

DIN EN 13203-5



ICS 91.140.65

Einsprüche bis 2021-04-05
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13203-5:2019-06

Entwurf

**Gasgeräte für die häusliche Warmwasserbereitung –
Teil 5: Bewertung des Energieverbrauchs von Gasgeräten mit elektrischer
Wärmepumpe;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13203-5:2021**

Gas-fired domestic appliances producing hot water –
Part 5: Assessment of energy consumption of gas-fired appliances combined with electrical
heat pump;

German and English version prEN 13203-5:2021

Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles
gazeux –

Partie 5: Évaluation de la consommation énergétique des appareils utilisant les combustibles
gazeux combinés à une pompe à chaleur électrique;

Version allemande et anglaise prEN 13203-5:2021

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 bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nagas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter 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 69 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Anwendungsbeginn

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13203-5:2021) 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) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13203-5:2019-06 wurden folgende Korrekturen 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>	Gasgeräte für die häusliche Warmwasserbereitung — Teil 5: Bewertung des Energieverbrauchs von Gasgeräten mit elektrischer Wärmepumpe
<i>Titel en:</i>	Gas-fired domestic appliances producing hot water — Part 5: Assessment of energy consumption of gas fired appliances combined with electric heat pump
<i>Titel fr:</i>	Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux — Partie 5: Évaluation de la consommation énergétique des appareils utilisant les combustibles gazeux combinés à une pompe à chaleur électrique

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
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	9
4.3.1 Allgemeines	9
4.3.2 Prüfraum	9
4.3.3 Wasserversorgung	10
4.3.4 Anfangseinstellung des Geräts	10
4.3.5 Bedingungen für die Bestimmung des maximalen Lastprofils	10
4.3.6 Stromversorgung	10
5 Bestimmung des Energieverbrauchs des Gerätes	10
5.1 Allgemeines	10
5.1.1 Befüllen des Speichers	11
5.1.2 Stabilisierung bei Kälte	12
5.1.3 Aufwärmzeit [M1]	12
5.1.4 Gasverbrauch und elektrische Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus [M2]	14
5.1.5 Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus als Primärenergie	15
5.2 Lastprofile (M3)	16
5.3 Bestimmung der durch die nutzbare Wassermenge zurückgewonnenen Energie	16
5.4 Berechnung der Gasenergie	16
5.5 Berechnung des täglichen elektrischen Energieverbrauchs	16
5.6 Messung des Energieverbrauchs im Bereitschaftsmodus	19
5.7 Bestimmung des täglichen elektrischen Hilfsenergieverbrauchs bei ausgeschaltetem Betrieb	19
6 Bestimmung des Verhältnisses der ungenutzten Wassermenge zur Gesamtwassermenge	19
7 Produktdaten bezüglich Ökodesign	19
7.1 Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz	19
7.2 Smart-Control-Factor (SCF) und smart	19
7.3 Jährlicher Brennstoffverbrauch (AFC)	19
7.4 Jährlicher Stromverbrauch (AEC)	19
7.5 Mischwasser bei 40 °C (V40) für Vorrats-Wasserheizer	19
Anhang A (informativ) Prüfbedingungen	21
Anhang B (informativ) Beispiele für Prüfstand und Messgeräte	22
Anhang C (informativ) Deklaration des maximalen Lastprofils	23
Anhang D (informativ) Systeme, die von dieser Europäischen Norm abgedeckt werden	24

Anhang E (informativ) Zusätzliche Leistungsdaten.....	28
E.1 Koeffizient der Primärenergieleistung oder Primärenergieausbeute (PER)	28
E.2 Gesamtverbrauch an Primärenergie.....	28
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]	29
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]	30
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]	31
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]	32
Literaturhinweise.....	33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13203-5:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13203-5:2018 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 EU-Richtlinien 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.

Der Sicherheitsbetrieb des Kessels oder Warmwasserbereiters wird in dieser Norm nicht behandelt. Sicherheit sollte anhand der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Gasgeräte-Richtlinie 2009/2016/EG nachgewiesen werden. Dies kann durch Übereinstimmung mit den zutreffenden bestehenden harmonisierten Normen erreicht werden.

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

Einleitung

Dieses Dokument nimmt auf Abschnitte von prEN 13203-2:2020 Bezug oder passt die betreffenden Abschnitte an, indem grundsätzlich eines der Folgenden angegeben wird:

- muss mit folgender Änderung prEN 13203-2:2020, (Abschnittsnummer) entsprechen;
- muss mit folgender Ergänzung prEN 13203-2:2020, (Abschnittsnummer) entsprechen;
- prEN 13203-2:2020, (Abschnittsnummer) wird durch Folgendes ersetzt;
- prEN 13203-2:2020, (Abschnittsnummer) ist nicht anwendbar.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist auf gasbeheizte Geräte für die sanitäre Warmwasserbereitung anwendbar. Es gilt sowohl für gasbeheizte Durchlauf-Warmwasserbereiter als auch für gasbeheizte Vorrats-Wassererhitzer mit elektrischer Wärmepumpe.

