

**DIN EN 13203-4**

ICS 91.140.65

**Entwurf**

Einsprüche bis 2021-04-05  
 Vorgesehen als Ersatz für  
 DIN EN 13203-4:2017-07;  
 Ersatz für  
 E DIN EN 13203-4:2018-12

**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 und Englische Fassung prEN 13203-4:2021**

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 and English version prEN 13203-4:2021

Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles  
 gazeux –  
 Partie 4: Evaluation 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 et anglaise prEN 13203-4:2021

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-02-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und  
 Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs  
 besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-  
 Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de),  
 sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nagas@din.de](mailto:nagas@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann  
 im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-  
 Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas), 53058 Bonn, Postfach 14 03 62 oder  
 Josef-Wirmer-Str. 1 - 3, 53123 Bonn.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten  
 Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 56 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)  
 DIN-Normenausschuss Heiz- und Küchentechnik e.V. (FNH)  
 DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [JJJJ-MM-TT].

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 13203-4:2021) 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 Gastechik (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“.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 13203-4:2017-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

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

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Titel de:</i> | 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                                                           |
| <i>Titel en:</i> | 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                                                                                               |
| <i>Titel fr:</i> | Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux — Partie 4: Evaluation 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 |

## 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 .....                                                       | 8     |
| 4.2.1 Allgemeines .....                                                            | 8     |
| 4.2.2 Bedingungen des Beharrungszustands .....                                     | 8     |
| 4.3 Prüfbedingungen .....                                                          | 8     |
| 4.3.1 Allgemeines .....                                                            | 8     |
| 4.3.2 Prüfraum .....                                                               | 8     |
| 4.3.3 Wasserversorgung .....                                                       | 8     |
| 4.3.4 Anfangseinstellung des Geräts .....                                          | 8     |
| 4.3.5 Bedingungen für die Bestimmung des maximalen Lastprofils .....               | 9     |
| 4.3.6 Stromversorgung .....                                                        | 9     |
| 4.3.7 Abgegebene elektrische Energie .....                                         | 9     |
| 5 Bestimmung des Energieverbrauchs und der Stromerzeugung des Geräts .....         | 9     |
| 5.1 Allgemeines .....                                                              | 9     |
| 5.2 Lastprofile .....                                                              | 9     |
| 5.3 Messung der durch die nutzbare Wassermenge zurückgewonnenen Energie .....      | 9     |
| 5.4 Berechnung der Gasenergie .....                                                | 9     |
| 5.4.1 Berechnung des täglichen Gas-Energieverbrauchs im Sommerbetrieb .....        | 9     |
| 5.4.2 Berechnung des täglichen Gas-Energieverbrauchs im Winterbetrieb .....        | 9     |
| 5.4.3 Jahreszeitlich gewichteter täglicher Gas-Energieverbrauch .....              | 10    |
| 5.5 Berechnung der erzeugten elektrischen Energie .....                            | 10    |
| 5.5.2 Berechnung der erzeugten elektrischen Energie .....                          | 13    |
| 5.5.3 Berechnung der elektrischen Hilfsenergie .....                               | 14    |
| 5.6 Messung von Energieverbrauch und -erzeugung im Bereitschaftsmodus .....        | 14    |
| 5.7 Messung von Energieverbrauch und -erzeugung im Bereitschaftsmodus .....        | 14    |
| 5.7.1 Allgemeines .....                                                            | 14    |
| 5.7.2 Berechnung des täglichen Gas-Energieverbrauchs im Bereitschaftsmodus .....   | 15    |
| 5.7.3 Berechnung der täglichen Hilfsenergie im Bereitschaftsmodus .....            | 15    |
| 5.8 Messung des täglichen Hilfsenergieverbrauchs bei ausgeschaltetem Betrieb ..... | 16    |
| 6 Bestimmung des ungenutzten Wassers .....                                         | 16    |
| 7 Produktdaten mit Bezug auf die umweltgerechte Gestaltung (das Ökodesign) .....   | 16    |
| 7.1 Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz .....                                    | 16    |
| 7.2 Smart-Control-Factor (SFC) und <i>smart</i> .....                              | 16    |
| 7.3 Jährlicher Brennstoffverbrauch (AFC) .....                                     | 16    |
| 7.4 Jährliche Stromabgabe (AED) .....                                              | 17    |
| 7.5 Mischwasser bei 40 °C (V40) für Vorrats-Wasserheizer .....                     | 17    |
| Anhang A (informativ) Beispiele für Prüfbedingungen .....                          | 18    |

