

DIN EN 13203-2

ICS 91.140.65

Ersatz für
DIN EN 13203-2:2019-06**Gasgeräte für die häusliche Warmwasserbereitung –
Teil 2: Bewertung des Energieverbrauchs;
Deutsche Fassung EN 13203-2:2022**

Gas-fired domestic appliances producing hot water –
Part 2: Assessment of energy consumption;
German version EN 13203-2:2022

Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux –
Partie 2: Évaluation de la consommation énergétique;
Version allemande EN 13203-2:2022

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 47 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2022-10-01.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13203-2:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 032-03-01 AA „Häusliche, gewerbliche und industrielle Gasanwendung“ im DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas) wahrgenommen.

Dieses Dokument wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. aufgestellt.

Diese Norm ist Bestandteil des DVGW-Regelwerks „Gas“.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13203-2:2019-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen und Literaturhinweise aktualisiert;
- b) Berücksichtigung der LED-Technologie und der Umstellung des Leuchtendesigns von Lampen auf Lichtquellen;
- c) Berücksichtigung der Datenanforderungen für Leuchten mit auswechselbaren und nicht auswechselbaren Lichtquellen, wozu Informationen über normierte und absolute photometrische Messdaten und erweiterte Wartungsfaktordaten gehören;
- d) Einbeziehung von ECOTEST-Ergebnissen;
- e) Angleichung des Texts an die maßgeblich geltenden Ökodesign- und Energiekennzeichnungsvorgaben;
- f) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13203-2: 2006-11, 2015-08, 2019-06

Deutsche Fassung

Gasgeräte für die häußliche Warmwasserbereitung — Teil 2: Bewertung des Energieverbrauchs

Gas-fired domestic appliances producing hot water —
Part 2: Assessment of energy consumption

Appareils domestiques produisant de l'eau chaude
sanitaire utilisant les combustibles gazeux —
Partie 2: Évaluation de la consommation énergétique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Juni 2022 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Prüfbedingungen	8
4.1 Referenzbedingungen	8
4.2 Messunsicherheiten	9
4.2.1 Allgemeines	9
4.2.2 Bedingungen des Beharrungszustands	9
4.3 Prüfbedingungen	10
4.3.1 Allgemeines	10
4.3.2 Prüfraum	10
4.3.3 Wasserversorgung	10
4.3.4 Anfangseinstellung des Geräts	11
4.3.5 Bedingungen für die Bestimmung des maximalen Lastprofils	11
4.3.6 Stromversorgung	11
5 Bestimmung des Energieverbrauchs des Geräts	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Lastprofile	12
5.3 Bestimmung der durch die nutzbare Wassermenge zurückgewonnenen Energie	21
5.4 Berechnung der Gasenergie	22
5.4.1 Berechnung des täglichen Gas-Energieverbrauchs im Sommerbetrieb	22
5.4.2 Berechnung des täglichen Gas-Energieverbrauchs im Winterbetrieb	22
5.4.3 Jahreszeitlich gewichteter täglicher Gas-Energieverbrauch	23
5.5 Berechnung des täglichen Stromverbrauchs	24
5.6 Messung des Energieverbrauchs im Bereitschaftsmodus	24
5.6.1 Allgemeines	24
5.6.2 Berechnung des täglichen Gas-Energieverbrauchs im Bereitschaftsmodus	24
5.6.3 Berechnung des täglichen Hilfsenergieverbrauchs im Bereitschaftsmodus	25
5.7 Bestimmung des täglichen Hilfsenergieverbrauchs im Modus „AUS“	25
6 Bestimmung des Verhältnisses der ungenutzten Wassermenge zur Gesamtwassermenge	26
7 Produktdaten mit Bezug auf die umweltgerechte Gestaltung (das Ökodesign)	27
7.1 Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz	27
7.2 Smart-Control-Factor (SCF) und smart	28
7.3 Jährlicher Brennstoffverbrauch (AFC)	28
7.4 Jährlicher Stromverbrauch (AEC)	29
Anhang A (informativ) Prüfbedingungen	30
Anhang B (informativ) Beispiele für Prüfstand und Messgeräte	33
B.1 Allgemeines	33
B.2 Druckmessung	34
B.3 Temperaturmessung	34
Anhang C (informativ) Deklaration des maximalen Lastprofils	38