Es gilt für Systeme, die als eine einzelne Einheit vertrieben oder vom Hersteller vollständig festgelegt wurden und die:

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

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 der Energieeffizienz von gasbeheizten Geräten in Kombination mit einer Wärmepumpe mit elektrisch angetriebenem Verdichter nach EN 16147 fest. Es definiert eine Anzahl täglicher Lastprofile für jede sanitäre Warmwasserverwendung in der Küche, zum Duschen und Baden sowie für Kombinationen dieser Verwendungsarten und legt die entsprechenden Prüfverfahren fest, mit denen sich das Energieverhalten unterschiedlicher gasbeheizter Geräte vergleichen und auf die Bedürfnisse des Nutzers ausrichten lässt. Werden andere Technologien mit einem gasbeheizten Kessel oder einem Warmwasserbereiter für die sanitäre Warmwasserbereitung kombiniert, so gelten die jeweils zutreffenden Teile der EN 13203.

Das vorliegende Dokument gilt nicht für Gaskessel mit Rückgewinnungssystemen, die Verbrennungsprodukte als Wärmequelle für die elektrische Wärmepumpe nutzen.

Wenn die elektrische Wärmepumpe im Sommer nicht für die häusliche sanitäre Warmwasserbereitung eingesetzt wird, ist diese Norm nicht für die Bewertung der Energieeffizienz anwendbar, und es gilt prEN 13203-2:2020.

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).

prEN 13203-2:2020, *Gasbeheizte Geräte für die Warmwasserbereitung für den Hausgebrauch* — Teil 2: Bewertung des Energieverbrauchs

EN 14511-1:2018, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern* — Teil 1: Begriffe

EN 14511-2:2018, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern* — Teil 2: Prüfbedingungen

EN 14511-3:2018, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern* — Teil 3: Prüfverfahren

EN 14511-4:2018, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern* — Teil 4: Anforderungen

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>

3.19

Innenraumluft (en: indoor air)

Wärmequelle für eine Wärmepumpe, die Wärme über einen Wärmeübertrager aufnimmt, der mit der Luft innerhalb eines Gebäudes direkt verbunden ist

3.20

Sole (en: brine)

Wärmeträger(-medium) mit einem Gefrierpunkt, der gegenüber dem von Wasser niedriger ist

3.21

gasbeheiztes Gerät mit elektrischer Wärmepumpe Luft/Wasser (en: gas-fired appliance combined with electrical heat pump air/water)

Gerät, das entweder in Verkehr gebracht wird oder als ein vollständiges System festgelegt ist, um sanitäres Warmwasser oder sanitäres Warmwasser und Wärme zu liefern, und das, wie jeweils zutreffend, Folgendes umfasst:

- elektrische Wärmepumpe;
- gasbeheiztes Gerät;
- Schächte, falls zutreffend;
- Wärmespeicher

3.22

Abluft (en: exhaust air)

Luft, die aus dem klimatisierten Raum in den Außenwärmeübertrager eintritt

[QUELLE: EN 14511-1:2018, 3.22]

3.23

äußere statische Druckdifferenz (en: external static pressure difference)

Δp_{ext}

positive Druckdifferenz, gemessen zwischen dem Luft- (oder Wasser-)austrittsabschnitt und dem Luft- (oder Wasser-)eintrittsabschnitt des Gerätes, die zur Verfügung steht, um den Druckabfall jedes möglichen zusätzlichen Luft- (oder Wasser-)kanalkreislaufs zu überwinden

3.24

innere statische Druckdifferenz (en: internal static pressure difference)

Δp_{int}

negative Druckdifferenz, gemessen zwischen dem Luft- (oder Wasser-)austrittsabschnitt und dem Luft- (oder Wasser-)eintrittsabschnitt des Gerätes, die dem Gesamtdruckabfall aller Bauteile auf der Luft- (oder Wasser-)seite des Gerätes entspricht

4 Allgemeine Prüfbedingungen

4.1 Referenzbedingungen

Diese müssen mit folgenden Ergänzungen prEN 13203-2:2020, 4.1 entsprechen:

„Die Prüfungen müssen wie jeweils anwendbar unter den in Tabelle 1 festgelegten Prüfbedingungen durchgeführt werden.

Tabelle 1 — Prüfbedingungen für besondere Arten von Systemen

Art der Wärmequelle	Temperatur der Wärmequelle (°C)	Bereich der Umgebungstemperatur für die Wärmepumpe (°C)	Umgebungstemperatur für den Speicher (°C)
Außenluft (Wärmepumpe im Gebäude) mit Luftschacht	$7 \pm 0,2$	20 ± 3	20 ± 3
	$(6 \pm 0,3)$		
Außenluft (Wärmepumpe außerhalb des Gebäudes)	$7 \pm 0,2$	7 ± 3^a	20 ± 3
	$(6 \pm 0,3)$		
Abluft	$20 \pm 0,2$	20 ± 3^a	20 ± 3^a
	$(12 \pm 0,3)$		
Wasser (Einlass)	$10 \pm 0,15$	20 ± 3	20 ± 3
Sole (Einlass)	$0 \pm 0,15$	20 ± 3	20 ± 3
Direktverdampfung	$4 \pm 0,5$	20 ± 3	20 ± 3
^a In diesem Fall ist die Umgebungstemperatur der Wärmepumpe gleich der Temperatur der Wärmequelle. Die Abweichung von EN 16147 ist durch die mögliche Installation des Geräts in einem Wohnraum begründet. ANMERKUNG 1 Alle Temperaturen der Wärmequelle sind Einlasstemperaturen, in °C. ANMERKUNG 2 Alle Lufttemperaturen (in Klammern) sind Feuchtkugelttemperaturen, in °C. ANMERKUNG 3 Zulässige äußere Druckdifferenzen und damit verbundene innere Druckdifferenzen an den Wärmeübertragern außerhalb des Gebäudes wie im Installations- und/oder Betriebshandbuch in Pascal (Pa) für Geräte mit Schachtverbindung angegeben.			

