

DIN EN ISO 9806:2014-06 (D)

Solarenergie - Thermische Sonnenkollektoren - Prüfverfahren (ISO 9806:2013);
Deutsche Fassung EN ISO 9806:2013

Inhalt	Seite
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Allgemeines	15
5.1 Übersicht über die Prüfungen — Abfolge der Prüfungen	15
5.2 Besondere Aspekte von Kollektoren, bei denen externe Energiequellen und aktive oder passive Maßnahmen für den Normalbetrieb und den Selbstschutz zum Einsatz kommen	16
6 Innendruckprüfungen für Wärmeträgerkanäle	16
6.1 Anorganische Wärmeträgerkanäle	16
6.2 Wärmeträgerkanäle aus organischen Werkstoffen (Kunststoffe oder Elastomere)	17
6.3 Prüfeinrichtung und Durchführung	17
6.4 Ergebnisse	18
7 Dichtheitsprüfung (nur bei Luftkollektoren mit geschlossenem Kreislauf)	18
7.1 Zweck	18
7.2 Prüfeinrichtung und Durchführung	18
7.3 Prüfbedingungen	19
7.4 Ergebnisse	19
8 Bruch- oder Druckprüfung (nur bei Luftkollektoren)	19
8.1 Zweck	19
8.2 Prüfeinrichtung und Durchführung	19
8.3 Prüfbedingungen	21
8.4 Ergebnisse und ihre Darstellung	21
9 Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit	21
9.1 Zweck	21
9.2 Prüfeinrichtung und Durchführung	21
9.3 Prüfbedingungen	22
9.4 Ergebnisse	23
10 Norm-Stillstandstemperatur von Fluidkollektoren	23
10.1 Allgemeines	23
10.2 Messung und Extrapolation der Norm-Stillstandstemperatur	24
10.3 Bestimmung der Norm-Stillstandstemperatur anhand von Wirkungsgradparametern	24
10.4 Ergebnisse	25
11 Freilandbewitterungsprüfung und Vorbewitterung	25
11.1 Zweck	25
11.2 Prüfeinrichtung und Durchführung	25
11.3 Prüfbedingungen	26
11.4 Ergebnisse	27
12 Prüfung mit schnellem äußeren Temperaturwechsel	27
12.1 Zweck	27
12.2 Prüfeinrichtung und Durchführung	27
12.3 Prüfbedingungen	27

12.4	Ergebnisse.....	28
13	Prüfung mit schnellem inneren Temperaturwechsel.....	28
13.1	Zweck.....	28
13.2	Prüfeinrichtung und Durchführung.....	28
13.3	Prüfbedingungen.....	28
13.4	Ergebnisse.....	29
14	Prüfung auf eingedrungenes Regenwasser.....	29
14.1	Zweck.....	29
14.2	Prüfeinrichtung und Durchführung.....	29
14.3	Prüfbedingungen.....	30
14.4	Ergebnisse.....	32
15	Frostbeständigkeitsprüfung.....	32
15.1	Zweck.....	32
15.2	Prüfeinrichtung und Durchführung.....	32
15.3	Prüfbedingungen.....	33
15.4	Ergebnisse.....	33
16	Mechanische Belastungsprüfung mit Über- oder Unterdruck.....	33
16.1	Zweck.....	33
16.2	Prüfeinrichtung und Durchführung.....	33
16.3	Prüfbedingungen.....	34
16.4	Ergebnisse.....	34
17	Schlagfestigkeitsprüfung.....	35
17.1	Zweck.....	35
17.2	Prüfverfahren.....	35
17.3	Auftreffbereich.....	35
17.4	Verfahren 1: Schlagfestigkeitsprüfung mit Eiskugeln.....	36
17.5	Verfahren 2: Schlagfestigkeitsprüfung mit Stahlkugeln.....	37
17.6	Ergebnisse.....	37
18	Endkontrolle (in Verbindung mit den Abschnitten 5 bis 17).....	37
19	Prüfbericht (in Verbindung mit den Abschnitten 5 bis 18).....	38
20	Leistungsprüfung von Fluidkollektoren.....	38
20.1	Allgemeines.....	38
20.2	Prüfung des Wirkungsgrades unter stationären Bedingungen unter Verwendung eines Sonnenstrahlungssimulators.....	38
21	Montage und Standort des Kollektors.....	39
21.1	Allgemeines.....	39
21.2	Kollektorrahmen.....	40
21.3	Neigungswinkel.....	41
21.4	Kollektorausrichtung bei Aufstellung im Freien.....	41
21.5	Abschattung der direkten Sonnenstrahlung.....	41
21.6	Diffuse und reflektierte Sonnenstrahlung.....	41
21.7	Thermische Bestrahlungsstärke.....	42
21.8	Luftgeschwindigkeit in der Umgebung.....	42
22	Messgeräteausrüstung.....	43
22.1	Messung der Sonnenstrahlung.....	43
22.2	Wärmestahlungsmessung.....	44
22.3	Temperaturmessungen.....	46
22.4	Messung der Durchflussgeschwindigkeit.....	48
22.5	Messung der Luftgeschwindigkeit in der Umgebung.....	49
22.6	Abgelaufene Zeit.....	51
22.7	Druckmessung.....	51
22.8	Feuchtemessung.....	51
22.9	Brutto-Kollektorfläche.....	51
22.10	Flüssigkeitsinhalt im Kollektor.....	52
23	Prüfaufbau.....	52
23.1	Fluidkollektoren.....	52

