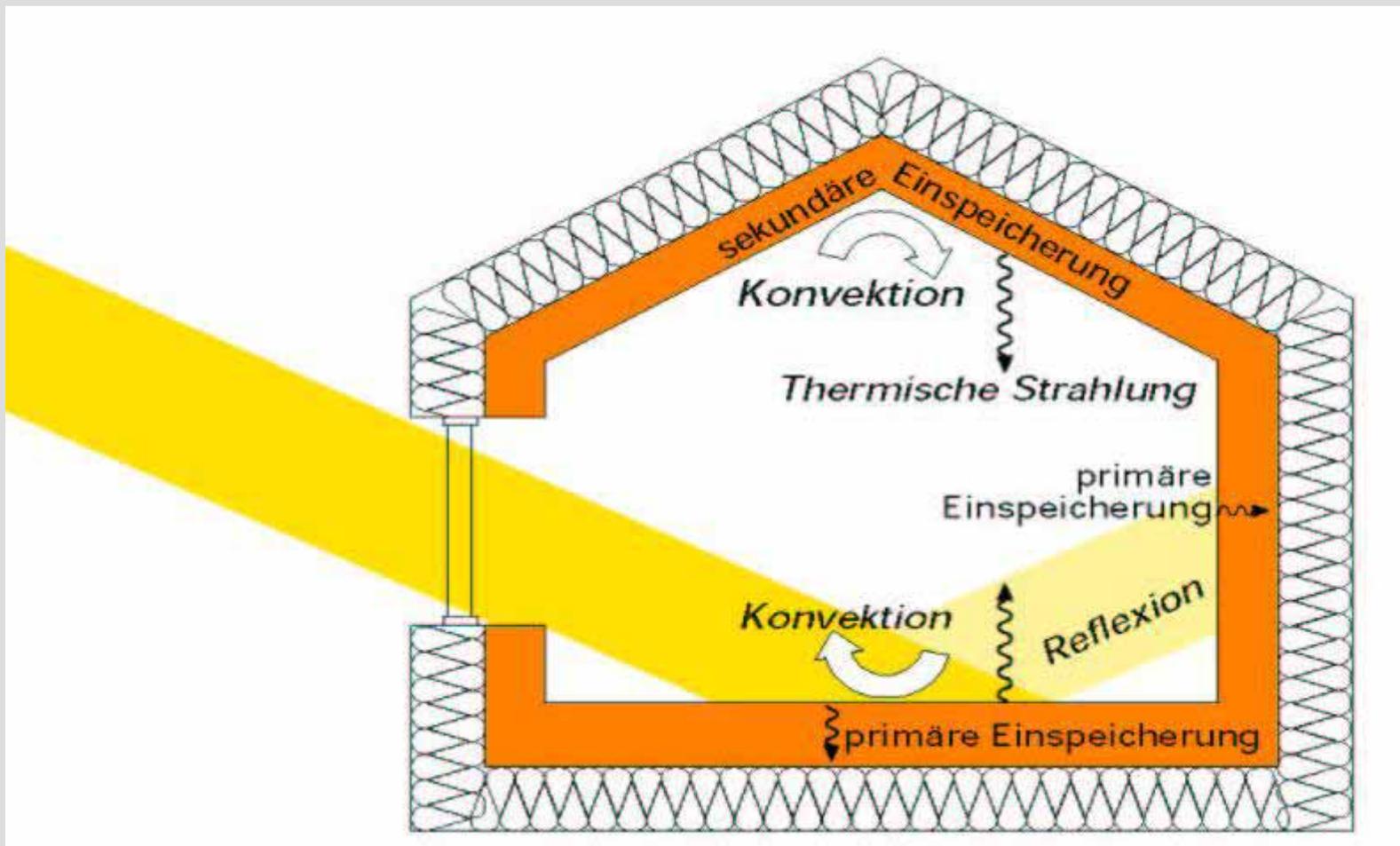


Optimierung der solaren Gewinne

Fenster und Wärmegewinn

Primäre und sekundäre Speicherung passiv-solarer Gewinne

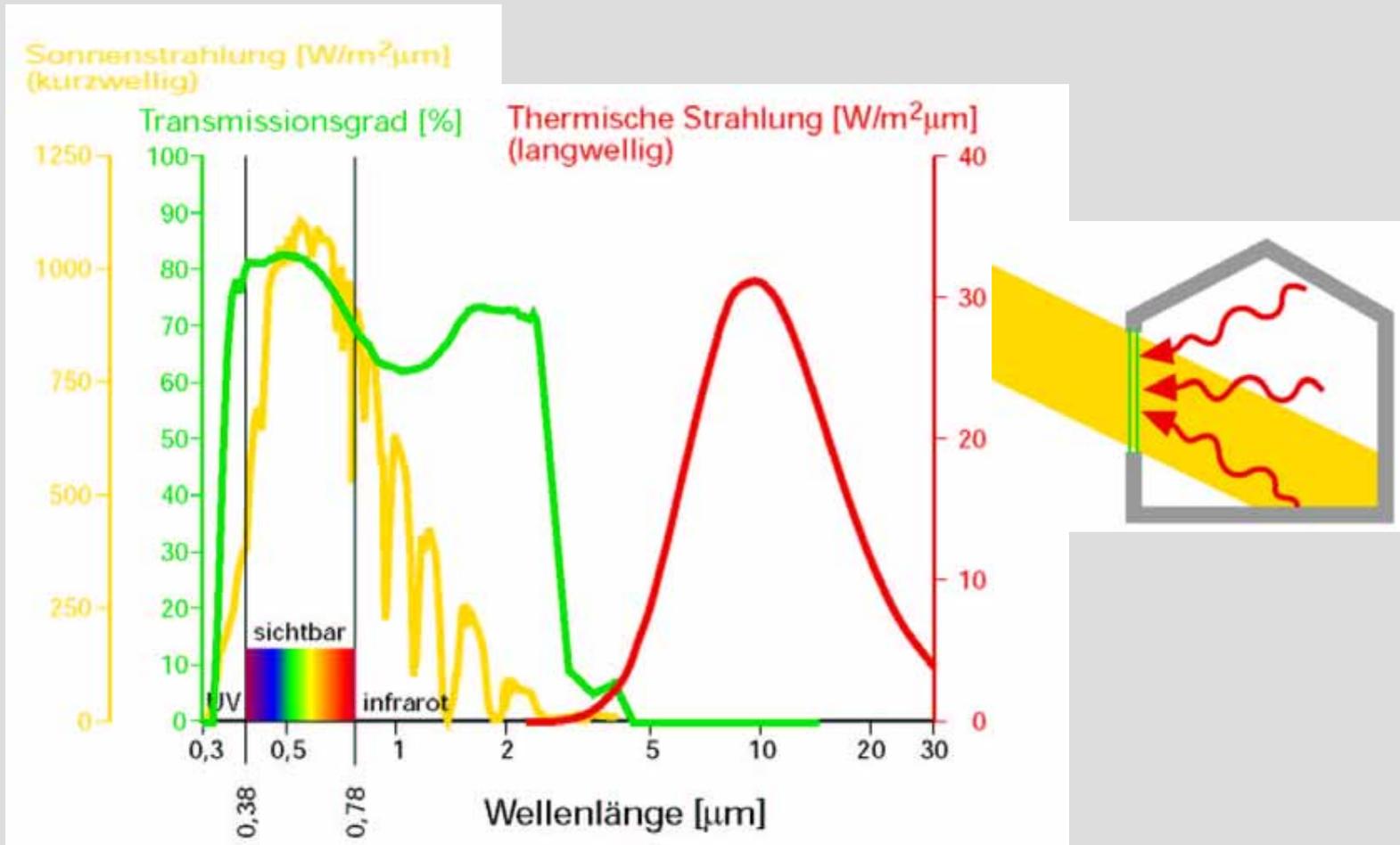
4.1.1



Quelle: O. Humm 1990

Der Glashauseffekt

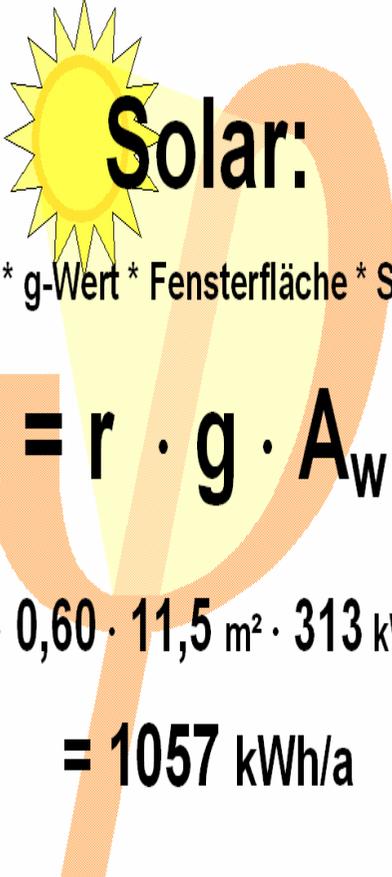
4.1.2



Quelle: LBL 1992

Abhängigkeiten der solaren Gewinne

4.1.3



Solar:
Reduktion * g-Wert * Fensterfläche * Solarangebot

$$Q_s = r \cdot g \cdot A_w \cdot G$$
$$0,49 \cdot 0,60 \cdot 11,5 \text{ m}^2 \cdot 313 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$
$$= 1057 \text{ kWh/a}$$

Quelle: Passivhaus Institut

solare Gewinne Q_s sind
abhängig von:

- Reduktionsfaktor r (Fremd- und Eigenverschattung, Rahmenanteil, nicht senkrechter Strahlungseinfall, Verschmutzung)