“.

4.2 Messunsicherheiten

4.2.1 Allgemeines

Diese müssen prEN 13203-2:2020, 4.2.1 entsprechen.

4.2.2 Bedingungen des Beharrungszustands

Diese müssen prEN 13203-2:2020, 4.2.2 entsprechen.

4.3 Prüfbedingungen

4.3.1 Allgemeines

Diese müssen prEN 13203-2:2020, 4.3.1 entsprechen,

wobei der zweite Satz wie folgt geändert wird:

„Bei gasbeheizten Geräten in Kombination mit einer (einem) elektrischen Wärmepumpe(nsystem) müssen die Prüfungen ...“

und der folgende Satz hinzugefügt wird:

„Werden andere Flüssigkeits-Wärmeträger als Wasser verwendet, so müssen die spezifische Wärmekapazität und die Dichte dieser Wärmeträger bestimmt und bei der Bewertung berücksichtigt werden.“

4.3.2 Prüfraum

prEN 13203-2:2020, 4.3.2 wird durch Folgendes ersetzt:

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

Das System muss vor direkter Sonneneinstrahlung und Wärmestrahlung von Wärmeerzeugern geschützt sein.

Wenn das System einen Wärmeübertrager mit der Luftquelle außerhalb des Gebäudes umfasst, ist ein weiterer Prüfraum erforderlich. Die Größe dieses Prüfraumes muss so gestaltet sein, dass eine Behinderung des Luftstroms an den Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen des Prüfgegenstands vermieden wird. Der Luftstrom durch diesen Raum darf keinen Kurzschluss zwischen den beiden Öffnungen verursachen, daher darf die Luftstromgeschwindigkeit an diesen beiden Stellen bei abgeschaltetem Prüfgegenstand 1,5 m/s nicht überschreiten. Die Luftgeschwindigkeit im Raum darf außerdem nicht höher sein als die mittlere Geschwindigkeit an der Eintrittsöffnung des Geräts.

Sofern nicht anders in der technischen Dokumentation angegeben, müssen die Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen in einem Abstand von mindestens 1 m zu den Oberflächen des Prüfraums angeordnet sein; das gilt auch für Messkanäle.

Das Einstellen der luftseitigen äußeren statischen Druckdifferenz bei Wärmepumpen mit Kanalanschluss ist in EN 14511-3:2018, 4.4.1.4 beschrieben.

Bei vom Speicher getrennt angeordneten Wärmepumpen muss der Flüssigkeitsstrom an der Seite des Flüssigkeitsaustritts der Wärmepumpe auf den in der technischen Dokumentation festgelegten Nennvolumenstrom eingestellt werden.

Das System muss für die Prüfung so aufgestellt und angeschlossen werden, wie in den Installationsanweisungen festgelegt.

Temperatur- und Druckmesspunkte müssen so angeordnet sein, dass signifikante Mittelwerte erhalten werden.

Die Sollwerte für geräteinterne Regeleinrichtungen wie Thermostate, Druckschalter oder Mischventile müssen auf die in der technischen Dokumentation angegebenen Werte eingestellt werden.

Luft und mitgeführte Gase sind aus dem Wasser und anderen flüssigen Wärmeträgersystemen zu entfernen.

Falls das System eine einzelne Wärmepumpe in Split-Bauweise umfasst, müssen die folgenden Einbaubedingungen für die Prüfungen eingehalten werden:

- a) Alle Kältemittelleitungen müssen den Installationsanweisungen entsprechend verlegt werden;
- b) die Anschlussleitungen müssen so installiert werden, dass der Höhenunterschied 2,5 m nicht überschreitet. Jedes Anschlussleitung muss eine Länge zwischen 5 m und 7,5 m haben;
- c) die Wärmedämmung der Leitungen muss den Installationsanweisungen entsprechend erfolgen;
- d) mindestens die Hälfte der Verbindungsleitungen muss nach außen verlegt werden, die übrigen Leitungen nach innen, sofern dies nicht durch die Konstruktion eingeschränkt ist.

Bei indirekten Systemen muss jede Wasserleitung nach den Installationsanweisungen bis zur angegebenen Höchstlänge oder 5 m ausgeführt werden, wobei der jeweils kleinere Wert gilt. Die Wärmedämmung der Leitungen muss den Installationsanweisungen entsprechend erfolgen.

4.3.3 Wasserversorgung

Diese muss prEN 13203-2:2020, 4.3.3 entsprechen.

4.3.4 Anfangseinstellung des Geräts

Diese muss prEN 13203-2:2020, 4.3.4 entsprechen.

4.3.5 Bedingungen für die Bestimmung des maximalen Lastprofils

Diese müssen prEN 13203-2:2020, 4.3.5 entsprechen.

