

DIN EN 12977-1

ICS 27.160; 91.140.10; 91.140.65

Einsprüche bis 2016-09-22
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12977-1:2012-06

Entwurf

**Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile –
Kundenspezifisch gefertigte Anlagen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen an Solaranlagen zur
Trinkwassererwärmung und solare Kombianlagen;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 12977-1:2016**

Thermal solar systems and components –

Custom built systems –

Part 1: General requirements for solar water heaters and combisystems;

German and English version FprEN 12977-1:2016

Installations solaires thermiques et leurs composants –

Installations assemblées à façon –

Partie 1: Exigences générales pour chauffe-eau solaires et installations solaires combinées;

Version allemande et anglaise FprEN 12977-1:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-07-22 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 51 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 12977-1:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 312 „Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat von EL0T (Griechenland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-56 AA „Solaranlagen (SpA CEN/TC 312 und ISO/TC 180)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN 12977-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12977-1:2012-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm wurde an das Mandat M/534 angepasst und Anhänge ZA, ZB und ZC erstellt;
- b) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Kundenspezifisch gefertigte Anlagen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen an Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und solare Kombianlagen

Installations solaires thermiques et leurs composants — Installations assemblées à façon — Partie 1 : Exigences générales pour chauffe-eau solaires et installations solaires combinées

Thermal solar systems and components — Custom built systems — Part 1: General requirements for solar water heaters and combisystems

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: Einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Klassifizierung der Anlagen	11
5.1 Kleine kundenspezifisch gefertigte Anlagen	11
5.2 Große kundenspezifisch gefertigte Anlagen	11
6 Anforderungen	11
6.1 Einführung	11
6.2 Allgemeines	12
6.2.1 Eignung für Trinkwasser	12
6.2.2 Kontamination des Wassers	12
6.2.3 Frostbeständigkeit	12
6.2.4 Hochtemperaturschutz	12
6.2.5 Rücklaufschutz	12
6.2.6 Druckbeständigkeit	12
6.2.7 Elektrische Sicherheit	13
6.3 Werkstoffe	13
6.4 Bauteile und Rohrleitungen	13
6.4.1 Kollektor und Kollektorgruppe	13
6.4.2 Montagerahmen	13
6.4.3 Kollektor und andere Kreisläufe	14
6.4.4 Umwälzpumpen	14
6.4.5 Ausdehnungsgefäße	14
6.4.6 Wärmetauscher	15
6.4.7 Wasserspeicher	15
6.4.8 Rohrleitungen	15
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	16
6.5.3 Abblaseleitungen	17
6.5.4 Speicherabsperrventil	17
6.5.5 Anzeigeeinrichtungen	17
6.6 Installation	17
6.6.1 Dachdichtigkeit	17
6.6.2 Blitz	18
6.6.3 Schnee- und Windlasten	18
6.7 Erstmaliger Betrieb und Inbetriebnahme	18
6.8 Dokumentation	18
6.8.1 Allgemeines	18
6.8.2 Sortimentsliste für kleine Anlagen	18

6.8.3	Dokumentation für kleine Anlagen	19
6.8.4	Dokumentation für große Anlagen	19
6.9	Leistung der Anlage	20
6.10	Wasserverschwendung	20
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen im Hinblick auf die Energiekennzeichnung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. [811/2013] der Kommission, die abgedeckt werden sollen		21
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen im Hinblick auf die Energiekennzeichnung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. [812/2013] der Kommission, die abgedeckt werden sollen		23
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen im Hinblick auf die Energiekennzeichnung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission, die abgedeckt werden sollen		24
Literaturhinweise.....		25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 12977-1:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 312 „Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom ELOT gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Dieses Dokument wird EN 12977-1:2012 ersetzen.

