

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
Kann mit Sonnenenergie das Energieproblem gelöst werden?	4
Das Oberburger Sonnenhaus	4
Das vollständig solar beheizte Mehrfamilienhaus in Oberburg	6
2. Grundlagen	8
Was ist ein Sonnenhaus 100%?	8
Was ist ein Sonnenhaus mit hohem Deckungsgrad?	8
Konzept des Systems	9
Energiebedarf des Gebäudes	10
Ein Haus, das mit wenig Energie beheizt werden kann	10
Isolation/Dichtheit	10
Fenster	10
Form des Hauses	11
Benutzerverhalten	12
Passive Sonnenenergienutzung – sommerliche Überwärme	13
Angebot und Verbrauch	14
Die Sonne scheint im Sommer, geheizt wird im Winter	14
Prinzipieller Aufbau und Funktion der Anlage	16
Regelung/Steuerung der Anlage	17
Temperaturangepasste Entladung und Ladung mit Heizkessel	19
Externe Wärmetauscher im Sonnenkreis respektive für das Warmwasser	20
3. Komponenten der Sonnenenergieanlage	22
Sonnenkollektoren	22
Orientierung	22
Neigung	23
Montageart und Verschaltung von Kollektorfeldern	24
Sonnenkreislauf	26
Speicher – Saisonspeicher	27
Speichermedium	27
Speichergrösse	27
Speicherhöhe	30
Warmwasser-Glocke	32
Standort des Speichers	32
Speicherisolation	35
Armaturengruppen und werkseitige Vormontage	38
Füllen des Speichers	39
Absicherung des Speichers – Expansion	39
Wärmeverteilung	41
Radiatoren, Fussbodenheizung oder Wandheizung?	41
Speicher heizt Haus direkt	42
Zusatzheizung	43
Kaminofen mit Wasserwärmetauscher: bei niedrigem Zusatzenergiebedarf	43
Zentralheizungsherd: bei mittlerem Zusatzenergiebedarf	44
Stückholzkessel: bei eher etwas grösserem Restenergiebedarf	44
Wärmepumpe	44

Zusatzheizung in Mehrfamilienhäusern	44
Zusatzsysteme	45
Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung	45
Abwasser-Wärmerückgewinnung	45
Waschen oder Geschirrspülen mit heissem Wasser	45
Autonome Stromversorgung der solaren Heizungsanlage	45
4. Zusammenhänge der Grössen/Optimierung der Solaranlage	46
Vergleich verschieden dimensionierter Anlagen	47
Genauigkeit der Werte/praktische Erfahrungen	54
5. Graue Energie – oder wie viel Energie braucht die Erstellung der Sonnenenergieanlage?	55
6. Kosten einer Solaranlage mit hohem Deckungsgrad	57
Wirtschaftlichkeit einer Solaranlage	59
Kostensenkung durch Eigenleistung	59
7. Praktische Erfahrungen mit Sonnenhäusern	61
8. Referenzanlagen	63
9. Häufig gestellte Fragen	70
Welche Kollektortypen soll man einsetzen?	70
Wie ist die Beständigkeit der Kollektoren gegen Hagel?	70
Ist viel Schnee oder starker Wind ein Problem?	70
Gibt es im Sommer Überwärme im Haus?	70
Darf der Sonnenkreislauf bei geladenem Speicher abgeschaltet werden?	71
Was passiert bei Stromausfall bei schönem Wetter?	71
Wie hoch ist die Lebensdauer der Anlage?	71
Was muss ich beim Entlüften des Sonnenkreislaufs und des Speichers beachten?	72
Kann man den Speicher ausserhalb des Gebäudes aufstellen?	72
Gibt es Kalk im eingeschweissten Boiler?	72
Wie hoch darf der Speicher maximal geladen werden?	72
Rentiert eine Hochdeckungsgrad-Anlage?	72
Was ist eine Plusenergie-Anlage?	72
Kann die Heizungsanlage mit Solarstrom betrieben werden?	73
Kann ein bestehendes Haus in ein Hochdeckungsgrad-Sonnenhaus umgebaut werden?	73
10. Ausblicke	73
11. Anhang	74
Armaturen für Kollektorkreis und Speicheranschluss	74
Expansionsgefäss für Kollektorkreislauf	75
Auslegung der Expansion	75
Montageregeln für problemlose Funktion und Wartung	75
Inbetriebnahme Kollektorkreis	76
Richtpreise Speicher	77
Rechenverfahren zur Ermittlung des solaren Deckungsgrades	78
Wasser im Vergleich zu anderen Speichermedien	79
12. Adressen von Fachleuten	80
Schweiz	80
übriges Europa	86
13. Schlusswort	89