

DIN EN 13203-3



ICS 91.140.65

**Solar unterstützte gasbeheizte Geräte für die sanitäre
Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch –
Geräte, die eine Nennwärmebelastung von 70 kW und eine
Speicherkapazität von 500 Liter Wasser nicht überschreiten –
Teil 3: Bewertung des Energieverbrauchs;
Deutsche Fassung EN 13203-3:2010**

Solar supported gas-fired domestic appliances producing hot water –
Appliances not exceeding 70 kW heat input and 500 litres water storage capacity –
Part 3: Assessment of energy consumption;
German version EN 13203-3:2010

Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles
gazeux couplés à un capteur solaire –
Appareils de débit calorifique inférieur ou égal à 70 kW et de capacité de stockage
inférieure ou égale à 500 litres –
Partie 3: Évaluation de la consommation énergétique;
Version allemande EN 13203-3:2010

Gesamtumfang 35 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN
Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH) im DIN
Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13203-3:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ (Sekretariat: NEN, Niederlande) unter Mitwirkung des Arbeitsausschusses NA 032-03-01 AA „Häusliche, gewerbliche und industrielle Gasanwendung“ im Normenausschusses Gastech-nik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erstellt.

Dieses Dokument legt die Anforderungen und Prüfungen für Solar unterstützte gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch fest. Sie wird angewendet für ein System, das als eine einzelne Einheit gekennzeichnet ist oder für ein System, das von einem Hersteller umfassend beschrieben ist und eine Wärmebelastung hat, die 70 kW nicht überschreitet sowie eine Speicherkapazität von Warmwasser von 500 Liter nicht übersteigt.

Dieses Dokument wurde in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Deutsche Fassung

Solar unterstützte gasbeheizte Geräte für die sanitäre
Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch —
Geräte, die eine Nennwärmebelastung von 70 kW und eine
Speicherkapazität von 500 Liter Wasser nicht überschreiten —
Teil 3: Bewertung des Energieverbrauchs

Solar supported gas-fired domestic appliances
producing hot water —
Appliances not exceeding 70 kW heat input and 500 litres
water storage capacity —
Part 3: Assessment of energy consumption

Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire
utilisant les combustibles gazeux couplés à un capteur solaire —
Appareils de débit calorifique inférieur ou égal à 70 kW et
de capacité de stockage inférieure ou égale à 500 litres —
Partie 3: Évaluation de la consommation énergétique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Juli 2010 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Allgemeine Prüfbedingungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Referenzbedingungen	7
4.3 Messunsicherheiten	7
4.4 Prüfbedingungen	8
4.4.1 Allgemeines	8
4.4.2 Installationseinrichtung für das Prüfverfahren	8
4.4.3 Prüfraum	8
4.4.4 Wasserversorgung	8
4.4.5 Solarkreislauf	9
4.4.6 Anfängliche Einstellung des Gerätes	9
4.4.7 Elektrische Versorgung	9
4.4.8 Solare Wärmebelastung	9
5 Bestimmung des Energieverbrauchs des solarunterstützten Gasgerätes	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Zapfprogramme	10
5.3 Solarkreislauf	16
5.3.1 Allgemeines	16
5.3.2 Prüfung für die Festlegung des täglichen Energieverbrauchs	17
Anhang A (informativ) Prüfstand und Messeinrichtungen	22
A.1 Allgemeines	22
A.2 Druckmessung	23
A.3 Temperaturmessung	23
Anhang B (informativ) Sonnenkollektor-Simulator	26
B.1 Allgemeines	26
B.2 Ableitung der für die Berechnung von $T_{C,out}$ verwendeten Gleichung	27
B.3 Alternativer Sonnenkollektor-Simulator	28
Anhang C (normativ) Geräte, die von dieser Europäischen Norm behandelt werden	31
Literaturhinweise	33

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13203-3:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm ist anwendbar für Solar unterstützte gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch. Sie wird angewendet für ein System, das als eine einzelne Einheit gekennzeichnet ist oder für ein System, das von einem Hersteller umfassend beschrieben ist und:

- eine Wärmebelastung hat, die 70 kW nicht überschreitet; und
- eine Speicherkapazität für Warmwasser hat, die 500 L nicht übersteigt; und
- das zumindest mit einem Sonnenkollektor ausgerüstet ist; und
- das im Hinblick auf den solaren hydraulischen Kreislauf als ein erzwungenes Umlaufsystem betrachtet wird (Begriffsbestimmung nach EN ISO 9488:1999).