Dieses Dokument wurde erstellt unter dem Mandat M/534 „Normungsanfrage an die europäischen Normungsorganisationen“ nach Artikel 10(1) der Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Unterstützung der Umsetzung der Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Warmwasserbereitern und Warmwasserspeichern und der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 812/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieeffizienzkennzeichnung von Warmwasserbereitern, Warmwasserspeichern und Verbundanlagen aus Warmwasserbereitern und Solareinrichtungen, die von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelsassoziation an das CEN gestellt wurde.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA, ZB und ZC, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

EN 12977 besteht aktuell aus folgenden Teilen:

- *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Kundenspezifischgefertigte Anlagen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen an Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und solare Kombianlagen;*
- *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Kundenspezifisch gefertigte Anlagen — Teil 2: Prüfverfahren für solarbetriebene Warmwasserbereiter und Kombinationssysteme;*
- *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Kundenspezifisch gefertigte Anlagen — Teil 3: Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern für Solaranlagen;*
- *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Kundenspezifisch gefertigte Anlagen — Teil 4: Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern für Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und Raumheizung (Kombispeicher);*
- *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Kundenspezifisch gefertigte Anlagen — Teil 5: Prüfverfahren für die Regeleinrichtungen.*

Einleitung

a) Trinkwasserqualität

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen auf die Qualität des für den menschlichen Gebrauch vorgesehenen Trinkwassers, die durch das in diesem Dokument erfasste Produkt verursacht werden, sollte Folgendes beachtet werden

- 1) Dieses Dokument enthält keine Angaben dazu, ob das Produkt in allen Mitgliedstaaten der EU oder der EFTA ohne Einschränkung verwendet werden kann,
- 2) bestehende nationale Vorschriften hinsichtlich der Verwendung und/oder der Produktkennwerte behalten bis zur Annahme verifizierbarer europäischer Kriterien ihre Gültigkeit.

b) Vorgefertigte und kundenspezifisch gefertigte thermische Solaranlagen

Die Normen FprEN 12976-1, FprEN 12976-2, FprEN 12977-1, FprEN 12977-2, FprEN 12977-3, FprEN 12977-4 und FprEN 12977-5 unterscheiden zwei Kategorien von thermischen Solaranlagen:

- 1) vorgefertigte thermische Solaranlagen; und
- 2) kundenspezifisch gefertigte thermische Solaranlagen.

Die Klassifizierung einer Anlage als vorgefertigt oder kundenspezifisch gefertigt wird vom Endlieferer unter Berücksichtigung den folgenden Definitionen vorgenommen.

- 3) Vorgefertigte thermische Solaranlagen sind Massenprodukte, die als komplette und einbaufertige Bausätze mit fester Bauweise unter ein und demselben Handelsnamen gehandelt werden. Eine Anlage dieser Kategorie wird als einheitliches Produkt betrachtet und als Ganzes beurteilt.

Falls eine vorgefertigte thermische Solaranlage durch Änderung ihrer Bauweise oder durch Änderung eines oder mehrerer ihrer Bauteile verändert wurde, wird die veränderte Anlage als neue Anlage betrachtet. Anforderungen und Prüfverfahren für vorgefertigte thermische Solaranlagen sind in FprEN 12976-1 and FprEN 12976-2.

- 4) Kundenspezifisch gefertigte thermische Solaranlagen werden entweder in Einzelfertigung hergestellt oder nach Auswahl aus einem Sortiment von Bauteilen zusammengebaut. Eine Anlage dieser Kategorie wird als Bauteilsatz betrachtet. Die Bauteile werden getrennt geprüft, und die Prüfergebnisse werden in einer Beurteilung für die gesamte Anlage zusammengefasst. Anforderungen an kundenspezifisch gefertigte thermische Solaranlagen sind in FprEN 12977-1 und Prüfverfahren in FprEN 12977-1, FprEN 12977-2, FprEN 12977-3, FprEN 12977-4 und FprEN 12977-5 festgelegt. Kundenspezifisch gefertigte thermische Solaranlagen werden in zwei Kategorien unterteilt:
 - i) Große kundenspezifisch gefertigte Anlagen werden speziell für eine bestimmte Situation entworfen. Sie werden in der Regel von Ingenieuren für Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, entsprechenden Herstellern oder anderen Sachverständigen entworfen;
 - ii) Kleine kundenspezifisch gefertigte Anlagen werden von einer Firma angeboten und in einer sogenannten Sortimentsliste beschrieben, in der sämtliche Bauteile und alle möglichen Anlegebauweisen angegeben sind, die von der Firma gehandelt werden. Jede mögliche

Kombination einer Anlagebauweise mit Bauteilen aus dem Sortiment wird als kundenspezifisch gefertigte Anlage betrachtet.