- g-Wert der Verglasung
- Fensterfläche A_w
- Solarangebot G (Standortklima, Orientierung)

Passiv solares Wärmeangebot – Berechnung mit PHPP

4.1.4

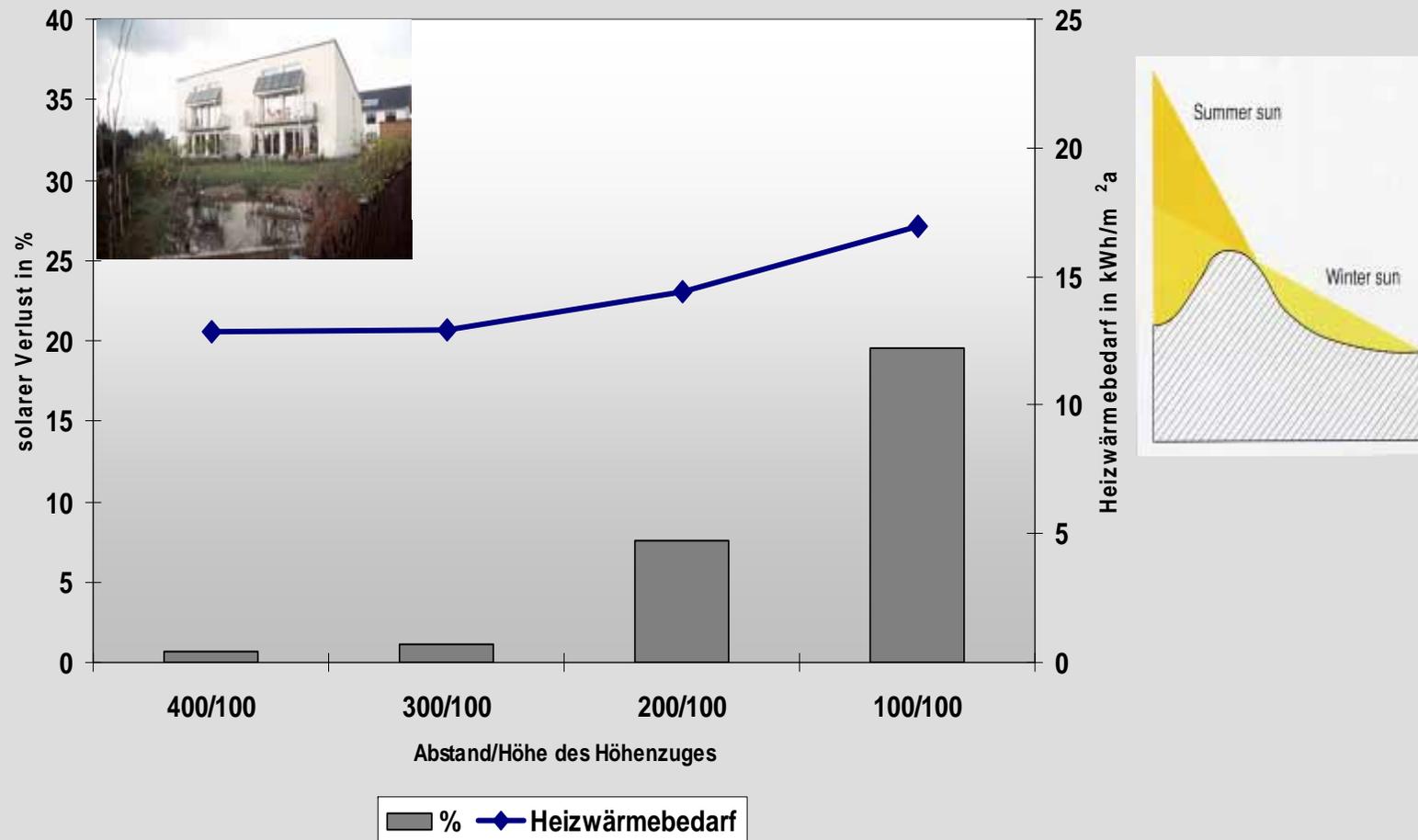
Ausrichtung der Fläche	Verschattung etc. ↓ Reduktionsfaktor vgl. Blatt Fenster	g-Wert ↓ g-Wert (senkr. Einstr.)	Fläche ↓ Fläche m ²	Globalstr. Heizzeit kWh(m ² a)	solar ↓ kWh/a
1. Ost	0.40	* 0.00	* 0.0	* 186	= 0
2. Süd	0.49	* 0.60	* 11.5	* 313	= 1057
3. West	0.40	* 0.00	* 0.0	* 186	= 0
4. Nord	0.41	* 0.60	* 8.6	* 112	= 238
5. Horizontal	0.40	* 0.00	* 0.0	* 264	= 0
Summe					1295
kWh(m²a)					10.9

Wärmeangebot Solarstrahlung Q_s

Quelle: Passivhaus Institut (Auszug aus Berechnungsblatt Heizwärme des Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP))

