

DIN EN 12975

ICS 27.160

Entwurf

Einsprüche bis 2018-10-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12975-1:2011-01

**Sonnenkollektoren –
Allgemeine Anforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12975:2018**

Solar collectors –
General requirements;
German and English version prEN 12975:2018

Capteurs solaires –
Exigences générales;
Version allemande et anglaise prEN 12975:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-08-10 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 von 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 93 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12975:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 312 „Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NQIS EL0T (Griechenland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-56 AA „Solaranlagen (SpA CEN/TC 312 und ISO/TC 180)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3741 siehe DIN EN ISO 3741

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12975-1:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Anpassung an die Europäischen Richtlinien und Verordnungen bzgl.:

- Bauprodukte, Nr. 305/2011;
- Energiekennzeichnung, Nr. 811/2013 und Nr. 812/2013;
- umweltgerechte Gestaltung, Nr. 814/2013;
- Druckgeräte, Nr. 2014/68/EU;
- Maschinen, Nr. 2006/42/EG;
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU;

b) Anpassung an ISO 9806:2017;

c) Einführung von Familienkonzept (wie Solar Keymark);

d) Einführung von Retesting Guidelines.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3741, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1*

— Leerseite —

Sonnenkollektoren — Allgemeine Anforderungen

Capteurs solaires — Exigences générales

Solar collectors — General requirements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Anforderungen	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Sicherheit	7
5.3 Geforderte Prüfungen	7
5.4 Zusätzliche Prüfungen für die Z-Anhänge	7
5.4.1 Feuersicherheit	7
5.4.2 Freisetzung gefährlicher Stoffe	7
5.4.3 Oberflächentemperatur	8
5.4.4 Elektrische Sicherheit	8
5.4.5 Schallpegel	8
5.5 Klassifizierung der Kollektoren in Bezug auf ihr Hydrauliksystem	8
5.6 Klassifizierung der Kollektoren in Bezug auf ihren vorgesehenen Einbauort	9
6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit – AVCP (en: Assessment and Verification of Constancy of Performance)	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Typprüfung	10
6.2.1 Allgemeines	10
6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	11
6.2.3 Prüfberichte	12
6.2.4 Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien	12
6.2.5 Ergebnisse der stufenweisen Bestimmung des Produkttyps	13
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	14
6.3.1 Allgemeines	14
6.3.2 Anforderungen	14
6.3.3 Produktspezifische Anforderungen	17
6.3.4 Vorgehensweise bei Änderungen	18
6.3.5 Sonderanfertigungen, Vorserien und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	18
7 Kennzeichnung, Beschilderung und Verpackung	19
7.1 Zeichnungen und Datenblätter	19
7.2 Kennzeichnung, Beschilderung und Verpackung	19
7.3 Montagehandbuch	19
Anhang A (informativ) Schlüssel zur Verwendung der Prüfergebnisse der Prüfnormen EN ISO 9806:2013 und EN 12975-2:2006	21
A.1 Umwandlung der Prüfergebnisse für die Zwecke der Leistungserklärungen (en: Declaration of Performance, DoP), wie in den Z-Anhängen gefordert	21
A.1.1 Allgemeines	21
A.1.2 Mechanische Widerstandsfähigkeit gegen klimatische Belastungen	21
A.1.3 Wetterdichtheit	21

A.1.4	Bezugsfläche des Kollektors A_{Sol}	21
A.1.5	Kollektorwirkungsgrad η_{Col}	21
A.1.6	Verlustfreier Kollektorwirkungsgrad η_0	22
A.1.7	Kollektorkoeffizient erster Ordnung a_1	22
A.1.8	Kollektorkoeffizient zweiter Ordnung a_2	22
A.1.9	Einfallswinkel-Korrekturfaktor des Kollektors IAM	22
A.1.10	Wärmeleistung.....	22
A.1.11	Wärmespeicherkapazität.....	23
A.1.12	Maximal zulässiger Druck p_S	23
A.1.13	Maximal zulässige Temperatur T_S	23
A.1.14	Nennweite DN.....	23
A.1.15	Volumen V	23
A.1.16	Fluide.....	23
A.2	Referenztafel für EN ISO 9806:2013 und EN 12975-2:2006.....	23
A.3	Thermische Parameter für Kollektoren, die nach EN ISO 9806:2013 geprüft werden.....	24
A.3.1	Allgemeines.....	24
A.3.2	Kollektorwirkungsgrad η_{Col}	24
A.3.3	Verlustfreier Kollektorwirkungsgrad η_0	25
A.3.4	Kollektorkoeffizient erster Ordnung a_1	25
A.3.5	Kollektorkoeffizient zweiter Ordnung a_2	25
A.3.6	Einfallswinkel-Korrekturfaktor des Kollektors IAM	25
A.4	Thermische Parameter für Kollektoren, die nach EN 12975-2:2006 geprüft werden.....	26
A.4.1	Allgemeines.....	26
A.4.2	Kollektorwirkungsgrad η_{Col}	26
A.4.3	Verlustfreier Kollektorwirkungsgrad η_0	26
A.4.4	Kollektorkoeffizient erster Ordnung a_1	26
A.4.5	Kollektorkoeffizient zweiter Ordnung a_2	27
A.4.6	Einfallswinkel-Korrekturfaktor des Kollektors IAM	27
Anhang B (informativ)	Kollektor-Familien.....	28
B.1	Kollektor-Familien.....	28
B.1.1	Allgemeines.....	28
B.1.2	Allgemeines Familienkonzept.....	28
B.1.3	Größenfamilien.....	28
B.1.4	Glasdickenfamilien.....	29
B.1.5	Kollektorfamilien mit verschiedenen Hydrauliksystemen.....	29
B.2	Konstruktionstoleranzen.....	29
B.2.1	Allgemeines.....	29
B.2.2	Farbige Rahmen.....	29
B.2.3	Abstand zwischen Steigleitungen.....	29
B.2.4	Durchmesser der Steigleitungen.....	29
B.3	Leitfaden für die erneut durchzuführenden Prüfungen eines Kollektors.....	30
Anhang C (normativ)	Prüfung des Brandverhaltens: Auswahl, Bearbeitung, Montage und Befestigung von Prüfkörpern für die Einstufung von Kollektoren nach EN 13501-1.....	31
C.1	Allgemeines.....	31
C.2	EN 13823 (Prüfung mit einem einzelnen brennenden Gegenstand).....	31
C.3	EN ISO 11925-2 (Einzelflammentest).....	31
C.4	Direkter Anwendungsbereich.....	32
Anhang D (normativ)	Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen: Auswahl, Bearbeitung, Montage und Befestigung von Prüfkörpern zur Prüfung von Kollektoren nach EN 13501-5.....	33

D.1	Allgemeines	33
D.2	Direkter Anwendungsbereich	33
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Bauproduktenverordnung (EU) Nr. 305/2011.....		
		34
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	34
ZA.2	System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP, en: Assessment and Verification of Constancy of Performance).....	35
ZA.3	Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).....	35
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden Delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission.....		
		37
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden Delegierten Verordnung(EU) Nr. 812/2013 der Kommission.....		
		38
Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission.....		
		40
Anhang ZE (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates (Druckgeräte-richtlinie, DGRL)		
		42
Anhang ZF (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen (Maschinenrichtlinie)		
		43
Anhang ZG (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie).....		
		44
Literaturhinweise.....		45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12975:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 312 „Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat von ELOT gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12975-1:2006+A1:2010 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen in Bezug auf Sonnenkollektoren der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 (Bauproduktenverordnung, BauPVO), der Delegierten Verordnungen der Kommission (EU) Nr. 811/2013 und (EU) Nr. 812/2013 vom 18. Februar 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 (Richtlinie zur Energiekennzeichnung), der Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG vom 21. Oktober 2009 (Ökodesign-Richtlinie), und im Rahmen des allgemeinen Normungsauftrages der Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 (Druckgeräte-Richtlinie, DGRL) und im Rahmen des allgemeinen Normungsauftrages für die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und im Rahmen der allgemeinen Normungsaufträge für die Maschinenrichtlinie, Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien und -Verordnungen siehe informative Anhänge ZA bis ZG, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist für alle Arten von Flüssigkeitskollektoren anwendbar. Diese Europäische Norm legt die Leistungsanforderungen für Flüssigkeitskollektoren hinsichtlich Dauerhaftigkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit und thermischer Leistungsfähigkeit fest. Diese Europäische Norm enthält Vorgaben für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit.