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 814/2013 [ABl. L239 vom 6. September 2013] 39

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden Delegierten Verordnung (EU) Nr. 812/2013 [ABl. L239 vom 6. September 2013] 41

Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 813/2013 [ABl. L239 vom 6. September 2013] 43

Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden Delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 [ABl. L239 vom 6. September 2013] 44

Literaturhinweise.....45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13203-2:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2023 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 13203-2:2018.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zu EN 13203-2:2018 sind folgende:

- Korrektur von redaktionellen Fehlern;
- Einbeziehung von ECOTEST-Ergebnissen;
- Angleichung des Texts an die maßgeblichen geltenden Ökodesign- und Energiekennzeichnungsvorgaben.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n)/Verordnung(en).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n)/Verordnung(en) siehe informativen Anhang ZA, ZB, ZC oder ZD, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Hauptzweck dieser Überarbeitung ist, ein Hilfsmittel zur Einhaltung der Anforderungen der Verordnungen (EU) Nr. 813/2013, (EU) Nr. 811/2013, (EU) Nr. 812/2013 und (EU) Nr. 814/2013 zur Verfügung zu stellen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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, Serbien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Der Sicherheitsbetrieb des Kessels oder Warmwasserbereiters wird von diesem Dokument nicht behandelt. Die Sicherheit wird anhand der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Gasgeräteverordnung (EU) 2016/426 nachgewiesen. Dies kann durch Übereinstimmung mit den zutreffenden bestehenden harmonisierten Normen erreicht werden.

ANMERKUNG Nützliche Normen sind EN 26, EN 89, EN 15502-1, EN 15502-2-1 und EN 15502-2-2.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist auf gasbefeuerte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung anwendbar. Es gilt für sowohl Durchlauferhitzer als auch Warmwasserspeicher, Warmwasserbereiter sowie Kombikessel, die:

- eine Wärmebelastung von höchstens 400 kW und
- ein Warmwasser-Speichervolumen (sofern vorhanden) von höchstens 2 000 l haben.

Bei Kombikesseln mit oder ohne Speicher ist die sanitäre Warmwasserbereitung im Kessel eingebaut oder am Kessel angebaut, und das gesamte System wird als eine Einheit vertrieben.

Die von dieser Norm abgedeckten Warmwasserbereiter werden als „konventionelle Warmwasserbereiter“ angesehen, wie durch die „vorläufigen Methoden“ (Mitteilung der Kommission 2014/C 207/03) definiert; daher wird Q_{cor} in der Formel zur Berechnung des jährlichen Stromverbrauchs (en: Annual Electricity Consumption, *AEC*), gleich null gesetzt.