Die Geräte, für die diese Europäische Norm gilt, werden im Anhang C beschrieben.

Diese Norm ist nicht anwendbar für Thermo-Syphon-Speichersysteme oder integrierte Kollektor-Speichersysteme (Begriffsbestimmungen nach EN ISO 9488:1999).

ANMERKUNG Im Prinzip kann jedoch der Energieverbrauch von solar vorgeheizten Thermo-Syphon-Speichersystemen und solar vorgeheizten integrierten Kollektor-Speichersystemen auf der Grundlage dieser Norm bewertet werden. Eine geeignete Verfahrensweise für diesen Zweck ist es, das Temperaturniveau des aus dem thermischen Solarsystem gezapften häuslichen Warmwassers für die in dieser Norm definierten Referenzbedingungen zu berechnen unter Verwendung des numerischen Modellsystems und der Gebrauchsparameter des thermischen Solarsystems entsprechend der ISO 9459-5. Auf der Grundlage des Temperaturniveaus des aus dem Speicher gezapften Warmwassers soll der Energieverbrauch des Gasgerätes bestimmt werden. Diese Bestimmung kann entweder mit Hilfe von Berechnungen oder mit der Durchführung einer Prüfung entsprechend EN 13203-2 und bei Verwendung anstelle der Eintrittstemperatur des kalten Wassers die Temperatur des aus dem Speicher gezapften Warmwassers festgelegt werden.

Diese Norm ist nicht dafür vorgesehen, die Gebrauchstauglichkeit zu bewerten:

- des Solarkollektors, der EN 12975-1 und EN 12975-2 entsprechen muss; und
- thermischer Solarsysteme und von Bauteilen, die EN 12976-1 und EN 12976-2 entsprechen müssen.

Diese Europäische Norm EN 13203-3 erklärt eine Methode zur Bewertung des Energieverbrauchs eines solarunterstützten Gerätes. Sie nennt eine Anzahl von täglichen Zapfvorgängen für jede häusliche Warmwasserverwendung in Küche, Dusche, Bad und einer Kombination dieser Anwendungen zusammen mit entsprechenden Prüfverfahren einschließlich Information über die verfügbare Solarstrahlung. Sie ermöglicht, das Energieverhalten verschiedener gasgefeuerter Geräte zu vergleichen und trifft damit die Bedürfnisse des Anwenders.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden aufgeführten Dokumente sind für die Anwendung dieser Europäischen Norm unverzichtbar. Bei datierten Verweisungen gilt nur die genannte Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 12975-1, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Sonnenkollektoren — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 12975-2, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Sonnenkollektoren — Teil 2: Prüfverfahren*

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

EN 12976-2:2006, *Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile — Vorgefertigte Anlagen — Teil 2: Prüfverfahren*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Aperturfläche des Sonnenkollektors

größte projizierte Fläche, durch die die unkonzentrierte Sonnenstrahlung in den Kollektor eintritt

ANMERKUNG siehe Begriff und Erklärung nach EN ISO 9488:1999.