|                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Anhang B (informativ) Beispiele für Prüfstand und Messgeräte.....                                                                                                                                                                         | 19 |
| Anhang C (informativ) Deklaration des maximalen Lastprofils .....                                                                                                                                                                         | 20 |
| Anhang D (normativ) Prüfpunkte .....                                                                                                                                                                                                      | 21 |
| 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] .....                  | 23 |
| 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] ..... | 24 |
| 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] .....                  | 25 |
| 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] ..... | 26 |
| Literaturhinweise.....                                                                                                                                                                                                                    | 27 |

## Tabellen

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 814/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Warmwasserbereitern und Warmwasserspeichern [ABl. L285 vom 31. Oktober 2009] und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/534/C (2015) 2625 endgültig“ .....                                                                                                                           | 23 |
| Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der delegierten Verordnung (EU) Nr. 812/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieeffizienzkennzeichnung von Warmwasserbereitern, Warmwasserspeichern und Verbundanlagen aus Warmwasserbereitern und Solareinrichtungen [ABl. L153 vom 18. Juni 2010] und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/534/C (2015) 2626 endgültig“ .....                                                                                     | 24 |
| Tabelle ZC.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten [ABl. L285 vom 31. Oktober 2009] und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/535/C (2015) 2626 endgültig“ .....                                                                                                                                      | 25 |
| Tabelle ZD.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energiekennzeichnung von Raumheizgeräten, Kombiheizgeräten, Verbundanlagen aus Raumheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen sowie von Verbundanlagen aus Kombiheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen [ABl. L153 vom 18. Juni 2010] und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/535/C (2015) 2625 endgültig“ ..... | 26 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13203-4:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13203-4:2016 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats/Normungsauftrages erarbeitet, das/den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit der (den) EU-Richtlinie(n), siehe den informativen Anhang ZA, B, C oder D, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Der Sicherheitsbetrieb des Kessels wird von dieser Norm nicht behandelt. Die Sicherheit wird anhand der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Gasgeräteverordnung (EU) 426/2016 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, EN 15502-2-2 und EN 50465:2015.

## Einleitung

Dieses Dokument nimmt auf Abschnitte von prEN 13203-2:2021 Bezug oder passt die betreffenden Abschnitte an, indem grundsätzlich eines der Folgenden angegeben wird:

- muss mit folgender Änderung prEN 13203-2:2021, (Abschnittsnummer) entsprechen;
- muss mit folgender Ergänzung prEN 13203-2:2021, (Abschnittsnummer) entsprechen;
- prEN 13203-2:2021, (Abschnittsnummer) wird durch Folgendes ersetzt;
- prEN 13203-2:2021, (Abschnittsnummer) ist nicht anwendbar.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist auf gasbeheizte Geräte mit Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung ( $\mu$ KWK-Geräte) anwendbar, die sanitäres Warmwasser und elektrische Energie bereitstellen. Die elektrische Energie wird in einem Prozess erzeugt, der mit der Bereitstellung von Nutzwärme verbunden ist.

Es gilt für  $\mu$ KWK-Geräte, die als Einheit vertrieben werden oder für vom Hersteller vollständig festgelegte Systeme, die:

- eine Gaswärmebelastung von höchstens 400 kW haben;
- eine elektrische Leistung von 50 kW nicht überschreiten; und
- ein Warmwasser-Speichervolumen (sofern vorhanden) von höchstens 2 000 l haben.

prEN 13203-1:2021 legt mehrere qualitative und quantitative Leistungsstufen für die sanitäre Warmwasserbereitung für eine Auswahl von Benutzungsarten fest. Sie enthält zudem ein System zur Bereitstellung von Informationen für den Nutzer.

Das vorliegende Dokument legt ein Verfahren zur Bewertung des Energieverhaltens der gasbeheizten  $\mu$ 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 gasbeheizter Geräte ermöglichen und auf die Bedürfnisse des Benutzers ausgerichtet sind.

Wenn der  $\mu$ KWK-Generator im Sommer kein sanitäres Warmwasser liefert, ist diese Norm nicht anwendbar. prEN 13203-2:2021 dient zur Bewertung der Leistung dieser Generatoren.