Dieses Dokument behandelt das Kollektormodul und nicht die Baugruppen. Dieses Dokument ist nicht auf solche Einrichtungen anwendbar, bei denen der Wärmespeicher in einem solchen Maße integriert ist, dass bei der Durchführung von thermischen Leistungsmessungen am Kollektor der Wärmeerzeugungsprozess nicht vom Prozess der Wärmespeicherung getrennt werden kann.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

EN 13501-5, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 5: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen*

EN 13823, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen*

EN ISO 3743-2, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 2: Verfahren für Sonder-Hallräume (ISO 3743-2)*

EN ISO 3747, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklassen 2 und 3 zur Anwendung in situ in einer halligen Umgebung (ISO 3747)*

EN ISO 9488, *Sonnenenergie — Vokabular (ISO 9488)*

EN ISO 9806:2017, *Solarenergie — Thermische Sonnenkollektoren — Prüfverfahren (ISO 9806:2017)*

EN ISO 11925-2, *Prüfungen zum Brandverhalten — Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung — Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2)*

ISO 3741, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Precision methods for reverberation test rooms*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 9488 und EN ISO 9806:2017.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Symbole, Abkürzungen und Einheiten nach EN ISO 9488 und EN ISO 9806:2017.

5 Anforderungen

5.1 Allgemeines

Kollektoren müssen nach 5.3 geprüft werden. Für die in den Z-Anhängen geforderten Leistungserklärungen eines Sonnenkollektors können zusätzliche Prüfungen (5.4) oder Umrechnungen von Prüfergebnissen in andere Formate erforderlich sein (A.1).

5.2 Sicherheit

Werkstoffe, die in dem Kollektor und beim Einbau der Kollektoren verwendet werden sollen, müssen unter Berücksichtigung der erwarteten maximalen örtlichen Temperaturen in Bezug auf z. B. Schmelzen, Brennen, Selbstentzündung oder andere Arten der Beeinträchtigung ausgewählt werden.

5.3 Geforderte Prüfungen

Die Kollektoren müssen nach EN ISO 9806:2017, Tabelle 1 geprüft werden, wobei die Festlegung von Abschnitt 5 in EN ISO 9806:2017 zu berücksichtigen ist. Die Messung des Druckabfalls (Abschnitt 27 in EN ISO 9806:2017) wird empfohlen, ist jedoch nicht verbindlich vorgeschrieben. Die Ergebnisse sind, wie in den entsprechenden Abschnitten und in Anhang A von EN ISO 9806:2017 gefordert, im Prüfbericht anzugeben.

Keines der Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen darf nach EN ISO 9806:2017, Abschnitt 17 als „wesentlicher Ausfall“ eingestuft werden.

5.4 Zusätzliche Prüfungen für die Z-Anhänge

5.4.1 Feuersicherheit

Brandverhalten: Falls erforderlich, müssen Kollektoren, die nicht ohne Prüfung klassifiziert werden, nach EN 13501-1 unter Anwendung der darin aufgeführten Normen, soweit anwendbar, und nach Anhang C für die Auswahl, Bearbeitung, Montage, Befestigung sowie nach Anhang ZA für den Anwendungsbereich des Kollektors geprüft werden.

Brandverhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen: Falls erforderlich, müssen Dachkollektoren nach EN 13501-5 unter Anwendung der darin aufgeführten Normen, soweit anwendbar, und nach Anhang D für die Auswahl, Bearbeitung, Montage und Befestigung sowie den Anwendungsbereich des Kollektors geprüft und klassifiziert werden.

5.4.2 Freisetzung gefährlicher Stoffe

Nationale Vorschriften zu gefährlichen Stoffen können bei der Einführung der von dieser Europäischen Norm abgedeckten Bauprodukte auf dem Markt des betreffenden Landes die Vorlage eines Nachweises und einer Deklaration über die Freisetzung von solchen Stoffen und teilweise über deren Gehalt fordern. Bis harmonisierte europäische Prüfverfahren zur Verfügung stehen, sollten der Nachweis und die Deklaration über die Freisetzung von gefährlichen Stoffen bzw. über deren Gehalt unter Berücksichtigung der nationalen Vorschriften, die am Ort der Verwendung gelten, erfolgen.

ANMERKUNG Eine informative Datenbank mit europäischen und nationalen Bestimmungen zu gefährlichen Stoffen ist unter https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cp-ds_en verfügbar.

5.4.3 Oberflächentemperatur

Schädliche Oberflächentemperaturen an einem thermischen Sonnenkollektor sind mit einer Störung des Kollektors verbunden, die nach Abschnitt 17 von EN ISO 9806:2017 als wesentlicher Ausfall eingestuft wird. Die Oberflächentemperaturen von Teilen, die mit der Übertragung von Wärme verbunden sind, sind ausgeschlossen. Keine Ergebnisse mit der Einstufung „2 – wesentlicher Ausfall“ nach Abschnitt 17 von EN ISO 9806:2017 bestätigen somit, dass keine schädlichen Temperaturen auf der Oberfläche des Kollektors zu erwarten sind.

5.4.4 Elektrische Sicherheit

Kollektoren, die Wärme und Strom erzeugen oder elektrische Energie nutzen, müssen, falls erforderlich, die spezifischen Anforderungen der für diese Produkte geltenden Normen und Vorschriften erfüllen (siehe auch Anhang ZG).

5.4.5 Schallpegel

Gegebenenfalls ist der Schallpegel zu prüfen und die Ergebnisse müssen entweder nach ISO 3741, EN ISO 3743-2 oder EN ISO 3747 angegeben werden.

5.5 Klassifizierung der Kollektoren in Bezug auf ihr Hydrauliksystem

Kollektoren müssen in Bezug auf ihren vorgesehenen Verwendungszweck und ihre vorgesehenen Fluide (Fluide der Gruppe 1 oder Gruppe 2)¹⁾ in eine oder mehrere Kollektorklassen klassifiziert werden, die in Tabelle 1 — Kollektorklassen in Bezug auf das Hydrauliksystem, definiert sind.

Tabelle 1 — Kollektorklassen in Bezug auf das Hydrauliksystem

Kollektorklasse	Definition
Klasse 0	Niederdruckkollektoren ($p_S < 0,5$ bar über Atmosphäre) und alle Kollektoren, die nicht in eine andere in dieser Tabelle aufgeführte Klasse eingestuft sind, einschließlich Luftkollektoren
Klasse A1(F1)	Kollektoren, die aus einem Rohr $DN \leq 25$ mm bestehen, nicht zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser im Primärkreislauf bestimmt sind und Fluide der Gruppe 1 nutzen
Klasse Ax1(F1)	Kollektoren, die aus einem Rohr $DN > 25$ mm bestehen, nicht zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser im Primärkreislauf bestimmt sind und Fluide der Gruppe 1 nutzen
Klasse A1(F2)	Kollektoren, die aus einem Rohr $DN \leq 32$ mm bestehen, nicht zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser im Primärkreislauf bestimmt sind und Fluide der Gruppe 2 nutzen
Klasse Ax1(F2)	Kollektoren, die aus einem Rohr $DN > 32$ mm bestehen, nicht zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser im Primärkreislauf bestimmt sind und Fluide der Gruppe 2 nutzen
Klasse A2(F1)	Kollektoren, die aus mehreren Rohren bestehen, nicht zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser im Primärkreislauf bestimmt sind und Fluide der Gruppe 1 mit $p_S \cdot V \leq 25$ bar · l nutzen

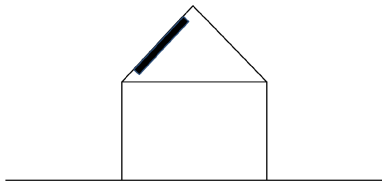
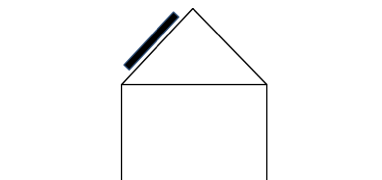
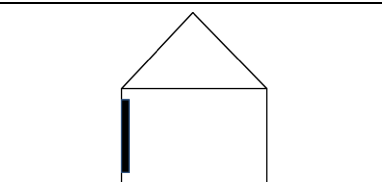
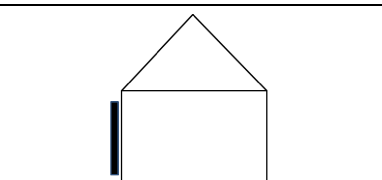
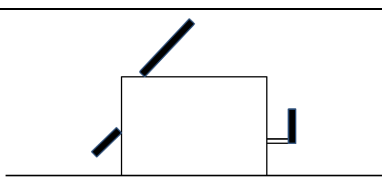
1) Nach den Bestimmungen der Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, Artikel 13 §1.

