

DIN EN 13203-4



ICS 91.140.65

**Gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch –
Teil 4: Bewertung des Energieverbrauchs von Gasgeräten mit Kraft-Wärme-Kopplung (Mikro-KWK) zur Warmwasserbereitung und Stromerzeugung;
Deutsche Fassung EN 13203-4:2016**

Gas-fired domestic appliances producing hot water –
Part 4: Assessment of energy consumption of gas combined heat and power appliances (mCHP) producing hot water and electricity;
German version EN 13203-4:2016

Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux –
Partie 4: Évaluation de la consommation énergétique des appareils à gaz de production combinée de chaleur et d'électricité (mCHP) produisant de l'eau chaude et de l'électricité;
Version allemande EN 13203-4:2016

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)
DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmegerät (FNH)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2017-07-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 13203-4:2016) 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 wird in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Deutsche Fassung

Gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung
für den Hausgebrauch —
Teil 4: Bewertung des Energieverbrauchs von Gasgeräten mit
Kraft-Wärme-Kopplung (Mikro-KWK) zur Warmwasserbereitung
und Stromerzeugung

Gas-fired domestic appliances producing hot water —
Part 4: Assessment of energy consumption of
gas combined heat and power appliances (mCHP)
producing hot water and electricity

Appareils domestiques produisant de l'eau chaude
sanitaire utilisant les combustibles gazeux —
Partie 4: Évaluation de la consommation énergétique des appareils à
gaz de production combinée de chaleur et d'électricité (mCHP)
produisant de l'eau chaude et de l'électricité

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. August 2016 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeine Prüfbedingungen.....	8
4.1 Referenzbedingungen.....	8
4.2 Messunsicherheiten	8
4.3 Prüfbedingungen.....	9
4.3.1 Allgemeines.....	9
4.3.2 Prüfraum.....	9
4.3.3 Wasserversorgung	9
4.3.4 Beharrungszustand	9
4.3.5 Anfangseinstellung des Gerätes	9
4.3.6 Stromzufuhr.....	10
4.3.7 Abgegebene elektrische Energie	10
5 Bestimmung des Energieverbrauchs und der Stromerzeugung des Gerätes	10
5.1 Allgemeines.....	10
5.2 Zapfprogramme.....	10
5.3 Messung der von der nutzbaren Wassermenge aufgenommenen Energie	19
5.4 Berechnung der Gasenergie.....	19
5.4.1 Berechnung des täglichen Gasverbrauchs im Sommerbetrieb	19
5.4.2 Berechnung des täglichen Gasverbrauchs im Winterbetrieb	20
5.4.3 Jahreszeitlich gewichteter täglicher Gasenergieverbrauch	21
5.5 Berechnung der elektrischen Energie.....	21
5.5.1 Berechnung der abgegebenen elektrischen Energie.....	21
5.5.2 Berechnung der erzeugten elektrischen Energie	23
5.5.3 Berechnung der elektrischen Hilfsenergie	25
5.6 Messung von Energieverbrauch und -erzeugung im Zustand der Betriebsbereitschaft.....	25
5.6.1 Allgemeines.....	25
5.6.2 Berechnung des täglichen Gasenergieverbrauchs im Zustand der Betriebsbereitschaft	25
5.6.3 Berechnung der täglichen Hilfsenergie im Zustand der Betriebsbereitschaft.....	26
5.7 Messung des Hilfsenergieverbrauchs im ausgeschalteten Zustand	27
6 Bestimmung der ungenutzten Wassermenge	27
7 Produktdaten für die umweltgerechte Gestaltung.....	28
7.1 Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz	28
7.2 Jährlicher Brennstoffverbrauch (AFC)	30
7.3 Jährliche Stromabgabe (AED).....	30
Anhang A (informativ) Beispiele von Prüfbedingungen	31
A.1 Diagramme von Prüfbedingungen.....	31
Anhang B (informativ) Prüfstand und Messeinrichtungen.....	34
B.1 Allgemeines.....	34
B.2 Druckmessung.....	35
B.3 Temperaturmessung.....	35

Anhang C (normativ) Messpunkte	38
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission	39
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 812/2013 der Kommission	40
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission	41
Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission	42
Literaturhinweise	43

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13203-4:2016) 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 April 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2017 zurückgezogen werden.