## 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 13203-2:—<sup>1</sup>, *Gasbeheizte Geräte für die Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch — Teil 2: Bewertung des Energieverbrauchs*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 13203-2:2020 und die folgenden Begriffe.

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

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

---

<sup>1</sup> In Vorbereitung. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des vorliegenden Dokuments auf der Stufe: prEN 13203-2:2020.

### 3.1

#### **Gerät mit Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung**

##### **Mikro-KWK-Gerät**

##### **μKWK-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, soweit maßgeblich bestehend aus:

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

### 3.2

#### **μKWK-Generator**

##### **Generator des μKWK-Geräts**

bevorzugter Wärme- und Stromerzeuger

### 3.3

#### **Zusatzheizgerät**

nicht bevorzugte Wärmequelle für Spitzenlasten

### 3.4

#### **Stromaufbereitungs- 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 Geräts einzuspeisen, einschließlich Regel- und Steuereinrichtungen, die für den Betrieb des primären Wärme- und Stromerzeugers eingesetzt werden, z. B. ein Gasventil, Sicherheitsregler und interne Kühlpumpen

### 3.5

#### **elektrische Hilfsenergie**

$E_{\text{Auxiliary}}$

elektrische Energie, die von den Komponenten des μKWK-Geräts 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.

### 3.6

#### **erzeugte elektrische Energie**

$E_{\text{CHP}}$

vom μKWK-Generator erzeugte elektrische Energie

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

### 3.7

#### **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.

### 3.8

#### elektrische KWK-Leistung

$P_{\text{CHP}}$

elektrische Leistung einschließlich des Stromverbrauchs der Hilfseinrichtungen

### 3.9

#### abgegebene elektrische Leistung

$P_{\text{delivered}}$

elektrische Leistung ohne den Stromverbrauch der Hilfseinrichtungen

### 3.10

#### Stromverbrauch der Hilfseinrichtungen

Differenz zwischen der elektrischen Leistung einschließlich des Stromverbrauchs der Hilfseinrichtungen ( $P_{\text{CHP}}$ ) und der elektrischen Leistung ohne den Stromverbrauch der Hilfseinrichtungen ( $P_{\text{delivered}}$ )

## 4 Allgemeine Prüfbedingungen

### 4.1 Referenzbedingungen

Diese müssen mit folgender Ergänzung EN 13203-2:2021, 4.1 entsprechen:

Nach der letzten Einrückung „— elektrische Versorgungsspannung“ wird „— (410 ± 4) V dreiphasig (Drehstrom)“ hinzugefügt.

### 4.2 Messunsicherheiten

#### 4.2.1 Allgemeines

Diese müssen prEN 13203-2:2021, 4.2.1 entsprechen.

#### 4.2.2 Bedingungen des Beharrungszustands

Diese müssen prEN 13203-2:2021, 4.2.1 entsprechen.

### 4.3 Prüfbedingungen

#### 4.3.1 Allgemeines

Diese müssen prEN 13203-2:2021, 4.3.1 entsprechen, wobei der zweite Satz wie folgt zu ändern ist:

„Bei kombinierten mCHP-Generatoren dürfen die Prüfungen ...“.

#### 4.3.2 Prüfraum

Dieser muss prEN 13203-2:2021, 4.3.2 entsprechen.

#### 4.3.3 Wasserversorgung

Diese muss prEN 13203-2:2021, 4.3.3 entsprechen.

#### 4.3.4 Anfangseinstellung des Geräts

Diese muss prEN 13203-2:2021, 4.3.4 entsprechen.

#### 4.3.5 Bedingungen für die Bestimmung des maximalen Lastprofils

Diese müssen prEN 13203-2:2021, 4.3.5 entsprechen.

#### 4.3.6 Stromversorgung

Diese muss prEN 13203-2:2021, 4.3.6 entsprechen.

Der folgende Abschnitt 4.3.7 wird hinzugefügt:

#### 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 darf durch einen Widerstand abgeführt oder ins Netz eingespeist werden.

### 5 Bestimmung des Energieverbrauchs und der Stromerzeugung des Geräts

#### 5.1 Allgemeines

Diese muss prEN 13203-2:2021, 5.1 entsprechen.

#### 5.2 Lastprofile

Diese müssen prEN 13203-2:2021, 5.2 entsprechen.