Falls der Kessel mit einer internen oder externen passiven Abgas-Wärmerückgewinnungsanlage (en: passive flue heat recovery device, PFHRD) ausgerüstet ist, kann der Kesselwirkungsgrad mittels Anwendung von EN 13203-2:2022 in Verbindung mit EN 13203-7:2022 beurteilt werden. Im Falle einer PFHRD, die aufgrund der darin verbauten Technik in der Lage ist, während der Wärmeerzeugung für die Zentralheizung Energie aus den Abgasen zurückzugewinnen, um das sanitäre Warmwasser vorzuwärmen (indirekter Beitrag), gilt für die Beurteilung dieses indirekten Beitrags EN 13203-7:2022. EN 13203-2:2022 gilt für die Messung und Berechnung des direkten Wirkungsgrades (direkter Beitrag), während sich durch Kombination der nach EN 13203-7:2022 erhaltenen Messergebnisse der Gesamtwirkungsgrad (direkt und indirekt) berechnen lässt. EN 13203-1:2015 legt die Leistung bezüglich der Abgabe von sanitärem Warmwasser für eine Auswahl von Benutzungsarten qualitativ und quantitativ fest. Sie enthält zudem ein System zur Bereitstellung von Informationen für den Nutzer. Das vorliegende Dokument legt ein Verfahren zur Bewertung des Energieverhaltens der Geräte fest. Es legt einige tägliche Lastprofile für jede sanitäre Warmwasserverwendung in der Küche, zum Duschen und Baden sowie für Kombinationen dieser Verwendungsarten und die entsprechenden Prüfverfahren fest, mit denen sich das Energieverhalten unterschiedlicher gasbefeuerter Geräte vergleichen und auf die Bedürfnisse des Nutzers ausrichten lässt. Werden andere Technologien mit einem gasbefeuerter Kessel oder einem Warmwasserbereiter für die sanitäre Warmwasserbereitung kombiniert, so gelten die jeweils zutreffenden Teile von EN 13203.

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 13203-7:2022, *Gasbefeuerte Geräte zur Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch — Teil 7: Bewertung des Energieverbrauchs von Kombigeräten, ausgerüstet mit einer passiven Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung im Abgasschacht*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

Speicher

Behälter für das sanitäre Warmwasser

3.2

Nennwärmebelastung für das sanitäre Warmwasser

Q_{nw}

in der Anleitung angegebener Wert der Wärmebelastung für die Produktion von sanitärem Warmwasser

— Symbol: Q_{nw}

— Einheit: Kilowatt (kW)

3.3

Sommerbetrieb

Betriebszustand, bei dem das Gerät nur Energie für die sanitäre Warmwasserbereitung liefert

3.4

Winterbetrieb

Betriebszustand, bei dem der Kombikessel Energie für die sanitäre Warmwasserbereitung und Raumbeheizung liefert

3.5

Warmwasser-Prüftemperatur

T_{cold}

Temperatur des gezapften Wassers, bei der die Prüfungen durchgeführt werden

3.6

Regelungszustand

Zeitzyklus, bei dem einzelne Komponenten und/oder der Speicher (sofern vorhanden) des sanitären Warmwasserkreislaufes auf einem vorbestimmten Temperaturniveau gehalten werden, bestehend aus einer „AN“-Stellung, wenn die Beheizung des sanitären Warmwassers (gasbefeuert und/oder durch Hilfsenergie) in Betrieb ist, und einer „AUS“-Stellung, wenn die Beheizung nicht in Betrieb ist

3.7

nutzbare Wassermenge

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

3.8

ungenutztes Wasser

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

3.9

Bereitschaftsmodus

Betriebszustand, bei dem das Gerät jederzeit sanitäres Warmwasser bereiten kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Bereitschaftsmodus kann das Gerät so arbeiten, dass die Wassertemperatur aufrechterhalten wird, aber keine Zapfung erfolgt.

3.10

Modus „AUS“

vom Benutzer ausgewählter Betriebszustand eines Geräts, bei dem kein sanitäres Warmwasser bereitet werden kann

3.11

Durchflussrate der nutzbaren Wassermenge

D_{useful}

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

3.12

Temperatur der nutzbaren Wassermenge

Temperatur des gezapften Wassers, in Grad Celsius

3.13

Durchflussrate des Geräts

vom Gerät bereitgestellte Wassermenge je Zeiteinheit vor der Mischeinrichtung, sofern zutreffend

3.14

Wassertemperatur des Geräts

T_d

vom Gerät bereitgestellte Wassertemperatur, in Grad Celsius, vor der Mischeinrichtung