Tabelle 1 zeigt die Einteilung der unterschiedlichen Anlagenarten.

Tabelle 1— Einteilung vorgefertigter und kundenspezifisch gefertigter thermischer Solaranlagen

vorgefertigte thermische Solaranlagen (FprEN 12976-1 und FprEN 12976-2)	Kundenspezifisch gefertigte thermische Solaranlage (FprEN 12977-1, FprEN 12977-2, FprEN 12977-3, FprEN 12977-4 und FprEN 12977-5)
Integrierte Kollektor-Speicheranlagen für die häusliche Warmwasserbereitung	Anlagen mit erzwungener Umwälzung für die Warmwasserbereitung und/oder Raumheizung/-kühlung, zusammengestellt unter Verwendung der in einer Dokumentation beschriebenen Bauteile und Bauweisen (meist kleine Anlagen)
Thermosiphon-Anlagen für die häusliche Warmwasserbereitung	
Solaranlagen mit erzwungener Umwälzung als Massenprodukte mit fester Bauweise für die häusliche Warmwasserbereitung	Speziell entworfene und zusammengestellte Anlagen für die Warmwasserbereitung und/oder Raumheizung/-kühlung (meist große Anlagen)

ANMERKUNG 1 Solaranlagen mit erzwungener Umwälzung können in Abhängigkeit von dem vom Endlieferer gewählten Vermarktungsansatz entweder als vorgefertigte oder als kundenspezifisch gefertigte Anlagen klassifiziert werden.

ANMERKUNG 2 Sowohl vorgefertigte als auch kundenspezifisch gefertigte Anlagen für die häusliche Warmwasserbereitung werden unter derselben Reihe von Referenzbedingungen leistungsgeprüft, die in FprEN 12976-2:2014, Anhang B und in FprEN 12977-2:2016, Anhang A festgelegt ist. In der Praxis können die Installationsbedingungen von diesen Referenzbedingungen abweichen.

ANMERKUNG 3 Thermische Solaranlagen, die sowohl zur Heizung als auch zur Kühlung eingesetzt werden, können derzeit noch nicht leistungsgeprüft werden; falls die Kühlmöglichkeit außer Acht gelassen wird, kann eine solche thermische Solaranlage als Raumheizsystem leistungsgeprüft werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an die Dauerhaftigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit von kleinen und großen kundenspezifisch gefertigten thermischen Solaranlagen für Heizung und Kühlung mit einem flüssigen Wärmeträgermedium im Kollektorkreis fest, die für den Einsatz in Wohngebäuden und Gebäuden ähnlicher Nutzung vorgesehen sind.

Diese Europäische Norm enthält darüber hinaus Anforderungen an den Entwurf großer kundenspezifisch gefertigter Anlagen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 253, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbund-Rohrsystem, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 307, *Wärmetauscher — Anleitung für die Anfertigung von Einbau- und Betriebsanleitungen und Wartungsanweisungen zum Erhalt der Leistung von Wärmetauschern jeglicher Bauart*

EN 806-1, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 1: Allgemeines*

EN 806-2, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 2: Planung*

EN 809, *Pumpen und Pumpengeräte für Flüssigkeiten — Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen*

EN 1151-1, *Pumpen — Kreiselpumpen — Umwälzpumpen mit elektrischer Leistungsaufnahme bis 200 W für Heizungsanlagen und Brauchwassererwärmungsanlagen für den Hausgebrauch — Teil 1: Nicht-automatische Umwälzpumpen, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung*