#### 5.3 Messung der durch die nutzbare Wassermenge zurückgewonnenen Energie

Diese muss prEN 13203-2:2021, 5.3 entsprechen.

#### 5.4 Berechnung der Gasenergie

##### 5.4.1 Berechnung des täglichen Gas-Energieverbrauchs im Sommerbetrieb

Diese muss prEN 13203-2:2021, 5.4.1 entsprechen.

##### 5.4.2 Berechnung des täglichen Gas-Energieverbrauchs im Winterbetrieb

Diese muss mit folgenden Änderungen prEN 13203-2:2021, 5.4.2 entsprechen:

Gleichung (5) wird durch die folgende Gleichung ersetzt:

$$Q_{\text{gas,W}} = \frac{Q_{\text{gas,S}}}{1 + 0,5 \cdot \left[ \frac{\eta_{\text{CHP,Th-100}} \cdot Q_{\text{gas,S}}}{Q_{\text{ref}}} - 1 \right]} \quad (5)$$

In der Legende wird „ $\eta_{\text{CH-nom}}$ “ wie folgt durch „ $\eta_{\text{CHP,Th-100}}$ “ ersetzt:

„ $\eta_{\text{CHP,Th-100}}$  der nutzbare thermische Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung des  $\mu\text{KWK}$ -Generators (100 % durch das  $\mu\text{KWK}$ -Gerät und 100 % durch das Zusatzheizgerät) bei dem in der Produktnorm EN 50465:xxxx für die Funktion der Raumheizung festgelegten Temperaturbereich oder bei der angegebenen höchsten Durchschnittstemperatur. Der nutzbare thermische Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung wird einschließlich des Hydraulikkreislaufes und des Speichers, sofern anwendbar, bestimmt. Siehe Bild D.1 und Bild D.2.“

Die letzten 4 Absätze werden durch Folgendes ersetzt:

„Der Wärmemotor eines Kombinations- $\mu\text{KWK}$ -Geräts im Winterbetrieb verwendet den Großteil der Bedarfszeit auf die Raumheizung außerhalb von Absenkerperioden (die eine niedrigere Raumtemperatur und somit eine geringere Heizlast erfordern) während der Nacht (oder des Tags).

Schaltet ein Kombinations- $\mu\text{KWK}$ -Gerät vom Betriebszustand Raumheizung in den Betriebszustand sanitäre Warmwasserbereitung und zurück auf Raumheizung, sind die gewöhnlich im Betriebszustand sanitäre Warmwasserbereitung verursachten Bereitschaftsverluste nicht verloren, sondern werden für den Betriebszustand Raumheizung genutzt.

Das bedeutet, dass Kombi-Kessel im Winterbetrieb geringere Warmwasser-Wärmeverluste aufweisen als im Sommerbetrieb.

Die Vorteile aufgrund dieser Energieeinsparungen von Kombinations- $\mu\text{KWK}$ -Geräten müssen berücksichtigt werden.“

#### 5.4.3 Jahreszeitlich gewichteter täglicher Gas-Energieverbrauch

Dieser muss prEN 13203-2:2021, 5.4.3 entsprechen.

### 5.5 Berechnung der erzeugten elektrischen Energie

prEN 13203-2:2021, 5.5 wird durch Folgendes ersetzt:

#### 5.5.1 Berechnung der abgegebenen elektrischen Energie

##### 5.5.1.1 Allgemeines

Die vom Gerät abgegebene elektrische Energie im Sommerbetrieb ( $E_{\text{delivered},24}$ , in kWh) muss während des Zapfprogramms wie in 5.2 beschrieben und entsprechend den Herstellerangaben (siehe auch Bild 1, das den Messpunkt zeigt) gemessen werden. Die Messung beginnt zur gleichen Zeit und endet zur gleichen Zeit wie die Messung des Gasverbrauchs.

- 1 Grenze des  $\mu$ KWK-Geräts  
2  $\mu$ KWK-Generator  
3 Stromaufbereitungs- und -regelsystem  
4 System zur Unterstützung des  $\mu$ KWK-Generators  
5 Hilfseinrichtungen (Zusatzheizgerät, Lüfter, Pumpe)  
6  $E_{\text{CHP}}$   
7  $E_{\text{delivered}}$   
8 Netz

### Bild 1 Elektrische Messungen — Messpunkte

ANMERKUNG In Abhängigkeit von der Konstruktion des Geräts kann  $E_{CHP}$  direkt oder indirekt gemessen werden. Erforderlichenfalls kann  $E_{CHP}$  durch die Messung von  $E_{Delivered}$  und Subtraktion des gemessenen Werts des Stromverbrauchs der Hilfseinrichtungen berechnet werden (siehe Bild 1).