4.3.6 Stromversorgung

Diese muss prEN 13203-2:2020, 4.3.6 entsprechen.

5 Bestimmung des Energieverbrauchs des Gerätes

5.1 Allgemeines

prEN 13203-2:2020, 5.1 wird durch den folgenden neuen Abschnitt ersetzt:

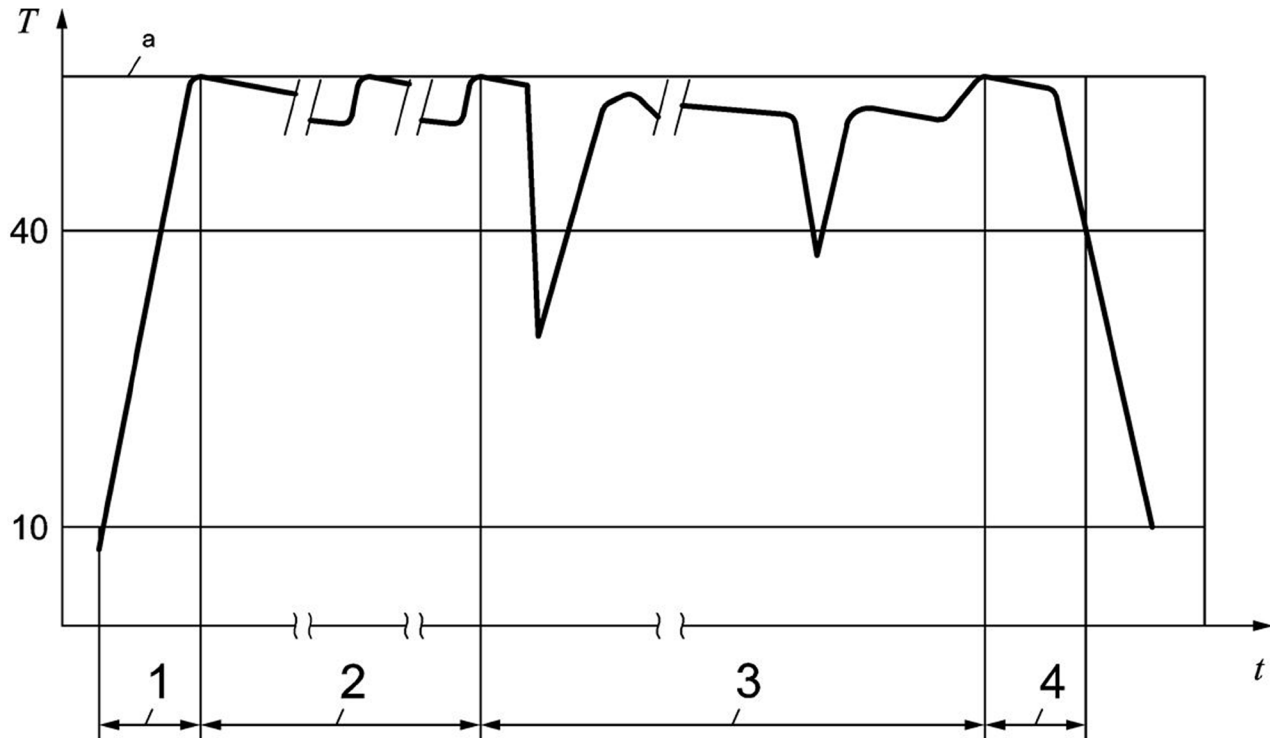
„5.1 Grundsätze für die Leistungsmessung

Dieser Abschnitt legt die Prüfverfahren fest, die zur Bestimmung des Energieverbrauchs der abgedeckten Geräte anzuwenden sind, die aus den folgenden beiden Vorbereitungsprüfungen und den vier Messprüfungen besteht.

- [P1] Befüllung und Speichervolumen (siehe 5.1.1);
- [P2] Stabilisierung im kalten Zustand (siehe 5.1.2);
- [M1] Aufwärmen (siehe 5.1.3);
- [M2] Bereitschaftsmodus für die Messungen der elektrischen Leistungsaufnahme und des Gasverbrauchs (siehe 5.1.4);
- [M3] Anwendung des Zapfzyklus mit allen Wasserentnahmen nach prEN 13203-2:2020, 5.2;
- [M4] Mischwasser bei 40 °C und Bezugswarmwassertemperatur (siehe den „bestehenden Abschnitt 7.7“ ODER den „neuen Abschnitt 7.8“).

Die Messvorgänge 1 bis 4 werden Bild 1 entsprechend durchgeführt.

Jede einzelne Prüfung kann unabhängig von den anderen durchgeführt werden, sofern ihre Anfangsbedingungen die gleichen wie die Endbedingungen der unmittelbar davor durchgeführten Prüfungen sind.



Legende

- M1 Aufwärmzeit
- M2 Leistung im Bereitschaftsmodus (elektrische Leistungsaufnahme und Gasverbrauch)
- M3 Wasserentnahmen (Zapfung)
- M4 Mischwasser bei 40 °C und Bezugswarmwassertemperatur
- T Temperatur
- t Zeit
- a Temperatur-Sollwert

Bild 1 — Messungen [M1] bis [M4]

5.1.1 Befüllen des Speichers

Der leere Speicher des Geräts wird einschließlich der Zulauf- und Ablaufhähne oder -anschlüsse gewägt.

