

Solare Raumheizung im Neubau und Altbestand - Rahmenbedingungen und Dimensionierung



Josef Schröttner

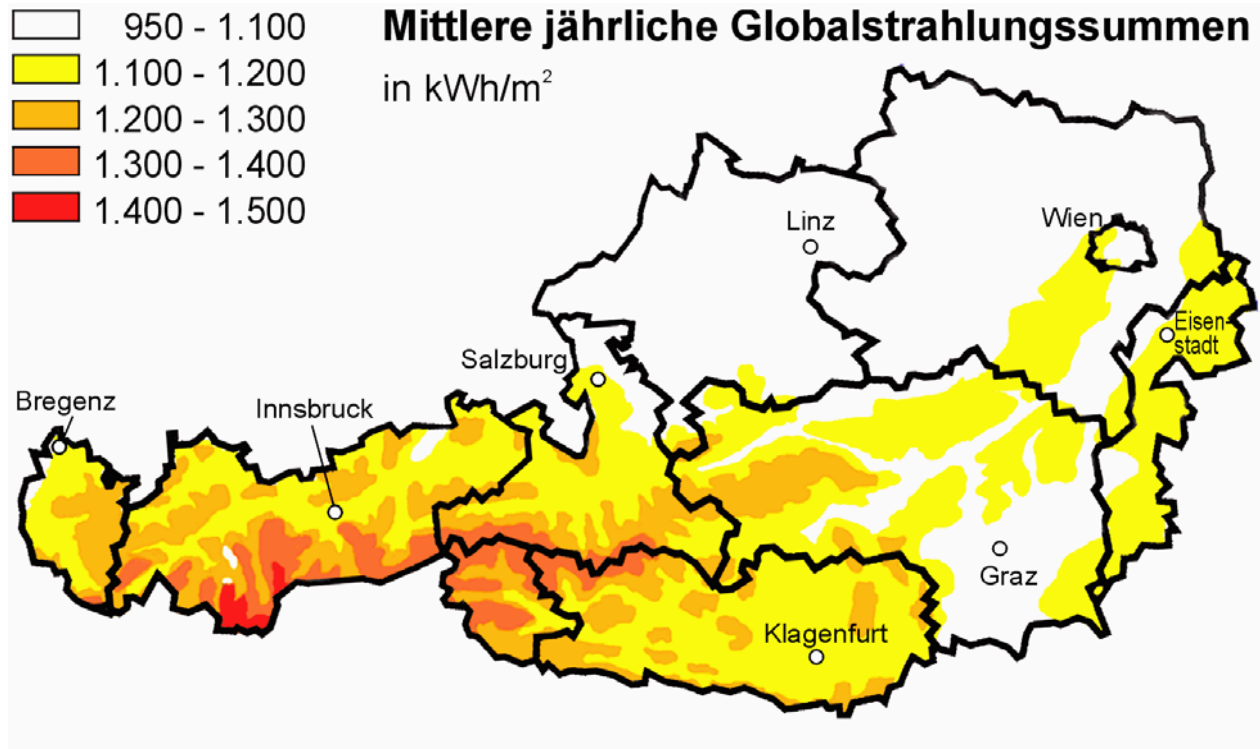
AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
AUSTRIA

Energiequelle Sonne



In der Steiermark
beträgt die
Durchschnittliche
Sonneneinstrahlung
jährlich ~ 1.100
 $\text{kWh/m}^2\text{a}$