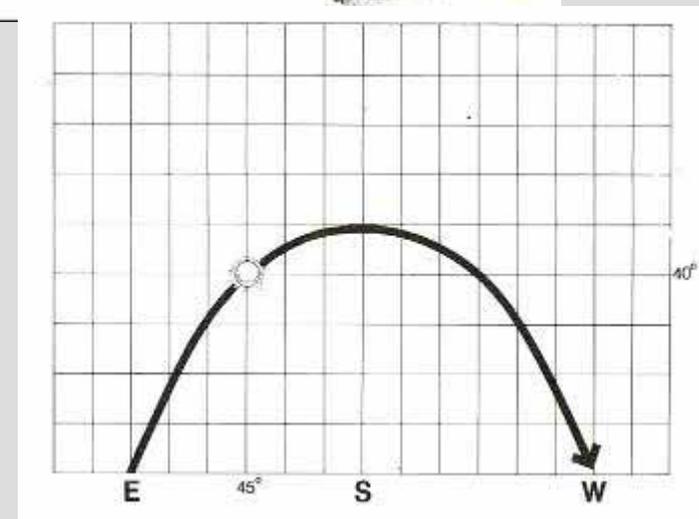
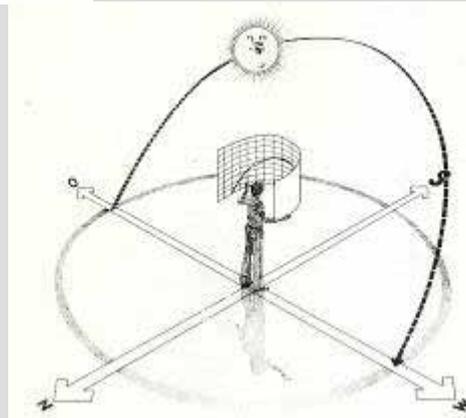
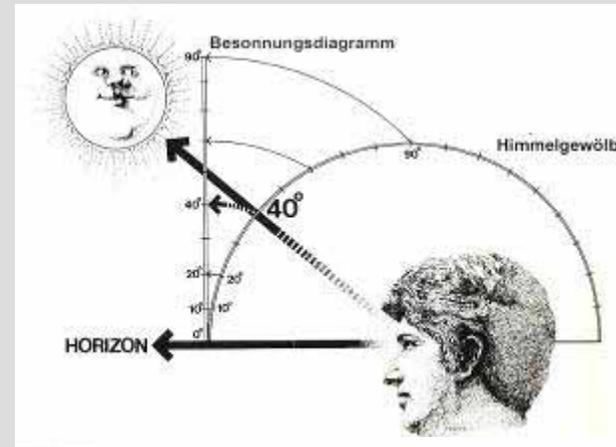
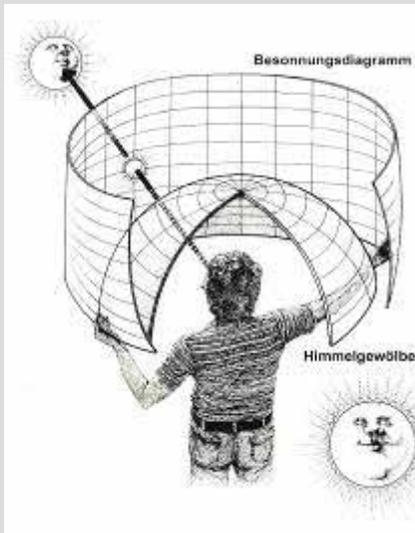
Einfluss der Topographieverschattung

4.1.5



Bestimmung der Horizontverschattung (1)

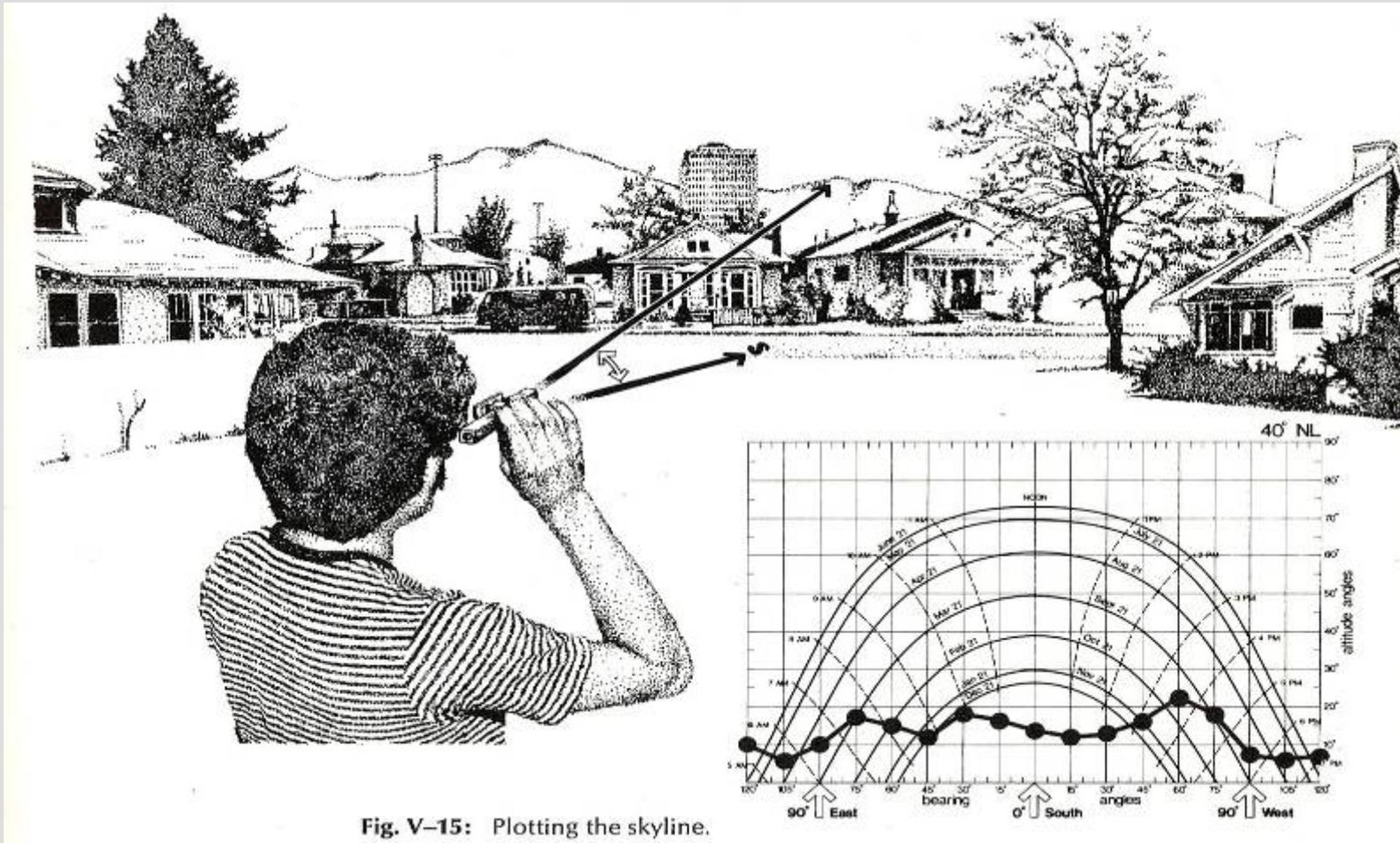
4.1.6



Quelle: E. Mazria the passive solar energy book

Bestimmung der Horizontverschattung (2)