3.2

Regeleinrichtungen

alle hydraulischen, thermischen und elektronischen Bauteile, die für den Betrieb des Systems erforderlich sind

3.3

Regelungszustand

ein Regelungszustand, bei dem einzelne Teile und/oder der Speicher des sanitären Warmwasserkreises auf einer erhöhten Temperatur gehalten werden, bestehend aus einer „AN“-Stellung, wenn die Beheizung des sanitären Warmwassers durch Gas oder eine Hilfsenergie in Betrieb ist, und einer „AUS“-Stellung, wenn die Beheizung nicht in Betrieb ist

3.4

mittlere Temperatur des sanitären Warmwassers

Durchschnittstemperatur des während der Zeit Δt gelieferten Wassers

Symbol T_m

ANMERKUNG $T_m = \frac{1}{\Delta t} \int T \cdot dt$

3.5

Warmwasser-Prüftemperatur

Temperatur des gezapften Wassers, bei der die Prüfungen durchgeführt werden

3.6

Dauer der Messungen

Dauer von 24 h, während der das System fortlaufend betrieben wird

ANMERKUNG Die Messdauer beginnt um 0:00 Uhr.

3.7

Nennwärmebelastung für das sanitäre Warmwasser

Wert der Wärmebelastung, der vom Hersteller für Herstellung des sanitären Warmwassers festgelegt ist¹⁾

Symbol Q_{nW}

ANMERKUNG Q_{nW} wird in Kilowatt (kW) ausgedrückt.

3.8

ausgeschalteter Betriebszustand

vom Benutzer ausgewählter Betriebszustand eines Gerätes, bei dem sanitäres Warmwasser nicht zubereitet werden kann

1) Hersteller ist die Gesellschaft, die für das Produkt die Verantwortung trägt.

3.9

Sonnenkollektorenfläche

entweder ein Sonnenkollektor oder eine Kombination von mehr als einem Sonnenkollektor

3.10

Sonnensimulator für den Kollektor

künstliche Strahlungsquelle, die die thermische Energie an das System (den Speicher) liefert an Stelle eines wirklichen Sonnenkollektors auf der Grundlage der Parameter für den Wirkungsgrad des Sonnenkollektors nach EN 12975-2

ANMERKUNG Der Sonnensimulator für den Kollektor ist in Anhang B beschrieben.

3.11

Kreislauf des Sonnensimulators für den Kollektor

Kreislauf, der die Rohrleitungen, die Pumpe, die Regeleinrichtungen, den Wärmetauscher und den Sonnensimulator für den Kollektor enthält

3.12

Solarer Kreislauf

Tag im Jahr, der repräsentativ ist für die mitteleuropäischen Klimabedingungen

ANMERKUNG Die tägliche Gesamtstrahlung an diesem Tag beträgt 3,0 kWh/m² und der Mittelwert der umgebenden Außentemperatur beträgt 6,7 °C.

3.13

Solar unterstütztes System

System, gekennzeichnet als einzelne Einheit oder ein System, das von einem Hersteller umfassend beschrieben ist und aus einem Sonnenkollektor, einem Wasserspeicherbehälter, Regeleinrichtungen, Rohrleitungen und dem Gasgerät besteht

3.14

Betriebszustand „Bereitschaft“

Betriebszustand, bei dem das Gerät jederzeit sanitäres Warmwasser bereiten kann

ANMERKUNG Bei einem Gerät mit einer Regelung zum Aufrechterhalten einer gewählten Temperatur von Bauteilen und/oder des sanitären Warmwasserspeichers wird keine Zapfung vorgenommen.

3.15

Speicherung

Behälter für sanitäres Warmwasser

3.16

Sommerbetrieb

Betriebszustand, bei dem das Gerät Energie ausschließlich für sanitäres Warmwasser liefert

3.17

nutzbare Wassermenge

gezapfte Wassermenge mit einer Temperaturerhöhung, die der festgelegten Anforderung für jede einzelne Zapfung innerhalb der Zapfprogramme entspricht

3.18

nutzlose Wassermenge

gezapfte Wassermenge mit einer Temperaturerhöhung, die der festgelegten Anforderung für jede einzelne Zapfung innerhalb der Zapfprogramme nicht entspricht

3.19

Winterbetrieb

Betriebszustand, bei dem das Gerät Energie für sanitäres Warmwasser und für die Raumheizung liefert

4 Allgemeine Prüfbedingungen

4.1 Allgemeines

Um die in dieser Norm beschriebenen Prüfverfahren anwenden zu können, wird gefordert:

- dass die Kollektoren des Systems die Anforderungen der EN 12975-1 erfüllen und schon nach EN 12975-2 geprüft worden sind, und
- dass vorgefertigte thermische Solarsysteme die Anforderungen der EN 12976-1 erfüllen und schon nach EN 12976-2 geprüft worden sind.

