

# DIN EN 12976-2:2019-11 (D)

## Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Vorgefertigte Anlagen - Teil 2: Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 12976-2:2019

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	9
4 Symbole und Abkürzungen .....	9
5 Prüfung .....	10
5.1 Frostbeständigkeit.....	10
5.1.1 Allgemeines.....	10
5.1.2 Anlagen mit flüssigen Frostschutzmitteln.....	10
5.1.3 Anlagen mit interner Kollektorentleerung.....	10
5.1.4 Anlagen mit externer Kollektorentleerung.....	11
5.1.5 Kombinierte Frostschutz- und Regelfunktionen.....	11
5.1.6 Andere Anlagen.....	12
5.2 Übertemperaturschutz.....	12
5.2.1 Zweck .....	12
5.2.2 Gerät .....	12
5.2.3 Durchführung .....	12
5.2.4 Anforderungen an den Bericht .....	13
5.3 Druckbeständigkeit .....	13
5.3.1 Zweck .....	13
5.3.2 Gerät .....	14
5.3.3 Sicherheitsmaßnahme.....	14
5.3.4 Durchführung .....	14
5.3.5 Anforderungen an den Bericht .....	15
5.4 Kontamination des Wassers .....	15
5.5 Prüfung der Beständigkeit gegen mechanische Belastung.....	17
5.5.1 Zweck .....	17
5.5.2 Gerät.....	17
5.5.3 Sicherheitsmaßnahme.....	17
5.5.4 Berechnungsverfahren für die mechanische Belastung.....	18
5.5.5 Durchführung .....	20
5.5.6 Anforderungen an den Bericht .....	20
5.6 Blitzschutz .....	21
5.7 Sicherheitsausrüstung.....	21
5.7.1 Sicherheitsventile .....	21
5.7.2 Sicherheits- und Ausdehnungsleitungen.....	22
5.7.3 Ausblaseleitungen.....	22
5.8 Kennzeichnung.....	22
5.9 Charakterisierung der thermischen Leistungsfähigkeit .....	23
5.9.1 Einleitung.....	23
5.9.2 Prüfverfahren.....	23
5.9.3 Vorhersage der Indikatoren für die jährliche Leistungsfähigkeit.....	24
5.10 Lasthaltevermögen von Solaranlagen mit Zusatzheizung .....	32
5.10.1 Allgemeines.....	32

5.10.2	Randbedingungen für die Zusatzheizung.....	32
5.10.3	Randbedingungen für die tägliche Last .....	32
5.10.4	Bestimmung der Fähigkeit, die maximale tägliche Last abzudecken, durch Prüfung der Anlage .....	33
5.10.5	Bestimmung der Fähigkeit, die maximale tägliche Last abzudecken, durch numerische Simulationen.....	34
5.10.6	Bestimmung der Fähigkeit, die tägliche Last abzudecken, festgelegt durch europäische Lastprofile, durch numerische Simulationen.....	34
5.10.7	Anforderungen an Mischwasser bei 40 °C.....	34
5.11	Rücklaufschutz.....	36
5.12	Elektrische Sicherheit.....	36
Anhang A (normativ) Vordruck für die Angabe der thermischen Leistungsfähigkeit .....		37
Anhang B (normativ) Referenzbedingungen für die Vorhersage der Leistungsfähigkeit.....		39
B.1	Allgemeines.....	39
B.2	Rohrdurchmesser und Dicke der Wärmedämmung.....	41
B.3	Berechnung der Temperatur des nicht erwärmten Trinkwassers am Referenzort .....	43
B.4	Zusätzlicher Satz von Referenzbedingungen für die Berechnungen der jährlichen Leistungsfähigkeit.....	43
B.5	Referenzbedingungen für die Leistungsfähigkeit des Zusatzheizgeräts.....	46
Anhang C (informativ) Bewertung der Beständigkeit gegen extreme Klimabedingungen von thermischen Solaranlagen .....		49
C.1	Prüfverfahren im Innenraum und außen zur Bewertung der Frostbeständigkeit von thermischen Solaranlagen mit außen eingebautem Speicher oder Anlagen mit Wärmeträgerfluid, bei dem die Gefahr des Einfrierens besteht.....	49
C.1.1	Ziel und Anwendbarkeit .....	49
C.1.2	Gerät und Einbau der Anlage.....	49
C.1.3	Prüfverfahren.....	50
C.1.4	Prüfbedingungen — Bestimmung der Prüfbedingungen für Einfrierperioden.....	51
C.1.5	Ergebnisse .....	52
C.2	Prüfverfahren im Innenraum zur Bewertung der Zuverlässigkeit von thermischen Solaranlagen hinsichtlich Überhitzungsschutz .....	52
C.2.1	Ziel und Anwendbarkeit .....	52
C.2.2	Gerät und Einbau der Anlage.....	52
C.2.3	Prüfverfahren.....	54
C.2.4	Prüfbedingungen.....	54
C.2.5	Ergebnisse .....	57
Anhang D (informativ) Alterungsprüfung der Thermostatventile.....		58
D.1	Allgemeines.....	58
D.2	Prüfanordnung.....	58
D.3	Prüfverfahren.....	59
D.4	Ergebnisse .....	59
Anhang E (informativ) Prüfung des Blitzschutzes für thermische Solaranlagen.....		60
E.1	Anwendungsbereich.....	60
E.2	Zweck .....	60
E.3	Anforderungen.....	61
E.4	Gerät.....	61
E.5	Prüfverfahren.....	61
E.5.1	Prüfbedingungen.....	61
E.5.2	Installation der thermischen Solaranlage.....	62
E.5.3	Trennstrecke $S_t$ .....	62
E.5.4	Größe des Anschlusskabels oder -bandes.....	62
E.5.5	Überbrückung zwischen Speicher und Auflagern .....	62
E.5.6	Überbrückung zwischen Kollektoren und Auflagern.....	62
E.5.7	Überbrückung zwischen Kollektoren und Speicher .....	62
E.5.8	Verbindungsklemme zur Blitzschutzanlage (LPS) .....	62

<b>E.5.9</b>	<b>Metallbleche, die Teile der thermischen Solaranlage bedecken .....</b>	<b>63</b>
<b>E.5.10</b>	<b>Aufheizung durch Blitzströme .....</b>	<b>63</b>
<b>E.5.11</b>	<b>Mechanische Dauerhaftigkeit bei Belastung durch Blitzschlag .....</b>	<b>63</b>
<b>E.6</b>	<b>Bericht.....</b>	<b>63</b>
<b>E.7</b>	<b>Schlussfolgerungen.....</b>	<b>63</b>
<b>Anhang F (informativ)</b>	<b>Blitzschutz-Prüfbericht .....</b>	<b>64</b>
<b>Anhang G (normativ)</b>	<b>Berichtsformat im Rahmen der delegierten Verordnungen (EU) der Kommission Nr. 811/2013, 812/2013 und 814/2013.....</b>	<b>68</b>
<b>Anhang ZA (informativ)</b>	<b>Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr 811/2013 der Kommission .....</b>	<b>69</b>
<b>Anhang ZB (informativ)</b>	<b>Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr 812/2013 der Kommission .....</b>	<b>71</b>
<b>Anhang ZC (informativ)</b>	<b>Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission.....</b>	<b>73</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>75</b>