

DIN EN 12309-4

ICS 91.140.30; 27.080

Einsprüche bis 2012-10-06
Ersatzvermerk
siehe unten**Entwurf****Gasbefeuerte Sorptions-Geräte für Heizung und/oder Kühlung mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW –****Teil 4: Prüfverfahren;****Deutsche Fassung prEN 12309-4:2012**

Gas-fired sorption appliances for heating and/or cooling with a net heat input not exceeding 70 kW –

Part 4: Test methods;

German version prEN 12309-4:2012

Appareils à sorption à chauffage direct au gaz pour chauffage et/ou refroidissement d'un débit calorifique sur PCI inférieur à 70 kW –

Partie 4: Méthodes d'essais;

Version allemande prEN 12309-4:2012

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-08-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nagas@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN, 53058 Bonn, Postfach 14 03 62 (Hausanschrift: 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.

Ersatzvermerk

Vorgesehen mit E DIN EN 12309-1:2012-08, E DIN EN 12309-3:2012-08, E DIN EN 12309-5:2012-08, E DIN EN 12309-6:2012-08 und E DIN EN 12309-7:2012-08 als Ersatz für DIN EN 12309-2:2000-06

Gesamtumfang 57 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN
Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2012-08-01.

Daneben darf DIN EN 12309-2:2000-06 noch bis zum 2012-08-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 12309-4:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 299 „Gasbefeuerte Sorptionsgeräte, indirekt befeuerte Sorptionsgeräte, gasbefeuerte endothermische Wärmepumpen und gasbefeuerte Haushalts-Wasch- und -trockengeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI (Italien) gehalten wird.

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

Es ist vorgesehen, diese Norm in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12309-2:2000-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Normenreihe EN 12309 wurde neu strukturiert und ergänzt: Die Teile 1 und 2 der neuen EN 12309:2012 werden die EN 12309-1:1999 ersetzen, Teil 1 und die Teile 3 bis 7 von EN 12309:2012 die EN 12309-2:2000 ersetzen;
- b) EN 12309-4:2012 legt die Prüfverfahren für gasbefeuerte Sorptionsgeräte für Heizung und/oder Kühlung mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW fest. Er behandelt insbesondere die Prüfprotokolle und Mittel für die Berechnung der Leistung, des Wirkungsgrades der Gasausnutzung sowie der elektrischen Leistungsaufnahme des geprüften Geräts. Diese Daten können insbesondere für die Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen des Geräts verwendet werden.

Gasbefeuerte Sorptions-Geräte für Heizung und/oder Kühlung mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW — Teil 4: Prüfverfahren

Appareils à chauffage direct au gaz pour chauffage et/ou refroidissement d'un débit calorifique sur PCI inférieur à 70 kW — Partie 4: Méthodes d'essais

Gas-fired sorption appliances for heating and/or cooling with a net heat input not exceeding 70 kW — Part 6: Test methods

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.4e - RC2

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
1.1 Anwendungsbereich der Normenreihe EN 12309	5
1.2 Anwendungsbereich des vorliegenden Teils 4 der Normenreihe EN 12309	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Prüfverfahren	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Grundlagen	6
4.2.1 Heizleistung	6
4.2.2 Kühlleistung	8
4.2.3 Wärmerückgewinnungsleistung	11
4.2.4 Wärmebelastung	13
4.2.5 Elektrische Leistungsaufnahme	14
4.2.6 Wirkungsgrad der Gasausnutzung	17
4.2.7 Hilfsenergiefaktor	18
4.3 Prüfgerät	19
4.3.1 Anordnung des Prüfgeräts	19
4.3.2 Installation und Anschließen des Geräts	19
4.4 Messunsicherheiten	20
4.5 Durchführung	22
4.5.1 Allgemeines	22
4.5.2 Nichtzyklischer Betrieb	23
4.5.3 Zyklischer Betrieb	31
4.6 Prüfverfahren für den elektrischen Stromverbrauch im Betriebszustand „Temperatur-Regler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus „AUS“	35
4.6.1 Messung des elektrischen Stromverbrauchs im Betriebszustand „Temperatur-Regler AUS“	35
4.6.2 Messung des elektrischen Stromverbrauchs im Bereitschaftsmodus	35
4.6.3 Messung des elektrischen Stromverbrauchs im Modus „AUS“	35
4.7 Prüfergebnisse — aufzuzeichnende Daten	35
5 Prüfbericht	37
5.1 Allgemeine Angaben	37
5.2 Zusätzliche Angaben	38
5.3 Nennprüfbedingungen	38
Anhang A (normativ) Bestimmung des Wirkungsgrades der Pumpe	39
A.1 Allgemeines	39
A.2 Hydraulische Leistung der Pumpe	39
A.2.1 Die Pumpe ist fester Bestandteil des Geräts	39
A.2.2 Die Pumpe ist kein fester Bestandteil des Geräts	39
A.3 Wirkungsgrad der Pumpe	40
Anhang B (informativ) „Einzelne“ Korrekturen zur Aufnahme in die „globale“ Korrektur der elektrischen Leistungsaufnahme in Abhängigkeit vom Gerät	42
Anhang C (informativ) Primärenergieeffizienz — Berechnung für einen einzelnen Betriebspunkt	43
C.1 Allgemeines	43
C.2 Primärenergieverhältnis im Heizbetrieb	43
C.3 Primärenergieverhältnis im Kühlbetrieb	44

