
Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Teil 1 Solaranlagen in großen Gebäuden und im Geschosswohnungsbau ..	11
1 Grundlagen solarthermischer Energienutzung in großen Gebäuden und im Geschosswohnungsbau	13
1.1 Charakteristik großer Solarthermie-Anlagen	14
1.2 Unterschiede zu anderen regenerativen Wärmeversorgungssystemen	15
1.3 Solarthermie-Anlagen in der Energieeinsparverordnung (EnEV)	16
1.4 Ergebnisse der Marktstudie zu großen Solarwärmeanlagen (GroSol)	18
2 Systemtechnik großer Solarthermie-Anlagen	21
2.1 Solare Vorwärmesysteme	21
2.2 Besonderheiten beim Betrieb solarthermischer Systeme	23
2.3 Nützliche Werkzeuge bei Planung und Betrieb solarthermischer Großanlagen ..	26
3 Anlagentechnik	33
3.1 Kollektorbauarten und Kollektorfelder	33
3.2 Speichersysteme	36
3.3 Wärmeübertrager	39
3.4 Wärmetransportmedium	41
3.5 Legionellenschutz-Schaltung	42
3.6 Sicherheit solarthermischer Anlagen	43
4 Solarthermische Anwendungen in Gebäuden	47
4.1 Trinkwassererwärmungssysteme	47
4.2 Empfehlungen für die Auslegung solarer Trinkwarmwassersysteme	53
4.3 Anlagen zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Gebäudeheizung (Kombianlagen)	56
5 Wirtschaftlichkeit solarthermischer Großanlagen	59
5.1 Methodischer Ansatz zur Untersuchung der Wirtschaftlichkeit	59
5.2 Kosten und Erträge	60
5.3 Solare Nutzwärmekosten im Vergleich	62
6 Ausgewählte Anlagenbeispiele	65
6.1 Trinkwarmwasser-System mit Vorwärmespeicher – Freiburg Wilmersdorfer Straße	65
6.2 Frischwassersystem: Trinkwassererwärmung ohne Vorwärmespeicher in Freiburg-Vauban	69

6.3	Anlagen zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Gebäudeheizung (solar unterstützte Nahwärmeversorgung), Holzgerlingen	73
6.4	Vergleichende Betrachtung großer solarthermischer Anlagen.	77
Teil 2	 Solar unterstützte Nahwärme und saisonale Wärmespeicher.	83
7	Solar unterstützte Nahwärme.	85
7.1	Einleitung und Begriffe	85
7.2	Systemübersicht	86
8	Komponenten solarer Nahwärmesysteme.	91
8.1	Kollektorfeld und Solarkreis	91
8.2	Systemeinbindung	91
8.3	Saisonale Wärmespeicher	93
8.4	Multifunktions-Wärmespeicher	95
9	Ausgewählte Pilotanlagen.	97
9.1	Systeme zur solaren Vorwärmung	97
9.2	Solar unterstützte Nahwärme mit Kurzzeit-Wärmespeicher in Neckarsulm	98
9.3	Übersicht der Pilotanlagen mit saisonalem Wärmespeicher.	99
9.4	Solar unterstützte Nahwärme mit saisonalem Wärmespeicher »Am Ackermannbogen« in München	103
9.5	Solar unterstützte Nahwärme mit saisonalem Wärmespeicher »Hirtenwiesen II« in Crailsheim	110
10	Planungshinweise.	121
10.1	Entwicklungsstand der Teilsysteme.	121
10.2	Große Kollektorfelder für solar unterstützte Nahwärmesysteme.	123
10.3	Saisonale Wärmespeicher	126
10.4	Systemsimulation und -dimensionierung	129
10.5	Rechtliche Aspekte der Realisierung von Pilotanlagen	130
11	Wirtschaftlichkeit und Perspektiven solarer Nahwärmesysteme.	133
11.1	Wirtschaftlichkeit und Kosten	133
11.2	Perspektiven	135
Service	teil.	139
12	Zitierte Literatur und Abbildungsverzeichnis.	141
12.1	Zitierte Literatur.	141
12.2	Abbildungsverzeichnis	142

13	Forschungsvorhaben der Bundesregierung	145
13.1	Forschungsvorhaben im Rahmen des Förderprogrammes Solarthermie-2000, TP 2 »Große Solaranlagen«	145
13.2	Forschungsvorhaben im Rahmen des Förderprogrammes Solarthermie-2000, TP 3 »Solar unterstützte Nahwärme« und Solarthermie2000plus	150
14	Weiterführende Literatur	155
14.1	Literatur	155
14.2	Sonstige, von den Autoren empfohlene Literatur und Internet-Links	156
14.3	BINE Informationsdienst.	157
15	Autoren	159