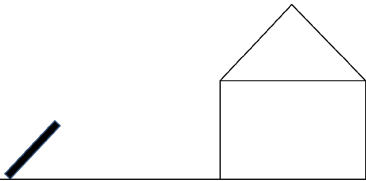
Kollektorklasse	Definition
Klasse Ax2(F1)	Kollektoren, die aus mehreren Rohren bestehen, nicht zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser im Primärkreislauf bestimmt sind und Fluide der Gruppe 1 mit $p_S \cdot V > 25 \text{ bar} \cdot \text{l}$ nutzen
Klasse A2(F2)	Kollektoren, die aus mehreren Rohren bestehen, nicht zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser im Primärkreislauf bestimmt sind und Fluide der Gruppe 2 mit $p_S \cdot V \leq 50 \text{ bar} \cdot \text{l}$ nutzen
Klasse Ax2(F2)	Kollektoren, die aus mehreren Rohren (z. B. Harfe) bestehen, nicht zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser im Primärkreislauf bestimmt sind und Fluide der Gruppe 2 mit $p_S \cdot V > 50 \text{ bar} \cdot \text{l}$ nutzen
Klasse B	Kollektoren, die zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser im Primärkreislauf bestimmt sind, mit $V > 2 \text{ l}$

5.6 Klassifizierung der Kollektoren in Bezug auf ihren vorgesehenen Einbauort

Die Kollektoren müssen in Bezug auf ihren vorgesehenen Einbauort nach Tabelle 2 — Einbaukategorien (IC) (en: installation categories) klassifiziert werden. Die Einordnung in eine oder mehrere Klassen ist möglich.

Tabelle 2 — Einbaukategorien (IC)

Kollektorklasse	Definition
	Kategorie RI (en: roof integrated, dachintegriert) Kollektoren, die als Teil der Gebäudeaußenhülle in das Dach integriert werden sollen und die Funktionen der Gebäudehülle erfüllen (z. B. Verhinderung des Eindringens von Regen)
	Kategorie RE (en: roof external, dachextern) Kollektoren, die zur Befestigung am Dach bestimmt sind, aber nicht Teil der Gebäudeaußenhülle sind und keine zusätzliche Funktion in Bezug auf das Gebäude haben
	Kategorie FI (en: façade integrated, fassadenintegriert) Kollektoren, die als Teil Gebäudeaußenhülle in die Fassade integriert werden sollen und die Funktionen der Gebäudehülle erfüllen (z. B. Verhinderung des Eindringens von Regen)
	Kategorie FE (en: façade external, fassadenextern) Kollektoren, die zur Befestigung an der Fassade bestimmt sind, aber nicht Teil Gebäudeaußenhülle sind und keine zusätzliche Funktion in Bezug auf das Gebäude haben
	Kategorie EB (en: external of the building, außen am Gebäude) Die Kollektoren sind am Gebäude montiert und bilden eine zusätzliche Funktionsschicht außerhalb der Gebäudehülle (z. B. Balkone, Balustraden, Ständer auf einem Flachdach usw.).

Kollektorklasse	Definition
	Kategorie OB (en: off the building, abseits vom Gebäude) Kollektoren, die nicht in der Nähe des Gebäudes verwendet werden sollen, wie zum Beispiel Prozesswärmekollektoren auf der grünen Wiese oder Kollektoren für Kraftwerke Kollektoren der Kategorie OB müssen nicht mit CE gekennzeichnet sein.

6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit – AVCP (en: Assessment and Verification of Constancy of Performance)

6.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung von Sonnenkollektoren mit den Anforderungen dieser Norm und mit den vom Hersteller in der Leistungserklärung angegebenen Leistungen ist folgendermaßen nachzuweisen:

- durch Bestimmung des Produkttyps;
- durch eine werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller einschließlich Bewertung des Produkts.

Der Hersteller muss stets die Gesamtkontrolle behalten und muss über die Mittel verfügen, die erforderlich sind, um die Verantwortung für die Übereinstimmung des Produkts mit den angegebenen Leistungen übernehmen zu können.

6.2 Typprüfung

6.2.1 Allgemeines

Alle Leistungen in Bezug auf die in dieser Norm behandelten Merkmale sind zu bestimmen, wenn der Hersteller beabsichtigt, sie zu erklären, es sei denn, die Norm enthält Festlegungen zur Angabe der Leistung ohne Prüfungen.

Bewertungen, die bereits früher in Übereinstimmung mit den Festlegungen dieser Norm durchgeführt wurden, dürfen berücksichtigt werden, vorausgesetzt, dass sie unter Anwendung des gleichen Prüfverfahrens oder eines strengeren Prüfverfahrens sowie unter dem gleichen AVCP-System am gleichen Produkt bzw. an Produkten ähnlicher Konstruktion, Bauweise und Funktionalität so erfolgten, dass die Ergebnisse für das betreffende Produkt gültig sind.

ANMERKUNG 1 „Das gleiche AVCP-System“ bedeutet, dass die Prüfung(en) durch einen unabhängigen Dritten durchgeführt wurde(n).

Zum Zwecke der Bewertung dürfen Produkte des Herstellers in Familien zusammengefasst werden, wenn die Ergebnisse für ein oder mehrere Merkmal(e) eines beliebigen Produkts innerhalb einer Familie als repräsentativ für das gleiche Merkmal bzw. die gleichen Merkmale aller Produkte innerhalb der betreffenden Familie angesehen werden. Anweisungen zur Gruppierung von Produkten in Familien sind in Anhang B angegeben.

ANMERKUNG 2 Produkte dürfen für unterschiedliche Merkmale unterschiedlichen Familien zugeordnet werden.

ANMERKUNG 3 Zur Auswahl einer geeigneten repräsentativen Probe wird empfohlen, auf die Normen, in denen die Bewertungsverfahren festgelegt sind, zu verweisen.

Zusätzlich ist eine Bestimmung des Produkttyps für alle in der Norm behandelten Merkmale, deren Leistung vom Hersteller erklärt wird, durchzuführen:

- zu Beginn der Produktion eines neuen oder modifizierten Sonnenkollektors (es sei denn, das Produkt gehört zur selben Familie); oder
- bei Einführung eines neuen oder modifizierten Herstellungsverfahrens (sofern dieses einen Einfluss auf die angegebenen Merkmale haben kann); oder

die Bestimmung ist für das (die) betreffende(n) Merkmal(e) zu wiederholen, wenn sich Änderungen bei der Konstruktion der Sonnenkollektoren, bei den Ausgangsstoffen, beim Zulieferer der Komponenten oder im Herstellungsverfahren (abhängig von der Definition einer Familie) ergeben, die sich wesentlich auf ein oder mehrere Merkmale auswirken würden.

Bei Verwendung von Komponenten, deren Merkmale bereits durch den Hersteller der Komponenten auf der Grundlage von in anderen Produktnormen angegebenen Bewertungsverfahren bestimmt wurden, brauchen diese Merkmale nicht erneut bewertet zu werden. Die Spezifikationen der betreffenden Komponenten sind zu dokumentieren.

Es kann davon ausgegangen werden, dass Produkte, an denen die geregelte Kennzeichnung in Übereinstimmung mit den maßgebenden harmonisierten Europäischen Spezifikationen angebracht wurde, die in der Leistungserklärung angegebenen Leistungsmerkmale aufweisen; dies entbindet den Hersteller des Sonnenkollektors jedoch nicht von der Verantwortung, sicherzustellen, dass der Sonnenkollektor insgesamt korrekt hergestellt wird und dass seine Komponenten die erklärten Leistungskennwerte aufweisen.

6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien

Die Anzahl der Proben der zu prüfenden/bewertenden Sonnenkollektoren muss Tabelle 3 — Anzahl der zu prüfenden Proben und Konformitätskriterien entsprechen.