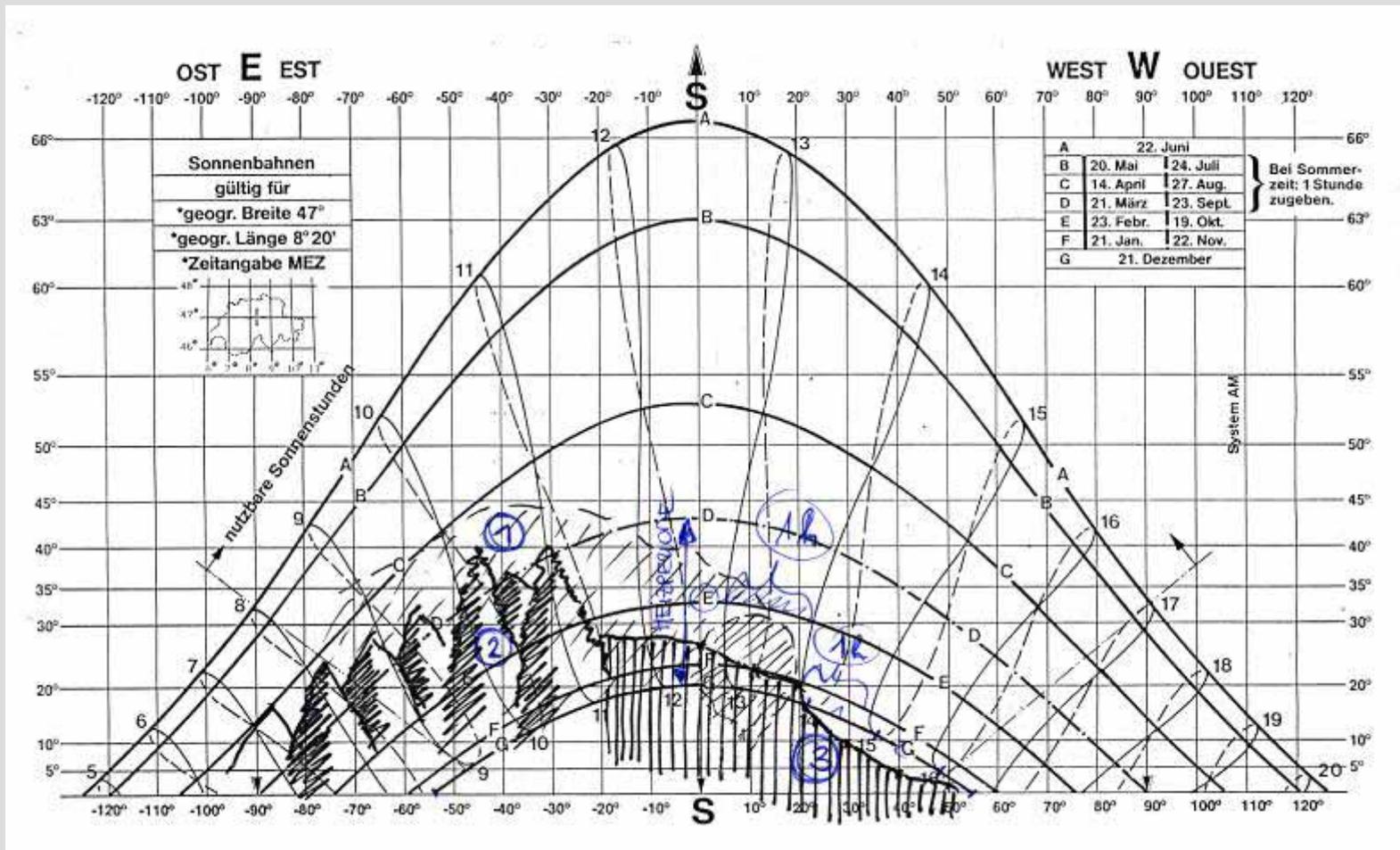
4.1.7



Quelle: E. Mazria the passive solar energy book

Bestimmung der Horizontverschattung (3)

4.1.8



Quelle: Heliochron Besonnungsdiagramm

Verschattungsaufnahme mit dem HORlcatcher

4.1.9



Quelle: www.meteotest.ch

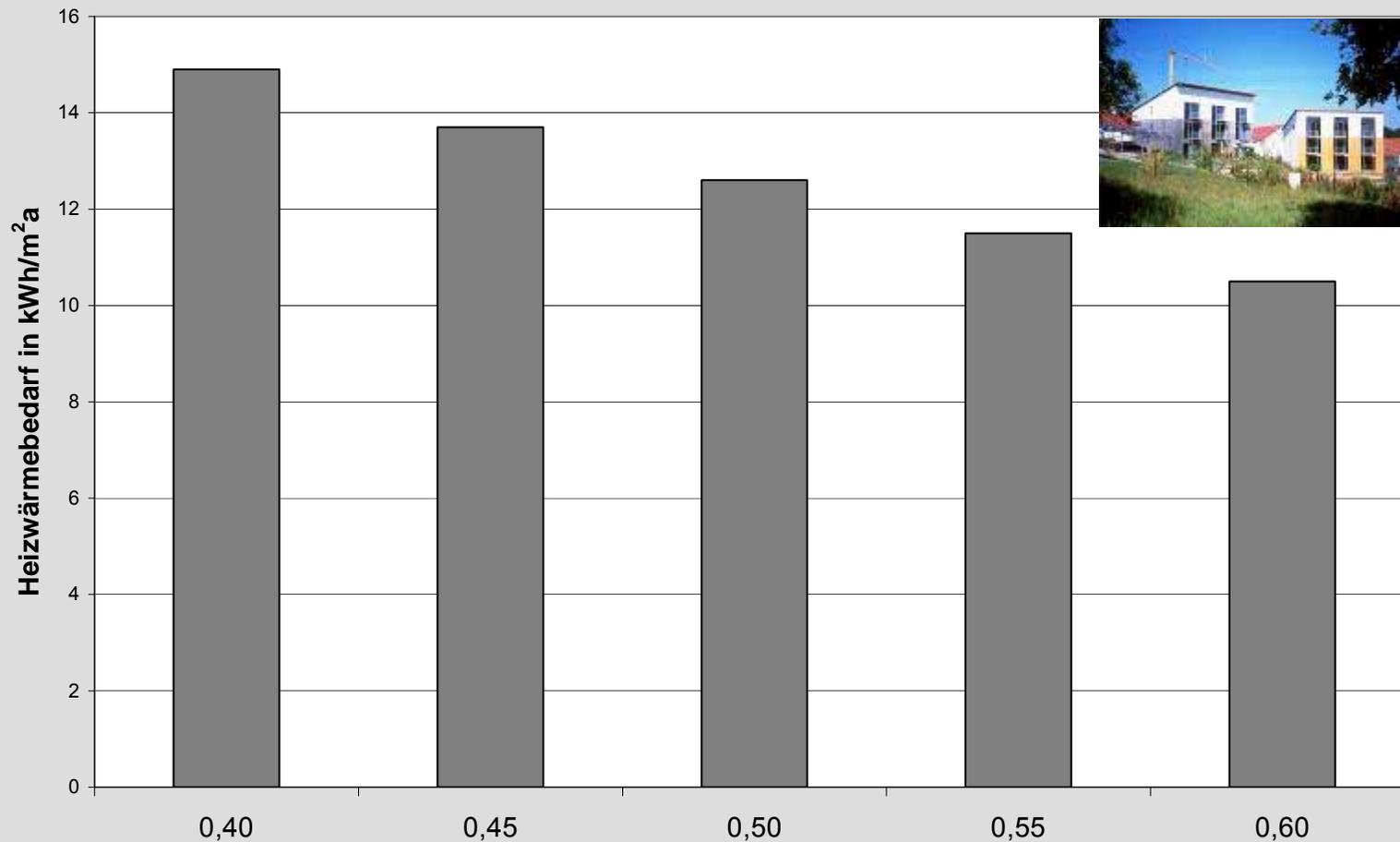


solare Gewinne Q_s sind abhängig von:

- Aufnahme des Horizonts (360°)
- Darstellung der Sonnenbahnen mit spezieller software
- Datenübergabe an meteonorm
- Berechnung des standortspezifischen Strahlungsangebots
- Kosten inkl. Digitalkamera: ca. 1.400 EUR