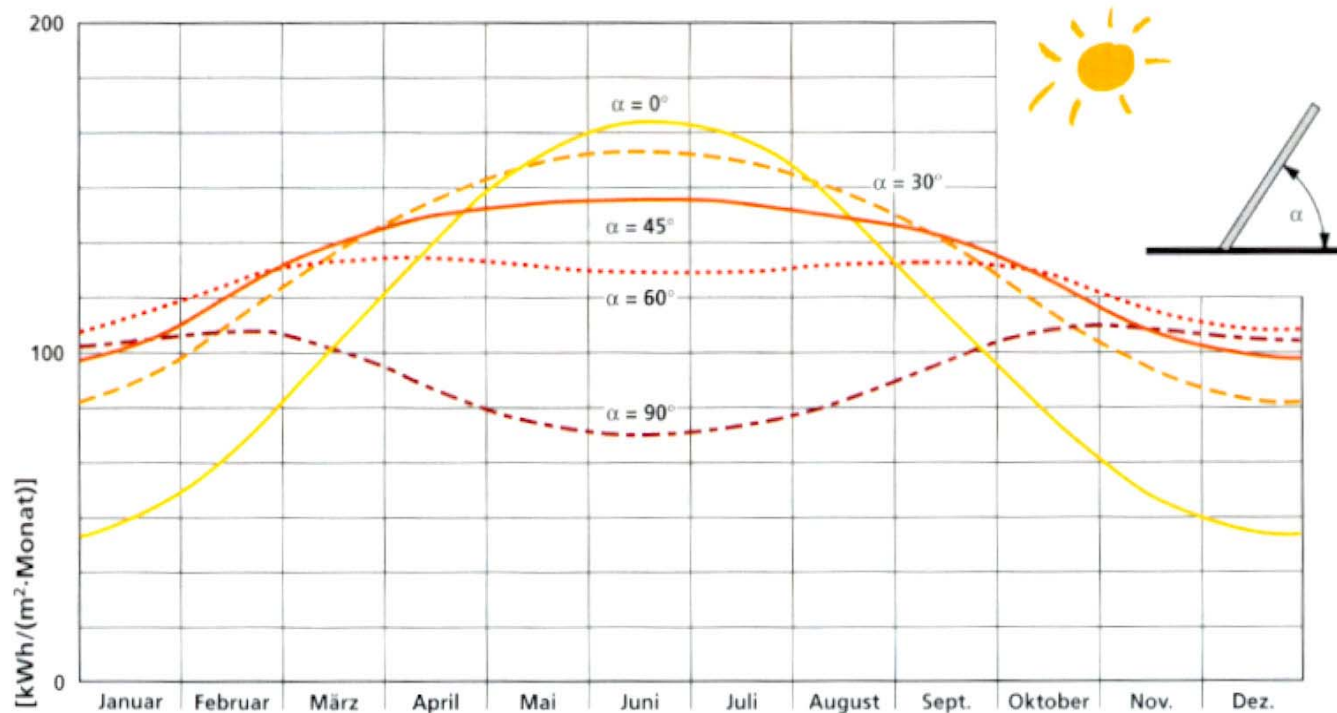
Das entspricht:
 ~ 110 Liter Heizöl
 $\sim 110 \text{ m}^3$ Erdgas
 ~ 225 kg Biomasse



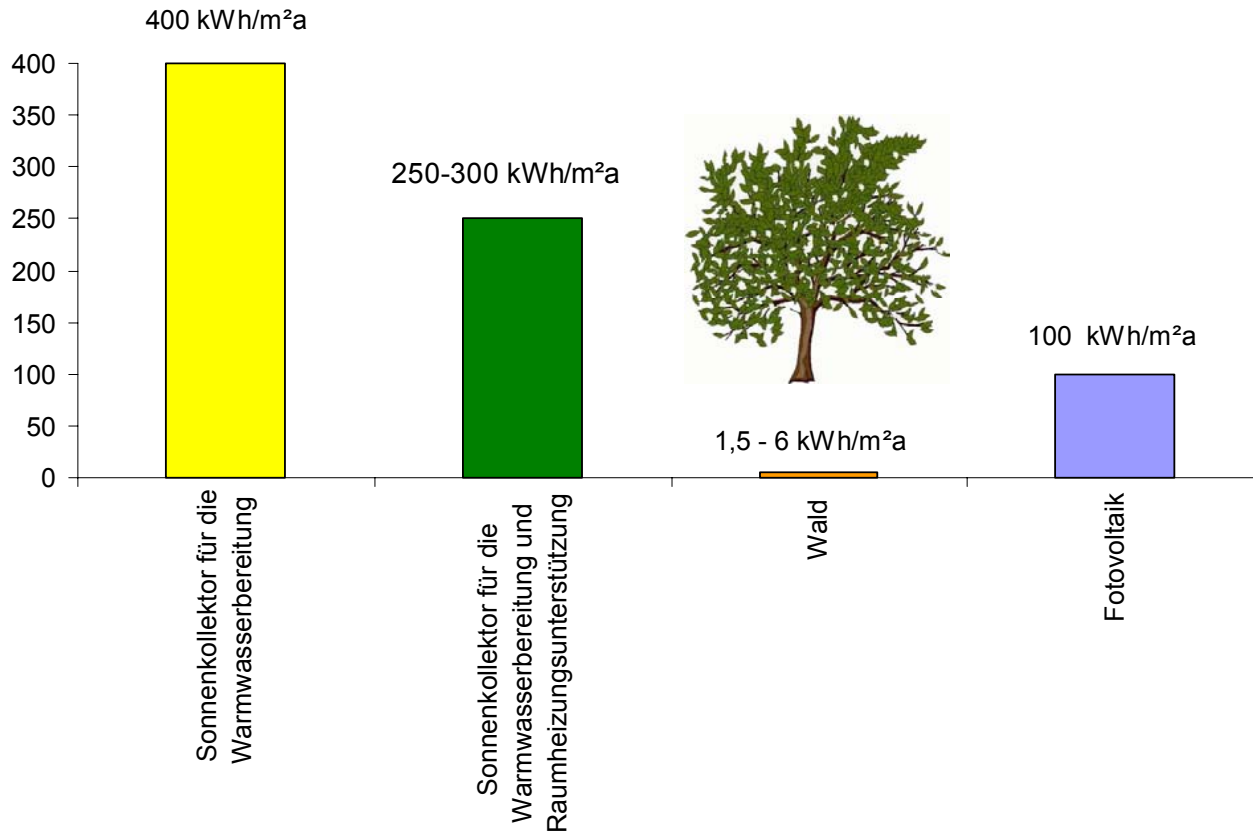
(Quelle: Faninger, Bundesverband Solar)