Dann wird er wie in den Installations- und Betriebsanweisungen angegeben mit Wasser beim Druck des kalten Zulaufwassers befüllt. Sobald er gefüllt ist, wird die Wasserzufuhr angehalten und das Gerät einschließlich der Zapfhähne oder -anschlüsse gewägt.

Die Differenz zwischen den beiden Massen (m_{act}) ist nach der folgenden Gleichung in das Volumen, in Litern, umzurechnen:

$$Vm = 100 \frac{m_{act}}{\rho(T)} \quad (1)$$

Dabei ist

- V_m das Bemessungsvolumen des Warmwasserspeichers, in l;
- m_{act} die Differenz zwischen den beiden Massen, in kg;
- $\rho(T)$ das spezifische Volumen des Kaltwassers, in m³;
- T die Temperatur des zum Befüllen des Speichers verwendeten Wassers, in °C.

Dieses Volumen ist im Prüfbericht in Litern auf den nächsten Zehntelliter gerundet anzugeben.

Das Befüllen des Speichers ist bei Wärmepumpen-Kombiheizgeräten nicht anwendbar.

ANMERKUNG Die nach der Stabilisierung erreichte Temperatur (T) (siehe 5.1.2) kann zur Berechnung des spezifischen Volumens $\rho(T)$ herangezogen werden.

5.1.2 Stabilisierung bei Kälte

Das Gerät wird auf Umgebungstemperatur gehalten, bis alle seine Teile innerhalb von ± 1 K die Umgebungstemperatur erreicht haben.

ANMERKUNG Um die Stabilisierung zu erreichen, ist eine Wartezeit von 24 h ausreichend.

5.1.3 Aufwärmzeit [M1]

Die Prüfung besteht in der Bestimmung der Aufwärmzeit (t_{eh}), die notwendig ist, um das im Speicher befindliche Wasser vom anfänglichen kalten Zustand bis zum ersten Abschalten des Gasheizkessels oder der elektrischen Wärmepumpe aufgrund des Erreichens der am Thermostat des Speichers eingestellten Temperatur zu erwärmen. Der Gas- und/oder Stromverbrauch wird (werden) ebenfalls gemessen.

Vor Beginn der Prüfung wird das Kaltwasser im Speicher so lange umgewälzt, bis die Austrittstemperatur innerhalb der festgelegten zulässigen Schwankung ($\pm 0,5$ K) gleich der Zulufttemperatur ist.

Wenn diese Anfangstemperatur des Kaltwassers erreicht ist, wird das Gerät eingeschaltet.

Nach diesem ersten Einschalten des Geräts bleiben die Gas- und die Stromversorgung für die Dauer der Prüfung eingeschaltet.

Die Aufwärmzeit (t_{eh}) und die entsprechenden Verbräuche an Gas (Q_{gas}) und/oder elektrischem Strom (Weh-HP) sind vom Zeitpunkt, in dem das Gerät eingeschaltet wird, bis zu seiner Abschaltung durch den Thermostat des Speichers zu messen.

Das Gasverbrauch wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$Q_{gas,eh} = K \cdot NCV \cdot V_g \quad (2)$$

Dabei ist

- $Q_{gas,eh}$ der zum Aufwärmen des Speichers notwendige Gas-Energieverbrauch, in kWh;
- V_g der während der Aufwärmzeit gemessene Gasverbrauch, in m³;
- NCV der Heizwert (bei 15 °C und 1 013,25 mbar), in kWh/m³;
- K die nach der folgenden Gleichung berechnete Korrekturkonstante:

$$K = \left(\frac{p_a + p_g - p_s}{1013,25} \right) \left(\frac{288,15}{T_g + 273,15} \right) \quad (3)$$

$$P_s = \exp \left(21,094 - \frac{5262}{273,15 + T_g} \right) \quad (4)$$

Dabei ist

p_a der atmosphärische Druck, in mbar;

p_g der Gasdruck, in mbar;

p_s der Sättigungsdampfdruck von Wasser bei t_g (mbar); wird bei der Messung des Volumens ein Trockengaszähler verwendet, so ist der Wert von (p_s) gleich null;

T_g die Gastemperatur, in °C.

Die Gesamtstromverbrauch wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$W_{\text{eh-HP}} = W_{\text{eh-M}} - W_{\text{EL-Corr}} \quad (5)$$

Dabei ist

$W_{\text{eh-HP}}$ der Gesamtstromverbrauch während der Aufwärmzeit (t_{eh}), in kWh;

$W_{\text{eh-M}}$ der gemessene Stromverbrauch während der Aufwärmzeit, in kWh;

$W_{\text{EL-Corr}}$ die wegen des Stromverbrauchs des Lüfters notwendige Korrektur, falls die elektrische Wärmepumpe während der Aufwärmzeit aktiv ist, in kWh.

$W_{\text{EL-Corr}}$ wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$W_{\text{EL-Corr}} = \frac{1}{3600 \cdot 1000} \int_0^{t_{\text{eh}}} \frac{V_{\text{air}}(t) \Delta p}{\eta_f} \frac{V_{\text{air}}(t) \Delta p}{\eta_f} dt \quad (6)$$

Dabei ist

η_f der Wirkungsgrad des Lüfters;

$V_{\text{air}}(t)$ der Nenn-Luftvolumenstrom, in m³/s;

Δp die gemessene äußere oder innere statische Druckdifferenz, in Pa;

t_{eh} die Aufwärmzeit, in s.