#### 5.5.1.2 Berechnung der täglich abgegebenen elektrischen Energie im Sommerbetrieb

Die täglich abgegebene elektrische Energie im Sommerbetrieb muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$E_{\text{delivered,S}} = \frac{E_{\text{delivered,24}} \cdot Q_{\text{ref}}}{Q_{\text{H}_2\text{O}}} \quad (6)$$

Dabei ist

$E_{\text{delivered,S}}$  die täglich abgegebene elektrische Energie im Sommerbetrieb, in kWh;

|                           |                                                                                                                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $E_{\text{delivered},24}$ | die während der Prüfung mit dem 24-h-Zapfprogramm gemessene elektrische Energie, in kWh;                          |
| $Q_{\text{ref}}$          | die beim verwendeten Zapfprogramm gelieferte Gesamtenergie, Wert aus den Tabellen 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7, in kWh; |
| $QH2O$                    | die dem Wasser zugeführte, gemessene Energie nach 5.3, in kWh.                                                    |

### 5.5.1.3 Berechnung der täglich abgegebenen elektrischen Energie im Winterbetrieb

Die täglich abgegebene elektrische Energie im Winterbetrieb muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$E_{\text{delivered},W} = E_{\text{delivered},S} \cdot \frac{Q_{\text{gas},W}}{Q_{\text{gas},S}} \quad (7)$$

Dabei ist

|                          |                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $E_{\text{delivered},W}$ | die berechnete täglich abgegebene elektrische Energie im Winterbetrieb, in kWh;                    |
| $E_{\text{delivered},S}$ | die berechnete täglich abgegebene elektrische Energie im Sommerbetrieb nach 5.5.1.2, in kWh;       |
| $Q_{\text{gas},W}$       | der mit dem Heizwert NCV berechnete tägliche Energieverbrauch im Winterbetrieb nach 5.4.2, in kWh; |
| $Q_{\text{gas},S}$       | der mit dem Heizwert NCV berechnete tägliche Energieverbrauch im Sommerbetrieb nach 5.4.1, in kWh. |

### 5.5.1.4 Jahreszeitlich gewichtete täglich abgegebene elektrische Energie

Um sowohl den Sommer- als auch den Winterbetrieb zu berücksichtigen, wird die täglich abgegebene elektrische Energie mit der folgenden Gleichung gewichtet:

$$E_{\text{delivered},p} = E_{\text{delivered},W} \cdot \frac{D_W}{D_W + D_S} + E_{\text{delivered},S} \cdot \frac{D_S}{D_W + D_S} \quad (8)$$

Dabei ist

|                          |                                                                                              |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $E_{\text{delivered},p}$ | die gewichtete täglich abgegebene elektrische Energie, in kWh;                               |
| $E_{\text{delivered},W}$ | die berechnete täglich abgegebene elektrische Energie im Winterbetrieb nach 5.5.1.3, in kWh; |
| $E_{\text{delivered},S}$ | die berechnete täglich abgegebene elektrische Energie im Sommerbetrieb nach 5.5.1.2, in kWh; |
| $D_W$                    | die Anzahl der Tage im Winterbetrieb, diese Zahl entspricht 200;                             |
| $D_S$                    | die Anzahl der Tage im Sommerbetrieb, diese Zahl entspricht 166.                             |

## 5.5.2 Berechnung der erzeugten elektrischen Energie

### 5.5.2.1 Allgemeines

Die vom Gerät erzeugte elektrische Energie im Sommerbetrieb ( $E_{\text{CHP},24}$ , in kWh) muss während des Zapfprogramms wie in 5.2 beschrieben und entsprechend den Herstellerangaben (siehe auch Bild 1, das den Messpunkt zeigt) gemessen werden. Die Messung beginnt zur gleichen Zeit und endet zur gleichen Zeit wie die Messung des Gasverbrauchs.