3.15

Anstieg der Wassertemperatur des Geräts

ΔT_d , in K

gemessener nutzbarer Temperaturanstieg am Geräteausgang

3.16

Wassertemperaturanstieg

ΔT_m , in K

Differenz zwischen der Temperatur der nutzbaren Wassermenge und der Kaltwassertemperatur, bei der das warme Wasser zur Referenzenergie, wie in den Lastprofilen spezifiziert, beiträgt

3.17

Wassertemperaturanstieg bei Beckenzapfung

ΔT_p , in K

während der Wasserzapfungen zu erreichende Differenz zwischen der Temperatur des nutzbaren Wassers und der Kaltwassertemperatur, mit einem Mindestwert nach den Festlegungen in den Lastprofilen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der in den Lastprofilen festgelegte Mindesttemperaturunterschied bei Beckenzapfung muss während der Wasserzapfungen mindestens einmal erreicht werden.

3.18

Temperatursensor mit schneller Ansprechzeit

Messinstrument mit einer Ansprechzeit, die beim Eintauchen des Sensors in stehendes Wasser 90 % des Endtemperaturanstiegs von 15 °C auf 100 °C innerhalb von 1 s erfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Zeit wird für dynamische Messungen gewählt und nicht für die Anwendung des Bereitschaftsmodus.

4 Allgemeine Prüfbedingungen

4.1 Referenzbedingungen

Wenn nicht anders angegeben, müssen die allgemeinen Prüfbedingungen folgende sein:

- Kaltwassertemperatur: 10 °C
- Bereich über die Gesamtdauer der Prüfung: (8 °C bis 12 °C);

- Kaltwasserdruck: 2 bar;
- Temperatur der umgebenden Luft: 20 °C
 - Bereich über die Gesamtdauer der Prüfung: (18 °C bis 22 °C);
- elektrische Energieversorgung: (230 ± 2) V (einphasig).

4.2 Messunsicherheiten

4.2.1 Allgemeines

Sofern in den die Prüfungen beschreibenden Abschnitten nicht anders angegeben, darf die Unsicherheit der durchgeführten Messungen die nachstehend aufgeführte maximale Messunsicherheit nicht überschreiten.

Die Standardabweichungen müssen unter Berücksichtigung der verschiedenen Unsicherheitsquellen bewertet werden: Einfluss des Messgeräts, Wiederholpräzision, Kalibrierung, Umgebungsbedingungen usw.

- Wasserdurchflussrate: ± 1 %;
- Gasdurchflussrate: ± 1 %;
- Zeit: $\pm 0,2$ s;
- Temperaturen:
 - Umgebung: ± 1 K,
 - Wasser: $\pm 0,5$ K,
 - Gas: $\pm 0,5$ K;
- Gasdruck: ± 1 %;
- Heizwert des Gases: ± 1 %;
- Gasdichte: $\pm 0,5$ %;
- elektrische Energie: ± 2 %.

Die angegebenen Messunsicherheiten beziehen sich auf einzelne Messungen. Bei Messungen, die aus mehreren Einzelmessungen bestehen, können für diese Einzelmessungen jeweils geringere Unsicherheiten notwendig sein, um eine Gesamtunsicherheit von ± 2 % im Beharrungszustand nach den Festlegungen in 4.2.2 sicherzustellen.

Diese Unsicherheiten entsprechen zwei Standardabweichungen (2σ).

4.2.2 Bedingungen des Beharrungszustands

Der Beharrungszustand gilt als gegeben, wenn das Gerät für eine Zeit betrieben wird, die ausreicht, um die thermische Stabilisierung zu erreichen.

Zum Erreichen des Beharrungszustandes darf die Wassertemperatur am Geräteauslass um nicht mehr als $\pm 0,5$ K schwanken.

ANMERKUNG Dieser Zustand kann mit einem Gas erreicht werden, das sich von einem Referenzgas unterscheidet, vorausgesetzt, dass das Gerät mindestens 5 min mit dem Referenzgas versorgt wird, bevor die Anforderungen überprüft werden.

