

DIN EN 13203-2



ICS 91.140.65

Ersatz für
DIN EN 13203-2:2006-11**Gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung für den
Hausgebrauch –****Teil 2: Bewertung des Energieverbrauchs;
Deutsche Fassung EN 13203-2:2015**

Gas-fired domestic appliances producing hot water –
Part 2: Assessment of energy consumption;
German version EN 13203-2:2015

Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles
gazeux –
Partie 2: Évaluation de la consommation énergétique;
Version allemande EN 13203-2:2015

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 38 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13203-2:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13203-2:2006-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einarbeitung der Anforderungen der Verordnungen (EG) Nr. 811/2013, (EG) Nr. 812/2013, (EG) Nr. 813/2013 und (EG) Nr. 814/2013.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13203-2: 2006-11

Deutsche Fassung

Gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung
für den Hausgebrauch —
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: Evaluation de la consommation énergétique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. April 2015 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
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeine Prüfbedingungen.....	7
4.1 Referenzbedingungen	7
4.2 Messunsicherheiten	7
4.3 Prüfbedingungen	8
4.3.1 Allgemeines	8
4.3.2 Prüfraum	8
4.3.3 Wasserversorgung	8
4.3.4 Beharrungszustand	9
4.3.5 Anfangseinstellung des Gerätes	9
4.3.6 Stromzufuhr.....	9
5 Bestimmung des Energieverbrauchs des Gerätes	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Zapfprogramme.....	10
5.3 Messung der von der nutzbaren Wassermenge aufgenommenen Energie	17
5.4 Berechnung des Gasverbrauchs	18
5.4.1 Berechnung des täglichen Gasverbrauchs im Sommerbetrieb.....	18
5.4.2 Berechnung des täglichen Gasverbrauchs im Winterbetrieb	18
5.4.3 Jahreszeitlich gewichteter täglicher Gasverbrauch.....	19
5.5 Berechnung des täglichen Stromverbrauchs.....	19
5.6 Messung des Energieverbrauchs im Betriebsbereitschaftszustand	20
5.6.1 Allgemeines	20
5.6.2 Berechnung des täglichen Gasverbrauchs im Betriebsbereitschaftszustand	20
5.6.3 Berechnung des täglichen Hilfsenergieverbrauchs im Betriebsbereitschaftszustand.....	21
5.7 Messung des Hilfsenergieverbrauchs bei ausgeschaltetem Betrieb	21
6 Bestimmung der ungenutzten Wassermenge	21
7 Produktdaten für die umweltgerechte Gestaltung	22
7.1 Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz	22
7.2 Jährlicher Brennstoffverbrauch (AFC)	23
7.3 Jährlicher Stromverbrauch (AEC).....	24
Anhang A (informativ) Prüfbedingungen	25
Anhang B (informativ) Prüfstand und Messeinrichtungen.....	28
B.1 Allgemeines	28
B.2 Druckmessung	29
B.3 Temperaturmessung	29
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission.....	32
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 812/2013 der Kommission.....	33
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission.....	34
Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission	35
Literaturhinweise	36

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13203-2:2015) 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 November 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2015 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 13203-2:2006.

Der Hauptzweck dieser Überarbeitung ist es, ein Mittel zur Erfüllung der Anforderungen der delegierten Verordnung (EG) Nr. 813/2013, (EG) Nr. 811/2013, (EG) Nr. 812/2013, und (EG) Nr. 814/2013 bereitzustellen.

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

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA, B, C oder D, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

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.

Einleitung

Der Sicherheitsbetrieb des Kessels oder Wasserheizers wird in dieser Norm nicht behandelt. Die Sicherheit sollte anhand der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Gasgeräte Richtlinie 2009/142/EG nachgewiesen werden. 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

Diese Europäische Norm gilt für gasbefeuerte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung. Sie gilt sowohl für Durchlauf- als auch für Speicher-Warmwasserbereiter sowie Kombi-Kessel mit:

- einer Wärmebelastung von höchstens 70 kW; und
- einem Warmwasser-Speichervolumen (sofern vorhanden) von höchstens 500 l.