4.2 Referenzbedingungen

Wenn nicht anders angegeben, gelten die folgenden allgemeinen Prüfbedingungen:

- Kaltwassertemperatur: $(10 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- Kaltwasserdruck: $(2 \pm 0,1) \text{ bar}$;
- Temperatur der Umgebungsluft: $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$;
- elektrische Stromversorgung: $(230 \pm 2) \text{ V}$.

4.3 Messunsicherheiten

Wenn in den Prüfbedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Messunsicherheiten bei den durchgeführten Prüfungen nicht größer sein als die unten angeführten größten Messunsicherheiten.

Diese Messunsicherheiten entsprechen zwei Standardabweichungen.

Das Prüflabor bewertet diese Standardabweichungen unter Berücksichtigung der verschiedenen Unsicherheitsquellen: Einfluss des Messgerätes, Wiederholbarkeit, Eichung, Umgebungsbedingungen usw.

- a) Wasserdurchfluss: $\pm 1 \%$;
- b) Gasdurchfluss: $\pm 1 \%$;
- c) Zeit: $\pm 0,2 \text{ s}$;
- d) Temperaturen:
 - 1) Umgebungstemperatur: $\pm 1 ^\circ\text{C}$;
 - 2) Wassertemperatur: $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$;
 - 3) Gastemperatur: $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$;
- e) Masse: $\pm 0,5 \%$;
- f) Gasdruck: $\pm 2 \%$;
- g) Heizwert des Gases: $\pm 1 \%$;
- h) Gasdichte: $\pm 0,5 \%$;
- i) elektrische Energie: $\pm 2 \%$.

Die angegebenen Messunsicherheiten betreffen einzelne Messungen. Für Messungen, die eine Anzahl von einzelnen Messungen beinhalten, können jeweils kleinere Unsicherheiten erforderlich sein, um eine gesamte Unsicherheit von $\pm 2\%$ sicherzustellen.

4.4 Prüfbedingungen

4.4.1 Allgemeines

Wenn nicht anders angegeben, wird das Gerät unter den folgenden Bedingungen geprüft.

Für Kombinationen von Gasgeräten werden die Prüfungen nur im Sommerbetrieb, wie in 3.16 beschrieben, und mit auf Sommerbetrieb eingestelltem Gerät durchgeführt.

4.4.2 Installationseinrichtung für das Prüfverfahren

Die Installation für die Prüfung einschließlich der Wärmeisolierung der Bauteile muss mit den Angaben des Herstellers übereinstimmen.

Die größte Länge des Rohrsystems zwischen dem Gasgerät und dem (den) Speicherbehälter(n) darf insgesamt 3 m (Eintritt plus Austritt) nicht überschreiten.

Die kleinste Länge des Rohrsystems zwischen dem Sonnensimulator des Kollektors und dem (den) Speicherbehälter(n) muss insgesamt 6 m (Eintritt plus Austritt) betragen und darf 10 m nicht überschreiten.

Wenn nicht vom Hersteller des Gerätes angegeben, muss das Rohrsystem nach EN 12976-2:2006, Anhang B, Tabelle B.2 (Rohrdurchmesser und Dicke der Isolierung) ausgeführt sein.

Um solare thermische Systeme zu entleeren, muss nur der Massendurchfluss entsprechend den Angaben des Herstellers über die Einzelheiten des Kollektorkreises eingestellt werden.

4.4.3 Prüfraum

Das Gerät wird in einem gut belüfteten und zugfreien (Luftgeschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s) Raum aufgestellt.

Das Gerät wird vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt.