Ausrichtung und Neigung von Kollektoren

Globalstrahlung auf verschieden geneigte Fläche in kWh/m², Monat



Jahresenergieertrag verschiedenster Nutzungsarten



Solare Warmwasserbereitung und Raumheizungsunterstützung im Neubau



Das "Haus Nader" wird
vollsolar mit Wärme versorgt

Einfamilienhaus mit Solarer
Kombianlage, 23 m² Kollektorfläche in
der Südfassade des Gebäudes



Solare Warmwasserbereitung und Raumheizungsunterstützung



Anteil solarer Raumheizungsanlagen die in der Steiermark 2005 vom Gewerbe errichtet wurden:

> 50 % aller Solarkollektoren dienen bereits zur Raumheizung

Dimensionierung von Kombianlagen:

Allgemein:

- Es gibt keine klaren Richtlinien für die Dimensionierung solarer Kombianlagen
- Entscheidender Faktor für die Auslegung ist der solare Deckungsgrad
- Es können Empfehlungen abgegeben werden, aber die schlussendliche Entscheidung liegt beim Bauherrn selbst.

Gängige Kollektorflächen für Kombianlagen: zwischen 15 und 40 m²

Erzielbare Solare Deckungsgrade: zwischen 15 und 50 Prozent.

Eine 100%ige solare Wärmeversorgung ist technisch möglich !!



Wichtige Voraussetzungen für eine solare Kombianlagen:

- Guter Wärmedämmstandard des Gebäudes
- Wärmeabgabesystem auf Niedertemperaturbasis
- Günstige Ausrichtung der Kollektorfläche
- Vorhandener Platz im Technikraum für Speicher



Energieverbrauch von Gebäuden

| Verbrauchstypen | Energiekennzahlen (Energieverbrauch Heizung) |
|---------------------------|--|
| Altbau | 200 kWh/m ² a entspricht z.B. 20 Liter Heizöl/m ² a |
| Standardhaus | 100 kWh/m ² a entspricht z.B. 10 Liter Heizöl/m ² a |
| Niedrigenergiehaus | < 50 kWh/m ² a entspricht 5 Liter Heizöl/m ² a |
| Passivhaus | < 15 kWh/m ² a entspricht 1,5 Liter Heizöl/m ² a |

Solare Warmwasserbereitung und Raumheizungsunterstützung



Derzeitige Situation:

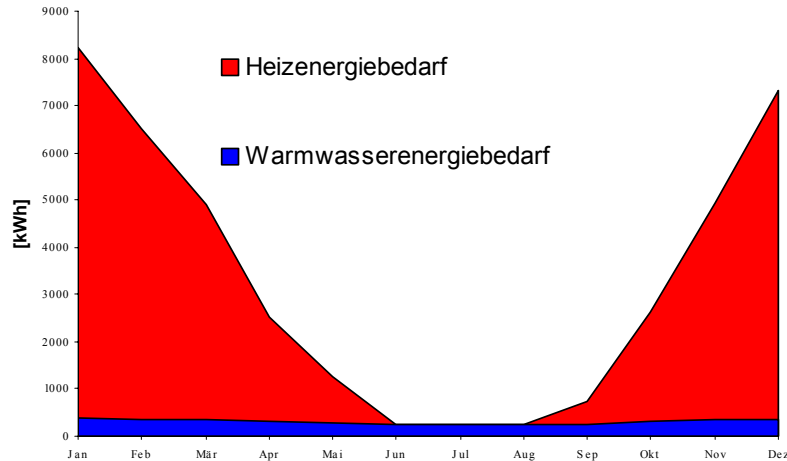
Energiebedarf vom Altbestand $> 200 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Nach einer Sanierung oder bei einem Neubau
anzustrebender Energiebedarf ca. $50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Solare Warmwasserbereitung und Raumheizungsunterstützung

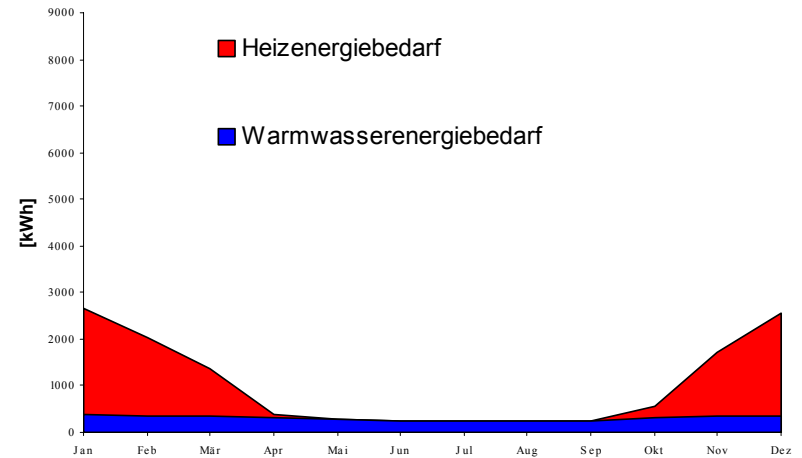
Energiebedarf für Heizung und Warmwasser

Heizwärme und Warmwasserbedarf für einen Altbau



Jahresenergiebedarf Altbau:
200 kWh/m²a

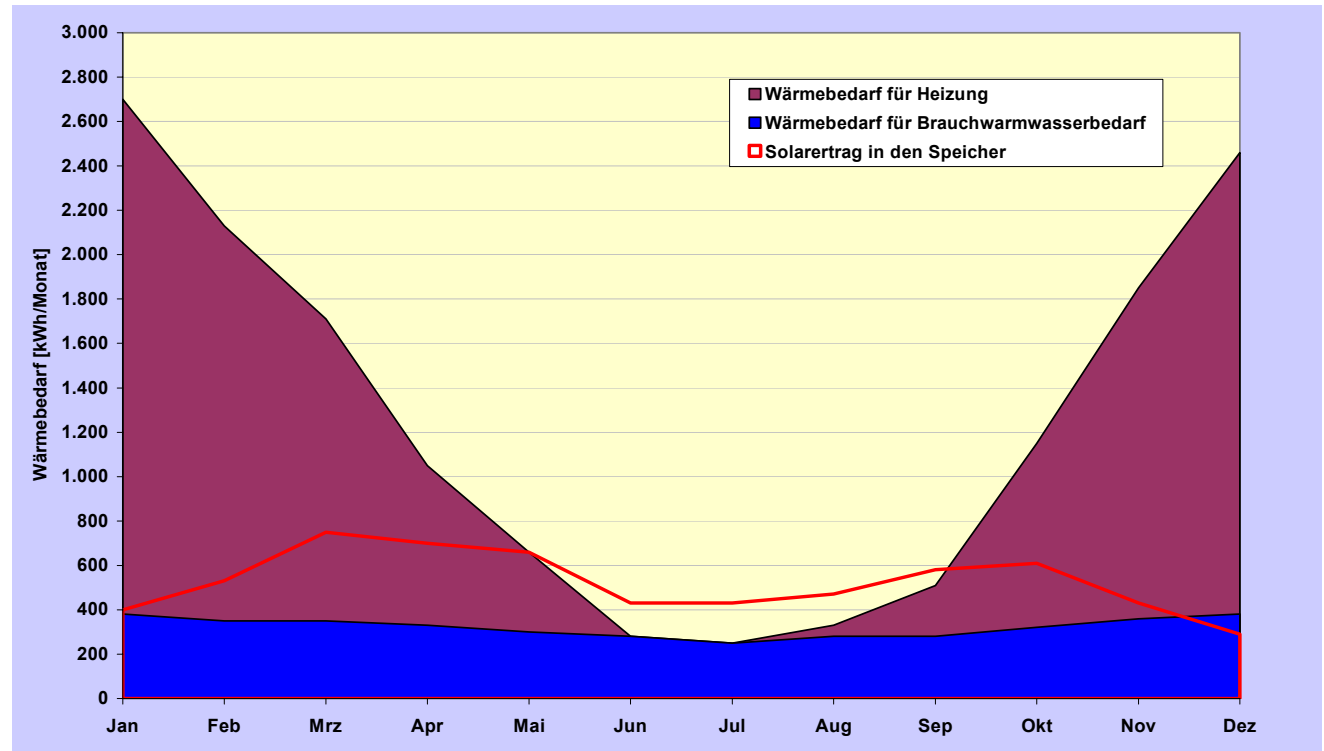
Heizwärme und Warmwasserbedarf für ein Niedrigenergiehaus