EN 1489, *Gebäudearmaturen — Sicherheitsventile — Prüfungen und Anforderungen*

EN 1490, *Gebäudearmaturen — Sicherheitsventile — Prüfungen und Anforderungen*

EN 1991-1-3, *Eurocode 1 — Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen — Schneelasten*

EN 1991-1-4, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen — Windlasten*

EN 1993-1-1, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1999-1-1, *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln*

EN 12828, *Heizungssysteme in Gebäuden — Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen*

EN 12975-1:2006+A1:2010, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Kollektoren — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

FprEN 12976-1:2016, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Vorgefertigte Anlagen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

FprEN 12977-2:2016, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Vorgefertigte Anlagen — Teil 2: Prüfverfahren für solarbetriebene Warmwasserbereiter und Kombinationssysteme*

FprEN 12977-3:2016, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Vorgefertigte Anlagen — Teil 3: Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern für Solaranlagen*

FprEN 12977-4:2016, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Vorgefertigte Anlagen — Teil 4: Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern für Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und Raumheizung (Kombispeicher)*

FprEN 12977-5:2016, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Vorgefertigte Anlagen — Teil 5: Leistungsprüfung von Regelungssystemen*

EN 60335-1, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1, modifiziert)*

EN 60335-2-21, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-21: Besondere Anforderungen für Wassererwärmer (Warmwasserspeicher und Warmwasserboiler) (IEC 60335-2-21)*

EN 62305-1, *Blitzschutz — Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1)*

EN ISO 9488:1999, *Solarenergie — Vokabular (ISO 9488:1999)*

EN ISO 9806, *Solarenergie — Thermische Sonnenkollektoren — Prüfverfahren (ISO 9806)*

ISO 9459-1:1993, *Solar heating — Domestic water heating systems — Part 1: Performance rating procedure using indoor test methods*

ISO/TR 10217, *Solar energy — Water heating systems — Guide to material selection with regard to internal corrosion*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12975-1:2006+A1:2010, FprEN 12976-1:2016 und EN ISO 9488:1999 und die folgenden Begriffe.

3.1 Sortiment
vollständige Liste der Bauteile (Kollektoren, Speicher, Regler, Pumpen usw.), die eine Firma für ihre solaren Heizungsanlagen anbietet

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Anwendung dieses Dokuments ist das Sortiment auf Bauteile beschränkt, wie sie für kleine kundenspezifisch gefertigte solare Heizungsanlagen verwendet werden, die von einer Firma angeboten werden.

3.2

Sortimentsliste

technische Dokumentation für kleine kundenspezifisch gefertigte Anlagen einer Firma, die Folgendes enthält:

- das vollständige Sortiment für kleine kundenspezifisch gefertigte Anlagen;
- die vollständige Beschreibung sämtlicher Anlagebauweisen;
- die vollständige Beschreibung aller gehandelten Kombinationen von Anlagebauweisen und Bauteilen einschließlich der Maße der Bauteile und der Anzahl der Baugruppen;
- weitere technische Daten

3.3

Abblaseleitung

Verbindungsleitung zwischen dem Auslass des Sicherheitsventils und der Umwelt (vorzugsweise ein offenes Gefäß bei Atmosphärendruck)

3.4

Kollektorgruppe

Gruppe von Kollektoren, die in Reihe, parallel oder in einer Kombination beider Anordnungen eng miteinander verbunden sind und die einen hydraulischen Eingang und einen hydraulischen Ausgang aufweisen

3.5

Regelungssystem

Regler, Messfühler, Pumpen, Stellglieder usw., die zur Regelung von thermischen Solaranlagen, wahlweise einschließlich Zusatzheizern und sonstiger Teile des Wärmeerzeugungs- und -verteilungssystems, verwendet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Anforderungen und Prüfverfahren für Regelungssysteme sind in FprEN 12977-5:2016 angegeben.