Bei Kombi-Kesseln mit oder ohne Speicher ist die sanitäre Warmwasserbereitung im Kessel eingebaut oder am Kessel angebaut; das gesamte Gerät wird als eine Gesamteinheit vertrieben.

EN 13203-1 legt mehrere quantitative und qualitative Leistungsstufen für die sanitäre Warmwasserbereitung für eine Auswahl von Benutzungsarten fest. Sie enthält ebenfalls ein System zur Bereitstellung von Angaben für den Betreiber. Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bewertung des Energieverhaltens der Geräte fest. Es definiert eine Anzahl täglicher Zapfprogramme für die sanitäre Warmwasserverwendung in der Küche, zum Duschen und Baden sowie für Kombinationen dieser Verwendungsarten und legt die entsprechenden Prüfverfahren fest, mit denen das Energieverhalten unterschiedlicher gasbefeuerter Geräte verglichen und auf die Bedürfnisse des Benutzers ausgerichtet werden kann. Werden andere Technologien mit einem gasbefeuerteren Kessel oder einem Warmwasserbereiter für sanitäres Warmwasser kombiniert, gelten die jeweils zutreffenden Teile der EN 13203.

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).

Nicht anwendbar.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Speicher

(en: storage tank)

Behälter für sanitäres Warmwasser

3.2

häusliche Nenn-Wärmebelastung

(en: nominal domestic hot water heat input)

Q_{nw}

in der Anleitung angegebener Wert für die Wärmebelastung im häuslichen Bereich

- Symbol: Q_{nw}
- Einheit: Kilowatt (kW)

3.3

Sommerbetrieb

(en: summer mode)

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

3.4

Winterbetrieb

(en: winter mode)

Betriebszustand, bei dem der Kombi-Kessel Energie für die sanitäre Warmwasserbereitung und für die Raumheizung bereitstellt

3.5

Warmwasser-Prüftemperatur

(en: domestic water test temperature)

Temperatur des gezapften Wassers, bei der die Prüfungen durchgeführt werden

3.6

Regelungszustand

(en: control cycle)

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

3.7

nutzbare Wassermenge

(en: useful water)

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

3.8

ungenutztes Wasser

(en: wasted water)

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

3.9

Betriebszustand „Bereitschaft“

(en: stand by mode)

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

(en: off mode)

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

3.11

Durchflussrate der nutzbaren Wassermenge

(en: useful water flow rate)

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

3.12

Temperatur der nutzbaren Wassermenge

(en: useful water temperature)

Temperatur des gezapften Wassers, in Grad Celsius

3.13

Durchflussrate des Gerätes

(en: appliance flow rate)

vom Gerät bereitgestellte Durchflussrate vor der Mischeinrichtung, sofern zutreffend

3.14

Wassertemperatur des Gerätes (T_d)

(en: appliance water temperature (T_d))

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

3.15

Wassertemperaturanstieg ΔT_m in K

(en: water temperature rise (ΔT_m) in K)

Differenz zwischen genutzter Wassertemperatur und der kalten Wassertemperatur, bei der das heiße Wasser zur Referenzenergie, wie in den Zapfzyklen spezifiziert, beiträgt

3.16

Wassertemperaturanstieg bei Beckenzapfung ΔT_p in K

(en: water temperature rise for basin tapping types (ΔT_p) in K)

Differenz zwischen genutzter Wassertemperatur und der kalten Wassertemperatur, berechnet als Mittelwert des Wassers

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).

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.

Diese Standardabweichungen sind zu bewerten unter Berücksichtigung der verschiedenen Unsicherheitsquellen: Einfluss des Messgerätes, Wiederholbarkeit, Eichung, Umgebungsbedingungen usw.