4.3 Prüfbedingungen

4.3.1 Allgemeines

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

Bei Gaskombikesseln dürfen die Prüfungen nur im Sommerbetrieb, wie in 3.3 definiert, ausgeführt werden, wobei das Gerät auf Sommerbetrieb eingestellt sein muss.

Bei allen in dieser Norm festgelegten Prüfungen ist die gleiche Geräteeinstellung beizubehalten.

Das für die Messung verwendete Lastprofil muss dasjenige sein, das nach der technischen Anleitung des Geräts deklariert wurde (siehe auch Anhang C (informativ)).

Die Prüfungen müssen mit der Einstellung durchgeführt werden, mit der das Gerät geliefert wird (Originalzustand) und die in der technischen Anleitung entsprechend dokumentiert ist.

Soweit Einstellungen temporärer Benutzer vorhanden sind (mit automatischer Selbstrückstellung innerhalb von 24 h), dürfen diese nicht aktiv sein.

Beispiele für Prüfzyklen mit unterschiedlichen Prüfbedingungen sind in Anhang A (informativ) angegeben.

4.3.2 Prüfraum

Das Gerät muss in einem gut belüfteten und zugfreien Raum (mit einer Luftgeschwindigkeit $< 0,5$ m/s) aufgestellt werden.

Das Gerät ist vor direkter Sonneneinstrahlung sowie Wärmestrahlung von Wärmeerzeugern zu schützen.

Beispiele für Prüfstand und Messgeräte sind in Anhang B (informativ) angegeben.

4.3.3 Wasserversorgung

Für die Prüfungen gilt:

- Der Hauswasserdruck ist der so nah wie möglich am Gerät gemessene Eingangswasserdruck (siehe das Beispiel in Bild B.2).
- Die Eintritts- und die Austrittstemperaturen des sanitären Wassers müssen in der Mitte der Strömung und so nah wie möglich am Gerät (siehe die Beispiele in Bild B.3 und Bild B.4) und immer stromaufwärts vom Elektromagnet-Ventil (Wasserhahn) gemessen werden.

Die Eintrittstemperaturen sind direkt stromaufwärts vom Wasserzulaufanschluss zu messen. Sofern nicht anders angegeben, ist die Austrittstemperatur direkt stromabwärts vom Anschlussstück des Wasserabflusses zu messen, oder, bei Geräten mit Auslauftüllen, mit Hilfe einer Tauchmesseinrichtung, z. B. einem U-förmigen Rohr, das am Ausgang eines Rohres mit der gleichen Länge wie die üblicherweise mit dem Gerät gelieferte Mindestlänge der Auslauftülle angebracht wird.

Die Wassertemperatur muss mit einem Temperatursensor mit schneller Ansprechzeit gemessen werden.

4.3.4 Anfangseinstellung des Geräts

Das Gerät ist entsprechend der Installationsanleitung einzubauen.

Die Wärmebelastung ist auf eine Toleranz von ± 2 % der Nennwärmebelastung für das sanitäre Warmwasser einzustellen.

Die Anfangswassertemperatur des Geräts (T_d) ist wie folgt einzustellen (siehe Bild A.1 und Bild A.2):

- a) Geräte mit einstellbarer Temperatur: Die Prüfungen sind bei einer Temperatur von höchstens 65 °C und einem Temperaturanstieg größer oder gleich 45 K über der Wassereintrittstemperatur durchzuführen. Für das Lastprofil XS muss die Mindesttemperatureinstellung größer oder gleich 35 °C sein (ΔT 25 K über der Wassereintrittstemperatur).
- b) Geräte mit fester Temperatur: Die Prüfungen sind bei der in den Geräteunterlagen angegebenen Temperatur und einem Temperaturanstieg größer oder gleich 45 K über der Wassereintrittstemperatur durchzuführen. Für das Lastprofil XS muss die Mindesttemperatureinstellung größer oder gleich 35 °C sein (ΔT 25 K über der Wassereintrittstemperatur).