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

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

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, ZB, ZC oder ZD, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Der Sicherheitsbetrieb des Kessels wird in dieser Norm nicht behandelt. Die Sicherheit ist anhand der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Gasgeräte-richtlinie 2009/142/EG nachzuweisen. 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 sowie EN 50465:2015.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm ist anwendbar auf gasbefeuerte Geräte mit Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung (μ KWK-Geräte), die häusliches sanitäres Warmwasser und elektrische Energie bereitstellen. Die elektrische Energie wird in einem Prozess erzeugt, der mit der Bereitstellung von Nutzwärme verbunden ist.

Sie ist anzuwenden auf μ KWK-Geräte, die als Einheit vermarktet werden oder für Systeme, die von einem Hersteller umfassend beschrieben sind und:

- eine Gaswärmebelastung von 70 kW nicht überschreiten;
- eine elektrische Leistung von 50 kW nicht überschreiten; und
- ein Warmwasserspeichervolumen von 500 l nicht überschreiten.

EN 13203-1 legt mehrere qualitative und quantitative Leistungsstufen für die sanitäre Warmwasserbereitung für eine Auswahl von Benutzungsarten fest. Sie enthält ebenfalls ein System zur Bereitstellung von Angaben für den Betreiber.

Das vorliegende Dokument legt ein Verfahren zur Bewertung des Energieverhaltens der gasbefeierten μ KWK-Geräte fest. Es definiert eine Anzahl täglicher Zapfprogramme für jede häusliche Warmwasserverwendung in der Küche, zum Duschen und Baden und für Kombinationen dieser Verwendungsarten und legt die entsprechenden Prüfverfahren fest, die den Vergleich des Energieverhaltens unterschiedlicher gasbefeuerter Geräte ermöglichen und auf die Bedürfnisse des Benutzers ausgerichtet sind.

Wenn der μ KWK-Generator im Sommer kein sanitäres Warmwasser liefert, ist die vorliegende Norm nicht anwendbar. Zur Bewertung der Leistung solcher Generatoren wird EN 13203-2 angewendet.

2 Normative Verweisungen

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

EN 13203-1, *Gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch — Teil 1: Bewertung der Leistung der Warmwasserbereitung*

EN 13203-2, *Gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch — Teil 2: Bewertung des Energieverbrauchs*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Speicher

Behälter für sanitäres Warmwasser und/oder für Zentralheizungswasser

3.2

häusliche Nennwärmebelastung

Nennwärmebelastung des sanitären Warmwassers

Q_{nw}

in den Geräteunterlagen angegebener Wert für die Wärmebelastung für die sanitäre Warmwasserbereitung

Anmerkung 1 zum Begriff: Q_{nw} wird in Kilowatt (kW) angegeben.

3.3

Sommerbetrieb

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

3.4

Winterbetrieb

Betriebszustand, bei dem das Kombinations- μ KWK-Gerät Energie für die sanitäre Warmwasserbereitung und/oder für die Raumheizung bereitstellt

3.5

Warmwasser-Prüftemperatur

Prüftemperatur des sanitären Warmwassers

Temperatur des gezapften Wassers, bei der die Prüfungen durchgeführt werden

3.6

Regelungszustand

Regelungszustand, bei dem einzelne Teile und/oder der Speicher (falls vorhanden) des sanitären Warmwasserkreises auf einer erhöhten Temperatur gehalten werden, besteht aus einer „AN“-Stellung, wenn die Beheizung (durch Gas und/oder Hilfsenergie) des sanitären Warmwassers 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 Zapfprogramme entspricht

3.8

nutzlose Wassermenge

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

3.9

Betriebszustand „Bereitschaft“

Betriebszustand, bei dem das Gerät jederzeit sanitäres Warmwasser bereiten kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem Gerät mit einem Regelungszustand, der die Bauteile und/oder den Speicher (sofern vorhanden) des sanitären Warmwasserkreises bei einem vorher festgelegten Temperaturwert hält, erfolgt keine Zapfung.