4.4.4 Wasserversorgung

Für die Prüfungen:

- der häusliche Wasserdruck ist der statische Eingangsdruck unter dynamischen Bedingungen, gemessen so nahe wie möglich am System;
- die Einlass- und Auslasstemperaturen des häuslichen Wassers werden im Zentrum des Wasserflusses und so nahe wie möglich am System gemessen.

Die Einlasstemperaturen werden unmittelbar vor der Wassereinlassverbindung gemessen. Ausgenommen, wenn anderweitig festgelegt, werden die Auslasstemperaturen unmittelbar nach der Wasserauslassverbindung gemessen, oder, im Falle eines Systems mit einem Düsenkopf, mit Hilfe einer eingetauchten Temperaturmesseinrichtung, zum Beispiel ein U-Rohr, das am Auslass eines Rohres gleicher Länge wie die kleinste Länge des üblicherweise vom Hersteller gelieferten Düsenkopfes angebracht ist.

Die Warmwassertemperatur wird mit einem schnell anzeigenden Thermometer gemessen.

Unter einem „schnell anzeigenden Thermometer“ versteht man ein Messgerät mit einer Ansprechzeit, sodass 90 % der maximalen Temperaturerhöhung von 15 °C bis 100 °C innerhalb von 1 s erreicht werden, wenn der Fühler in ruhiges Wasser eingetaucht ist.

4.4.5 Solarkreislauf

Für die Prüfungen besteht die in dem Simulatorkreislauf des Sonnenkollektors verwendete Flüssigkeit aus Wasser mit dem vom Hersteller angegebenen Druck.

4.4.6 Anfängliche Einstellung des Gerätes

Das System wird nach den Anleitungen des Herstellers installiert.

Die Wärmebelastung des Gasgerätes muss innerhalb von $\pm 2\%$ der Nennwärmebelastung für die häusliche Warmwasserbereitung unter den zur Zeit der Prüfung vorherrschenden Bedingungen eingestellt sein, wobei der Simulator des Sonnenkollektors ausgeschaltet ist.

Die am Auslass des Systems gelieferte Wassertemperatur ist wie folgt definiert:

- a) System mit einstellbarer Temperatur: Die Prüfungen werden bei einer Temperatur nicht höher als 65 °C durchgeführt mit einer kleinsten Temperaturerhöhung gleich oder größer als 45 K über der Einlass-temperatur des Wassers;
- b) System mit fest eingestellter Temperatur: Die Prüfungen werden bei einer vom Hersteller angegebenen Temperatur durchgeführt mit einer kleinsten Temperaturerhöhung gleich oder größer als 45 K.

Die gleichen vom Hersteller angegebenen Bedingungen für die anfängliche Einstellung des Gerätes werden für alle Prüfungen verwendet. Diese Bedingungen werden im Prüfbericht eingeschlossen.

4.4.7 Elektrische Versorgung

Das Gerät wird mit der Nennspannung versorgt oder mit einer Spannung, die im Bereich der Nennspannungen enthalten ist.

4.4.8 Solare Wärmebelastung

Die solare Wärmebelastung wird vom solaren Wärmetauscher des solaren Speichers wie folgt erbracht:

Anstelle der Aufstellung der Sonnenkollektorfläche wird ein Sonnenkollektorsimulator mit den hydraulischen Anschlüssen des Speicherbehälters verbunden, der, wie in Anhang D beschrieben, ursprünglich für den Anschluss zu der Sonnenkollektorfläche vorgesehen ist. Der Durchfluss im hydraulischen Solarkreislauf muss entsprechend den Spezifikationen des Geräteherstellers eingestellt sein. Wenn nicht vom Gerätehersteller spezifiziert, muss ein Durchfluss von 50 l/h für jeden Quadratmeter Oberfläche der Sonnenkollektorfläche verwendet werden.

5 Bestimmung des Energieverbrauchs des solarunterstützten Gasgerätes

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt definiert die Prüfverfahren, die zur Bestimmung des Energieverbrauchs des Gerätes anzuwenden sind.