### 5.5.2.2 Berechnung der täglich erzeugten elektrischen Energie im Sommerbetrieb

Die täglich erzeugte elektrische Energie im Sommerbetrieb muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$E_{\text{CHP},S} = \frac{E_{\text{CHP},24} \cdot Q_{\text{ref}}}{Q_{\text{H}_2\text{O}}} \quad (9)$$

Dabei ist

- $E_{\text{CHP},S}$  die täglich erzeugte elektrische Energie im Sommerbetrieb, in kWh;
- $E_{\text{CHP},24}$  die während der Prüfung mit dem 24-h-Zapfprogramm täglich erzeugte elektrische Energie, in kWh;
- $Q_{\text{ref}}$  die beim verwendeten Zapfprogramm gelieferte Gesamtenergie, Wert aus den Tabellen 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7, in kWh;
- $Q_{\text{H}_2\text{O}}$  die gemessene, durch das Wasser zurückgewonnene Energie nach 5.3, in kWh.

### 5.5.2.3 Berechnung der täglich erzeugten elektrischen Energie im Winterbetrieb

Die täglich erzeugte elektrische Energie im Winterbetrieb muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$E_{\text{CHP},W} = E_{\text{CHP},S} \cdot \frac{Q_{\text{gas},W}}{Q_{\text{gas},S}} \quad (10)$$

Dabei ist

- $E_{\text{CHP},W}$  die berechnete täglich erzeugte elektrische Energie im Winterbetrieb, in kWh;
- $E_{\text{CHP},S}$  die berechnete täglich erzeugte elektrische Energie im Sommerbetrieb nach 5.5.2.2 in kWh;
- $Q_{\text{gas},W}$  der mit dem Heizwert NCV berechnete tägliche Energieverbrauch im Winterbetrieb nach 5.4.2, in kWh;
- $Q_{\text{gas},S}$  der mit dem Heizwert NCV berechnete tägliche Energieverbrauch im Sommerbetrieb nach 5.4.1, in kWh.

#### 5.5.2.4 Jahreszeitlich gewichtete täglich erzeugte elektrische Energie

Um sowohl den Sommer- als auch den Winterbetrieb zu berücksichtigen, wird die täglich erzeugte elektrische Energie mit der folgenden Gleichung gewichtet:

$$E_{\text{CHP,p}} = E_{\text{CHP,W}} \cdot \frac{D_{\text{W}}}{D_{\text{W}} + D_{\text{S}}} + E_{\text{CHP,S}} \cdot \frac{D_{\text{S}}}{D_{\text{W}} + D_{\text{S}}} \quad (11)$$

Dabei ist

- $E_{\text{CHP,p}}$  die gewichtete täglich erzeugte elektrische Energie, in kWh;
- $E_{\text{CHP,W}}$  die berechnete täglich erzeugte elektrische Energie im Winterbetrieb nach 5.5.2.3, in kWh;
- $E_{\text{CHP,S}}$  die berechnete täglich erzeugte elektrische Energie im Sommerbetrieb nach 5.5.2.2, in kWh;
- $D_{\text{W}}$  die Anzahl der Tage im Winterbetrieb, diese Zahl entspricht 200;
- $D_{\text{S}}$  die Anzahl der Tage im Sommerbetrieb, diese Zahl entspricht 166.

#### 5.5.3 Berechnung der elektrischen Hilfsenergie

Die elektrische Energie aller Hilfseinrichtungen und elektronischen Bauteile, die entsprechend der Beschreibung in den Geräteunterlagen für den Betrieb des/der Zapfprogramms/e bei üblicher Nutzung erforderlich sind, wird gemessen, auch wenn diese Hilfseinrichtungen keine festen Bestandteile des Geräts sind.

Wenn eine für die Bereitstellung von Warmwasser erforderliche elektrische Hilfseinrichtung (z. B. eine Pumpe) kein fester Bestandteil des Geräts ist, müssen deren wesentliche Eigenschaften in den Installationsweisungen des Geräts festgelegt sein. Für die Prüfverfahren muss eine geeignete Komponente verwendet werden.

Der Stromverbrauch der Hilfseinrichtungen ( $E_{\text{Auxiliary}}$ , in kWh) muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$E_{\text{Auxiliary}} = E_{\text{CHP,p}} - E_{\text{delivered,p}} \quad (12)$$

Dabei ist

- $E_{\text{Auxiliary}}$  die tägliche elektrische Hilfsenergie, in kWh;
- $E_{\text{CHP,p}}$  die gewichtete täglich erzeugte elektrische Energie nach 5.5.2.4, in kWh;
- $E_{\text{delivered,p}}$  die gewichtete täglich abgegebene elektrische Energie nach 5.5.1.4, in kWh.

