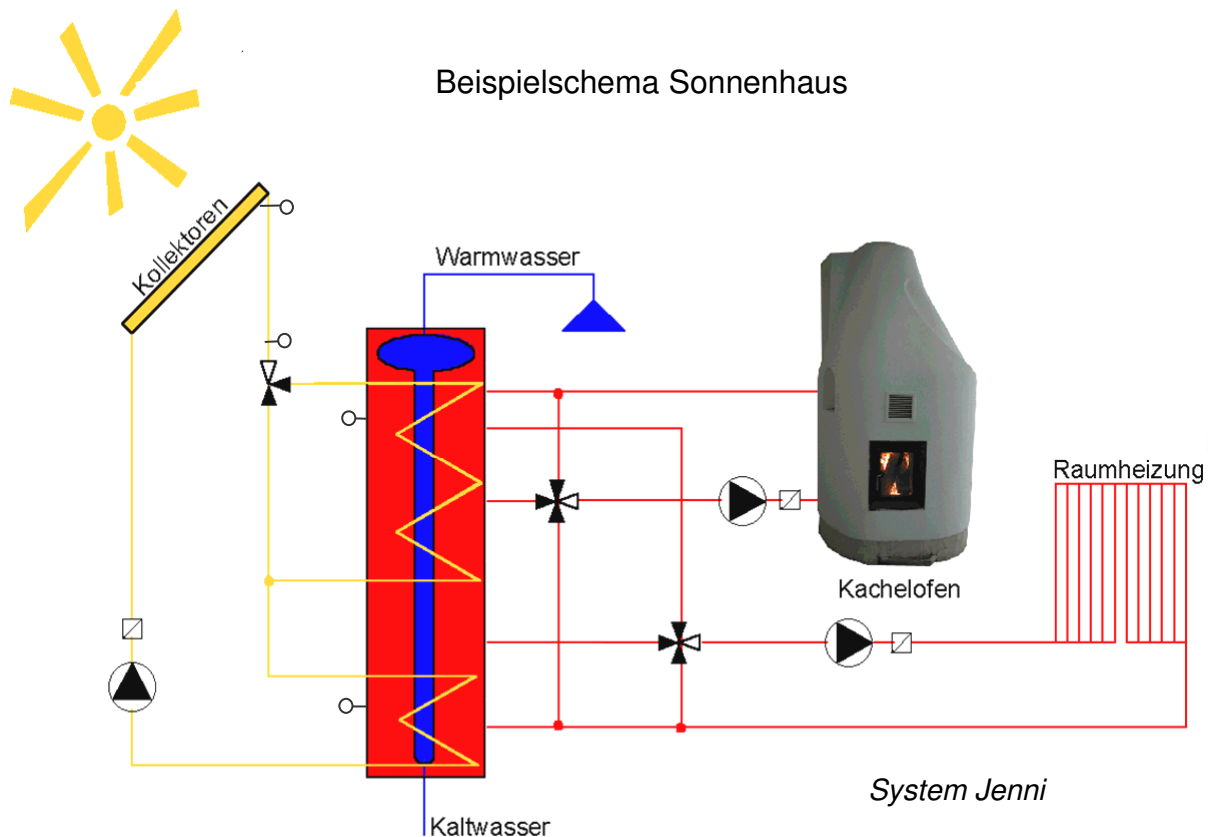


## Heizkonzept im Sonnenhaus

Der Jahres-Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasser wird im Sonnenhaus zu mehr als 50% mit einer thermischen Solaranlage gedeckt. Die Nachheizung des Pufferspeichers erfolgt i.d.R. ebenfalls regenerativ, durch einen Biomasse-Heizkessel oder einen wohnraumbeheizten Holzofen mit Wassereinsatz. Ein Flächenheizsystem sorgt mit seiner raumweise regelbaren Strahlungswärme für hohen Wohnkomfort bei niedrigen Heizmitteltemperaturen.



### Funktion:

Die **Solaranlage** kann Wärme liefern, wenn die Kollektortemperatur höher ist als im unteren (kältesten) Bereich des Pufferspeichers. Eine aus Frostschutzmittel und Wasser bestehende Wärmeträgerflüssigkeit wird durch die jetzt einschaltende Pumpe im Solarkreis umgewälzt, erhitzt sich dabei im Kollektor um 10 bis 15 Grad und gibt diese Wärme über den unteren Wärmetauscher an das Wasser im Speicher ab. Wenn die Temperatur am Vorlauf höher wird als die im oberen Speicherdrittel, schaltet der zweite Wärmetauscher dazu. Nun wird der Wassertank auf ganzer Höhe bei guter Temperaturschichtung durchgeladen. Anstelle der Rohrwendeln im Speicher können auch externe Plattenwärmetauscher oder Schichtlanzen eingesetzt werden. Im Sommer kann Überwärme nachts über die Kollektoren rückgekühlt werden.

