

DIN EN 12976-2:2006-04 (D)

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Vorgefertigte Anlagen - Teil 2: Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 12976-2:2006

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Prüfung	9
5.1 Frostbeständigkeit	9
5.1.1 Allgemeines	9
5.1.2 Anlagen mit flüssigen Frostschutzmitteln	9
5.1.3 Anlagen mit interner Kollektorentleerung	9
5.1.4 Anlagen mit externer Kollektorentleerung	10
5.1.5 Kombinierte Frostschutz- und Steuerungsfunktionen	10
5.1.6 Andere Anlagen	10
5.2 Übertemperaturschutz	10
5.2.1 Zweck	10
5.2.2 Geräte	11
5.2.3 Durchführung der Prüfung	11
5.2.4 Angabe der Ergebnisse	12
5.3 Druckbeständigkeit	12
5.3.1 Zweck	12
5.3.2 Geräte	12
5.3.3 Sicherheitsmaßnahme	12
5.3.4 Durchführung der Prüfung	12
5.3.5 Angabe der Ergebnisse	13
5.4 Wasserkontamination	14
5.5 Blitzschutz	14
5.6 Sicherheitsausrüstung	14
5.6.1 Sicherheitsventile	14
5.6.2 Sicherheits- und Ausdehnungsleitungen	14
5.6.3 Ausblaseleitungen	14
5.7 Beschilderung	14
5.8 Charakterisierung der Wärmeleistung	14
5.8.1 Einleitung	14
5.8.2 Prüfdurchführung	15
5.8.3 Vorausbestimmung der Indikatoren für die Jahresleistung der Anlage	16
5.9 Lasthaltevermögen von Solaranlagen mit Zusatzheizung	20
5.9.1 Allgemeines	20
5.9.2 Randbedingungen für die Zusatzheizung	20
5.9.3 Randbedingungen für die tägliche Last	20
5.9.4 Ermittlung des Maximallast-Haltevermögens durch Prüfung der Anlage	21
5.9.5 Ermittlung des Maximallast-Haltevermögens durch numerische Simulation	21
5.10 Rücklaufschutz	21
5.11 Elektrische Sicherheit	21
Anhang A (normativ) Vordruck für die Angabe der Wärmeleistung	22
Anhang B (normativ) Referenzbedingungen für die Leistungsvoraussage	24
B.1 Allgemeines	24

B.2	Rohrdurchmesser und Dicke der Wärmedämmung.....	26
B.3	Berechnung der Kaltwassertemperatur am Referenzort.....	27