- Wasserdurchfluss: ± 1 %;
- Gasdurchfluss: ± 1 %;
- Zeit: $\pm 0,2$ s;

- Temperaturen:
 - Umgebung: $\pm 1 \text{ °K}$;
 - Wasser: $\pm 0,5 \text{ °K}$;
 - Gas: $\pm 0,5 \text{ °K}$;
- Masse: $\pm 0,5 \text{ %}$;
- Gasdruck: $\pm 1 \text{ %}$;
- Heizwert des Gases: $\pm 1 \text{ %}$;
- Gasdichte: $\pm 0,5 \text{ %}$;
- elektrische Energie: $\pm 2 \text{ %}$.

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 $\pm 2 \text{ %}$ im Beharrungszustand sicherzustellen.

Diese Unsicherheiten entsprechen zwei Standardabweichungen (2σ).

4.3 Prüfbedingungen

4.3.1 Allgemeines

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

Bei Kombi-Kesseln sind die Prüfungen ausschließlich im Sommerbetrieb nach 3.3 durchzuführen, wobei das Gerät auf Sommerbetrieb eingestellt sein muss.

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

4.3.2 Prüfraum

Das Gerät ist in einem gut belüfteten und zugfreien Raum (Luftgeschwindigkeit $< 0,5 \text{ m/s}$) aufzustellen.

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

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 sind direkt stromaufwärts vom Anschlussstück des Wasserzuflusses zu messen. Die Auslauftemperaturen sind, sofern nicht anders angegeben, direkt stromabwärts vom Anschlussstück des Wasserabflusses zu messen, 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 Temperatursensor mit geringer Trägheit zu messen.

Unter „Temperatursensor mit geringer Trägheit“ ist ein Messgerät mit einer solchen Reaktionszeit zu verstehen, dass 90 % der Endtemperaturerhöhung von 15 °C bis 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 zum 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 ist entsprechend der Aufstellungsanleitung aufzustellen.

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

Die am Geräteausgang bereitgestellte Wassertemperatur (T_d) muss Folgendem entsprechen (siehe Bild A.1 und Bild A.2):

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

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

Diese Bedingungen sind im Prüfbericht anzugeben.

4.3.6 Stromzufuhr

Das Gerät ist mit Nennspannung oder mit einem Spannungswert innerhalb des in der Aufstellungsanleitung angegebenen Bereichs der Nennspannungen zu betreiben.

5 Bestimmung des Energieverbrauchs des Gerätes

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die zur Bestimmung des Energieverbrauchs der Geräte anzuwendenden Prüfverfahren.

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 festgelegt.

Darüber hinaus kann die Zapfung auf zweierlei Arten beschrieben werden, entweder als „Becken“-Zapfung (Baden, Geschirrspülen) oder im Gegensatz dazu als „Dauer“-Zapfung (Duschen, Händewaschen usw.).

Ziel der „Becken“-Zapfung ist es, eine mittlere Temperatur in der Wanne zu erreichen, so dass 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 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 Zapfmengen 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 erhöht 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 Mischeinrichtung (siehe Bild B.5) oder durch erneute Berechnung der Mindest-Durchflussrate des Gerätes (siehe 3.13) 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 nutzbare Wassermenge entsprechend den Tabellen 1 bis 7, in l/min;
ΔT_d	die die Temperaturerhöhung des gezapften Wassers mit einem Mindestwert von 45 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.

Die Prüfungen sind unter Verwendung der in den Tabellen 1 bis 7 festgelegten nutzbaren Wassermengen durchzuführen. Kann das Gerät diese Durchflussmengen nicht bereitstellen, beispielsweise aufgrund der Durchflussbegrenzungseinrichtung, ist die Erfüllung der Anforderungen durch Überprüfung der Bereitstellung von $D_{\min}$ zu überprüfen.

Ist das Gerät auslegungsgemäß mit einer Durchflussbegrenzungseinrichtung ausgestattet, sind die Prüfungen damit durchzuführen.