

DIN EN 12977-2:2018-07 (D)

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen - Teil 2: Prüfverfahren für Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und solare Kombianlagen; Deutsche Fassung EN 12977-2:2018

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Symbole und Abkürzungen	11
5 Klassifizierung der Anlagen.....	13
6 Prüfverfahren.....	13
6.1 Einleitung.....	13
6.2 Allgemeines.....	13
6.2.1 Eignung für Trinkwasser	13
6.2.2 Kontamination des Wassers	13
6.2.3 Frostbeständigkeit.....	13
6.2.4 Hochtemperaturschutz.....	13
6.2.5 Rücklaufschutz.....	14
6.2.6 Druckbeständigkeit	14
6.2.7 Elektrische Sicherheit.....	14
6.3 Werkstoffe	14
6.4 Bauteile und Rohrleitungen.....	14
6.4.1 Kollektor und Kollektorgruppe	14
6.4.2 Montagerahmen.....	14
6.4.3 Kollektor- und andere Kreisläufe	15
6.4.4 Umwälzpumpe.....	15
6.4.5 Ausdehnungsgefäße	15
6.4.6 Wärmeübertrager	15
6.4.7 Wasserspeicher.....	16
6.4.8 Rohrleitungen.....	16
6.4.9 Wärmedämmung.....	16
6.4.10 Regelungssystem	16
6.5 Sicherheits- und Anzeigeeinrichtungen.....	16
6.5.1 Sicherheitsventile	16
6.5.2 Sicherheits- und Ausdehnungsleitungen	17
6.5.3 Abblaseleitungen.....	17
6.5.4 Speicherabsperrrventil	17
6.5.5 Anzeigeeinrichtungen.....	17
6.6 Installation	17
6.6.1 Dachdichtheit	17
6.6.2 Blitzschlag.....	17
6.6.3 Schnee- und Windlasten.....	18
6.7 Erstmöglicher Betrieb, Untersuchung und Inbetriebnahme	18
6.8 Dokumentation	18
6.9 Leistung der Anlage (nur für kleine Anlagen).....	18
6.10 Wasserverschwendung (nur für kleine Anlagen).....	18

7	Optionale Leistungsprüfung kleiner kundenspezifisch gefertigter thermischer Solaranlagen	18
7.1	Allgemeines.....	18
7.2	Prüfung des Sonnenkollektors	19
7.3	Prüfung der (des) Warmwasserspeicher(s)	20
7.4	Prüfung des Regelungssystems	20
7.5	Bestimmung des Warmwasserkomforts	20
7.6	Modell zur Simulation der Anlage	20
7.7	Vorhersage des Langzeitverhaltens	21
7.7.1	Allgemeines.....	21
7.7.2	Berechnungsverfahren.....	21
7.7.3	Vorhersage der Indikatoren für die Jahresleistung der Anlage.....	21
7.7.4	Berechnung des Nettobedarfs an Zusatzenergie und der relativen Zusatzenergieeinsparungen für Solaranlagen mit Zusatzheizgerät.....	22
7.7.5	Berechnung des solaren Deckungsgrades für Solaranlagen ohne Zusatzheizgerät und solare Vorwärmanlagen.....	25
7.7.6	Berechnung der Hilfsenergie (für alle Anlagentypen).....	27
7.8	Darstellung der Leistungsindikatoren	27
8	Leistungsprüfbericht	29
Anhang A (normativ) Referenzbedingungen für die Leistungsvorhersage		30
A.1	Allgemeines.....	30
A.2	Rohrdurchmesser und Dicke der Wärmedämmung.....	32
A.3	Berechnung der Kaltwassertemperatur am Referenzort	33
A.4	Raumheizlast	34
A.4.1	Allgemeines.....	34
A.4.2	Stockholm	34
A.4.3	Davos	35
A.4.4	Würzburg.....	36
A.4.5	Athen	39
Anhang B (normativ) Zusätzliche Informationen zur Berechnung der relativen Zusatzenergieeinsparung		40
B.1	Festlegung einer konventionellen Referenzwassererwärmungsanlage.....	40
B.2	Berechnung der relativen Energieeinsparung unter anderen Bedingungen	40
Anhang C (informativ) Kurzzeitprüfung der Anlage		42
C.1	Allgemeines.....	42
C.2	Instrumentierung, Datenerfassung und -verarbeitung	43
C.2.1	Allgemeines.....	43
C.2.2	Fehlergrenze und Kalibrierung der Messfühler.....	44
C.2.3	Datenerfassung und -verarbeitung	44
C.3	Prüfung der Kurzzeit-Anlagenleistung	45
C.3.1	Kurzbeschreibung.....	45
C.3.2	Messung der Energieausbeute der Anlage	46
C.3.3	Kriterien für den Abschluss der Prüfungen.....	47
C.3.4	Simulation der Nutzenergieausbeute der Anlage unter Verwendung von Bauteildaten	47
C.3.5	Vergleich der gemessenen mit den simulierten Daten	48
C.3.6	Prüfbericht	48
C.4	Kurzzeitprüfung für die Vorhersage des Langzeitverhaltens der Anlage bezüglich der Leistung	48
C.4.1	Allgemeines.....	48
C.4.2	Kurzbeschreibung.....	49
C.4.3	Messungen	49
C.4.4	Kriterien für den Abschluss der Prüfungen.....	51
C.4.5	Bestimmung der Parameter der Kollektorgruppe.....	51
C.4.6	Kriterien für die Annahme der Prüfergebnisse	52
C.4.7	Prüfbericht	53
C.4.8	Vorhersage der jährlichen Ausbeute der Anlage	54

Anhang D (informativ) Langzeitüberwachung.....	55
D.1 Allgemeines.....	55
D.2 Auswertungsdiagramm.....	56
D.3 Überwachungseinrichtung.....	56
D.4 Datenanalyse	57
Anhang E (informativ) Bestimmung der Wasserverschwendung.....	58
Anhang F (informativ) Umsetzung von Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung	59
F.1 Bereitschaftsverlust.....	59
F.2 Nennvolumen des Speichers.....	59
F.3 Volumen des nicht-solaren Heizungsspeichers.....	59
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013	60
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 812/2013	61
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 814/2013	62
Literaturhinweise	63