Einfluss des g-Werts auf den Heizwärmebedarf

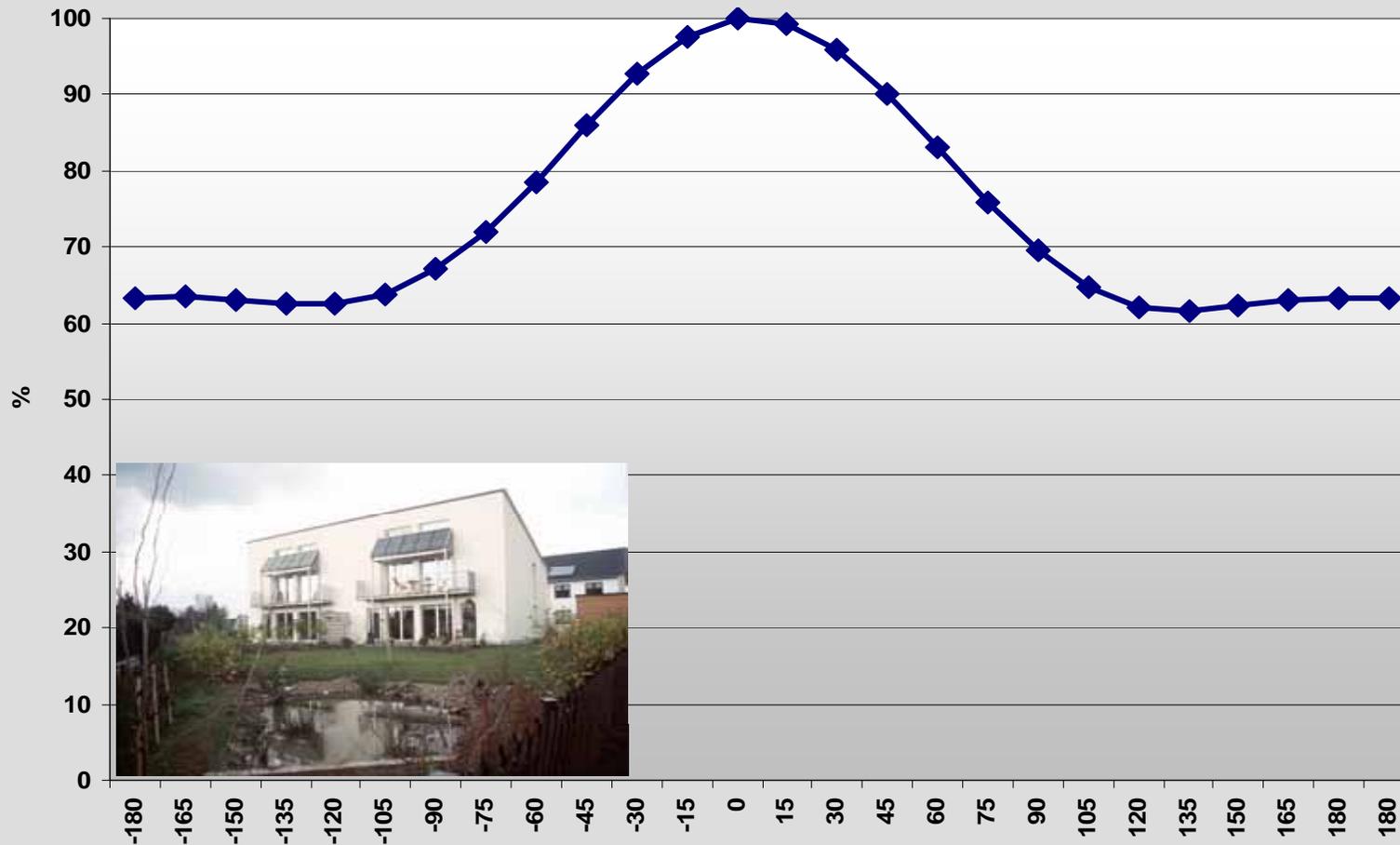
4.1.10



Quelle: Energieinstitut Vorarlberg

Einfluss der Orientierung auf das solare Strahlungsangebot

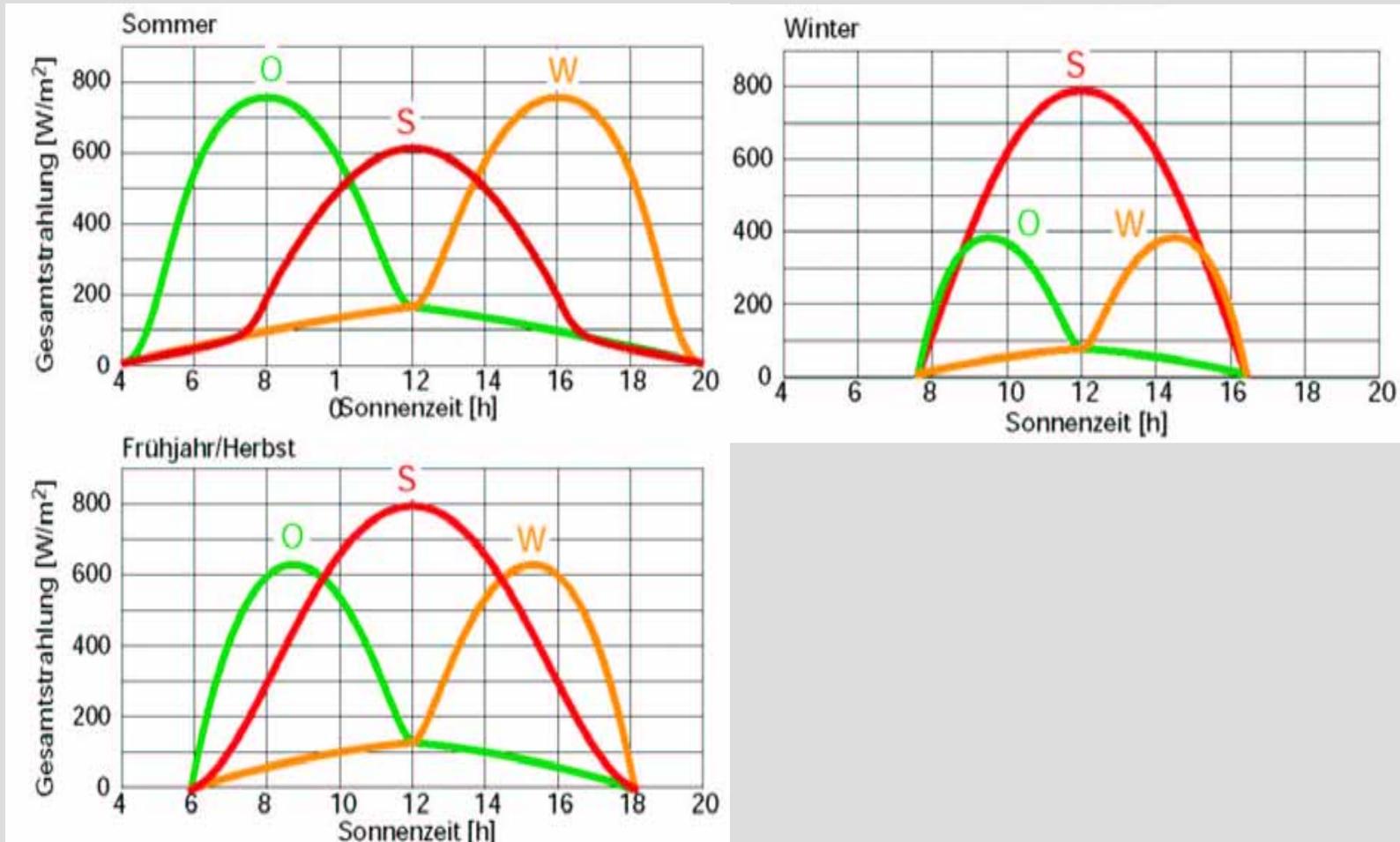
4.1.11



Quelle: R. + M. Ploss, Simulation mit Gosol

Solare Einstrahlung – Einfluss der Orientierung

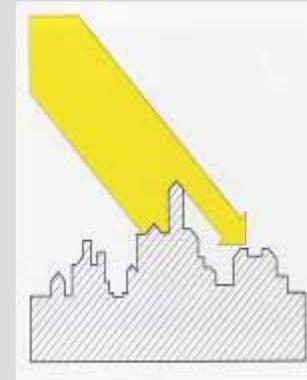