Tabelle 3 — Anzahl der zu prüfenden Proben und Konformitätskriterien

Merkmal	Anforderung	Bewertungsverfahren	Anzahl der Proben	Konformitätskriterien
mechanische Widerstandsfähigkeit gegen klimatische Belastungen	A.1.1	5.2	1	Leistungserklärung
Brandverhalten	5.4.1	5.3	1	Leistungserklärung
Verhalten bei Brandeinwirkung von außen	5.4.1	5.3	1	Leistungserklärung
Oberflächentemperatur	5.4.3	5.4.3	–	kein wesentlicher Ausfall ^b
Wetterdichtheit	A.1.3	5.2	1	kein wesentlicher Ausfall ^b
Freisetzung gefährlicher Stoffe	5.4.2	5.4.2	1	Leistungserklärung
elektrische Sicherheit ^a	5.4.3	5.4.3	1	Leistungserklärung

Merkmal	Anforderung	Bewertungsverfahren	Anzahl der Proben	Konformitätskriterien
maximaler Betriebsdruck	5.2	5.2	1	Leistungserklärung
Schallpegel	5.4.5	5.4.5	1	Leistungserklärung
Wärmeleistung / Energieeffizienz	5.2	5.2	1	Leistungserklärung
Wärmespeicherkapazität	A.1.11	A.1.11	1	Leistungserklärung
Reinigbarkeit	7.3	Benutzerhandbuch	1	–
^a Nur für Sonnenkollektoren, die Wärme und Strom erzeugen oder elektrische Energie für den Normalbetrieb nutzen. ^b Nach EN ISO 9806:2017, Abschnitt 17.				

6.2.3 Prüfberichte

Die Ergebnisse der Bestimmung des Produkttyps sind in Prüfberichten zu dokumentieren. Alle Prüfberichte sind mindestens 10 Jahre nach dem Datum der letzten Herstellung der Sonnenkollektoren, auf die sie sich beziehen, vom Hersteller aufzubewahren.

6.2.4 Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien

Ein Hersteller darf von anderen erzielte Ergebnisse der Bestimmung des Produkttyps (z. B. von einem anderen Hersteller, als gemeinsame Dienstleistung für Hersteller oder von einem Produktentwickler erzielte Ergebnisse) verwenden, um seine Leistungserklärung für ein nach dem gleichen Entwurf (z. B. Maße) und mit den gleichen Ausgangsstoffen, Komponenten und Fertigungsverfahren hergestelltes Produkt zu belegen, vorausgesetzt, dass:

- bekannt ist, dass die Ergebnisse auch für Produkte mit den gleichen für die Produktleistung relevanten wesentlichen Merkmalen gültig sind;
- zusätzlich zu den Informationen, die für die Bestätigung, dass das Produkt die gleiche Leistung in Bezug auf bestimmte Wesentliche Merkmale aufweist, unverzichtbar sind, die andere Partei, die die Bestimmung des Produkttyps durchgeführt hat oder hat durchführen lassen, der Übermittlung der Ergebnisse und des Prüfberichts an den Hersteller zum Zwecke der Bestimmung dessen Produkttyps sowie von Informationen zu den Fertigungseinrichtungen und zum Produktionskontrollverfahren, die bei der werkseigenen Produktionskontrolle berücksichtigt werden können, ausdrücklich zugestimmt hat²⁾;
- der Hersteller, der von anderen Parteien erzielte Ergebnisse verwendet, akzeptiert, dass er weiterhin die Verantwortung dafür trägt, dass das Produkt die erklärten Leistungen aufweist; und
- sicherstellt, dass das Produkt die gleichen für die Leistung relevanten Merkmale hat wie das Produkt, das Gegenstand der Bestimmung des Produkttyps war, und dass die Fertigungseinrichtungen und das Produktionskontrollverfahren sich nicht wesentlich von denen unterscheiden, die für das Produkt, das Gegenstand der Bestimmung des Produkttyps war, verwendet wurden; und

2) Eine solche Vereinbarung kann durch Lizenz, Vertrag oder jede andere Art schriftlicher Übereinkunft geschlossen werden.

- eine Kopie des Berichts über die Bestimmung des Produkttyps aufbewahrt; der Bericht muss auch die Informationen enthalten, die für den Nachweis, dass das Produkt nach demselben Entwurf und mit den gleichen Ausgangsstoffen, Komponenten und Fertigungsverfahren hergestellt worden ist, erforderlich sind.

6.2.5 Ergebnisse der stufenweisen Bestimmung des Produkttyps

Bei einigen Bauprodukten gibt es Unternehmen (manchmal als „Systemvertreiber“ bezeichnet), die auf der Grundlage einer Vereinbarung³⁾ einige oder alle Bauteile (z. B. für Fenster: Profile, Dichtungen)⁴⁾ an ein weiteres Unternehmen liefern bzw. deren Lieferung sicherstellen; dieses weitere Unternehmen (im Folgenden als „Montageunternehmen“ bezeichnet) stellt dann das Endprodukt in seinem Betrieb her.

Vorausgesetzt, dass die Tätigkeiten, auf denen der Systemvertreiber in rechtlicher Hinsicht sein Unternehmen gegründet hat, die Herstellung bzw. den Zusammenbau von Produkten wie dem betreffenden einschließen, darf der Systemvertreiber die Verantwortung für die Bestimmung des Produkttyps hinsichtlich eines wesentlichen Merkmals oder mehrerer wesentlicher Merkmale eines Produkts übernehmen, das anschließend von anderen Unternehmen in deren Werken hergestellt und/oder zusammengebaut wird.

In diesem Fall muss der Systemvertreiber ein „zusammengebautes Produkt“, das aus von ihm oder von einer anderen Partei hergestellten Bauteilen besteht, einer Bestimmung des Produkttyps unterziehen und anschließend den Bericht über diese Bestimmung dem Montageunternehmen, d. h. dem eigentlichen Hersteller des in Verkehr gebrachten Produkts, zur Verfügung stellen.

Um einer solchen Situation Rechnung zu tragen, könnte das Konzept der stufenweisen Bestimmung des Produkttyps in der technischen Spezifikation berücksichtigt werden, vorausgesetzt, dass für die Merkmale, um die es sich handelt, entweder eine notifizierte Produktzertifizierungsstelle oder eine notifizierte Prüfstelle eingeschaltet wird, wie unten dargestellt.

Der Bericht über die Bestimmung des Produkttyps, den der Systemvertreiber für die von einer notifizierten Stelle durchgeführten Prüfungen erhalten hat und der dem Montageunternehmen zur Verfügung gestellt wird, darf zum Zwecke der geregelten Kennzeichnung verwendet werden, ohne dass das Montageunternehmen erneut eine notifizierte Stelle einschalten muss, um eine Bestimmung des Produkttyps für die bereits geprüften wesentlichen Merkmale durchzuführen, vorausgesetzt, dass:

- das Montageunternehmen ein Produkt herstellt, bei dem die gleiche Kombination von Bauteilen (Bauteilen mit den gleichen Eigenschaften) in gleicher Weise verwendet wird, wie bei dem Produkt, für das der Systemvertreiber einen Bericht über die Bestimmung des Produkttyps erhalten hat. Wenn dieser Bericht auf einer Kombination von Bauteilen beruht, die nicht für das Endprodukt, wie es in Verkehr gebracht werden soll, repräsentativ ist, und/oder wenn die Bauteile nicht in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Systemvertreibers für den Zusammenbau der Bauteile zusammengesetzt worden sind, muss das Montageunternehmen das Endprodukt einer Bestimmung des Produkttyps unterziehen;
- der Systemvertreiber dem Hersteller die Anweisungen für die Herstellung/den Zusammenbau des Produkts und die Einbauanleitung übermittelt hat;
- das Montageunternehmen (der Hersteller) die Verantwortung für den korrekten Zusammenbau des Produkts in Übereinstimmung mit den Anweisungen für die Herstellung/den Zusammenbau des Produkts und mit der Einbauanleitung, die der Systemvertreiber ihm übermittelt hat, übernimmt;

3) Dies kann z. B. ein Vertrag, eine Lizenz oder eine beliebige andere Art schriftlicher Vereinbarung sein, der/die auch die Verantwortlichkeit und die Haftung des Bauteilherstellers (des Systemvertreibers) auf der einen Seite und des Unternehmens, das das Endprodukt zusammenbaut, auf der anderen Seite eindeutig regeln sollte.

4) Diese Unternehmen können Bauteile herstellen; dies ist aber nicht erforderlich.

- die Anweisungen für die Herstellung/den Zusammenbau des Produkts und die Einbauanleitung, die dem Montageunternehmen (dem Hersteller) vom Systemvertreiber übermittelt wurden, integraler Bestandteil des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle des Montageunternehmens sind und im Bericht über die Bestimmung des Produkttyps in Bezug genommen werden;
- das Montageunternehmen in der Lage ist, dokumentierte Nachweise dafür zu liefern, dass die von ihm verwendete Kombination von Bauteilen und seine Art der Herstellung mit denjenigen übereinstimmen, für die der Systemvertreiber einen Bericht über die Bestimmung des Produkttyps erhalten hat (das Montageunternehmen muss eine Kopie des Berichts des Systemvertreibers über die Bestimmung des Produkttyps aufbewahren);
- ungeachtet der Möglichkeit, auf der Grundlage der mit dem Systemvertreiber abgeschlossenen Vereinbarung auf dessen privatrechtliche Verantwortung und Haftung zu verweisen, bleibt das Montageunternehmen für die Übereinstimmung des Produkts mit den erklärten Leistungsmerkmalen – die durch die Anbringung der geregelten Kennzeichnung am Produkt bestätigt wird – einschließlich in Bezug auf Bemessung und Herstellung verantwortlich.

