

DIN EN 12977-2:2012-06 (D)

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen - Teil 2: Prüfverfahren für solar betriebene Warmwasserbereiter und Kombinationssysteme; Deutsche Fassung EN 12977-2:2012

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Klassifizierung der Anlagen	12
6 Prüfverfahren	12
6.1 Einleitung	12
6.2 Allgemeines	12
6.3 Werkstoffe	13
6.4 Bauteile und Rohrleitungen	13
6.5 Sicherheits- und Anzeigeeinrichtungen	15
6.6 Installation	16
6.7 Erstmöglicher Betrieb und Inbetriebnahme	16
6.8 Dokumentation	16
6.9 Leistung der Anlage (nur für kleine Anlagen)	16
6.10 Wasserverschwendung (nur für kleine Anlagen)	16
7 Optionale Leistungsprüfung kleiner kundenspezifisch gefertigter thermischer Solaranlagen	16
7.1 Allgemeines	16
7.2 Prüfung des Sonnenkollektors	17
7.3 Prüfung der (des) Warmwasserspeicher(s)	18
7.4 Prüfung des Regelungssystems	18
7.5 Bestimmung des Warmwasserkomforts	18
7.6 Modell zur Simulation der Anlage	18
7.7 Vorausbestimmung des Langzeitverhaltens	18
7.8 Darstellung der Leistungsindikatoren	24
8 Leistungsprüfbericht	26
Anhang A (normativ) Referenzbedingungen für die Leistungsvorhersage	27
A.1 Allgemeines	27
A.2 Rohrdurchmesser und Dicke der Wärmedämmung	29
A.3 Berechnung der Kaltwassertemperatur am Referenzort	29
A.4 Raumheizlast	30
Anhang B (normativ) Zusätzliche Informationen zur Berechnung der relativen Zusatzenergieeinsparung	36
B.1 Festlegung einer konventionellen Referenzwassererwärmungsanlage	36
B.2 Berechnung der relativen Energieeinsparung unter anderen Bedingungen	36
Anhang C (informativ) Kurzzeitprüfung der Anlage	38
C.1 Allgemeines	38
C.2 Instrumentierung, Datenerfassung und -verarbeitung	38
C.3 Prüfung der Kurzzeit-Anlagenleistung	40

C.4	Kurzzeitprüfung für die Vorhersage des Langzeitverhaltens der Anlage bezüglich der Leistung	43
Anhang D	(informativ) Langzeitüberwachung.....	50
D.1	Allgemeines	50
D.2	Auswertungsdiagramm	51
D.3	Überwachungseinrichtung	51
D.4	Datenanalyse.....	52
Anhang E	(informativ) Bestimmung der Wasserverschwendung	53
Literaturhinweise	54

Bilder

Bild 1	— Energiebilanz für Einspeicher- und Zweispeicher-Solaranlagen mit Zusatzheizgerät	20
Bild 2	— Vergleich des Brutto-Energiebedarfs einer solaren Heizungsanlage Q_{aux} mit dem Brutto-Energiebedarf einer konventionellen Heizungsanlage Q_{conv}.....	21
Bild 3	— Energiebilanz für Solaranlagen ohne Zusatzheizgerät	23
Bild 4	— Energiebilanz für solare Vorwärmanlagen	24
Bild C.1	— Prinzip der Prüfung der Kurzzeit-Anlagenleistung – Prüfung und Vergleich der Nutzenergieausbeute	40
Bild C.2	— Prinzip der Kurzzeitprüfung und der nachfolgenden Langzeitvorhersage der Anlagenleistung	44
Bild C.3	— Beispiel für die vorausgesagte Lastniveau- und Strahlungssummenabhängigkeit der Leistung einer Solaranlage zur häuslichen Warmwasserbereitung (siehe [8])	49

Tabellen

Tabelle 1	— Einteilung vorgefertigter und kundenspezifisch gefertigter thermischer Solaranlagen	6
Tabelle 2	— Symbole, Bedeutungen und Einheiten (1 von 2)	10
Tabelle 3	— Angabe der Indikatoren für die Leistung von Solaranlagen mit Zusatzheizgerät	25
Tabelle 4	— Angabe der Indikatoren für die Leistung von Solaranlagen ohne Zusatzheizgerät und von solaren Vorwärmanlagen.....	25
Tabelle A.1	— Referenzbedingungen für die Angabe der Leistung (1 von 2).....	27
Tabelle A.2	— Rohraußendurchmesser und Dicke der Wärmedämmung für Solaranlagen mit erzwungener Umwälzung.....	29
Tabelle A.3	— Daten für die Berechnung der Kaltwassertemperatur an den Referenzorten	30
Tabelle A.4	— Datensammlung zur Raumheizlast in Stockholm.....	31
Tabelle A.5	— Datensammlung zur Raumheizlast in Davos	32
Tabelle A.6	— Datensammlung zur Raumheizlast in Würzburg (1 von 2).....	33
Tabelle A.7	— Datensammlung zur Raumheizlast in Athen — zu aktualisierendes Beispiel	35
Tabelle C.1	— Zu messende Variablen und maximale Abtastintervalle.....	42
Tabelle C.2	— Während der Anlageprüfung zu messende Variablen und entsprechende maximale Abtastintervalle	45
Tabelle C.3	— Schwankungsbereich der während einer Prüfung im Freien zu erfassenden Betriebsvariablen.....	46
Tabelle C.4	— Zulässige Standardabweichung für sekundäre Kollektorparameter.....	48