3.6

Ausdehnungsleitung

<Anlagen mit geschlossenen Ausdehnungsgefäßen> Verbindungsleitung zwischen den Kollektoren und dem Druckausdehnungsgefäß

<Anlagen mit geschlossenen Ausdehnungsgefäßen> Verbindungsleitung zwischen den Kollektoren und dem Druckausdehnungsgefäß

3.7

Durchfluss

Umwälzgeschwindigkeit

3.8

große kundenspezifisch gefertigte Anlage

solare Heizungsanlage zur Warmwasserbereitung und/oder Raumheizung/-kühlung, die für eine bestimmte Situation entworfen wird, indem verschiedene Bauteile zu einer in dieser Form einzigartigen Gesamtanlage zusammengebaut werden

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Regel ist die Kollektorfläche größer als 30 m² und das Speichervolumen größer als 3 m³.

3.9

Sicherheitsleitung

<Anlagen mit geschlossenen Ausdehnungsgefäßen> Verbindungsleitung zwischen den Kollektoren und dem Druckausdehnungsgefäß

<Anlagen mit geschlossenen Ausdehnungsgefäßen> Verbindungsleitung zwischen den Kollektoren und dem Druckausdehnungsgefäß

3.10

Sicherheitsventil

Temperatur- und/oder Druckbegrenzungsventil

3.11

kleine kundenspezifisch gefertigte Anlage

modulare solare Heizungsanlage mit getrenntem Speicher für die Warmwasserbereitung und/oder Raumheizung und/oder -kühlung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anlagebauweise ist genau festgelegt (siehe 3.13). Sie wird aus marktüblichen Bauteilen zusammengestellt und in einer vom Hersteller erstellten Sortimentsliste beschrieben.

Anmerkung 2 zum Begriff: In der Regel enthält die Sortimentsliste die möglichen Anlagebauweisen, das Sortiment der Bauteile sowie deren mögliche Kombinationen und Maße. Die „Firma“ kann der Hersteller aller Bauteile des Sortiments oder von Teilen davon sein; diese Firma kann auch lediglich ein beratender Ingenieur sein, der die technischen Unterlagen erstellt und die Bauteile von Zulieferern erwirbt.

Anmerkung 3 zum Begriff: In der Regel ist die Kollektorfläche größer als 1 m^2 und kleiner als 30 m^2 und das Speichervolumen weniger als 3 m^3 .

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Anlage kann durch experimentelle Prüfung der Bauteile und durch Vorausberechnung der Anlagenleistung für unterschiedliche Kombinationen von Bauteilen durch Computersimulation geprüft werden.

3.12

solare Kombianlage

solare Heizungsanlage, die sowohl Warmwasser liefert als auch zur Raumheizung dient

3.13

Anlagebauweise

charakteristische Merkmale einer solaren Heizungsanlage einschließlich ihres Hydraulikplanes (die hydraulischen Verbindungen zwischen der Kollektorgruppe, dem (den) Speicher(n) und anderen Bauteilen) und ihres Regelungskonzeptes

Anmerkung 1 zum Begriff: Anlagen, die sich durch sonstige Parameter, durch die Art oder die Maße der verwendeten Bauteile oder durch die Reglereinstellungen unterscheiden, gelten als Anlagen gleicher Bauweise.

3.14

Wasserverschwendung

Volumen an Wasser, das nicht warm genug für die Zapfung ist (nicht erwärmtes Wasser, das in den Rohren und Armaturen stehen bleibt, die im Wasserbehälter auf der heißen Seite der Entnahmerohrleitung integriert sind).

4 Symbole und Abkürzungen

$(UA)_{sb,s,a}$ Wärmeverlustrate des Speichers im Bereitschafts-(Stand-by-)Betrieb, in Watt je Kelvin;

V_n das Volumen des Speichers, in Liter

5 Klassifizierung der Anlagen

5.1 Kleine kundenspezifisch gefertigte Anlagen

Kleine kundenspezifisch gefertigte Anlagen werden wie in ISO 9459-1:1993, Abschnitt 5, beschrieben klassifiziert. In Übereinstimmung mit dem Verwendungszweck dieser Anlagen gilt die in Tabelle 2 angegebene zusätzliche Klassifizierung.