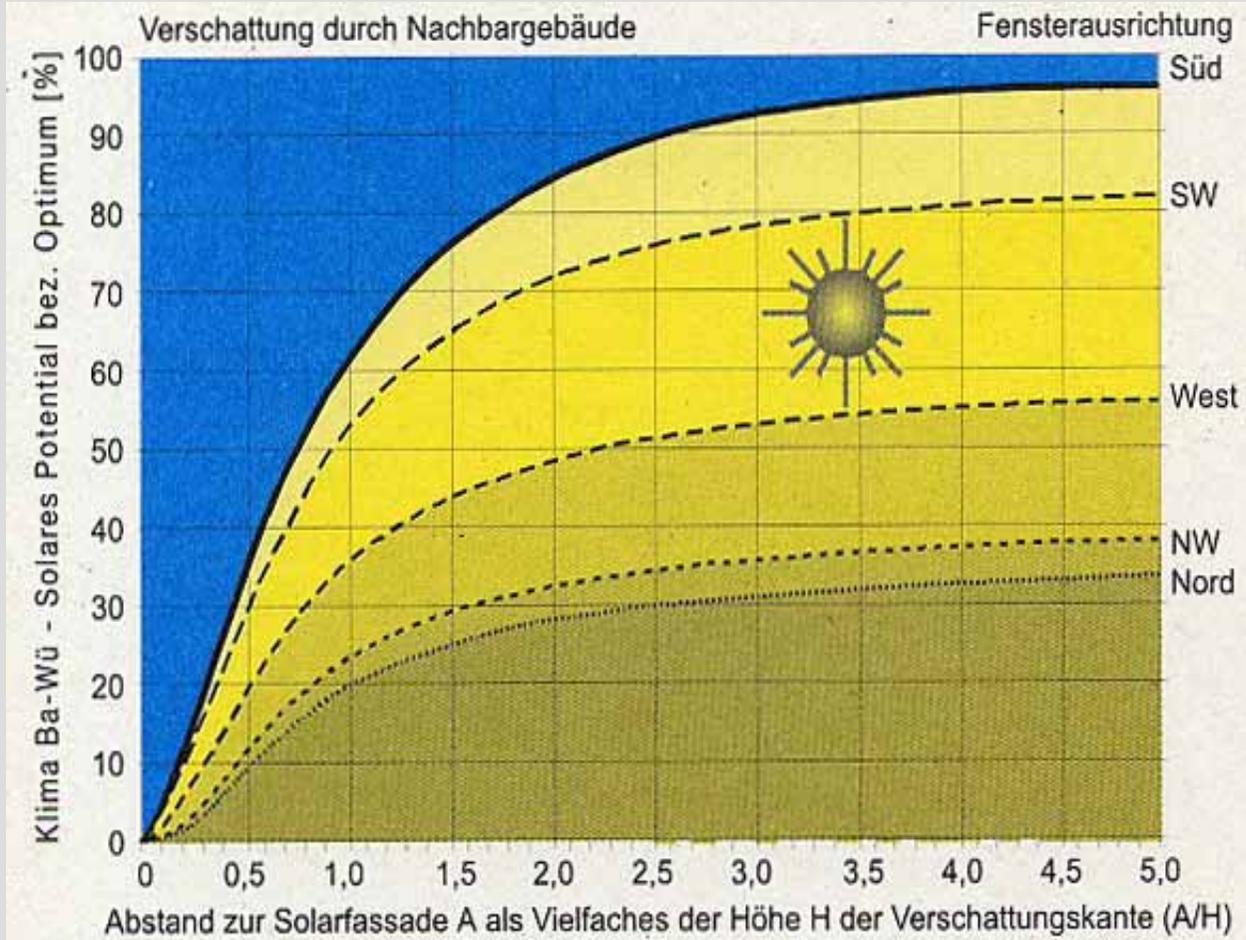
4.1.12



Quelle: DIN 4710

Einfluss der Verschattung durch Nachbargebäude

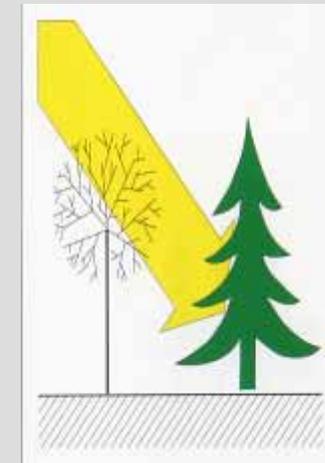
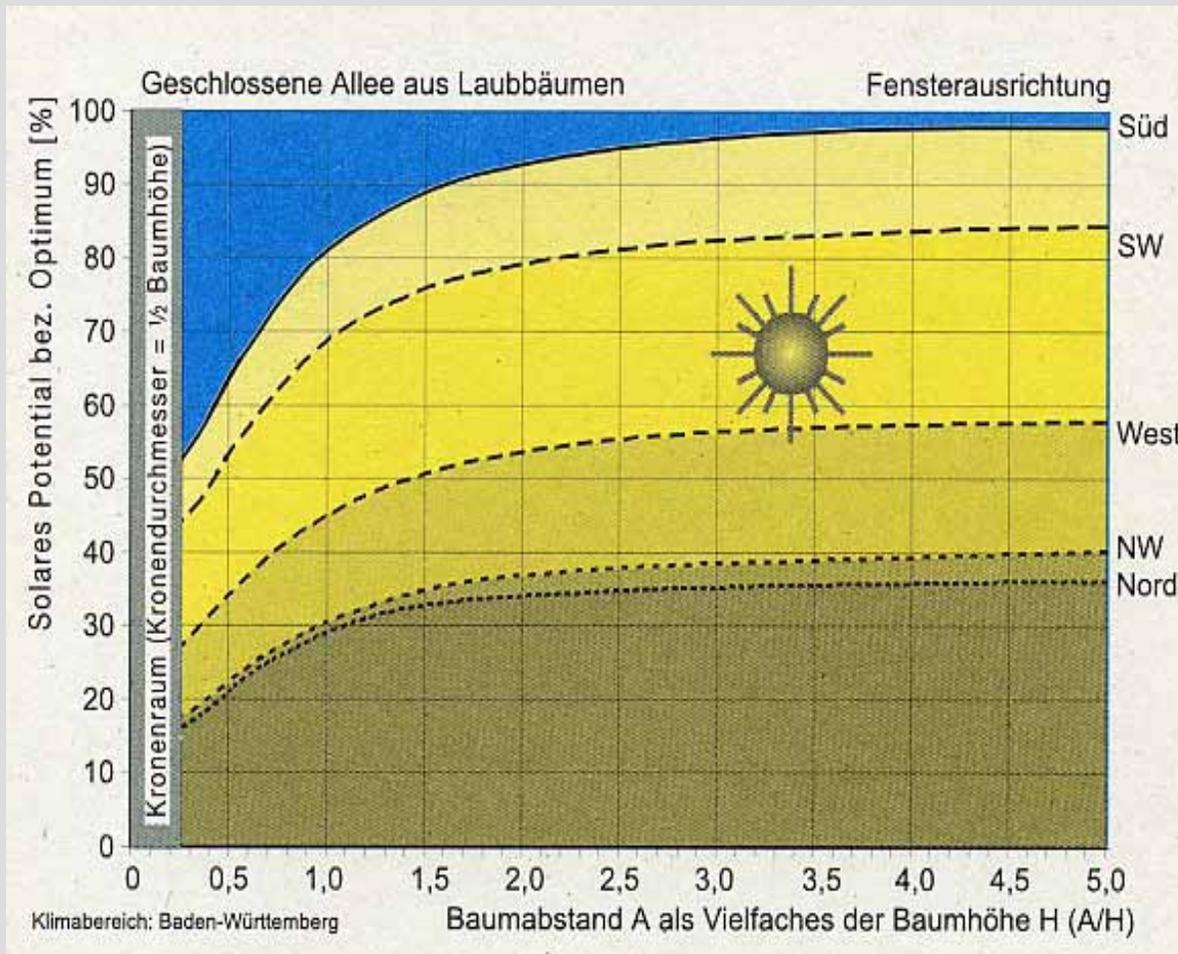
4.1.13



Quelle: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Herausgeber) Solarfibel- Städtebauliche Maßnahmen;
Konzeption: P: Goretzki