6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

6.3.1 Allgemeines

Der Hersteller muss ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einrichten, dokumentieren und aufrechterhalten, um sicherzustellen, dass die in Verkehr gebrachten Produkte die für die wesentlichen Merkmale erklärten Leistungen einhalten.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss Verfahren, regelmäßige Inspektionen und Prüfungen und/oder Bewertungen sowie die Anwendung der Ergebnisse für die Kontrolle der Ausgangsstoffe und anderer zugelieferter Materialien oder Bauteile, der Ausrüstung, des Herstellungsverfahrens und des Produkts umfassen.

Alle vom Hersteller festgelegten Elemente, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form von schriftlichen Grundsätzen und Verfahrensanweisungen zu dokumentieren.

Diese Dokumentation des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle muss ein gemeinsames Verständnis der Bewertung der Leistungsbeständigkeit sicherstellen sowie die Überprüfung ermöglichen, ob die geforderten Produktleistungen erreicht wurden und das System der Produktionskontrolle effektiv funktioniert. Die werkseigene Produktionskontrolle verbindet daher betriebliche Verfahren mit allen Maßnahmen zur Aufrechterhaltung und Überwachung der Übereinstimmung des Produkts mit den für die wesentlichen Merkmale erklärten Leistungen.

Für den Fall, dass der Hersteller von gemeinsam genutzten Ergebnissen oder von Ergebnissen einer stufenweisen Bestimmung des Produkttyps Gebrauch gemacht hat, muss die werkseigene Produktionskontrolle ebenfalls die entsprechende, in 6.2.4 und 6.2.5 vorgesehene Dokumentation umfassen.

6.3.2 Anforderungen

6.3.2.1 Allgemeines

Der Hersteller ist für die wirksame Umsetzung des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit dem Inhalt dieser Produktnorm verantwortlich. Die Aufgaben und Verantwortlichkeiten bei der Organisation der werkseigenen Produktionskontrolle sind zu dokumentieren, und diese Dokumentation ist auf dem neuesten Stand zu halten.

Die Verantwortung, Befugnisse und Beziehungen zwischen den Personen, welche die Arbeiten lenken, ausführen oder überprüfen, die die Leistungsbeständigkeit der Produkte betreffen, sind festzulegen. Dies gilt besonders für diejenigen Personen, die Maßnahmen zur Sicherstellung der Leistungsbeständigkeit der

Produkte und Maßnahmen bei nicht gegebener Leistungsbeständigkeit einzuleiten haben sowie Probleme hinsichtlich der Leistungsbeständigkeit des Produkts festzustellen und aufzuzeichnen haben.

Personen, welche die Leistungsbeständigkeit des Produkts beeinflussende Arbeiten durchführen, müssen auf Grund ihrer Ausbildung, Schulungen, Fachkenntnisse und Erfahrung, über die entsprechende Aufzeichnungen zu führen sind, über die notwendige Fachkompetenz verfügen.

In jedem Werk darf der Hersteller die Maßnahmen an eine Person delegieren, die die erforderlichen Befugnisse hat, um:

- Verfahren zum Nachweis der Leistungsbeständigkeit des Produkts in den entsprechenden Stadien festzulegen;
- alle Fälle nicht gegebener Leistungsbeständigkeit festzustellen und aufzuzeichnen;
- Verfahren zur Behebung von Fällen nicht gegebener Leistungsbeständigkeit festzulegen.

Der Hersteller muss Dokumente, in denen die werkseigene Produktionskontrolle festgelegt wird, erstellen und auf dem neuesten Stand halten. Die Dokumentation des Herstellers und die Verfahren sollten dem Produkt und dem Herstellungsprozess angemessen sein. Das System der werkseigenen Produktionskontrolle sollte zu einem angemessenen Vertrauensniveau hinsichtlich der Leistungsbeständigkeit des Produkts führen. Dies umfasst:

- a) die Erarbeitung von dokumentierten Verfahren und Anweisungen für die Vorgänge der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit den Anforderungen der technischen Spezifikation, auf die Bezug genommen wird;
- b) die effektive Umsetzung dieser Verfahren und Anweisungen;
- c) die Aufzeichnung dieser Verfahren und deren Ergebnisse;
- d) die Anwendung dieser Ergebnisse, um etwaige Abweichungen zu korrigieren, die Folgen solcher Abweichungen zu beheben, alle sich daraus ergebenden Fälle der Nichtkonformität zu behandeln und, sofern erforderlich, die werkseigene Produktionskontrolle zu überarbeiten, um die Ursache der nicht gegebenen Leistungsbeständigkeit zu beseitigen.

Sofern Subunternehmer eingesetzt werden, muss der Hersteller die Gesamtkontrolle über das Produkt beibehalten und sicherstellen, dass er alle Informationen erhält, die zur Erfüllung seiner in dieser Europäischen Norm festgelegten Verpflichtungen erforderlich sind.

Falls der Hersteller Teile des Entwurfs, der Herstellung, des Zusammenbaus, der Verpackung, der Verarbeitung und/oder der Etikettierung des Produkts an Subunternehmer vergibt, darf die werkseigene Produktionskontrolle des Subunternehmers berücksichtigt werden, sofern dies für das betreffende Produkt angemessen ist.

Hersteller, die alle Aktivitäten an Subunternehmer vergeben, dürfen unter keinen Umständen die oben aufgeführten Verantwortlichkeiten auf einen Subunternehmer übertragen.

ANMERKUNG Es ist davon auszugehen, dass Hersteller, die über ein System der werkseigenen Produktionskontrolle verfügen, das der Norm EN ISO 9001 entspricht und die Festlegungen der vorliegenden Europäischen Norm berücksichtigt, die Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 an die werkseigene Produktionskontrolle erfüllen.

6.3.2.2 Ausrüstung

6.3.2.2.1 Prüfung

Sämtliche Wäge-, Mess- und Prüfausrüstungen sind zu überprüfen und entsprechend den dokumentierten Verfahren, Häufigkeiten und Kriterien regelmäßig zu inspizieren.

6.3.2.2.2 Herstellung

Sämtliche im Herstellungsprozess benutzten Ausrüstungen müssen regelmäßig überprüft und gewartet werden, um sicherzustellen, dass durch ihre Verwendung, Abnutzung oder Mängel keine Unregelmäßigkeiten im Herstellungsprozess verursacht werden. Überprüfungen und Instandhaltung sind entsprechend den schriftlich niedergelegten Verfahren des Herstellers durchzuführen und aufzuzeichnen, und die Aufzeichnungen sind für die in den Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers angegebene Dauer aufzubewahren.

6.3.2.3 Ausgangsstoffe und Bauteile

Die Spezifikationen aller angelieferten Ausgangsstoffe und Bauteile sowie das Überwachungsprogramm zur Sicherstellung deren Konformität sind zu dokumentieren. Bei Verwendung von angelieferten Bauteilen für Bausätze muss das System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit der Bauteile dem System entsprechen, das in der maßgebenden harmonisierten technischen Spezifikation für das betreffende Bauteil angegeben ist.

6.3.2.4 Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung

Die einzelnen Sonnenkollektoren und ihre Hauptkomponenten (z. B. Absorber, transparente Glasabdeckung, Wärmedämmung) müssen in Bezug auf ihre Herkunft identifizierbar und rückverfolgbar sein. Der Hersteller muss über schriftliche Verfahren verfügen, mit denen sichergestellt wird, dass die Abläufe in Verbindung mit dem Anbringen von Rückverfolgbarkeits-Codes und/oder -Kennzeichnungen regelmäßig überprüft werden.

6.3.2.5 Kontrollen während der Herstellung

Der Hersteller muss die Herstellung unter kontrollierten Bedingungen planen und durchführen.

6.3.2.6 Produktprüfung und -bewertung

Der Hersteller muss Verfahren festlegen, mit denen sichergestellt wird, dass die angegebenen Werte für die von ihm erklärten Merkmale aufrechterhalten werden. Die in Tabelle 3 — Anzahl der zu prüfenden Proben und Konformitätskriterien aufgeführten Merkmale müssen den in 6.1 genannten relevanten Prüfungen unterzogen werden.