Die **Entladung** des Speichers über den Heizkreis wird durch einen speziellen Mischer so gesteuert, dass primär der untere Speicherbereich ausgekühlt wird. Nur wenn hier die Temperatur nicht mehr ausreichend hoch ist, wird der Heißwasservorrat zunehmend von oben angezapft. Der Warmwasserboiler befindet sich im heißesten Bereich des Speichers, wobei das unten einströmende Kaltwasser durch ein langes Rohr vorgewärmt wird um die Temperaturschichtung nicht zu zerstören. Anstelle des Innenboilers kann das Brauchwasser auch im Durchlauf mit einem sogenannten Frischwassermodul erhitzt werden.

Die **Nachheizung** durch den (Biomasse-) Kessel bzw. Ofen nach Auskühlung des Speichers erfolgt mit umgekehrter Priorität wie die Heizkreisentnahme. Damit schnellst möglich heißes Wasser für den Gebrauch zur Verfügung steht, wird zunächst in den oberen Teil geladen. Erst dann lenkt der Vierwegemischer, der gleichzeitig als Rücklaufanhebung dient, den Rücklauf allmählich in tiefere Regionen um, so dass auf Vorrat weitergeheizt werden kann. Der unterste Speicherbereich soll aber für die Solaranlage immer kalt bleiben.

## Auf was es bei einer guten Sonnen-Heizung ankommt:

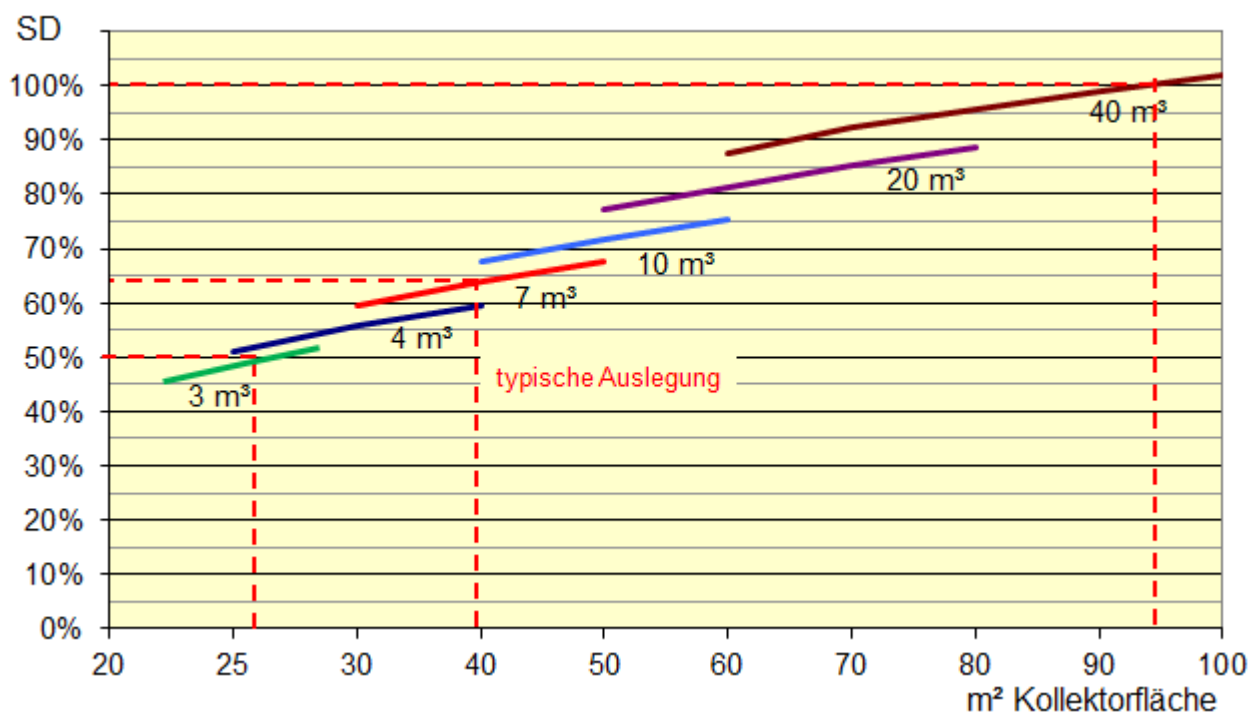
### Dimensionierung der Solaranlage

Der „solare Deckungsgrad“ bezeichnet den Anteil der thermischen Solaranlage an der Deckung des jährlichen Gesamtenergieverbrauches für Heizung und Warmwasser.