Tabelle 2— Klassifizierung kleiner kundenspezifisch gefertigter Anlagen nach Verwendungszweck

Klasse	Verwendungszweck
A	Ausschließlich für die häusliche Warmwasserbereitung
B	Ausschließlich für die Raumheizung
C	Für häusliche Warmwasserbereitung und Raumheizung
D	Sonstige (z. B. einschließlich Kühlung, Schwimmbadbeheizung)

5.2 Große kundenspezifisch gefertigte Anlagen

Große kundenspezifisch gefertigte Anlagen werden nach Tabelle 3 klassifiziert.

Tabelle 3—Klassifizierung großer Anlagen

Klasse	Verwendungszweck
A	Anlage, bei der sich der (die) Speicher und die Kollektorgruppe(n) in dem Gebäude befinden, das mit Wärme/Kälte beliefert wird. Jahreszeitlich genutzte Speicher und Wärme-/Kälteverteilungsnetze außerhalb des Gebäudes werden nicht erfasst.
B	Anlage, bestehend aus einer zentralen Heiz-/Kühlanlage und einer oder mehreren Kollektorgruppe(n). Die Wärme/Kälte wird über ein Verteilungsnetz an die Heizungsanlage und/oder in andere Gebäude übertragen. Jahreszeitlich genutzte Speicher werden nicht erfasst.
C	Große kundenspezifisch gefertigte Anlage, die hauptsächlich aus einer oder mehreren großen Kollektorgruppe(n) besteht, bei der die Wärme/Kälte in einen jahreszeitlich genutzten Speicher oder direkt in ein Wärme-/Kälteverteilungsnetz übertragen wird.
D	Sonstige

6 Anforderungen

6.1 Einführung

Die nachstehenden Anforderungen beziehen sich auf die in FprEN 12977-2:2016 und FprEN 12977-5:2016 angegebenen Prüfverfahren.

ANMERKUNG Im Hinblick auf große Anlagen bedeutet die Formulierung „keine Anforderungen an ...“, es wird jedoch empfohlen, dass ...“ nicht, dass ein Prüfverfahren nach FprEN 12977-2:2016 erforderlich ist.

6.2 Allgemeines

6.2.1 Eignung für Trinkwasser

Siehe EN 806-1 und EN 806-2.

6.2.2 Kontamination des Wassers

Die Anlage muss so entworfen werden, dass eine Kontamination des Wassers durch den Rücklauf aus allen Kreisläufen hin zum Kaltwasserzulauf vermieden wird.

6.2.3 Frostbeständigkeit

Siehe FprEN 12976-1.

6.2.4 Hochtemperaturschutz

6.2.4.1 Schutz gegen Verbrühen

Anlagen, bei denen die Temperatur des zum Verbraucher gelangenden warmen Wassers 60 °C überschreiten kann, müssen mit einem automatischen Kaltwassermischer oder einer anderen Einrichtung zur Begrenzung der Austrittstemperatur auf höchstens 60 °C ausgestattet sein.

6.2.4.2 Hochtemperaturschutz

Durch die Ausführung der Anlage muss sichergestellt sein, dass die zulässigen Höchsttemperaturen, denen die Bauteile der Anlage ausgesetzt sein dürfen, gegebenenfalls auch unter Berücksichtigung der Druckbedingungen nicht überschritten werden.

Die Höchsttemperatur im Kollektor ist die Kollektorstagnationstemperatur in Übereinstimmung mit dem nach EN ISO 9806:2013 erstellten Prüfbericht.

Vorsicht ist in Fällen geboten, in denen unter Stagnationsbedingungen Dampf oder heißes Wasser in Kollektorrohre, Rohrleitungen, Verteilungsnetze oder Wärmeaustauscher eintreten kann (siehe [4]).