Anhang D (informativ) Prüfungen der Heizleistung — Fließdiagramm und Beispiele	
unterschiedlicher Prüfungen.....	45
D.1 Fließdiagramm	45
D.2 Beispiele für Prüfprofile.....	46
Anhang E (informativ) Direktes Verfahren für Luft-Wasser-(Sole-) und Wasser-(Sole-)Wasser-	
(Sole-)Geräte	51
E.1 Allgemeines	51
E.2 Ausgleichssystem für Wasser-(Sole-)Wasser-Geräte	51
E.3 Ausgleichssystem für Luft-Wasser-Geräte.....	52
Anhang F (informativ) Messkontrollkriterien für Wasser-(Sole-)Wasser-(Sole-)Geräte	53
F.1 Allgemeines	53
F.2 Wasser-(Sole-)Wasser-(Sole-)Wärmepumpe	53
F.3 Wasser-(Sole-)Wasser-(Sole-)Kühler oder -Kühler/Heizer im Kühlbetrieb.....	54
Literaturhinweise	55

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12309-4:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 299 „Gasbefeuerte Sorptionsgeräte, indirekt befeuerte Sorptionsgeräte, gasbefeuerte endothermische Wärmepumpen und gasbefeuerte Haushalts-Wasch- und -trockengeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12309-2:2000 ersetzen.

EN 12309 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel „*Gasbefeuerte Sorptions-Geräte für Heizung und/oder Kühlung mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW*“:

- Teil 1: *Begriffe*
- Teil 2: *Sicherheit*
- Teil 3: *Prüfbedingungen*
- Teil 4: *Prüfverfahren*
- Teil 5: *Anforderungen*
- Teil 6: *Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen*
- Teil 7: *Spezifische Bestimmungen für Hybridanlagen*
- Teil 8: *Umweltgesichtspunkte*

Die Teile 1 und 2 der EN 12309 ersetzen EN 12309-1:1999, während EN 12309-2:2000 durch Teil 1 sowie Teile 3 bis 7 der EN 12309 ersetzt wird. Die Teile 1 bis 7 wurden erarbeitet, um die grundlegenden Anforderungen der Europäischen Richtlinie 2009/142/EG über Gasverbrauchseinrichtungen [siehe EN 12309-2:20xx, Anhang ZA (informativ) zu Sicherheitsaspekten sowie prEN 12309-5:2012, Anhang ZA zu Aspekten rationeller Energieanwendung] zu berücksichtigen.

Diese Dokumente stehen in Zusammenhang mit den folgenden Europäischen Richtlinien:

- Richtlinie zu energieverbrauchsrelevanten Produkten (2009/125/EG) hinsichtlich Prüfbedingungen, Prüfverfahren und Verfahren zur Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen im Rahmen des Mandats M/495 (siehe prEN 12309-5:2012, Anhang ZB);
- Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (2009/28/EG – Anhang VII) (siehe prEN 12309-5:2012, Anhang A).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB der EN 12309-2:20xx sowie der prEN 12309-5:2012, die Bestandteile dieses Dokuments sind. Sobald neue Mandate gelten könnten, werden diese Dokumente überarbeitet.

EN 12309-8 („Umweltgesichtspunkte“) behandelt die Einbeziehung der Resolution BT 27/2008 in die CEN-Verfahrensweise für den Umgang mit Umweltproblematik in Produkt- und Dienstleistungsnormen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Anwendungsbereich der Normenreihe EN 12309

Geräte nach EN 12309 beinhalten eine oder eine Kombination der folgenden Funktionen:

- gasbefeuetes Sorptionskühlgerät;
- gasbefeuetes Sorptionskühl-/heizgerät;
- gasbefeuerte Sorptionswärmepumpe.