Falls die elektrische Wärmepumpe während der Aufwärmzeit nicht aktiv war, wird der Messwert nicht berichtigt und stattdessen nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$W_{\text{eh-HP}} = W_{\text{eh-M}} \quad (7)$$

5.1.4 Gasverbrauch und elektrische Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus [M2]

Diese Prüfung kann unmittelbar nach der Aufwärmzeit und dem durch den Thermostat gesteuerten Abschalten des Geräts initiiert werden.

Der Gas- und/oder der Stromverbrauch im Bereitschaftsmodus wird (werden) über mehrere An/Aus-Zyklen des Geräts gemessen, die vom Thermostat des Speichers ohne jede Wasserzapfung initiiert werden.

Diese Prüfung muss über einen Zeitraum von mindestens 48 h durchgeführt werden, es sei denn, es wurden vor Ablauf von 48 Stunden bereits sechs An/Aus-Zyklen absolviert.

Die Zeit (t_{es}), der Gasverbrauch ($Q_{gas,es}$) und/oder der Stromverbrauch (W_{es-HP}) im Bereitschaftsmodus sind die im letzten An/Aus-Zyklus gemessenen Werte.

Der Gasverbrauch im Bereitschaftsmodus wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$Q_{gas,es} = (K \cdot NCV \cdot V_g) \quad (8)$$

Dabei ist

$Q_{gas,es}$ der Gas-Energieverbrauch während des letzten An/Aus-Zyklus, in kWh;

V_g der während des letzten An/Aus-Zyklus gemessene Gasverbrauch, in m³;

NCV der Heizwert (bei 15 °C und 1 013,25 mbar), in kWh/m³;

K die nach der folgenden Gleichung berechnete Korrekturkonstante:

$$K = \left(\frac{p_a + p_g - p_s}{1013,25} \right) \left(\frac{288,15}{T_g + 273,15} \right) \quad (9)$$

$$p_s = \exp \left(21,094 - \frac{5262}{273,15 + T_g} \right) \quad (10)$$

Dabei ist

p_a der atmosphärische Druck, in mbar;

p_g der Gasdruck, in mbar;

p_s der Sättigungsdampfdruck von Wasser bei t_g (mbar); wird bei der Messung des Volumens ein Trockengaszähler verwendet, so ist der Wert von (p_s) gleich null;

T_g die Gastemperatur, in °C.

Die durchschnittliche Gaswärmeaufnahme ($Q_{eh,stb}$) im Bereitschaftsmodus, in kW, wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$Q_{eh,stb} = \frac{Q_{gas-es}}{t_{es}} \quad (11)$$

Die elektrische Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$W_{\text{es-HP}} = W_{\text{es-M}} - W_{\text{EL-Corr}} \quad (12)$$

Dabei ist

- $W_{\text{es-HP}}$ der Gesamtstromverbrauch während des letzten An/Aus-Zyklus, in kWh;
 $W_{\text{es-M}}$ der während des letzten An/Aus-Zyklus gemessene Stromverbrauch, in kWh;
 $W_{\text{EL-Corr}}$ die wegen des über eine Dauer (t_{es}) erfolgenden Stromverbrauchs des Lüfters notwendige Korrektur, in kWh, die wie folgt zu berechnen ist:

$$W_{\text{EL-Corr}} = \frac{1}{3600 \cdot 1000} \int_0^{t_{\text{eh}}} \frac{V_{\text{air}}(t) \Delta p}{\eta_f} \frac{V_{\text{air}}(t) \Delta p}{\eta_f} dt \quad (13)$$

Dabei ist

- η_f der Wirkungsgrad des Lüfters;
 $V_{\text{air}(t)}$ der Nenn-Luftvolumenstrom, in m³/s;
 Δp die gemessene äußere oder innere statische Druckdifferenz, in Pa;
 t_{es} die Bereitschaftszeit des letzten An/Aus-Zyklus, in s;

Falls die elektrische Wärmepumpe während des letzten An/Aus-Zyklus nicht aktiv war, wird der Messwert nicht berichtet und stattdessen nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$W_{\text{es-HP}} = W_{\text{es-M}} \quad (14)$$

Die elektrische Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus, in kW, wird nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$P_{\text{es}} = \frac{W_{\text{es-HP}}}{t_{\text{es}}} \quad (15)$$

Dabei ist

- P_{es} die Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus, in kW;
 $W_{\text{es-HP}}$ der Gesamtstromverbrauch während des letzten An/Aus-Zyklus, in kWh;
 t_{es} die Dauer des letzten An/Aus-Zyklus der elektrischen Wärmepumpe, in h.