3.10

ausgeschalteter Betriebszustand

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

3.11

Gerät mit Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung

Mikro-KWK-Gerät

μ KWK-Gerät

Gerät, das entweder als Gesamteinheit auf den Markt gebracht wird oder als Gesamtsystem spezifiziert wird, um sicher und effektiv Heizung, Strom und sanitäres Warmwasser bereitzustellen, maßgeblich bestehend aus:

- primärem Generator (Wärme- und Stromerzeuger);
- Zusatzheizgerät;
- Abgasleitungen;
- Wärmespeicher

3.12**µKWK-Generator****Generator des µKWK-Gerätes**

bevorzugter Wärme- und Stromerzeuger

3.13**Zusatzheizgerät**

nicht bevorzugte Wärmequelle für Spitzenlasten

3.14**Stromaufbereitung und Regelsystem**

Einrichtung zur Umwandlung des elektrischen Spannungsniveaus und der Wellenform oder zur Änderung oder Regelung der elektrischen Leistungsabgabe des primären Wärme- und Stromerzeugers auf andere Weise, um diese angemessen und sicher in andere Bauteile innerhalb und außerhalb des Gerätes einzuspeisen, einschließlich Regel- und Steuereinrichtungen, die für den Betrieb des primären Wärme- und Stromerzeugers eingesetzt werden, z. B. ein Gasventil, Sicherheitsregler (-ventile) und interne Kühlpumpen

3.15**elektrische Hilfsenergie**

$E_{\text{Auxiliary}}$

elektrische Energie, die von den Komponenten des µKWK-Gerätes verbraucht wird, die mit dem Zusatzheizgerät, dem Wärmemanagement und den Regel- und Steuereinrichtungen (z. B. Pumpe, Lüfter, Ventile, Regler) verbunden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: $E_{\text{Auxiliary}}$ wird in kWh angegeben.

3.16**erzeugte elektrische Energie**

E_{CHP}

vom µKWK-Generator erzeugte elektrische Energie

Anmerkung 1 zum Begriff: E_{CHP} wird in kWh angegeben.

3.17**abgegebene elektrische Energie**

$E_{\text{delivered}}$

vom µKWK-Gerät ans Netz abgegebene elektrische Energie

Anmerkung 1 zum Begriff: $E_{\text{delivered}}$ wird in kWh angegeben.

3.18**Durchflussrate der nutzbaren Wassermenge**

Durchflussrate der gezapften Wassermenge, deren Temperaturerhöhung der festgelegten Anforderung für jede einzelne Zapfung innerhalb der Zapfprogramme entspricht

3.19**Temperatur der nutzbaren Wassermenge**

Temperatur des gezapften Wassers, in Grad Celsius

3.20**Durchflussrate des Gerätes**

vom Gerät bereitgestellte Durchflussrate vor der Mischeinrichtung, sofern zutreffend

3.21**Wassertemperatur des Gerätes**

T_d

vom Gerät bereitgestellte Wassertemperatur vor der Mischeinrichtung, in Grad Celsius

4 Allgemeine Prüfbedingungen

4.1 Referenzbedingungen

Sofern nicht anders angegeben, gelten die folgenden allgemeinen Prüfbedingungen:

- Kaltwassertemperatur: 10 °C
 - maximale mittlere Abweichung während der Prüfdauer: ± 2 K
- Kaltwasserdruck: $(2 \pm 0,1)$ bar;
- Temperatur der Umgebungsluft: 20 °C
 - maximale mittlere Abweichung während der Prüfdauer: ± 1 K;
 - maximale Abweichung während der Prüfungen: ± 2 K;
- elektrische Stromversorgung:
 - (230 ± 2) V einphasig (Wechselstrom);
 - (410 ± 4) V dreiphasig (Drehstrom).

4.2 Messunsicherheiten

Sofern in den die Prüfungen beschreibenden Abschnitten nicht anders angegeben, dürfen die Unsicherheiten der durchgeführten Messungen die nachstehend aufgeführten maximalen Messunsicherheiten nicht überschreiten.

Die folgenden Abweichungen berücksichtigen die verschiedenen Unsicherheitsquellen: Einfluss des Messgerätes, Wiederholbarkeit, Eichung, Umgebungsbedingungen usw.

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

Die angegebenen Messunsicherheiten betreffen einzelne Messungen. Für Messungen, die aus mehreren einzelnen Messungen bestehen, können jeweils kleinere Unsicherheiten für die Einzelmessungen erforderlich sein, um eine Gesamt-Unsicherheit von ± 2 % im Beharrungszustand sicherzustellen.

Diese Unsicherheiten entsprechen zwei Standardabweichungen (2σ).

4.3 Prüfbedingungen

4.3.1 Allgemeines

Die Prüfungen müssen im Sommerbetrieb durchgeführt werden, wenn der μ KWK-Generator des Gerätes nur sanitäres Warmwasser bereitstellt.

Bei allen in dieser Norm festgelegten Prüfungen muss die gleiche Geräteeinstellung beibehalten werden.