6.3.2.7 Nichtkonforme Produkte

Der Hersteller muss über schriftlich niedergelegte Verfahren verfügen, in denen festgelegt wird, wie nichtkonforme Produkte zu behandeln sind. Alle derartigen Vorkommnisse sind bei ihrem Auftreten aufzuzeichnen, und diese Aufzeichnungen sind für die in den schriftlich niedergelegten Verfahren des Herstellers angegebene Dauer, mindestens jedoch für 3 Jahre, aufzubewahren.

Falls das Produkt die Annahmekriterien nicht erfüllt, müssen die Festlegungen für nichtkonforme Produkte gelten und die erforderliche Korrekturmaßnahme ist unverzüglich durchzuführen. Nichtkonforme Produkte oder Produktchargen sind auszusondern und eindeutig zu kennzeichnen.

Nach Behebung der Mängel ist die betreffende Prüfung bzw. der betreffende Nachweis zu wiederholen.

Die Ergebnisse der Kontrollen und Prüfungen sind ordnungsgemäß aufzuzeichnen. Die Produktbeschreibung, das Herstellungsdatum, das angewendete Prüfverfahren, die Prüfergebnisse und die Annahmekriterien müssen in den Aufzeichnungen enthalten sein; diese sind von der für die Kontrolle bzw. Prüfung verantwortlichen Person zu unterzeichnen.

Für den Fall, dass ein Kontrollergebnis die Anforderungen dieser Europäischen Norm nicht erfüllt, sind die zur Behebung der Mängel durchgeführten Korrekturmaßnahmen (z.B. Durchführung einer weiteren Prüfung, Modifizierung des Produktionsprozesses, Verwerfen oder Korrektur des Produkts) in den Aufzeichnungen festzuhalten.

6.3.2.8 Korrekturmaßnahmen

Um eine Wiederholung von Fällen der Nichtkonformität zu verhindern, muss der Hersteller dokumentierte Verfahren bereithalten, mit denen Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen der Nichtkonformität eingeleitet werden.

6.3.2.9 Handhabung, Lagerung und Verpackung

Der Hersteller muss Verfahren zur Handhabung von Produkten vorsehen und über geeignete Lagerräume bzw. -flächen verfügen, um Schäden am Produkt oder Verschlechterungen des Produktzustands zu verhindern.

6.3.3 Produktspezifische Anforderungen

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss diese Europäische Norm berücksichtigen und sicherstellen, dass die in Verkehr gebrachten Produkte mit der Leistungserklärung übereinstimmen.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss eine produktspezifische werkseigene Produktionskontrolle enthalten, die Verfahren zum Nachweis der Konformität des Produkts in den entsprechenden Stadien festlegt, d. h.:

- a) die Kontrollen und Prüfungen, die vor und/oder während der Herstellung in Übereinstimmung mit der im Prüfplan für die werkseigene Produktionskontrolle festgelegten Häufigkeit durchzuführen sind;

und/oder

- b) die Nachweise und Prüfungen, die in Übereinstimmung mit der im Prüfplan für die werkseigene Produktionskontrolle festgelegten Häufigkeit an den Endprodukten durchzuführen sind.

Falls der Hersteller nur Endprodukte verwendet, müssen die unter b) angegebenen Vorgänge zu einem Niveau der Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen führen, das dem Niveau entspricht, das bei der Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle während der Herstellung erreicht worden wäre.

Falls der Hersteller Teile der Produktion selbst durchführt, dürfen die unter b) erwähnten Maßnahmen reduziert und teilweise durch die unter a) angegebenen Maßnahmen ersetzt werden. Im Allgemeinen gilt: Je mehr Teile der Produktion vom Hersteller durchgeführt werden, desto mehr der unter b) angegebenen Maßnahmen dürfen durch die unter a) angegebenen Maßnahmen ersetzt werden.

Die Maßnahmen müssen stets zu einem Niveau der Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen führen, das dem Niveau entspricht, das bei einer Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle während der Herstellung erreicht worden wäre.

ANMERKUNG Abhängig vom spezifischen Fall kann es erforderlich sein, die sowohl unter a) als auch unter b) genannten Maßnahmen, nur die unter a) oder nur die unter b) genannten Maßnahmen durchzuführen.

Die unter a) genannten Maßnahmen beziehen sich auf die Zwischenstufen des Produkts sowie auf die Herstellungseinrichtungen und ihre Einstellung, auf die Messgeräte usw. Diese Kontrollen und Prüfungen sowie ihre Häufigkeit sind abhängig vom Produkttyp, von der Produktzusammensetzung, vom Herstellungsverfahren und dessen Komplexität, von der Empfindlichkeit der Produktmerkmale gegenüber Schwankungen der Produktionsparameter usw. zu wählen.

Der Hersteller muss Aufzeichnungen erstellen und aufbewahren, die nachweisen, dass Proben aus der Produktion entnommen und geprüft werden. Die Aufzeichnungen müssen eindeutig zeigen, ob die Produktion die festgelegten Annahmekriterien erfüllt hat, und müssen für mindestens drei Jahre verfügbar sein.

6.3.4 Vorgehensweise bei Änderungen

Bei Änderungen am Produkt, im Produktionsprozess oder im System der werkseigenen Produktionskontrolle, die die in Übereinstimmung mit dieser Norm erklärten Produktmerkmale beeinflussen könnten, sind alle Merkmale, deren Leistung vom Hersteller erklärt wird und die durch die Änderung beeinflusst werden können, einer Bestimmung des Produkttyps zu unterziehen, wie in 6.2.1 beschrieben und unter Berücksichtigung der Anweisungen in Anhang B.

Sofern zutreffend, ist eine erneute Bewertung des Werks und des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle für die Aspekte durchzuführen, die durch die Änderung beeinflusst werden können.

Alle Bewertungen und ihre Ergebnisse sind in einem Bericht zu dokumentieren.

6.3.5 Sonderanfertigungen, Vorserien und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden

Sonnenkollektoren, die als Sonderanfertigungen hergestellt werden, Prototypen, die vor Beginn der serienmäßigen Produktion bewertet werden, sowie Produkte, die in sehr geringer Stückzahl (< 50 Stück jährlich) hergestellt werden, sind wie nachstehend beschrieben zu bewerten.

Für die Typbewertung gelten die Festlegungen von 6.2.1, 3. Absatz (Produktgruppierung in Familien) und die Anweisungen in Anhang B zusammen mit den folgenden zusätzlichen Festlegungen:

- im Fall von Prototypen müssen die Prüfproben für die vorgesehene künftige Produktion repräsentativ sein und vom Hersteller ausgewählt werden;
- auf Verlangen des Herstellers dürfen die Ergebnisse der Bewertung von Proben der Prototypen in einer Bescheinigung oder in Prüfberichten, die von der beteiligten unabhängigen Stelle ausgestellt werden, angegeben werden.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle für Sonderanfertigungen und für Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden, muss sicherstellen, dass die Ausgangsstoffe und/oder Bauteile für die Herstellung des Produkts ausreichen. Die Festlegungen zu den Ausgangsstoffen und/oder Bauteilen gelten nur, sofern sie zutreffend sind. Der Hersteller muss Aufzeichnungen aufbewahren, die die Rückverfolgbarkeit des Produkts ermöglichen.

Bei Prototypen, bei denen eine Serienproduktion vorgesehen ist, ist die Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle vor Beginn der Produktion und/oder vor Einführung der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführen. Folgendes ist zu beurteilen:

- die Dokumentation über die werkseigene Produktionskontrolle; und
- das Werk.

Bei der Erstbewertung des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle ist nachzuweisen,

- a) dass alle Ressourcen, die für das Erreichen der in dieser Europäischen Norm vorgesehenen Produktmerkmale erforderlich sind, zur Verfügung stehen werden, und
- b) dass die Umsetzung und Einhaltung der Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit der Dokumentation über die werkseigene Produktionskontrolle in der Praxis sichergestellt sind, und
- c) dass Verfahren vorhanden sind, mit denen nachgewiesen wird, dass die Herstellungsverfahren im Werk zu Produkten führen können, die die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllen, und dass das Produkt den für die Bestimmung des Produkttyps verwendeten Proben entsprechen wird, für die die Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm nachgewiesen wurde.

Nach vollständiger Einführung der Serienproduktion gelten die Festlegungen von 6.3.

7 Kennzeichnung, Beschilderung und Verpackung

7.1 Zeichnungen und Datenblätter

Dem zu prüfenden Kollektor müssen ein Satz von Zeichnungen mit Angaben zu den Maßen des Kollektors, eine Liste der im Sonnenkollektor verwendeten Werkstoffe und ihrer wichtigsten Eigenschaften und die in EN ISO 9806:2017, A.2 enthaltene Beschreibung des Sonnenkollektors beiliegen. Auf den Zeichnungen müssen die Zeichnungsnummer sowie das Ausgabedatum, gegebenenfalls das Datum der Überarbeitung und das Datum der Freigabe angegeben sein.