5.1.5 Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus als Primärenergie

Die Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus kann als Primärenergie nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$P_{\text{es-EP}} = \frac{W_{\text{es}} - CC + Q_{\text{gs}}}{t_{\text{es}}} \cdot 3600 \quad (16)$$

Dabei ist

- $P_{\text{es-EP}}$ die Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus als Primärenergie, in kWep;
- W_{es} die elektrische Energie während des letzten An/Aus-Zyklus, in kWh;
- Q_{gs} der Gasverbrauch während des letzten An/Aus-Zyklus auf den Heizwert (NCV) bezogen, in kWh;
- t_{es} die Dauer des letzten An/Aus-Zyklus des Gerätes, in s;
- CC der Umrechnungskoeffizient (CC), d. h. ein Koeffizient, der den geschätzten mittleren Wirkungsgrad der Erzeugung in der EU nach Richtlinie 2006/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates widerspiegelt; für den Wert des Umrechnungskoeffizienten gilt: $CC = 2,5$.

Die eingesetzte Gasenergie (Q_{gs}) wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$Q_{\text{gs}} = V_{\text{gs}} \times K \times NCV \quad (17)$$

Dabei ist

- Q_{gs} die eingesetzte Gasenergie bezogen auf den Heizwert NCV, in kWh;
- V_{gs} das eingesetzte Gasvolumen, in m³;
- NCV der Heizwert (bei 15 °C und 1 013,25 mbar), in kWh/m³.

5.2 Lastprofile (M3)

Diese müssen prEN 13203-2:2020, 5.2 entsprechen.

5.3 Bestimmung der durch die nutzbare Wassermenge zurückgewonnenen Energie

Diese muss prEN 13203-2:2020, 5.3 entsprechen.

5.4 Berechnung der Gasenergie

prEN 13203-2:2020, 5.4, ist nicht anwendbar.

5.5 Berechnung des täglichen elektrischen Energieverbrauchs

prEN 13203-2:2020, 5.5 wird durch den folgenden Abschnitt ersetzt:

„5.5 Berechnung der elektrischen Energie

5.5.1 Berechnung des täglichen elektrischen Energieverbrauchs

Die tägliche elektrische Energie des Gerätes und aller elektrischen Hilfseinrichtungen, die zum Erreichen des Zapfprogramms (der Zapfprogramme) bei der in der Gerätedokumentation beschriebenen vorgesehenen Nutzung erforderlich sind, wird gemessen, auch wenn diese Hilfseinrichtungen nicht integrale Bestandteile des Gerätes sind (siehe 5.6).

Wenn eine elektrische Hilfseinrichtung (z. B. eine Wasserumwälzpumpe) für die Bereitstellung von Warmwasser erforderlich, aber kein integraler Bestandteil des Gerätes ist, dann müssen die wesentlichen Eigenschaften dieser Komponente in den Installationsanweisungen des Gerätes angegeben sein. Eine geeignete Komponente muss zur Durchführung von Prüfungen verwendet werden.

Die Messung des Stromverbrauchs beginnt und endet zeitgleich mit der Messung des Gasverbrauchs.

Die gesamte über die Dauer (t_{TTC}) des Prüfzyklus gemessene elektrische Energie ($W_{EL-M-TC}$) des Gerätes, in kWh, wird mit dem Stromverbrauch ($W_{EL-Corr}$), in kWh, der Lüfter oder Wasserumwälzpumpen nach 5.6 durch Verwendung der folgenden Gleichung berichtigt, wobei die Prüfdauer gleich t_{TTC} ist:

$$W_{EL-TC} = W_{EL-M-TC} - \sum W_{EL-Corr} + (24 - t_{TTC}) \cdot P_{es} \quad (18)$$

Dabei ist

W_{EL-TC}	der über das gesamte Lastprofil berechnete Gesamtstromverbrauch, in kWh;
$W_{EL-M-TC}$	der über das gesamte Lastprofil gemessene Gesamtstromverbrauch, in kWh;
$\sum W_{EL-Corr}$	die Korrektur für Lüfter und Umwälzpumpen, in kWh;
t_{TTC}	die Dauer des Lastprofils, in h;
P_{es}	die Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus, in kW.

Danach wird die elektrische Energie nach der folgenden Gleichung, wie im Falle des Gasverbrauchs, berichtigt, um die gesamte berichtigte elektrische Energie zu erhalten:

$$E_{elecco} = W_{EL-TC} \frac{Q_{ref}}{Q_{H_2O}} \quad (19)$$

Dabei ist

W_{EL-TC}	der gemessene und, sofern wegen der Verwendung von Lüftern oder Wasserumwälzpumpen notwendig, berichtigte Gesamtstromverbrauch, in kWh;
E_{elecco}	die berichtigte elektrische Gesamtenergie, in kWh;
Q_{H_2O}	die Energie, die durch das Wasser zurückgewonnen wurde, gemessen in Übereinstimmung mit 5.3, in kWh;
Q_{ref}	die Summe der gesamten Energie aus dem verwendeten Lastprofil (Wert der Tabellen 2 bis 9 nach prEN 13203-2:2020, 5.2), in kWh.

5.5.2 Korrekturen zur Anwendung bei Lüftern und Wasserumwälzpumpen

5.5.2.1 Von den Lüftern der angeschlossenen elektrischen Wärmepumpen aufgenommene Leistung

Im Falle von elektrischen Wärmepumpen, die eine äußere statische Druckdifferenz erlauben, sollte nur ein Teil der Leistungsaufnahme des Lüftermotors in der tatsächlichen von der elektrischen Wärmepumpe aufgenommenen Leistung berücksichtigt werden.