23.2	Luftkollektoren.....	56
24	Verfahren für die Leistungsprüfung	58
24.1	Allgemeines	58
24.2	Prüfstand.....	58
24.3	Vorbehandlung des Kollektors	59
24.4	Prüfbedingungen.....	59
24.5	Prüfverfahren	61
24.6	Messungen.....	63
24.7	Prüfdauer.....	65
24.8	Darstellung der Prüfergebnisse.....	69
25	Berechnung der Kollektorparameter.....	70
25.1	Fluidkollektoren.....	70
25.2	Luftkollektoren unter stationären Bedingungen.....	73
26	Bestimmung der effektiven Wärmekapazität und der Zeitkonstante eines Kollektors.....	74
26.1	Messung der effektiven Wärmekapazität (gesonderte Messung)	74
26.2	Messung der effektiven Wärmekapazität (quasi-dynamisches Verfahren).....	77
26.3	Rechenverfahren	77
26.4	Bestimmung der Zeitkonstante des Kollektors (optional)	78
27	Bestimmung des Einfallswinkel-Korrekturfaktors.....	80
27.1	Modellierung	80
27.2	Prüfverfahren	84
27.3	Berechnung des Einfallswinkel-Korrekturfaktors für den Kollektor.....	85
28	Bestimmung des Druckabfalls über einem (Fluid-)Kollektor (optional).....	86
28.1	Allgemeines	86
28.2	Prüfaufbau.....	86
28.3	Vorbehandlung des Kollektors	87
28.4	Prüfverfahren	87
28.5	Messungen.....	87
28.6	Durch Armaturen verursachter Druckabfall	88
28.7	Prüfbedingungen.....	88
28.8	Berechnung und Darstellung der Ergebnisse.....	88
28.9	Druckabfall bei Luftkollektoren.....	88
Anhang A (normativ) Prüfberichte.....		90
A.1	Beschreibung des Sonnenkollektors	90
A.2	Aufzeichnung der Prüffolge und Zusammenfassung der Hauptprüfergebnisse.....	92
A.3	Innendruckprüfungen an Wärmeträgerkanälen	93
A.4	Dichtheitsprüfung bei Luftkollektoren mit geschlossenem Kreislauf.....	93
A.5	Bruch- oder Druckprüfung	94
A.6	Prüfung auf Hochtemperaturbeständigkeit und Bestimmung der Norm- Stillstandstemperatur.....	95
A.7	Freilandbewitterungsprüfung	96
A.8	Prüfung mit schnellem äußeren Temperaturwechsel.....	97
A.9	Prüfung mit schnellem inneren Temperaturwechsel.....	98
A.10	Prüfung auf eingedrungenes Regenwasser	98
A.11	Frostbeständigkeitsprüfung.....	99
A.12	Mechanische Belastungsprüfung.....	100
A.13	Schlagfestigkeitsprüfung mit Stahlkugeln	101
A.14	Schlagfestigkeitsprüfung mit Eiskugeln.....	101
A.15	Ergebnisse der Endkontrolle	102
A.16	Leistungsprüfung.....	102
Anhang B (informativ) Mathematische Modelle für Fluidkollektoren		115
B.1	Modelle für stationäre und für quasi-dynamische Bedingungen.....	115
B.2	Umrechnung der Parameter für stationäre Bedingungen.....	117
Anhang C (normativ) Eigenschaften von Wasser.....		120
C.1	Dichte von Wasser (bei 1 bar), in kg/m^3	120
C.2	Dichte von Wasser (bei 1 bar bis 12 bar), in kg/m^3	121
C.3	Spezifische Wärmekapazität von Wasser (bei 1 bar), in $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$	121

C.4	Spezifische Wärmekapazität von Wasser (bei 1 bar bis 12 bar), in kJ/(kg·K)	122
Anhang D (informativ)	Allgemeine Leitlinien zur Abschätzung der Unsicherheit bei der Prüfung des Wirkungsgrades von Sonnenkollektoren	123
D.1	Einleitung.....	123
D.2	Messunsicherheiten bei der Wirkungsgradprüfung von Sonnenkollektoren	123
D.3	Kurvenanpassung und Unsicherheiten der Ergebnisse der Wirkungsgradprüfung.....	125
Anhang E (informativ)	Messung der geschwindigkeitsgewichteten mittleren Temperatur.....	127
Literaturhinweise		129