4.3.2 Prüfraum

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

Das Gerät muss vor direkter Sonneneinstrahlung sowie Wärmestrahlung von Wärmeerzeugern geschützt werden.

4.3.3 Wasserversorgung

Für die Prüfungen gilt:

- der Druck des sanitären Wassers ist der unter dynamischen Bedingungen so nah wie möglich am Gerät gemessene statische Eingangsdruck am Gerät;
- die Einlauf- und Auslauftemperaturen des sanitären Wassers sind in der Mitte der Strömung und so nah wie möglich am Gerät zu messen.

Die Einlauftemperaturen müssen direkt vor dem Anschlussstück des Wasserzuflusses gemessen werden. Die Auslauftemperaturen müssen, sofern nicht anders angegeben, direkt nach dem Anschlussstück des Wasserabflusses gemessen werden, oder, bei Geräten mit Auslauftüllen, mit einer Tauchmesseinrichtung, z. B. mit Hilfe eines U-förmigen Rohres, das an den Ausgang eines Rohres mit der gleichen Länge wie die normalerweise mit dem Gerät gelieferte Mindestlänge der Auslauftülle angebracht wird.

Die Warmwassertemperatur ist mit einem Thermometer mit geringer Trägheit zu messen.

Unter „Thermometer mit geringer Trägheit“ ist ein Messgerät mit einer Reaktionszeit zu verstehen, mit der ein Wert von 90 % der Endtemperaturerhöhung von 15 °C auf 100 °C innerhalb etwa 1 s erreicht wird, wenn der Fühler in ruhiges Wasser getaucht wird.

4.3.4 Beharrungszustand

Die Betriebsbedingungen des Beharrungszustands sind als erreicht anzusehen, wenn das Gerät für eine für das Erreichen des thermischen Gleichgewichtszustands ausreichende Dauer in Betrieb ist. Der Beharrungszustand ist erreicht, wenn die Wassertemperatur am Geräteausgang um nicht mehr als $\pm 0,5$ K schwankt.

ANMERKUNG Dieser Zustand kann mit einem Gas erreicht werden, das sich vom festgelegten Prüfgas unterscheidet, sofern das Gerät vor der Verifizierung der Anforderungen für mindestens 5 min mit dem festgelegten Prüfgas gespeist wird.

4.3.5 Anfangseinstellung des Gerätes

Das Gerät muss entsprechend der Aufstellungsanleitung aufgestellt werden.

Die Wärmebelastung muss so eingestellt werden, dass sie innerhalb ± 2 % der häuslichen Nennwärmebelastung liegt.

Die Zapfwassertemperatur (T_d) am Geräteausgang muss Folgendem entsprechen (siehe Bilder A.1 und A.2):

- a) Geräte mit einstellbarer Temperatur: Die Prüfungen müssen bei einer Temperatur von höchstens 65 °C und einer Mindest-Temperaturerhöhung ≥ 45 K oberhalb der Kaltwassereinlauftemperatur durchgeführt werden.
- b) Geräte mit fester Temperatureinstellung: Die Prüfungen müssen mit der in den Geräteunterlagen angegebenen Temperatur und einer Mindest-Temperaturerhöhung ≥ 45 K oberhalb der Kaltwassereinlauftemperatur durchgeführt werden.

Für alle Prüfungen müssen die gleichen Bedingungen angewendet werden, wie für die Anfangseinstellung in den Geräteunterlagen angegeben.

Diese Bedingungen müssen im Prüfbericht angegeben werden.

4.3.6 Stromzufuhr

Das Gerät muss mit Nennspannung oder mit einem Spannungswert innerhalb des in der Aufstellungsanleitung angegebenen Bereichs der Nennspannungen betrieben werden.

4.3.7 Abgegebene elektrische Energie

Es muss dafür gesorgt werden, dass die abgegebene elektrische Energie gemessen werden kann.

ANMERKUNG Die zu messende abgegebene elektrische Energie kann durch einen Widerstand abgeführt oder ins Netz eingespeist werden.

5 Bestimmung des Energieverbrauchs und der Stromerzeugung des Gerätes

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt definiert die Prüfverfahren, die zur Bestimmung des Energieverbrauchs und der Stromerzeugung von Geräten anzuwenden sind.

5.2 Zapfprogramme

Alle Prüfkombinationen beschreiben eine 24-h-Messdauer, und innerhalb dieser Messdauer sind die Anfangszeiten und der Gesamt-Energieinhalt (in kWh gleichwertig dem gezapften Warmwasser) für jede Zapfung (Wasserentnahme) festgelegt.