Einfluss der Verschattung durch Bäume

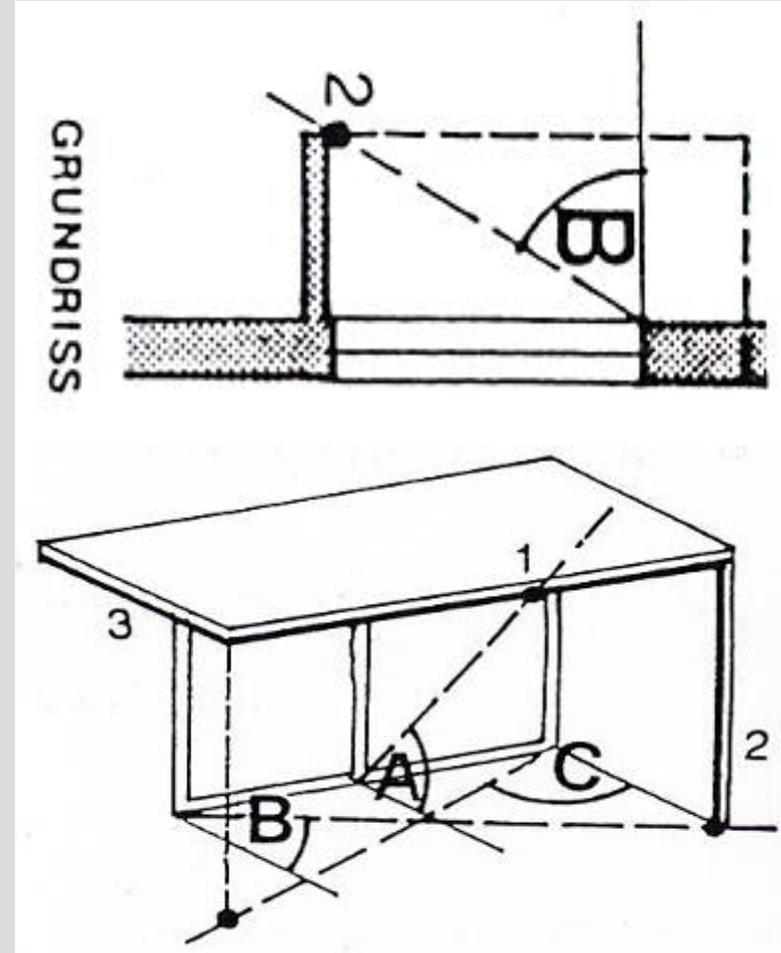
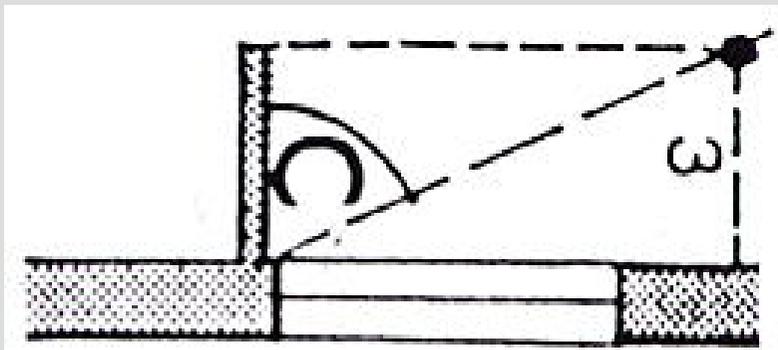
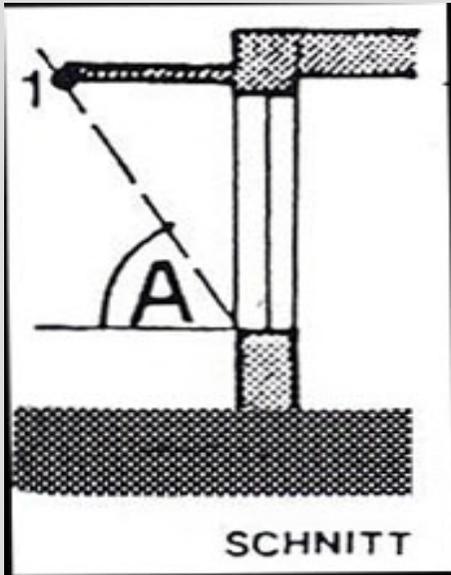
4.1.14



Quelle: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Herausgeber) Solarfibel- Städtebauliche Maßnahmen;
Konzeption: P: Goretzki