Jahresenergiebedarf Neubau oder
Nachsanierung: 50 kWh/m²a

Dimensionierung von Kombianlagen

Verbrauchsprofil und Jahresenergieverlauf



Einfamilienhaus:

4 Personen

Heizlast: 6 kW

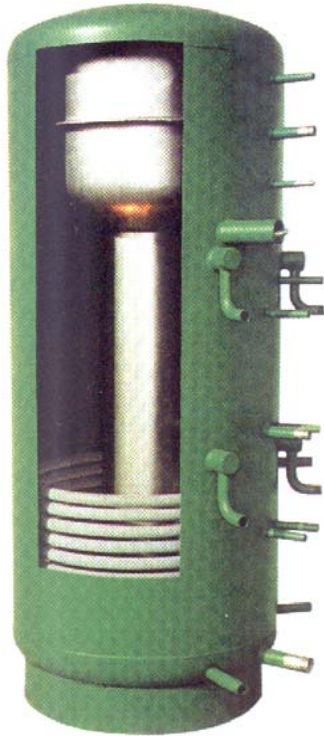
Wohnnutzfläche: 130 m²

Kollektorfläche: 25 m²

Energiespeichervolumen: 1.800 Liter

Erzielbarer Solarer Deckungsgrad: ~ 40%

Dimensionierung Pufferspeicher

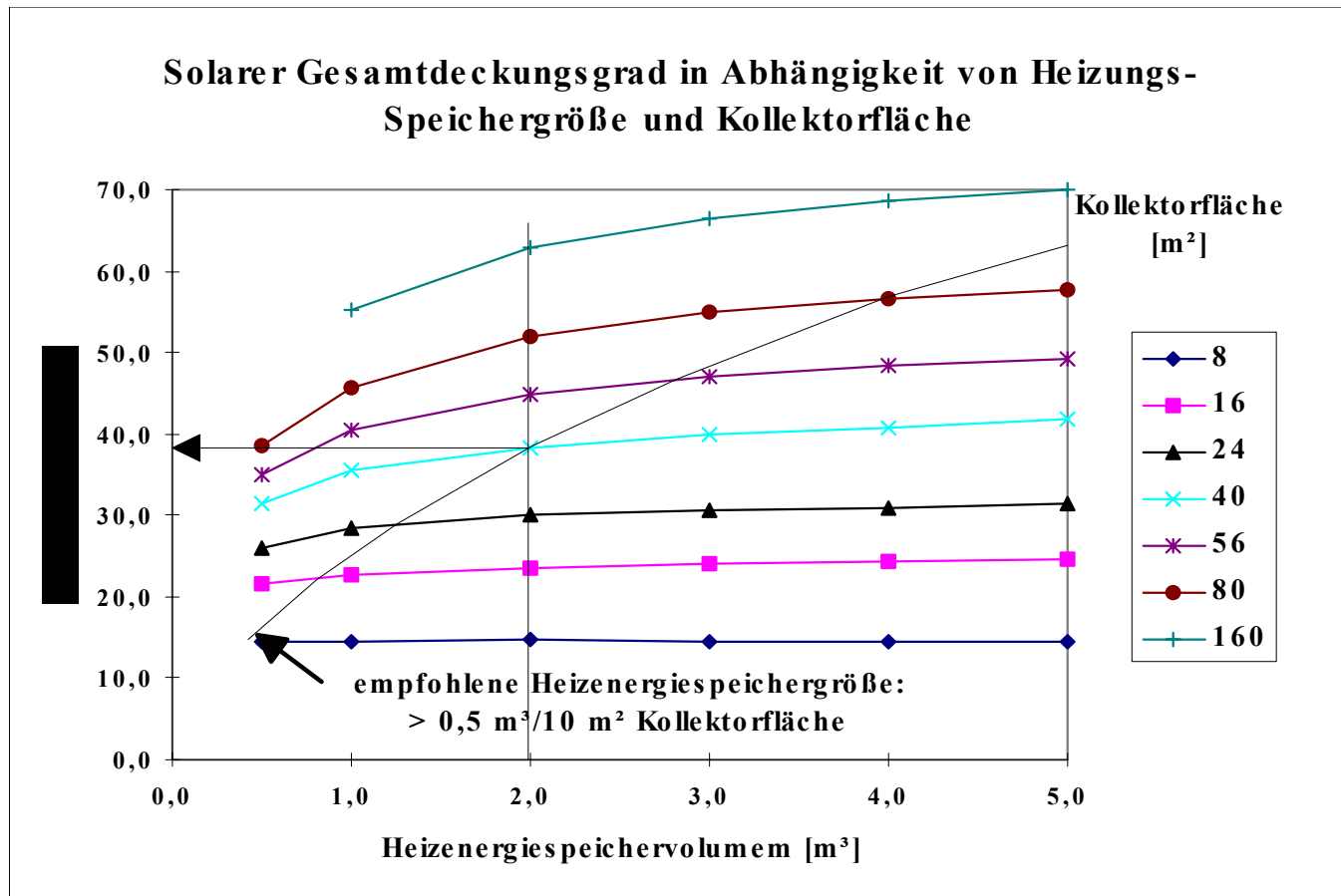


- Pufferspeicher mit 1000 Litern können ~58 kWh gespeichert werden
- Das ist entspricht einer Temperaturerhöhung von 30°C auf 80°C

- Entspricht einem durchschnittlichen Tagesertrag einer 20m² großen Kollektorfläche

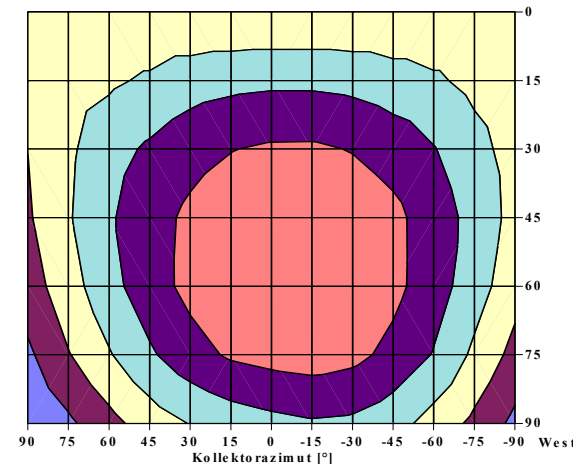
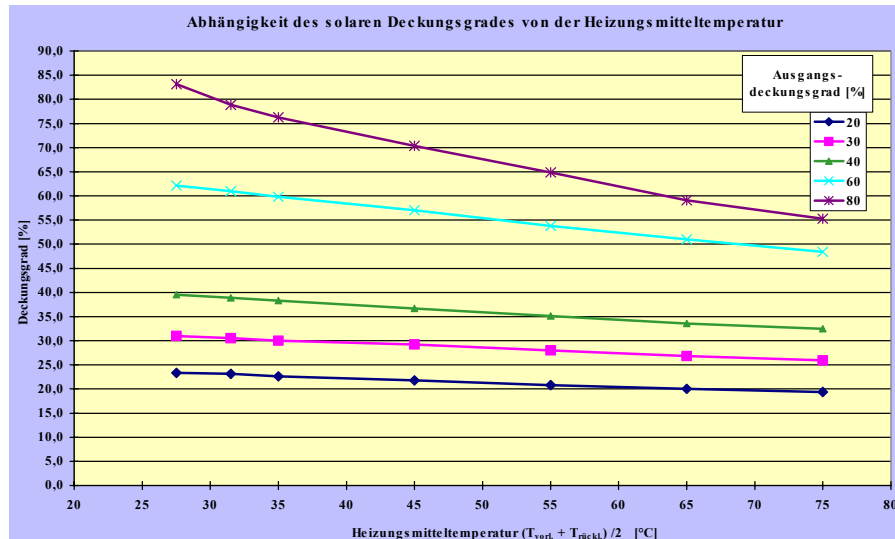