ANMERKUNG Es gelten die in 4.3.1 angegebenen Prüfbedingungen.

Für alle Prüfungen sind die gleichen Bedingungen anzuwenden wie für die Anfangseinstellung in den Geräteunterlagen angegeben.

Diese Bedingungen müssen im Prüfbericht angegeben werden.

4.3.5 Bedingungen für die Bestimmung des maximalen Lastprofils

Die Messung des Wirkungsgrades des sanitären Warmwassers ist mit dem maximalen Lastprofil oder dem direkt darunterliegenden Lastprofil durchzuführen:

- a) Bei Durchlaufsystemen muss die Nennwärmebelastung wie auf dem Datenschild angegeben eingestellt werden. Wenn in den Benutzeranweisungen angegeben ist, dass die Austrittstemperatur angepasst werden kann, muss diese Temperatur auf den höchstmöglichen Wert, jedoch nicht höher als 65 °C eingestellt werden;
- b) Bei Speichergeräten muss die Nennwärmebelastung wie auf dem Datenschild angegeben eingestellt werden. Wenn in den Benutzeranweisungen angegeben ist, dass verschiedene Modi ausgewählt werden können, ist der Modus auszuwählen, mit dem sich mehr Energie speichern und über eine Zeitspanne von 24 h mehr warmes Wasser aufbereiten lässt.

ANMERKUNG Siehe Anhang C (informativ).

Ist als maximales Lastprofil 3XL oder 4XL angegeben, so sollte die Lastprofilprüfung XXL durchgeführt werden.

Das für die Leistungsprüfung für sanitäres Warmwasser verwendete Lastprofil muss in den Benutzeranweisungen angegeben werden.

4.3.6 Stromversorgung

Das Gerät ist mit der in der Installationsanleitung angegebenen Nennspannung zu betreiben.

5 Bestimmung des Energieverbrauchs des Geräts

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt die zur Bestimmung des Energieverbrauchs von Geräten anzuwendenden Prüfverfahren fest.

5.2 Lastprofile

Alle Prüfmuster legen einen 24-h-Messzyklus und innerhalb dieses Zyklus die Anfangszeiten und die gesamte enthaltene (gezapftem Warmwasser in kWh entsprechende) Energie je Zapfung fest.

Darüber hinaus kann die Zapfung auf zweierlei Arten beschrieben werden, entweder als „Beckenzapfung“ oder im Gegensatz dazu als „Dauerzapfung“.

Ziel der Beckenzapfung ist es, eine mittlere Temperatur in der Wanne zu erreichen, sodass die gesamte bereitgestellte Energie von Beginn der Zapfung an als nutzbar angesehen werden kann (der kleinste nutzbare Temperaturanstieg ist 0 K). Der während der Zapfung zu erreichende mittlere Temperaturanstieg (ΔT_p) muss 30 K für Bodenreinigung und Baden sowie 45 K für Geschirrspülen betragen.

Ziel der „Dauerzapfung“ ist es, ausschließlich Wasser gleich und über einem festgelegten nutzbaren Temperaturanstieg (ΔT_m) zu verwenden. Bei Duschen, Haushaltsreinigung und großen Zapfmengen muss ein Temperaturanstieg von 30 K erreicht werden, bevor die nutzbare Energie gemessen wird. Bei den kleinen Zapfmengen muss ein Temperaturanstieg (ΔT_m) von 15 K erreicht werden.

ANMERKUNG 1 Die oben angegebenen Temperaturerhöhungen (in K) entsprechen den Temperaturen (in °C), die in den Lastprofiltabellen der Verordnungen Nr. 811/2013, Nr. 812/2013, Nr. 813/2013 und Nr. 814/2013 angegeben sind, und beruhen auf einer Zulaufwassertemperatur von 10 °C. Die für die Durchführung der verschiedenen Zapfungsarten verwendeten Zapfmengen sind für jedes der acht Lastprofile in den Tabellen 1 bis 8 festgelegt.

