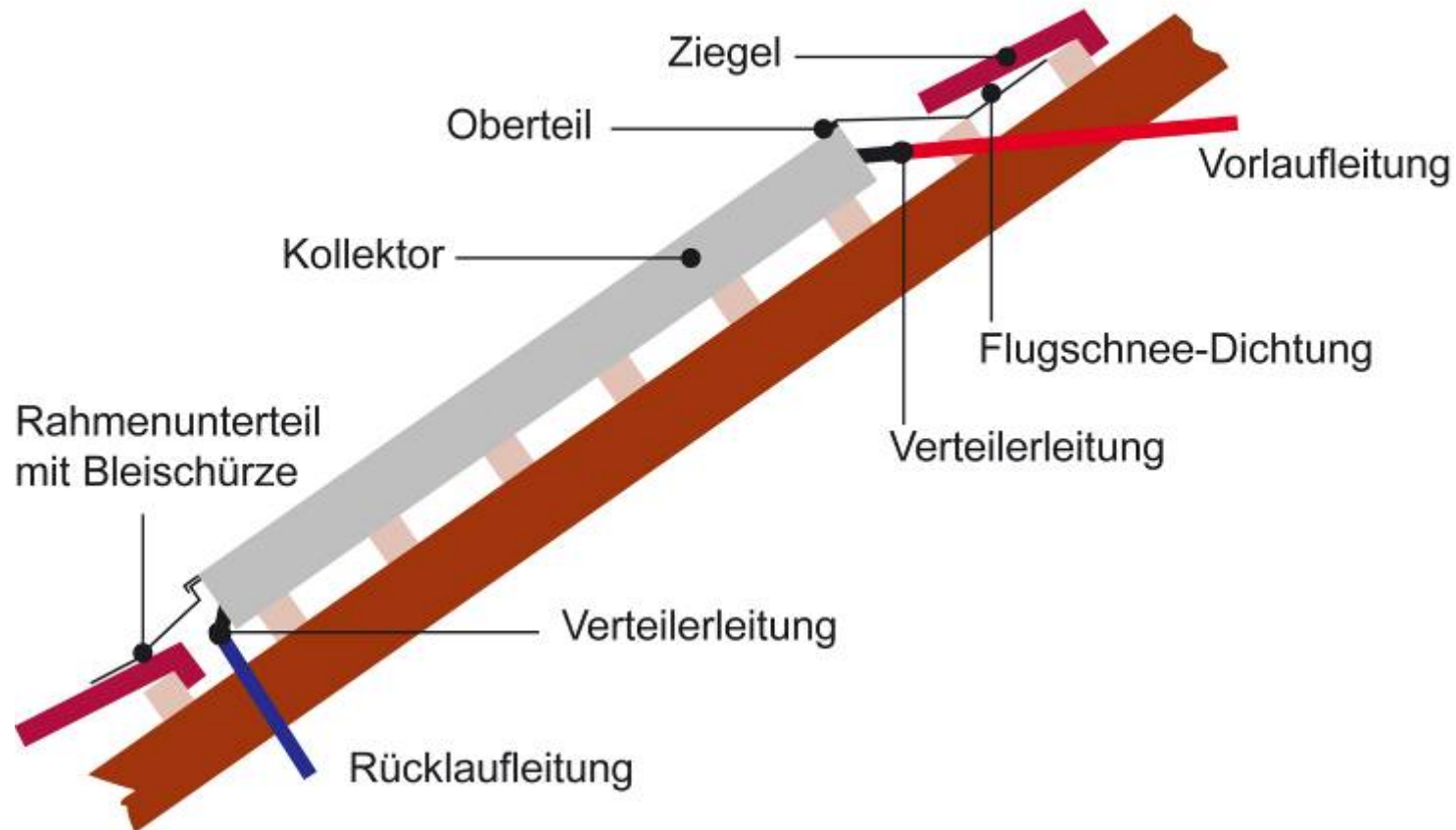
Aufdachmontage von Flachkollektoren.



Aufdachmontage von Vakuum-Röhrenkollektoren.



Indachmontage (Dachintegration).



Indachmontage von Flachkollektoren (1).



Indachmontage von Flachkollektoren (2).



Fassadenaufständerung und Vorhangfassade.



Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG): Nutzungspflicht bei neu errichteten Gebäuden.

- Anforderungen gemäß EEWärmeG bei Nutzung solarer Strahlungsenergie
 - Deckung des Wärmeenergiebedarfs für Heizung, Warmwasserbereitung und Kühlung zu mindestens 15 Prozent.
 - Bei Wohngebäuden mit höchstens zwei Wohnungen gilt dieser Anteil als erfüllt, wenn Solarkollektoren mit einer Fläche von mindestens 0,04 m² Aperturfläche je Quadratmeter Nutzfläche installiert werden.
 - Einsatz von Kollektoren, die nach bestimmten genormten Verfahren mit dem europäischen Prüfzeichen „Solar Keymark“ zertifiziert sind.
- Nachweise
 - Das Zertifikat „Solar Keymark“ (Vorlage bei der zuständigen Behörde innerhalb von drei Monaten ab dem Inbetriebnahmejahr der Anlage).
 - Aufbewahrungsfrist: mindestens fünf Jahre.

Vielen Dank.