### 5.6 Messung von Energieverbrauch und -erzeugung im Bereitschaftsmodus

Die Überschrift von Abschnitt 5.6 wird wie folgt geändert:

### 5.7 Messung von Energieverbrauch und -erzeugung im Bereitschaftsmodus

#### 5.7.1 Allgemeines

Diese muss prEN 13203-2:2021, 5.6.1 entsprechen.

Die zweite Einrückung wird durch Folgendes ersetzt:

„— Bei Geräten mit wiederholten Regelungszuständen innerhalb einer Zeitdauer von 24 h dürfen Gas- und Hilfsenergieverbrauch sowie die abgegebene und erzeugte elektrische Energie über eine Zeitdauer ( $t_a$ ) gemessen werden, die bei regelmäßiger Betriebsweise des Geräts einem oder mehreren Regelungszustand/-zuständen entspricht (siehe Bild A.4).“

### 5.7.2 Berechnung des täglichen Gas-Energieverbrauchs im Bereitschaftsmodus

Diese muss prEN 13203-2:2021, 5.6.2 entsprechen.

### 5.7.3 Berechnung der täglichen Hilfsenergie im Bereitschaftsmodus

prEN 13203-2:2021, 5.6.3 wird durch Folgendes ersetzt:

#### 5.7.3.1 Berechnung der täglich abgegebenen elektrischen Energie im Bereitschaftsmodus

Die täglich abgegebene elektrische Energie muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$E_{\text{delivered, stb}} = E_{\text{delivered, stb, mes}} \cdot \frac{24}{t_a} \quad (13)$$

Dabei ist

- $E_{\text{delivered, stb}}$  die täglich abgegebene elektrische Energie im Bereitschaftsmodus, in kWh;
- $E_{\text{delivered, stb, mes}}$  die während der Prüfung gemessene abgegebene elektrische Energie, in kWh;
- $t_a$  die Dauer der Prüfung ( $t_a = 1$  h bei Geräten ohne Regelungszustand).

#### 5.7.3.2 Berechnung der täglich erzeugten elektrischen Energie im Bereitschaftsmodus

Die täglich erzeugte elektrische Energie muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$E_{\text{CHP, stb}} = E_{\text{CHP, stb, mes}} \cdot \frac{24}{t_a} \quad (14)$$

Dabei ist

- $E_{\text{CHP, stb}}$  die täglich erzeugte elektrische Energie im Bereitschaftsmodus, in kWh;
- $E_{\text{CHP, stb, mes}}$  die während der Prüfung gemessene erzeugte elektrische Energie, in kWh;
- $t_a$  die Dauer der Prüfung ( $t_a = 1$  h bei Geräten ohne Regelungszustand).

**ANMERKUNG** In Abhängigkeit von der Konstruktion des Geräts kann  $E_{\text{CHP, stb}}$  direkt oder indirekt gemessen werden. Erforderlichenfalls kann  $E_{\text{CHP, stb}}$  durch die Messung von  $E_{\text{delivered, stb}}$  und Subtraktion des gemessenen Werts des Stromverbrauchs der Hilfseinrichtungen berechnet werden.

#### 5.7.3.3 Berechnung der täglichen Hilfsenergie im Bereitschaftsmodus

Der tägliche Stromverbrauch der Hilfseinrichtungen im Bereitschaftsmodus muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$E_{\text{Auxiliary, stb}} = E_{\text{CHP, stb}} - E_{\text{delivered, stb}} \quad (15)$$

Dabei ist

- $E_{\text{Auxiliary, stb}}$  die tägliche elektrische Hilfsenergie im Bereitschaftsmodus, in kWh;
- $E_{\text{CHP, stb}}$  die täglich erzeugte elektrische Energie im Bereitschaftsmodus nach 5.6.3.2, in kWh;
- $E_{\text{delivered, stb}}$  die täglich abgegebene elektrische Energie im Bereitschaftsmodus nach 5.6.3.1, in kWh.

**ANMERKUNG** Der tägliche Energieverbrauch der Hilfseinrichtungen im Bereitschaftsmodus ( $E_{\text{Auxiliary, stb}}$ ) kann basierend auf einer direkten Messung berechnet werden.