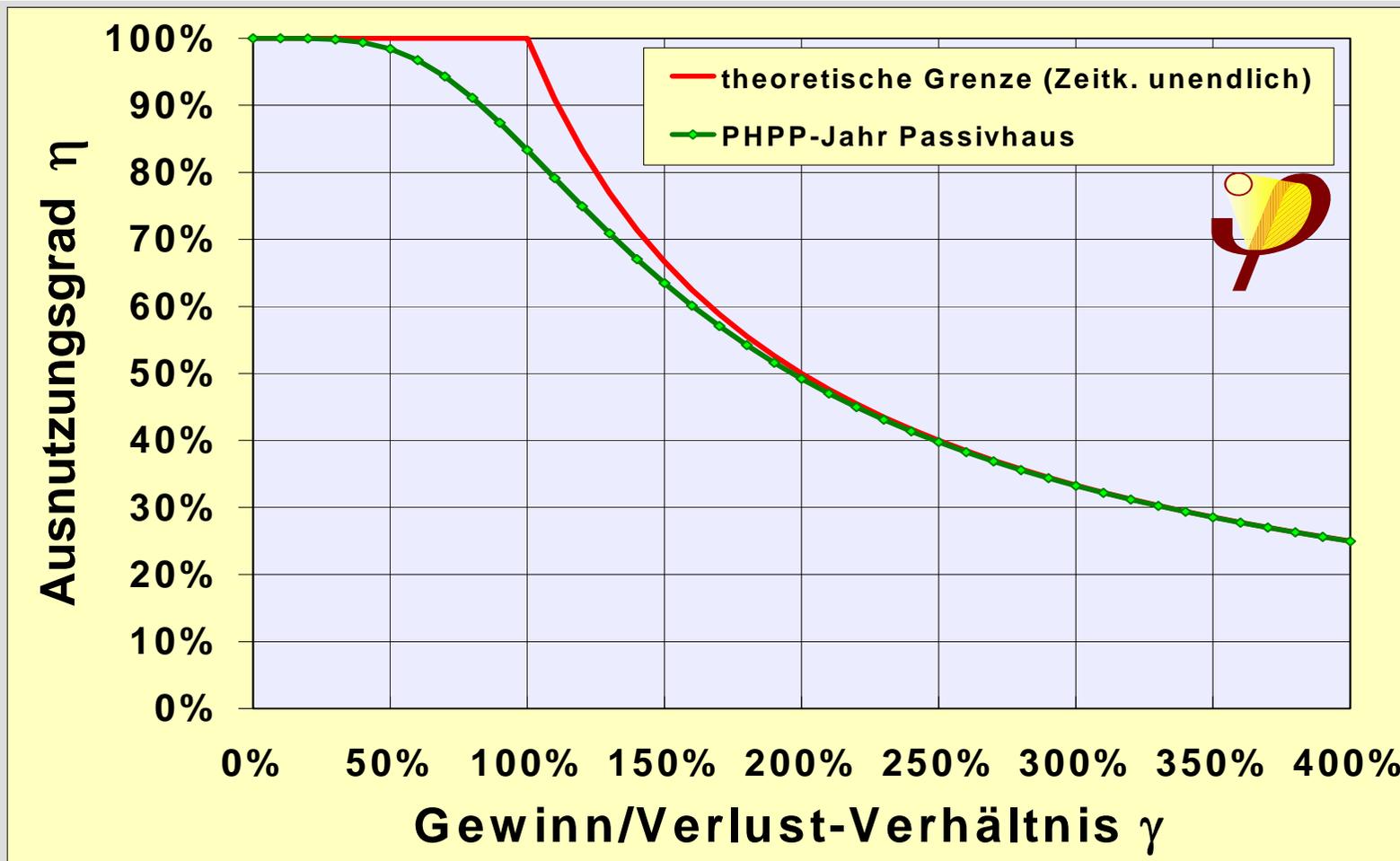
Einfluss der Eigenverschattung

4.1.15



Ausnutzungsgrad für freie Gewinne

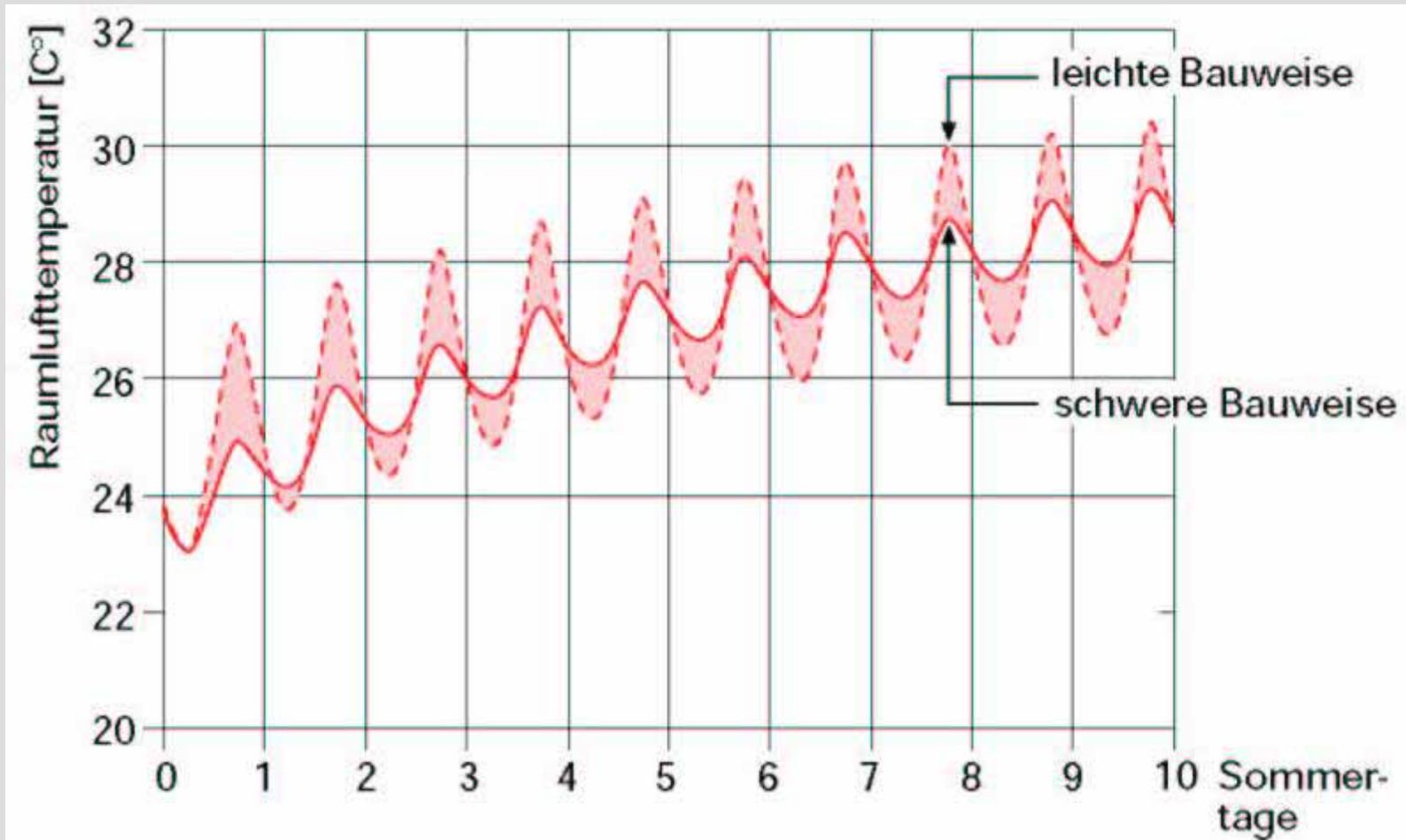
4.1.16



Quelle: Passivhaus Institut

Raumlufttemperatur an Sommertagen

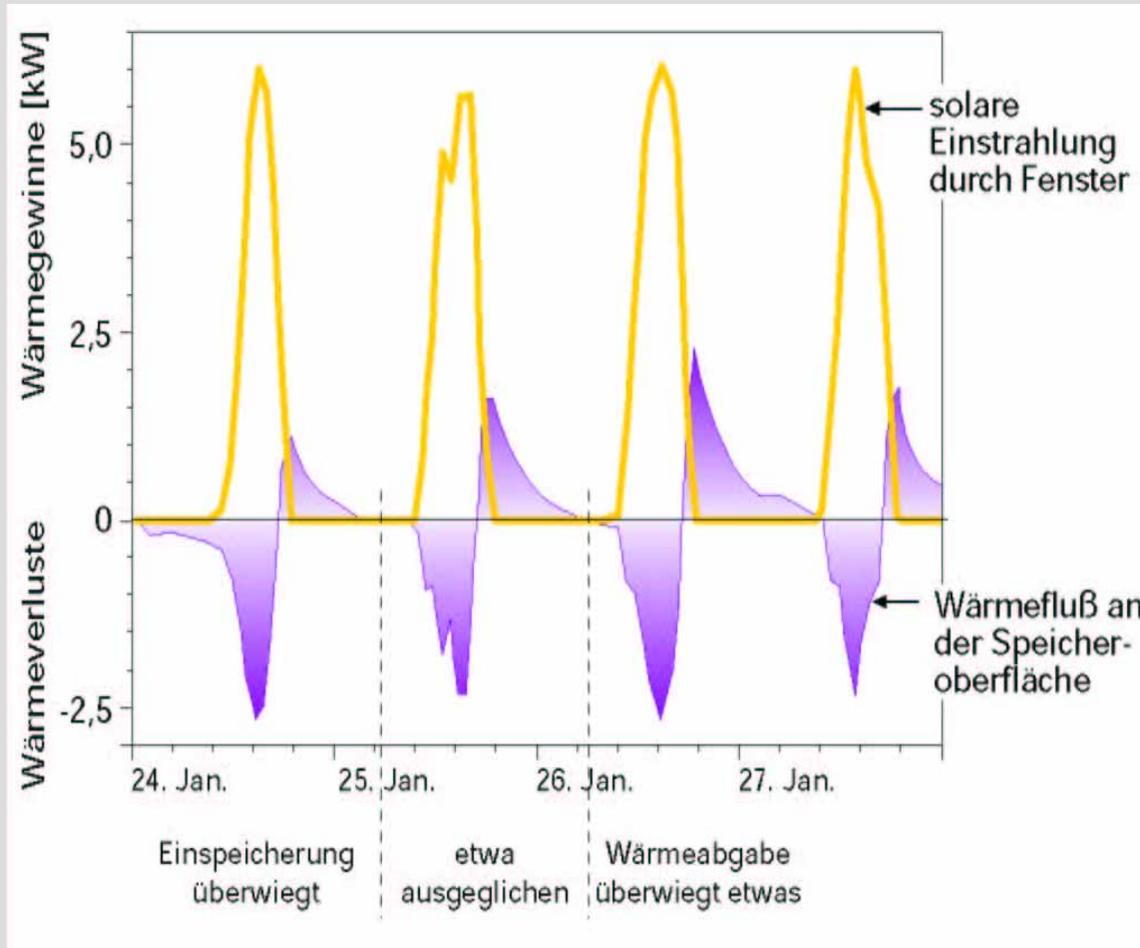
4.1.17



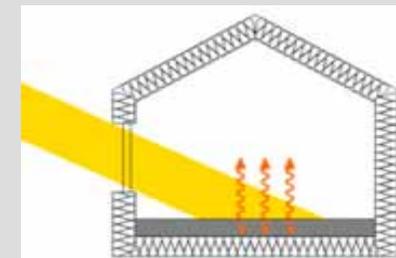
Quelle: G. Hauser

Solare Einstrahlung und Speicherwirkung

4.1.18



an Strahlungstagen im Winter



Quelle: tsbi 3 - Simulation

Normen, Richtlinien, Quellen, weiterführende Literatur

4.1.19

Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Herausgeber):
Solarfibel – Städtebauliche Maßnahmen
Solare und energetische Wirkungszusammenhänge und Anforderungen
Stuttgart, 1998

www.gosol.de

Internetseite zum Simulationsprogramm Gosol zur solaren und energetischen städtebaulichen Optimierung