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

Ziel der „Becken“-Zapfung 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 (die kleinste nutzbare Temperaturerhöhung beträgt 0 K). Die während der Zapfung zu erreichende mittlere Temperaturerhöhung (ΔT) muss 30 K für Bodenreinigung und Baden sowie 45 K für Geschirrspülen betragen.

Ziel der „Dauer“-Zapfung ist es, ausschließlich Wasser mit einer Mindest-Temperatur zu verwenden. Bei Duschen, Haushaltsreinigung und großen Zapfmengen muss eine Temperaturerhöhung von 30 K erreicht werden, bevor die nutzbare Energie gemessen wird. Bei den kleinen Zapfmengen muss eine Temperaturerhöhung von 15 K erreicht werden.

ANMERKUNG 1 Die vorstehend aufgeführten Temperaturerhöhungen (in K) entsprechen den Temperaturen (in °C), die in den Lastprofil-Tabellen der Verordnungen Nr. 811/2013, Nr. 812/2013, Nr. 813/2013 und Nr. 814/2013 angegeben sind und auf einer Einlauftemperatur des Wassers von 10 °C beruhen.

Die für die Durchführung der verschiedenen Zapfungsarten verwendeten Durchflussraten der gezapften Wassermenge sind für jedes der sieben Zapfprogramme in den Tabellen 1 bis 7 festgelegt. Ergeben diese Zapfmengen eine Zapfdauer von weniger als 15 s, sollte die Durchflussrate so verringert werden, dass die Zapfdauer (16 ± 1) s beträgt.

Die Anforderungen an Durchfluss und Temperatur während der Zapfprogramme beruhen auf der Zapfung in einer Mischung aus Warm- und Kaltwasser. Unter den Bedingungen der Anfangseinstellung bereitet das Gerät selbst Warmwasser mit einer Mindest-Temperaturerhöhung von 45 K.

Zur Erfüllung der in den Tabellen 1 bis 7 festgelegten Anforderungen ist das Mischen des Warmwassers aus dem Gerät mit Kaltwasser von 10 °C an der Zapfstelle entweder mittels einer Mischeinrichtung (siehe Bild B.5) oder durch erneute Berechnung der Mindest-Durchflussrate des Gerätes (siehe 3.20) nach folgender Gleichung zulässig:

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

Dabei ist

- $D_{\min}$ der Mindest-Einstellwert des Prüfaufbaus für die Durchflussrate des Gerätes für jede einzelne Zapfung bei einer Temperaturerhöhung entsprechend ΔT_d , in l/min;
- $D_{\text{useful}(\Delta T)}$ die Durchflussrate der nutzbaren Wassermenge entsprechend den Tabellen 1 bis 7, in l/min;
- ΔT_d die Temperaturerhöhung des gezapften Wassers mit einem Mindestwert von 45 K, in K;
- ΔT_{useful} der höhere Wert von zu erreichender Temperaturerhöhung und der Mindest-Temperaturerhöhung für die Erfassung der nutzbaren Energie nach den Tabellen 1 bis 7, in K.

Die Prüfungen müssen unter Verwendung der in den Tabellen 1 bis 7 festgelegten nutzbaren Wassermengen durchgeführt werden. Kann das Gerät diese Durchflussmengen nicht bereitstellen, beispielsweise aufgrund der Durchflussbegrenzungseinrichtung, muss die Erfüllung der Anforderungen durch Überprüfung der Bereitstellung von $D_{\min}$ überprüft werden.

Ist das Gerät auslegungsgemäß mit einer Durchflussbegrenzungseinrichtung ausgestattet, müssen die Prüfungen damit durchgeführt werden.

Tabelle 1 — Lastprofil S

Zapfung Nr.	Beginn (h.min)	Energie (kWh)	Art der Zapfung	Durchflussrate der gezapften nutzbaren Wassermenge (l/min)	ΔT während der Zapfung zu erreichen ^a (K)	ΔT - Mindestwert für die Bestimmung der nutzbaren Energie (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
9	18.15	0,105	Haushaltsreinigung	3		30
10	20.30	0,420	Geschirrspülen Nr. 2	4	45	0
11	21.30	0,525	Groß	5		35
Q_{ref}		2,100				
^a Dauerzapfung						

Vergleichbare Warmwassermenge, in Liter, bei 60 °C

36