Wenn kein Lüfter mit der elektrischen Wärmepumpe geliefert wird, muss die proportional aufgenommene Leistung in der tatsächlichen von der elektrischen Wärmepumpe aufgenommenen Leistung nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$W_{EL-Corr} = \frac{1}{3600 \cdot 1000} \int_0^{t_{TTC}} \frac{V_{air}(t) \Delta p_{int}}{\eta_f} \frac{V_{air}(t) \Delta p_{int}}{\eta_f} dt \quad (20)$$

Dabei ist

- η_f der Wirkungsgrad des Lüfters;
- $V_{air}(t)$ der Nenn-Luftvolumenstrom, in m³/s;
- Δp_{int} die gemessene innere statische Druckdifferenz, in Pa;
- t_{TTC} die Dauer der Prüfphase, in s.

5.5.2.2 Von den Lüftern der angeschlossenen elektrischen Wärmepumpen aufgenommene Leistung

Wenn ein Lüfter ein Bestandteil der Wärmepumpe ist, sollte nur ein Teil der Ausgangsleistung des Lüfters in der tatsächlichen von der Wärmepumpe aufgenommenen Leistung berücksichtigt werden. Der Teil, der aus der gesamten von der elektrischen Wärmepumpe aufgenommenen Leistung auszuschließen ist, muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$W_{EL-Corr} = \frac{1}{3600 \cdot 1000} \int_0^{t_{TTC}} \frac{V_{air}(t) \Delta p_{ext}}{\eta_f} \frac{V_{air}(t) \Delta p_{ext}}{\eta_f} dt \quad (20)$$

Dabei ist

- η_f der Wirkungsgrad des Ventilators;
- $V_{air}(t)$ der Nenn-Luftvolumenstrom, in m³/s;
- Δp_{ext} die gemessene innere statische Druckdifferenz, in Pa;
- t_{TTC} die Dauer der Prüfphase, in s.

5.5.2.3 Von den Wasserumwälzpumpen aufgenommene Leistung

Die von der Pumpe in jeder Zwischenschaltung aufgenommene Leistung, z. B. um einen getrennten Speicher zu füllen, der an die elektrische Wärmepumpe angeschlossen ist, muss vollständig in der wirksamen von der elektrischen Wärmepumpe aufgenommenen Leistung enthalten sein.

Wie für den Verdampfer muss der Anteil der durch eine Pumpe aufgenommenen Leistung, die zum Ausgleich der inneren statischen Druckdifferenz des Verdampfers benötigt wird, aus der Messung des Durchgangsvolumens des Kühlmittels und der gemessenen inneren statischen Druckdifferenz des Verdampfers unter der Annahme eines Gesamtertrags in Übereinstimmung mit EN 14511-3 für die elektrischen Wärmepumpen, Antriebsmotor eingeschlossen, nach der folgenden Gleichung berechnet werden.

$$W_{EL-Corr} = \frac{1}{3600 \cdot 1000} \int_0^{t_{TTC}} \frac{V_{Fluid}(t) \Delta p_{int}}{\eta_p} \frac{V_{Fluid}(t) \Delta p_{int}}{\eta_p} dt \quad (22)$$

Wenn keine Pumpe mit der elektrischen Wärmepumpe geliefert wird, muss die proportional aufgenommene Leistung in der tatsächlichen von der elektrischen Wärmepumpe aufgenommenen Leistung nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$W_{\text{EL-Corr}} = \frac{1}{3600 \cdot 1000} \int_0^{t_{\text{TTC}}} \frac{V_{\text{Fluid}}(t) \Delta p_{\text{ext}}}{\eta_p} \frac{V_{\text{Fluid}}(t) \Delta p_{\text{ext}}}{\eta_p} dt \quad (23)$$

Dabei ist

- η_p der Wirkungsgrad der elektrischen Pumpe;
- Δp_{int} die innere statische Druckdifferenz (negativer Wert, siehe 3.24), in Pa;
- V_{Fluid} der gemessene Flüssigkeitsvolumenstrom, in m³/s;
- t_{TTC} die Dauer der Prüfphase, in s.“

5.6 Messung des Energieverbrauchs im Bereitschaftsmodus

prEN 13203-2:2020, 5.6 ist nicht anwendbar.

5.7 Bestimmung des täglichen elektrischen Hilfsenergieverbrauchs bei ausgeschaltetem Betrieb

Diese muss prEN 13203-2:2020, 5.7 entsprechen.

6 Bestimmung des Verhältnisses der ungenutzten Wassermenge zur Gesamtwassermenge

Diese muss prEN 13203-2:2020, 6 entsprechen.

7 Produktdaten bezüglich Ökodesign

7.1 Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz

Diese muss prEN 13203-2:2020, 7.1 entsprechen.

7.2 Smart-Control-Factor (SCF) und smart

Diese müssen prEN 13203-2:2020, 7.2 entsprechen.

7.3 Jährlicher Brennstoffverbrauch (AFC)

Dieser muss prEN 13203-2:2020, 7.3 entsprechen.

7.4 Jährlicher Stromverbrauch (AEC)

Dieser muss prEN 13203-2:2020, 7.5 entsprechen.

7.5 Mischwasser bei 40 °C (V40) für Vorrats-Wasserheizer

prEN 13203-2:2020, 7.5 wird durch den folgenden Abschnitt ersetzt.