Die Anforderungen an Wasserdurchflussrate und Wassertemperatur in den Lastprofilen basieren auf der Zapfung in einer Mischung aus Warm- und Kaltwasser. Unter den Bedingungen der Anfangseinstellung bereitet das Gerät selbst Warmwasser mit einem Mindesttemperaturanstieg von 45 K. Für das Lastprofil XS muss die Mindesttemperatureinstellung gleich oder größer als 35 °C sein (ΔT 25 K über der Wassereintrittstemperatur).

Zum Erfüllen der in den Tabellen 1 bis 8 angegebenen Anforderungen ist das Mischen des Warmwassers aus dem Gerät mit Kaltwasser von 10 °C an der Zapfung entweder mittels Mischeinrichtung (siehe die Beispiele in den Bildern B.1 und B.5) oder durch erneute Berechnung der Durchflussrate des Geräts ($D_{\min}$) nach der folgenden Gleichung zulässig:

$$D_{\min} = D_{\text{useful}} \frac{\Delta T_{\text{useful}}}{\Delta T_d} \quad (1)$$

Dabei ist

- | | |
|----------------------------|--|
| $D_{\min}$ | die Mindesteinstellung des Prüfaufbaus für die Durchflussrate des Geräts je einzelner Zapfung bei einem Temperaturanstieg entsprechend ΔT_d , in l/min; |
| D_{useful} | die Durchflussrate der nutzbaren Wassermenge in Übereinstimmung mit den Tabellen 1 bis 8, in l/min; |
| $D_{\min}$ | der Wassertemperaturanstieg des Geräts mit einem Mindestwert von 30 K; |
| ΔT_{useful} | der höhere Wert zwischen dem zu erreichenden Temperaturanstieg und dem Mindesttemperaturanstieg für die Erfassung der nutzbaren Energie nach den Tabellen 1 bis 8. |

Kann das Gerät diese Durchflussraten nicht bereitstellen, z. B. aufgrund des Durchflussbegrenzers, so muss durch Überprüfung der Bereitstellung von ($D_{\min}$) sichergestellt werden, dass die Anforderungen erfüllt werden.

Ist das Gerät bauartbedingt mit einem Durchflussbegrenzer ausgestattet, so sind die Prüfungen mit diesem Durchflussbegrenzer durchzuführen.

Die Prüfungen sind mit den in den Tabellen 1 bis 8 festgelegten Durchflussraten der nutzbaren Wassermenge durchzuführen.

Tabelle 1 — Lastprofil XS

Zapfung Nr.	Start	Energie	Art der Zapfung	Durchflussrate der gezapften nutzbaren Wassermenge	ΔT_p , während der Zapfung zu erreichen	ΔT_m -Mindestwert zur Bestimmung der nutzbaren Energie
	h:min	kWh		l/min	K	K
1	07:30	0,525	Mittel	3		25
2	12:45	0,525	Mittel	3		25
3	20:30	1,050	Groß	3		25
Q_{ref}		2,100				

Vergleichbare Warmwassermenge, in Liter, bei 60 °C

36

Tabelle 2 — Lastprofil S

Zapfung Nr.	Start	Energie	Art der Zapfung	Durchflussrate der gezapften nutzbaren Wassermenge	ΔT_p , während der Zapfung zu erreichen	ΔT_m -Mindestwert zur Bestimmung der nutzbaren Energie
	h:min	kWh		l/min	K	K
1	07:00	0,105	Klein	3		15
2	07:30	0,105	Klein	3		15
3	08:30	0,105	Klein	3		15
4	09:30	0,105	Klein	3		15
5	11:30	0,105	Klein	3		15
6	11:45	0,105	Klein	3		15
7	12:45	0,315	Geschirrspülen Nr. 1	4	45	0
8	18:00	0,105	Klein	3		15