7.2 Kennzeichnung, Beschilderung und Verpackung

Wenn für eine regelnde Kennzeichnung Angaben zu einigen oder allen in diesem Abschnitt aufgeführten Punkten erforderlich sind, gelten die Festlegungen dieses Abschnitts bezüglich dieser gemeinsamen Punkte als erfüllt und die Angaben müssen für die Zwecke dieses Abschnitts nicht wiederholt werden.

An Sonnenkollektoren muss ein gut sichtbares und haltbares Schild angebracht sein, das folgende Angaben trägt:

- Name des Herstellers;
- Modell;
- Seriennummer;
- Herstellungsjahr (kann bereits in der Seriennummer enthalten sein);
- Spitzenleistung $\dot{Q}_{\text{Spitze}}$ (wie in EN ISO 9806:2017, 24.3 definiert);
- maximaler Betriebsdruck;
- Leergewicht des Sonnenkollektors.

7.3 Montagehandbuch

Den Kollektoren muss ein Montagehandbuch beiliegen, das mindestens folgende Informationen enthält:

- Maße des Sonnenkollektors;
- Gewicht des Sonnenkollektors;

- Anweisungen für den Transport und die Handhabung des Sonnenkollektors;
- Norm-Stagnationstemperatur des Sonnenkollektors;
- Beschreibung des Montageverfahrens;
- Empfehlungen zum Blitzschutz;
- Anweisungen für die Verbindung der Sonnenkollektoren untereinander (sofern anwendbar) und für den Anschluss des Kollektorfeldes an den Wärmeträgerkreislauf einschließlich der Maße von Rohranschlüssen bei Kollektorguppen und einschließlich einer Erinnerung an die nationalen Vorschriften für die Wärmedämmung der Rohrleitungen;
- Empfehlungen zu den verwendbaren Wärmeträgermedien sowie Vorsichtsmaßnahmen, die für das Füllen, den Betrieb und die Wartung getroffen werden können;
- Druckabfall;
- größter und kleinster Neigungswinkel;
- zulässige positive und negative mechanische Belastung;
- Wartungsanforderungen;
- wenn der Kollektor nicht für die Verwendung mit Fluiden der Gefahrengruppe 1 vorgesehen ist, muss der Hersteller im Produkthandbuch angeben: Nicht zur Verwendung mit Fluiden der Gruppe 1, wie in der Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, Artikel 13 §1 aufgeführt;
- für Kollektoren der Klasse 0 muss im Produkthandbuch angegeben werden, dass der maximal zulässige Betriebsdruck p_g 0,5 bar (über Atmosphärendruck) beträgt;
- für alle Kollektoren der Klasse A muss im Produkthandbuch angegeben werden, dass der Kollektor nicht zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser bei Temperaturen $> 110\text{ °C}$ bestimmt ist;
- für Kollektoren der Klasse B muss im Produkthandbuch angegeben werden, dass der Kollektor zur Erzeugung von Dampf oder überhitztem Wasser bei Temperaturen $> 110\text{ °C}$ bestimmt ist;
- wenn der Kollektor nicht für die Verwendung in Gebäuden vorgesehen ist (d. h. Anhang ZA ist nicht anwendbar), muss der Hersteller im Produkthandbuch angeben: Nicht zum Einbau in oder an einem Gebäude vorgesehen;
- zulässige und nicht zulässige Einbaukategorien wie in 5.6 definiert;
- Angaben zu den Anforderungen bezüglich des freien Luftstroms auf der Rückseite des Kollektors (siehe Anhang C und Anhang D);
- wenn der Kollektor eine spezielle Reinigung benötigt, um die Wärmeleistung in einem vertretbaren Bereich zu halten, muss der Hersteller entsprechende Anweisungen bereitstellen.

Anhang A (informativ)

Schlüssel zur Verwendung der Prüfergebnisse der Prüfnormen EN ISO 9806:2013 und EN 12975-2:2006

A.1 Umwandlung der Prüfergebnisse für die Zwecke der Leistungserklärungen (en: Declaration of Performance, DoP), wie in den Z-Anhängen gefordert

A.1.1 Allgemeines

Die Prüfergebnisse von Kollektoren, die nach vorherigen Normen geprüft werden, werden wie in diesem Anhang definiert umgewandelt.

A.1.2 Mechanische Widerstandsfähigkeit gegen klimatische Belastungen

Die Leistung des Kollektors in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegen klimatische Belastungen wird definiert als die maximale Prüflast ohne Beschädigung, die in A.13.1.2 von EN ISO 9806:2017 für die positive Last genannt wird, und als die maximale negative Last ohne Beschädigung, die in A.13.2.2 von EN ISO 9806:2017 für die negative Last genannt wird.

A.1.3 Wetterdichtheit

Die Leistung des Kollektors in Bezug auf die Wetterdichtheit wird als „bestanden“ definiert, wenn der Kollektor nach EN ISO 9806:2017, Abschnitt 13 geprüft wird und keines der dokumentierten Ergebnisse (A.11.2 in EN ISO 9806:2017) als wesentlicher Ausfall nach Abschnitt 17 von EN ISO 9806:2017 eingestuft wird. Bei Kollektoren, die in das Gebäude integriert werden können (Einbaucodes RI und FI, wie in 5.6 definiert), müssen die Kollektoren mit einem vom Hersteller gelieferten repräsentativen Dichtungssatz geprüft werden.

A.1.4 Bezugsfläche des Kollektors A_{Sol}

Für die spezifische Verwendung in Anhang ZB, Anhang ZC und Anhang ZD wird die Bezugsfläche des Kollektors als A_{Sol} bezeichnet, dabei ist $A_{\text{Sol}} = A_a$ (Aperturfläche nach ISO 9844) bei Prüfung nach EN 12975-2 und $A_{\text{Sol}} = A_G$ (Bruttofläche) bei Prüfung nach EN ISO 9806:2013 oder später. Die für die Leistungsberechnungen verwendeten Wirkungsgradparameter müssen mit der verwendeten Bezugsfläche nach Anhang G von EN ISO 9806:2017 übereinstimmen.

A.1.5 Kollektorstoffungsgrad η_{Col}

Für die spezifische Verwendung in Anhang ZB ist der Kollektorstoffungsgrad η_{Col} definiert als der Wirkungsgrad des Sonnenkollektors unter Standardberichtsbedingungen (en: standard reporting conditions, SRC) für blauen Himmel (EN ISO 9806:2017, Tabelle 7) bei einer mittleren Temperatur des Wärmeträgerfluids von $\vartheta_m = 60\text{ °C}$, ausgedrückt in %, unter der Annahme, dass der Kollektorstoffungsgrad mit A_{Sol} in Beziehung steht.

$$\eta_{\text{Col}} = \frac{\dot{Q}(\text{SRC}(\text{blauer Himmel}), \vartheta_m = 60\text{ °C})}{1\,000 \cdot A_{\text{Sol}}} \quad (\text{A.1})$$

A.1.6 Verlustfreier Kollektorwirkungsgrad η_0

Für die spezifische Verwendung in Anhang ZC ist der verlustfreie Kollektorwirkungsgrad η_0 definiert als der Wirkungsgrad des Sonnenkollektors unter Standardberichtsbedingungen für blauen Himmel (EN ISO 9806:2017, Tabelle 7) bei einer mittleren Temperatur des Wärmeträgerfluids gleich der Umgebungslufttemperatur $\vartheta_m = \vartheta_a$, unter der Annahme, dass der Kollektorwirkungsgrad mit A_{Sol} in Beziehung steht.

$$\eta_0 = \frac{\dot{Q}(\text{SRC}(\text{blauer Himmel}), \vartheta_m = \vartheta_a)}{1\,000 \cdot A_{\text{Sol}}} \quad (\text{A.2})$$

A.1.7 Kollektorkoeffizient erster Ordnung a_1

Für die spezifische Verwendung in Anhang ZC und Anhang ZD ist der Kollektorkoeffizient erster Ordnung a_1 durch Gleichung (A.3) unter Standardberichtsbedingungen SRC (Tabelle 7 in EN ISO 9806:2017) bei $\vartheta_m - \vartheta_a = 100\text{ °C}$ für a_8 anzunähern. Auf der rechten Seite der Gleichung (A.3) sind die Parameter a_1 , a_3 und a_8 nach Tabelle A.6 in EN ISO 9806:2017 zu verwenden.

$$a_1 \leftarrow a_1 + a_3 u' + a_8 10^6 \quad (\text{A.3})$$

A.1.8 Kollektorkoeffizient zweiter Ordnung a_2

Für die spezifische Verwendung in Anhang ZC und Anhang ZD ist der Kollektorkoeffizient zweiter Ordnung a_2 definiert als der temperaturabhängige Wärmedurchgangskoeffizient a_2 in EN ISO 9806:2017.