ANMERKUNG 1 Die Höchsttemperatur in den übrigen Teilen des Kollektorkreises hängt vom Einstelldruck des Sicherheitsventils und dem im gegebenen Fall verwendeten Wärmeträgerfluid ab.

ANMERKUNG 2 Die Höchsttemperatur in den übrigen Teilen des Kollektorkreises hängt vom Einstelldruck des Sicherheitsventils und dem im gegebenen Fall verwendeten Wärmeträgerfluid ab.

6.2.5 Rücklaufschutz

Die Installation der Anlage, wie sie im Hydraulikplan beschrieben ist, muss sicherstellen, dass in keinem hydraulischen Kreislauf der Anlage eine unbeabsichtigte Umkehr der Strömungsrichtung auftreten kann.

6.2.6 Druckbeständigkeit

Der Speicherbehälter und die Wärmeaustauscher müssen mindestens dem 1,5fachen der vom Hersteller angegebenen Höchstwerte der einzelnen Arbeitsdrücke standhalten.

Der Trinkwasserkreislauf muss dem in den geltenden nationalen bzw. europäischen Trinkwasserverordnungen für offene oder geschlossene Trinkwasserinstallationen festgelegten Höchstdruck standhalten.

Die Anlage muss so ausgelegt sein, dass, gegebenenfalls auch unter Berücksichtigung der Temperaturbedingungen, für keinen der in der Anlage verwendeten Werkstoffe der jeweilige maximal zulässige Druck überschritten wird.

Jeder geschlossene Kreislauf der Anlage muss mit einem Sicherheitsventil ausgerüstet sein. Dieses Sicherheitsventil muss der an seiner Position möglichen Höchsttemperatur widerstehen. Es muss EN 1489 entsprechen. Falls Thermostatventile verwendet werden, müssen sie EN 1490 entsprechen.

Zusätzlich sollten Kollektorguppen großer kundenspezifisch gefertigter Anlagen so ausgeführt sein, dass sie auch hohen Druckspitzen, wie z. B. durch plötzliches Verdampfen von Flüssigkeiten in den Kollektoren zu Beginn der Stagnation, über einen kurzen Zeitraum standhalten können.

ANMERKUNG Falls aufgrund von Stagnation größere Mengen des Wärmeträgermediums in der Kollektorgruppe verdampfen, können aufgrund hoher Durchflussgeschwindigkeiten des Dampfes oder der Flüssigkeit Druckspitzen auftreten. Diese Druckspitzen können den Ansprechdruck des Sicherheitsventils beträchtlich überschreiten.

6.2.7 Elektrische Sicherheit

Siehe EN 60335-1 und EN 60335-2-21.

Es muss die Möglichkeit bestehen, die Stromversorgung der Pumpe(n) von Hand zu unterbrechen.

6.3 Werkstoffe

In der Dokumentation für den Installateur muss darauf hingewiesen werden, dass alle der Witterung ausgesetzten Werkstoffe über eine vorgeschriebene Standzeit gegen Nagetiere, Vögel, UV-Strahlung und andere Wetterbedingungen beständig sein müssen.

Um innere Korrosion zu vermeiden, sollten alle im Kollektorkreislauf verwendeten Werkstoffe ISO/TR 10217 entsprechen.

6.4 Bauteile und Rohrleitungen

6.4.1 Kollektor und Kollektorgruppe

Der Kollektor muss die in EN 12975-1 angegebenen Anforderungen erfüllen.

Zu den Teilen und Verbindungen der Kollektorgruppe siehe 6.4.8.

Es sollte besonders darauf geachtet werden, dass Langzeitbeständigkeit und Dichtheit der Kollektorverbindungen sichergestellt sind.

Falls die Kollektorgruppe mehrere parallel verbundene Kollektorreihen enthält, sollte die maximale Abweichung des Massendurchflusses je Einheit der Kollektorfläche, falls nicht ausdrücklich vom Hersteller angegeben, innerhalb jeder Reihe 20% des Nenndurchflusses je Einheit der Kollektorfläche der gesamten Gruppe nicht überschreiten.

