

Solarer Deckungsgrad als Funktion vom Wärmebedarf und der solaren Erzeugung

Der Grad der solaren Abdeckung ist von vielen Faktoren abhängig. Neben einer angepassten Solaranlage sind insbesondere das Verhältnis von solarer Erzeugung zu insgesamt benötigter Wärmeenergie, das Temperaturniveau auf der Nutzerseite und die Speicherkapazität der Solarspeicher bzw. Speichergruppe entscheidend.

In nachfolgender Tabelle sind die Berechnungsergebnisse drei verschiedener Levels beim Wärmebedarf dargestellt.

Für die Speicherung der Heizungswärme wurde je einmal mit einem Standard- Pufferspeicher und einem Saisonspeicher gerechnet. Bei allen Lösungen wurde eine Umschichtung vom Heizungspufferspeicher auf den separaten Warmwasserspeicher vorgesehen.

Um insbesondere den Einfluss des höheren Wärmeschutzes besser sichtbar zu machen, wurden bei allen Varianten die Kollektordaten und der Warmwasserbedarf beibehalten. Bei sinkendem Heizungswärmebedarf sind allerdings die Systemtemperaturen im Heizkreis angepasst, sprich abgesenkt worden. Ebenso wurde die Nennleistung des konventionellen Wärmeerzeugers reduziert.

Die zugrunde gelegte Kollektorfläche, der Puffer (nicht Saisonspeicher) und der WW-Speicher entsprechen üblichen Größen für ein Einfamilienhaus.

Beispiel	Konzept	Einheit	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
A	Bedarf: Heizung, WW 1)	kWh	2.773	2.130	1.756	913	295	140	134	131	206	737	1.756	2.606	13.577
A1	Solarenergie an (mittleren) Puffer- u. WW-Speicher 2)	kWh	219	378	548	593	511	387	355	385	426	488	236	195	4.721
A2	Solarenergie an (mittleren) Saison- u. WW-Speicher 2), 3)	kWh	225	404	617	736	694	581	621	636	516	510	244	202	5.986
B	Bedarf: Heizung, WW 1), 4)	kWh	1.233	960	813	460	205	136	134	131	158	381	804	1.162	6.577
B1	Solarenergie an (mittleren) Puffer- u. WW-Speicher 2)	kWh	207	354	480	509	448	386	355	385	388	427	216	184	4.339
B2	Solarenergie an (mittleren) Saison- u. WW-Speicher 2), 3)	kWh	218	381	564	679	713	555	611	620	499	441	219	191	5.691
C	Bedarf: Heizung, WW 1), 5)	kWh	574	458	409	266	166	134	134	131	138	229	396	542	3.577
C1	Solarenergie an (mittleren) Puffer- u. WW-Speicher 2)	kWh	187	314	407	437	413	385	355	385	367	391	192	162	3.995
C2	Solarenergie an (größeren) Saison- u. WW-Speicher 2), 6)	kWh	217	355	524	651	680	567	633	658	522	420	191	171	5.589
Erläuterungen:															
1) Kollektorfläche, WW-Speicher, WW-Bedarf bei allen Varianten gleich. Jeweils 2-Speichersystem (Puffer + WW).															
2) Solarertrag an Speicher (ohne Speicherverluste), daher mehr Energie an Speicher als Bedarf. Umschichtung auf WW.															
3) Speichervolumen erhöht (mittlerer Saisonspeicher). Bei Saisonspeicher Gewinne und Verluste berücksichtigt.															
4) Heizwärmebedarf, VL- u. RL- Temperatur u. Kesselleistung gegenüber A reduziert.															
5) Heizwärmebedarf, VL- u. RL- Temperatur u. Kesselleistung gegenüber B reduziert.															
6) Speichervolumen weiter erhöht (größerer Saisonspeicher). Bei Saisonspeicher Gewinne und Verluste berücksichtigt.															
Solare Abdeckung (sh. Füllfarbe)			100%	>90%	>90%	>80%	>80%	>70%	>70%	>60%	>60%	>50%	>50%	>40%	>40%

Aus dieser Übersicht können eine ganze Reihe von Aussagen abgeleitet werden:

- Bei Gebäuden mit einem Wärmebedarf entsprechend dem Niveau der ENEV 2014 oder einem höheren Wärmebedarf lassen sich ohne eine starke Überdimensionierung der Kollektorfläche und ohne eine saisonale Speicherung Deckungsanteile bis maximal ca. 40 % erzielen.
- Bei der saisonalen Speicherung entstehen trotz der bei diesem Speichertyp wesentlich höheren Dämmschichtdicken erhöhte Speicherverluste. Dies liegt an dem langen Zeitraum zwischen Einspeicherung und aktiver Entladung.
- Ein sinkender Wärmebedarf reduziert auch die monatlich nutzbaren solaren Erträge, soweit die Überschüsse nicht in einem Saisonspeicher aufgenommen werden können. Gleichzeitig erhöht sich aber der solare Deckungsgrad.
- Auf Grund der annähernd gegenläufigen Kurven von (Heiz-) Wärmebedarf und solarem Ertrag ist für eine nahezu vollständige solare Abdeckung eine Speicherung von ca. 4 Monaten ab dem Zeitpunkt, an dem die zeitnahen solaren Erträge dem aktuellen Wärmebedarf entsprechen, erforderlich. Bei Konzepten mit hoher saisonaler Abdeckung wird daher der Zeitraum der tiefsten Entladung zwischen Februar und Anfang März liegen.

Die Randbedingungen zur Solarwärmenutzung werden bei jedem Objekt etwas abweichen, sodaß die obige Tabelle und die Analysen nur einen Beispielcharakter haben können.

Das Ingenieurbüro Mentzel erstellt unter Nutzung hochwertiger Softwareprodukte solche objektbezogenen Berechnungen zur energie- und kostenoptimierten Auslegung.