A.1.9 Einfallswinkel-Korrekturfaktor des Kollektors IAM

Für die spezifische Verwendung in Anhang ZC und Anhang ZD ist der Einfallswinkel-Korrekturfaktor IAM als der hemisphärische Einfallswinkel-Korrekturfaktor bei einem Einfallswinkel von 50° definiert.

$$IAM = 0,85 \cdot K_b(\theta_L = 40^\circ, \theta_T = 40^\circ) + 0,15 \cdot K_d \quad (\text{A.4})$$

A.1.10 Wärmeleistung

Für die spezifische Verwendung in Anhang ZA ist die Wärmeleistung definiert als die in A.16.4.2 von EN ISO 9806:2017 angegebene Spitzenleistung $\dot{Q}_{\text{Spitze}}$. Bei Kollektoren, die externe Energiequellen verwenden, ist zusätzlich der Energieverbrauch nach 5.2.2.2 von EN ISO 9806:2017 anzugeben.

Bei zur Umgebung offenen Luftkollektoren, die nach 24.2.3 von EN ISO 9806:2017 gemessen werden, ist die Wärmeleistung definiert als:

$$\dot{Q} = A_G \cdot 1\,000 \cdot \eta_{\text{hem}, \dot{m}_m} \quad (\text{A.5})$$

Dabei ist $\eta_{\text{hem}, \dot{m}_m}$ der höchste gemessene Kollektorwirkungsgrad, gemessen beim mittleren Massenstrom, wie vom Hersteller angegeben.

Bei zur Umgebung offenen WISC-Luftkollektoren, die nach 24.2.4 von EN ISO 9806:2017 gemessen werden, ist die Wärmeleistung definiert als:

$$\dot{Q} = A_G \cdot \left(1\,000 - 100 \cdot \frac{\varepsilon}{\alpha}\right) \cdot (\eta_{\text{hem}, \dot{m}_m} - 1,3 \cdot b_{u, \dot{m}_m}) \quad (\text{A.6})$$

Dabei ist $\eta_{\text{hem}, \dot{m}_m}$ der höchste gemessene Kollektorwirkungsgrad und $b_{u, \dot{m}_m}$ der windabhängige Kollektorwirkungsgradfaktor, beide gemessen beim mittleren Massenstrom, wie vom Hersteller angegeben.

A.1.11 Wärmespeicherkapazität

Die effektive Wärmespeicherkapazität wird definiert als $A_{\text{sol}} \cdot a_5$.

A.1.12 Maximal zulässiger Druck p_S

Nur für die spezifische Verwendung in Anhang ZE wird der maximal zulässige Druck p_S definiert als der maximale Betriebsdruck nach A.2.4 von EN ISO 9806:2017, umgerechnet in bar.

A.1.13 Maximal zulässige Temperatur T_S

Nur für die spezifische Verwendung in Anhang ZE wird die maximal zulässige Temperatur T_S eines Kollektors als die zulässige Betriebshöchsttemperatur definiert, die in EN ISO 9806:2017, A.2.4 angegeben ist.

A.1.14 Nennweite DN

Nur für die spezifische Verwendung in Anhang ZE wird die Nennweite DN eines Kollektors definiert als das Maximum der Innenmaße des Hydrauliksystems nach EN ISO 9806:2017, A.2.8.

A.1.15 Volumen V

Nur für die spezifische Verwendung in Anhang ZE wird das Volumen V eines Kollektors definiert als der in EN ISO 9806:2017, A.2.5 angegebene Fluidinhalt.

A.1.16 Fluide

Nur für die spezifische Verwendung in Anhang ZE umfassen die Fluide alle empfohlenen Wärmeträgerfluide, die in EN ISO 9806:2017, A.2.4 aufgeführt sind.

A.2 Referenztable für EN ISO 9806:2013 und EN 12975-2:2006

Wird der Kollektor nach einer der vorhergehenden Versionen der Prüfnorm EN ISO 9806:2017 geprüft, gilt folgende Tabelle A.1:

Tabelle A.1 — Referenztable für EN ISO 9806:2013 und EN 12975-2:2006

	EN ISO 9806:2017	EN ISO 9806:2013	EN 12975-2:2006
Innendruckprüfungen an Fluidkanälen	Abschnitt 6	Abschnitt 6	5.2
Prüfung der Luftleckrate (nur bei Luftkollektoren)	Abschnitt 7	Abschnitt 7	–
Bruch- oder Druckprüfung (nur bei Luftkollektoren)	Abschnitt 8	Abschnitt 8	–
Norm-Stagnationstemperatur	Abschnitt 9	Abschnitt 10 ^a	Anhang C ^a
Freilandbewitterungs- und Halbbewitterungsprüfung	Abschnitt 10:	Abschnitt 11 ^b	5.4 ^c
Schneller äußerer Temperaturwechsel	Abschnitt 11	Abschnitt 12 ^b	5.5 ^c
Prüfung mit schnellem inneren Temperaturwechsel	Abschnitt 12	Abschnitt 13 ^b	5.6 ^c

	EN ISO 9806:2017	EN ISO 9806:2013	EN 12975-2:2006
Prüfung auf eingedrungenes Regenwasser	Abschnitt 13	Abschnitt 14	5.7
Frostbeständigkeitsprüfung	Abschnitt 14	Abschnitt 15 ^d	5.8 ^d
Mechanische Belastungsprüfung mit Über- oder Unterdruck	Abschnitt 15	Abschnitt 16	5.9
Schlagfestigkeitsprüfung	Abschnitt 16	Abschnitt 17	5.10
Thermische Leistungsfähigkeit Einfallswinkel-Korrekturfaktor Wärmekapazität	Abschnitt 19 – 26	Abschnitt 20 – 27 ^e	Abschnitt 6 ^e
Druckabfall	Abschnitt 27	Abschnitt 28	6.2.8
Endkontrolle	Abschnitt 17	Abschnitt 18	5.11
^a Das Ergebnis wird auf das nächsthöhere Vielfache von 10 °C gerundet. ^b Prüfungen nach Klasse A, B, C entsprechen den Klassen A, B, C in EN ISO 9806:2017. Klasse A+ ist nicht möglich. ^c Prüfungen gelten als Klasse B in EN ISO 9806:2017. ^d Prüfungen von Wärmeübertragungsrohr-Kollektoren nach EN ISO 9806:2013 und EN 12975-2:2006 können nicht übertragen werden. ^e Zur Umrechnung der thermischen Leistungsparameter in das in EN ISO 9806:2017, Tabelle A.6 geforderte Format sind EN ISO 9806:2017, Gleichung 12, Anhang B und Anhang G zu verwenden.			

A.3 Thermische Parameter für Kollektoren, die nach EN ISO 9806:2013 geprüft werden

A.3.1 Allgemeines

Die für die Z-Anhänge erforderlichen thermischen Leistungsparameter für Kollektoren, die nach EN ISO 9806:2013 geprüft wurden, werden in diesem Unterabschnitt definiert. Die Parameter auf der linken Seite der Gleichungen entsprechen den in A.1 definierten Parametern. Die Parameter auf der rechten Seite der Gleichungen entsprechen den in EN ISO 9806:2017 definierten Parametern.

A.3.2 Kollektorstoffungsgrad η_{Col}

Für abgedeckte Kollektoren, die mit dem stationären Verfahren geprüft werden:

$$\eta_{Col} = \eta_{0,hem} - 0,04 \cdot (a_1 + 40 \cdot a_2)$$

Für unabgedeckte Kollektoren, die mit dem stationären Verfahren geprüft werden:

$$\eta_{Col} = \eta_{0,hem} \cdot (1 - 1,3 \cdot b_u) \cdot \left(1 - 0,1 \cdot \frac{\varepsilon}{\alpha}\right) - 0,04 \cdot (b_1 + 1,3 \cdot b_2)$$

Für Kollektoren, die mit dem quasi-dynamischen Verfahren geprüft werden:

$$\eta_{Col} = \frac{\eta_{0,b} \cdot (850 + 150 \cdot K_d) - 40 \cdot c_1 - 1600 \cdot c_2 - 1,3 \cdot 40 \cdot c_3 - 100 \cdot c_4}{1\,000}$$