ANMERKUNG Im Allgemeinen kann ein ausgeglichener Durchfluss erreicht werden, indem Kollektoren und Rohre strömungstechnisch aufeinander abgestimmt werden. Falls dies nicht möglich ist, kann der Durchfluss mit geeigneten Armaturen geregelt werden.

6.4.2 Montagerahmen

Die Hersteller müssen die möglichen Höchstlasten für ihre metallischen Montagerahmen in Übereinstimmung mit EN 1993-1-1 und EN 1999-1-1 angeben.

Für nichtmetallische Montagerahmen müssen die annehmbaren Höchstlasten angegeben werden.

Dies muss in der Dokumentation für den Installateur erwähnt sein.

Die Installation der Anlage hängt von nationalen Anforderungen ab. Anleitungen hierzu sind EN 1991-1-3 und EN 1991-1-4 zu entnehmen.

6.4.3 Kollektor und andere Kreisläufe

Der Kollektorkreislauf und die anderen Kreisläufe müssen in der Lage sein, der durch thermisch-mechanische Einflüsse verursachten Ausdehnung/Schrumpfung standzuhalten.

6.4.4 Umwälzpumpen

Siehe EN 809, EN 1151-1 und FprEN 12977-5:2016.

6.4.5 Ausdehnungsgefäße

6.4.5.1 Allgemeines

Bei bestimmten Anlagen, z. B. solchen mit interner Kollektorentleerung, ist ein separates Ausdehnungsgefäß im Kollektorkreislauf nicht notwendig, sofern die integrierte Entleerungseinrichtung so ausgeführt ist, dass sie den Zweck des Ausdehnungsgefäßes hinsichtlich Volumen, Temperatur und Druckbeständigkeit in angemessener Weise erfüllt.

6.4.5.2 Offene Ausdehnungsgefäße

Jede offene Anlage muss mit einem Ausdehnungsgefäß oder einer ähnlichen Einrichtung ausgestattet sein, dessen bzw. deren Volumen so bemessen ist, dass es mindestens die gesamte Volumenausdehnung des Wärmeträgermediums zwischen der niedrigsten und der höchsten möglichen Betriebstemperatur aufnehmen kann. Jedes dieser Ausdehnungsgefäße bzw. jede dieser alternativen Einrichtungen muss mit einer Verbindung zur Atmosphäre, die nicht unterbrochen werden kann, und mit einer Überlaufleitung versehen sein.

6.4.5.3 Geschlossene Ausdehnungsgefäße

— Kleine Anlagen

Das Ausdehnungsgefäß im Kollektorkreislauf muss so bemessen sein, dass selbst nach einer Unterbrechung der Stromversorgung der Umwälzpumpe im Kollektorkreislauf zum Zeitpunkt maximaler solarer Bestrahlungsstärke der Betrieb automatisch wieder aufgenommen werden kann, wenn die Stromzufuhr wiederhergestellt und der Absorber wieder mit Flüssigkeit gefüllt, d. h. wenn der Dampf wieder kondensiert ist.

Das Ausdehnungsgefäß muss in der Lage sein, die thermische Ausdehnung des gesamten Kreislaufs zuzüglich des Volumens des Wärmeträgermediums in der gesamten Kollektorguppe zu kompensieren. Dies schließt alle Verbindungsrohre zwischen den Kollektoren, plus 10 %, ein.

Anderenfalls, d. h. wenn die Anlage den Betrieb nach Stagnation nicht automatisch wieder aufnimmt, muss der Betriebsanleitung eine Warnung beigelegt werden.

Die Herstelleranweisungen müssen befolgt werden.

— Große Anlagen

An große Anlagen werden diesbezüglich keine Anforderungen gestellt. Es wird jedoch empfohlen, bei solchen Anlagen Ausdehnungseinrichtungen vorzusehen, um allen möglichen thermischen Ausdehnungen Rechnung tragen zu können.