Für ein typisches Einfamilienhaus am Standort Würzburg mit 150 m<sup>2</sup> Wohnfläche, Dämmstandard gemäß KfW-Effizienzhaus 70 und optimal orientierter Kollektorfläche (60 bis 65° nach Süden geneigt) können dem Diagramm Dimensionierungs-Richtwerte entnommen werden. Das Speichervolumen muss in gewissen Grenzen der Kollektorgröße angepasst sein. Bewährt hat sich ein Verhältnis von 150 bis 200 L pro qm Kollektorfläche. Für autarke Sonnenhäuser mit 100% Solardeckung sind Saisonspeicher mit 400 bis 600 Litern pro qm Kollektorfläche erforderlich.

Die Kollektoren sollen steil nach Süden zur Wintersonne hin ausgerichtet sein.

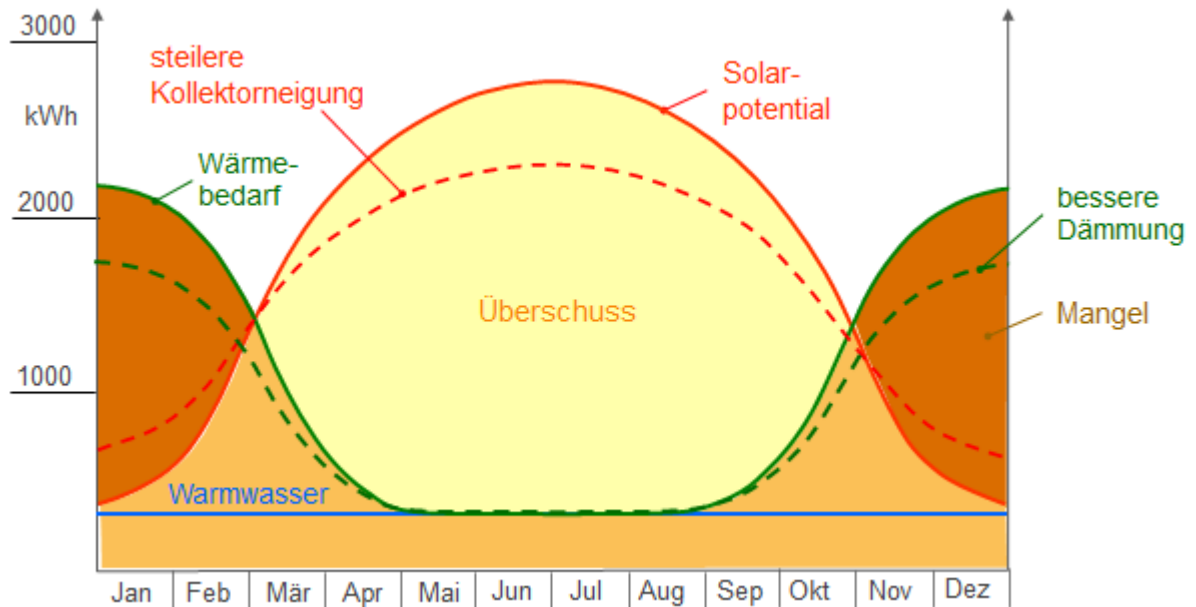
**solarer Deckungsgrad in Abhängigkeit von Kollektor- und Speichergöße**



Der solare Deckungsgrad und die solare Energieeinsparung werden durch Simulation ermittelt und hängen im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- Dämmstandard des Gebäudes
- Klimastandort des Baugrundstücks
- Dimensionierung und Orientierung der Kollektorfläche
- Größe, Standort, Dämmung und Form des Speichers
- Betriebstemperatur der Solaranlage, welche u.a. abhängig ist von:
  - Temperaturniveau der Heizung
  - Systemtechnik und Regelung
  - > gute Temperaturschichtung im Speicher

## Energieangebot und Nachfrage > Energiespeicherung



Die zeitlichen Verläufe von Energieangebot (Sonnenschein) und Energienachfrage (Heiz- und Warmwasserbedarf) stimmen selten, weder jahreszeitlich gesehen, noch im Tages- und Wochenrhythmus, überein. Solares Heizen ist daher untrennbar mit der Frage der Wärmespeicherung verbunden.

Je besser der Dämmstandard und je steiler die Neigung der Kollektorfläche umso weniger antizyklisch stellt sich der Verlauf beider Kurven dar. Der hier noch nicht berücksichtigte große Solarspeicher verschiebt zudem die im Herbst erzielten Überschüsse bis in den Frühwinter. Mindestens soll er die während der Heizperiode auftretenden Solarüberschüsse zwischenspeichern können.

Auch Stückholzheizungen benötigen für einen effektiven, schadstoffarmen Betrieb einen Wärmespeicher. Eine hohe (wasserseitige) Leistung, ein großer Brennstoff-Füllraum und eben ein ausreichendes Puffervolumen ermöglichen das Heizen auf Vorrat und damit den Heizkomfort beträchtlich.

Idealerweise wird der Speicher innerhalb der gedämmten Hülle untergebracht, damit seine Wärmeverluste der Raumheizung wieder zugutekommen. Dennoch sollte er gut gedämmt sein (Isolierdicke mindestens 20 cm)