Einfluss von Kollektorfläche und Energiespeichervolumen auf den solaren Deckungsgrad



Einflussfaktoren auf den Solaren Deckungsgrad:

- Heizungsauslegungstemperatur
- Neigung der Kollektorfläche
- Ausrichtung der Kollektorfläche

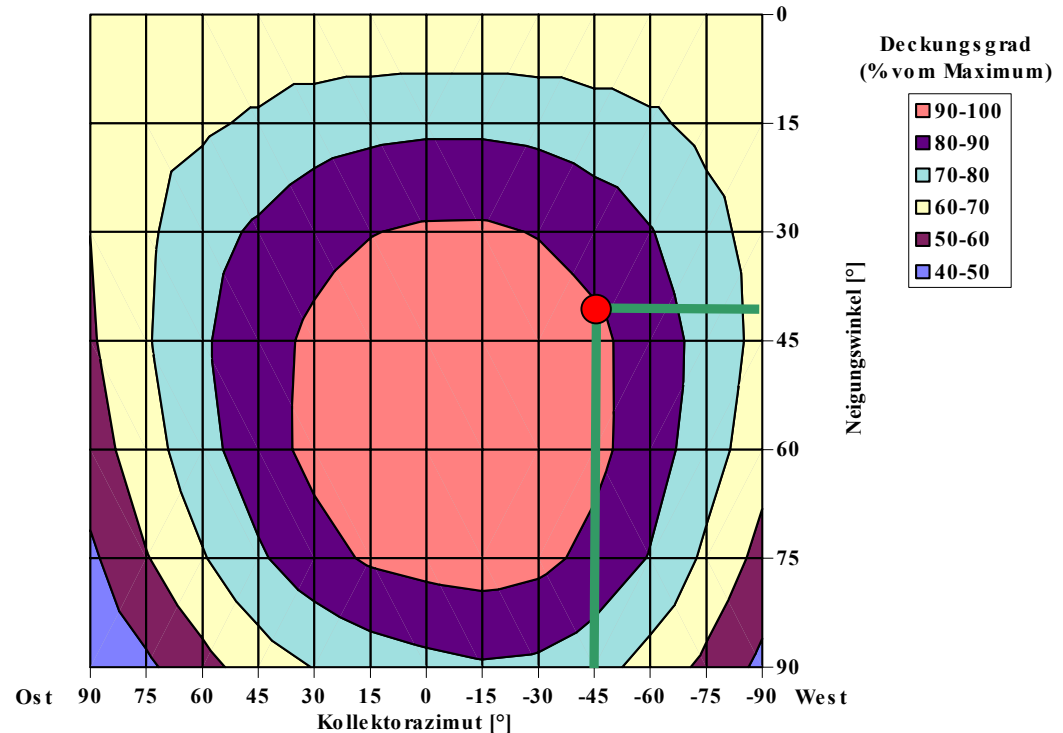


Dimensionierungsrichtlinien für die Auslegung solaren Raumheizungsanlagen

Abweichung:
45° Ost- oder 45° West
sind unproblematisch

Neigung:
30 bis 70° sind
optimal
auch 90° sind möglich

Abhängigkeit des Deckungsgrades von Neigung und Azimut des Kollektorfeldes
(für eine Anlage mit maximal 34 % Gesamtdeckung, bei 60° Neigung, Ausrichtung -10° West)