Anhang C (informativ) Verfahren zur extremen Klimaprüfung zur Feststellung der Frostbeständigkeit von Solaranlagen zur häuslichen Warmwasserbereitung mit außen eingebautem Speicher			29
C.1	Prüfverfahren im Raum zur Feststellung der Frostbeständigkeit von Solaranlagen zur häuslichen Warmwasserbereitung mit außen eingebautem Speicher.....	29	29
C.1.1	Zielstellung und Anwendbarkeit	29	29
C.1.2	Gerät und Einbau der Anlage	29	29
C.1.3	Prüfablauf	32	32
C.1.4	Prüfbedingungen	35	35
C.1.5	Ergebnisse.....	38	38
C.2	Prüfverfahren im Raum zur Feststellung der Zuverlässigkeit von Solaranlagen zur häuslichen Warmwasserbereitung hinsichtlich Übertemperaturschutz.....	39	39
C.2.1	Ziel und Anwendbarkeit	39	39
C.2.2	Gerät und Einbau der Anlage	39	39
C.2.3	Prüfverfahren	41	41
C.2.4	Prüfbedingungen	41	41
C.2.5	Ergebnisse.....	43	43
Anhang D (informativ) Alterungsprüfung der Thermostatventile			45
D.1	Allgemeines.....	45	45
D.2	Prüfanordnung.....	45	45
D.3	Durchführung der Prüfung	46	46
D.4	Ergebnisse.....	46	46
Anhang E (informativ) Prüfung des Blitzschutzes für thermische Solaranlagen.....			47
E.1	Anwendungsbereich	47	47
E.2	Zweck.....	47	47
E.3	Anforderungen	47	47
E.4	Gerät.....	48	48
E.5	Durchführung der Prüfung	48	48
E.5.1	Prüfbedingungen	48	48
E.5.2	Installation der thermischen Solaranlage	48	48
E.5.3	Trennstrecke s_t	48	48
E.5.4	Größe des Verbindungskabels oder -bandes	48	48
E.5.5	Überbrückung zwischen Speicher und Auflagern	49	49
E.5.6	Überbrückung zwischen Kollektoren und Auflagern.....	49	49
E.5.7	Überbrückung zwischen Kollektoren und Speicher	49	49
E.5.8	Verbindungsklemme zur Blitzschutzanlage	49	49
E.5.9	Metallbleche, die Teile der thermischen Solaranlage bedecken	49	49
E.5.10	Aufheizung durch Blitzströme.....	49	49
E.5.11	Mechanische Dauerhaftigkeit bei Belastung durch Blitzschlag.....	49	49
E.6	Bericht.....	49	49
E.7	Schlussfolgerungen	49	49
Anhang F (informativ) Blitzschutz-Prüfbericht.....			50
Literaturhinweise			54

Bilder

Bild 1	— Energiebilanz für eine Einspeicher-Solaranlage mit Zusatzheizung (Beispiel).....	17
Bild 2	— Energiebilanz für Solaranlagen ohne Zusatzheizung.....	18
Bild 3	— Energiebilanz für solare Vorwärmanlagen	19
Bild A.1	— Vordruck für die Angabe der Wärmeleistung	22
Bild C.1	— Auf einem geneigten Dach eingebaute Solaranlage zur häuslichen Warmwasserbereitung.....	30
Bild C.2	— Auf einem Auflager auf einem Flachdach eingebaute Solaranlage zur häuslichen Warmwasserbereitung	30

Bild C.3 — Auf einem geneigten Dach eingebaute Solaranlage zur häuslichen Warmwasserbereitung mit thermischem Kontakt zur Innenraumtemperatur	30
	Seite
Bild C.4 — Auf einer geneigten Erweiterung eines Flachdaches eingebaute Solaranlage zur häuslichen Warmwasserbereitung mit thermischem Kontakt zur Innenraumtemperatur	30
Bild C.5 — Schema der Prüfeinrichtung	31
Bild C.6 — Schema des Prüfaufbaus	40
Bild D.1	45
Bild D.1 — Anordnung für die Prüfung des Thermostatventils.....	45

Tabellen

Tabelle 1 — Einteilung vorgefertigter und kundenspezifisch gefertigter thermischer Solaranlagen	7
Tabelle 2 — Auswahl des Verfahrens für die Leistungsprüfung.....	15
Tabelle 3 — a-Werte für verschiedene Lastvolumina	15
Tabelle A.1 — Angabe der Indikatoren für die Leistung von Solaranlagen mit Zusatzheizung.....	22
Tabelle A.2 — Angabe der Indikatoren für die Leistung von Solaranlagen ohne Zusatzheizung und von solaren Vorwärmanlagen	23
Tabelle B.1 — Referenzbedingungen für die Angabe der Leistung	25
Tabelle B.2 — Rohraußendurchmesser und Dicke der Wärmedämmung für Solaranlagen mit erzwungener Umwälzung	27
Tabelle B.3 — Rohraußendurchmesser und Dicke der Wärmedämmung für Thermosiphon-Anlagen ..	28
Tabelle B.4 — Daten für die Berechnung der Kaltwassertemperatur an den Referenzorten	28
Tabelle F.1 — Größe des Verbindungskabels	50
Tabelle F.2 — Größen von Abdeckblechen	50