(c) Institut für Wärmetechnik, TU Graz, SHW 2/96

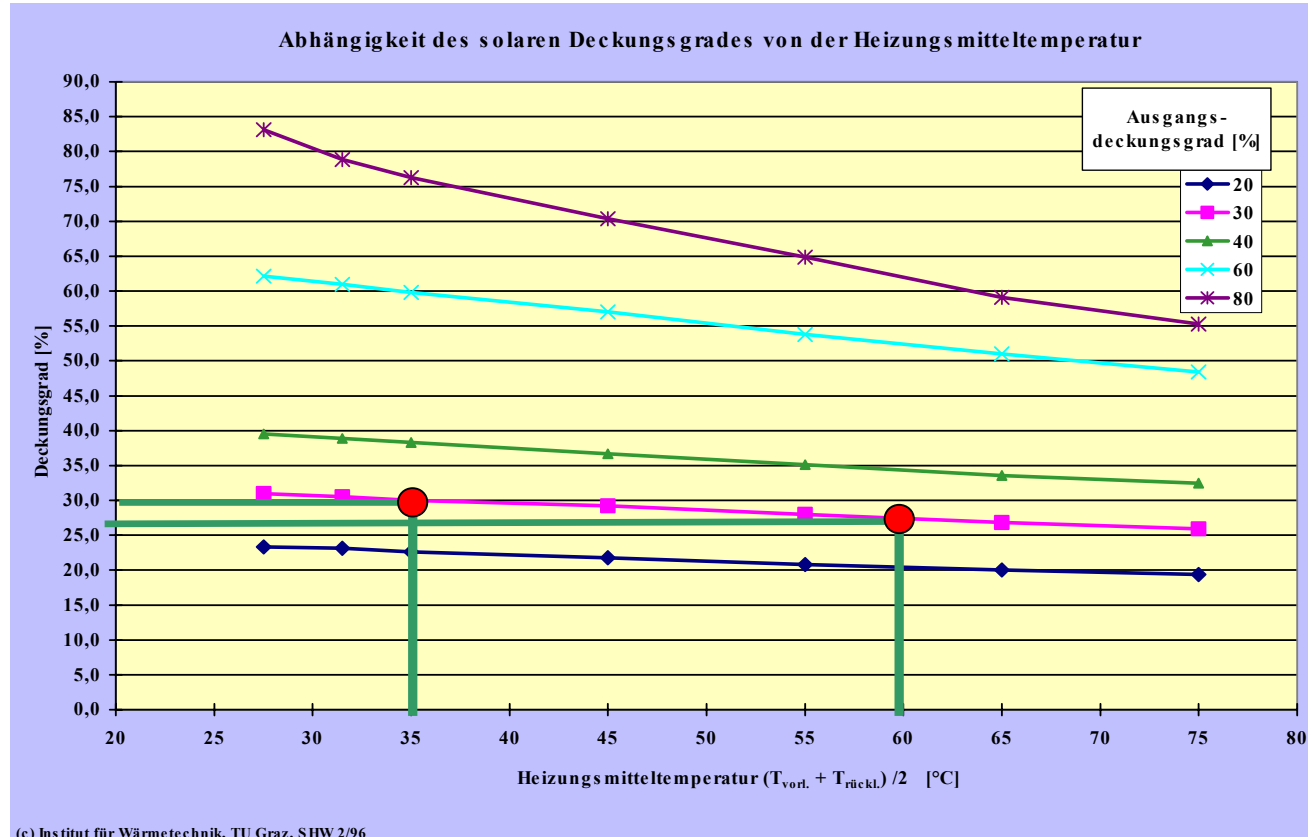
Solarer Deckungsgrad abhängig von der Heizungsauslegungstemperatur



Wand/Fußboden-
heizung:
VI 40 / RI 30°C



Radiatorheizung:
VI 70 / RI 50°C



Ergebnis: Die erhöhte mittlere Heizungsauslegungstemperatur verringert den solaren Deckungsgrad von den ursprünglichen 30% auf ca. 27%.

→ Reduktion des solaren Deckungsgrades um ca. 3 Prozent

Solarenergie statt teuren Strom



Für das Wäsche waschen empfiehlt es sich eine Waschmaschine mit einem Warm- und Kaltwasseranschluss zu kaufen

Bei älteren Waschmaschinen kann man mit einem Waschmaschinen - Vorschaltgerät oder Mischbatterie das gewünschte Temperaturniveau mischen

Auch der Geschirrspüler kann an das Warmwassernetz angeschlossen werden

Somit wird kostbare teure elektrische Energie durch Solarenergie ersetzt

Auf eine sonnige, steirische Zukunft!