EN 12309 gilt ausschließlich für Geräte für die Raumheizung und -kühlung oder Kältegeräte mit oder ohne Wärmerückgewinnung. Geräte können monovalent, bivalent oder Hybridtypen sein.

EN 12309 gilt für Geräte mit Abgassystemen vom Typ B und C (nach CEN/TR 1749) sowie für Geräte zur Aufstellung im Freien. EN 12309 gilt für Einkanal- oder Zweikanalgeräte.

EN 12309 gilt ausschließlich für Geräte mit:

- integrierten Brennern, gesteuert mittels Feuerungsautomaten;
- geschlossenen Kühlkreislaufsystemen, in denen das Kühlmittel nicht direkt mit dem/der zu kühlenden oder zu erwärmenden Wasser/Sole oder Luft in Berührung kommt;
- mechanischen Einrichtungen zur Unterstützung der Verbrennungsluft- und/oder Abgasabführung.

Die vorstehenden Geräte können eine oder mehrere Primär- oder Sekundärfunktion(en) haben (d. h. Wärmerückgewinnung — siehe Begriffe nach prEN 12309-1:2012), und EN 12309 gilt für all diese Funktionen, sofern diese jeweils vom Umlauf der Flüssigkeit (Kühlmittel und/oder Lösung) in dem/den Absorptions-, Adsorptions-, oder Kühlmittelkreislauf/-läufen abhängig sind.

ANMERKUNG 1 Jegliche Gerätefunktion, die nicht vom Umlauf der Flüssigkeit in dem/den Absorptions-, Adsorptions-, oder Kühlmittelkreislauf/-läufen abhängig ist, sollte getrennt bewertet werden.

EN 12309 gilt für Geräte, die zur Typprüfung vorgesehen sind. Anforderungen an nicht typgeprüfte Geräte müssten weiterer Betrachtung unterzogen werden.

Bei (aus mehreren Teilen bestehenden) Verpackungseinheiten gilt EN 12309 nur, wenn diese als vollständige Baugruppe ausgelegt und geliefert werden.

EN 12309 gilt nicht für Luft-Klimageräte.

EN 12309 behandelt nicht die Geräte, deren Kondensator mit Luft oder durch Verdampfung von zusätzlichem Wasser auf der Außenseite gekühlt wird.

Anlagen für Heizung und/oder Kühlung industrieller Prozesse fallen nicht in den Anwendungsbereich der EN 12309.

ANMERKUNG 2 Alle in diesem Text angegebenen Symbole sollten unabhängig von dessen jeweiliger Sprache verwendet werden.

1.2 Anwendungsbereich des vorliegenden Teils 4 der Normenreihe EN 12309

Der vorliegende Teil der EN 12309 legt die Prüfverfahren für gasbefeuerte Sorptionsgeräte für Heizung und/oder Kühlung mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW fest.

Dieser Teil von EN 12309 behandelt insbesondere die Prüfprotokolle und Mittel für die Berechnung der Leistung, des Wirkungsgrades der Gasausnutzung sowie der elektrischen Leistungsaufnahme des geprüften Geräts. Diese Daten können insbesondere für die Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen des Geräts verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

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

EN 437:1993, *Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien*

prEN 12309-1:2012, *Gasbefeuerte Sorptions-Geräte für Heizung und/oder Kühlung mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW — Teil 1: Begriffe und Definitionen*

EN 12309-2:20xx, *Gasbefeuerte Sorptions-Geräte für Heizung und/oder Kühlung mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW — Teil 2: Sicherheit*

prEN 12309-3:2012, *Gasbefeuerte Sorptions-Geräte für Heizung und/oder Kühlung mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW — Teil 3: Prüfbedingungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 12309-1:2012.

4 Prüfverfahren

4.1 Allgemeines

Eine Prüfung des Betriebs im Beharrungszustand, im instationären oder im zyklischen Betrieb könnte für Prüfungen bei voller oder bei verminderter Leistung anwendbar sein.

4.2 Grundlagen

4.2.1 Heizleistung

4.2.1.1 Allgemeines

Die Heizleistung von Luft-Wasser-(Sole-) und Wasser-(Sole-)Wasser-(Sole-)Kühlern/Heizern oder -Wärmepumpen ist nach dem direkten Verfahren an dem/den Wasser- oder Sole-Innenwärmeüberträger(n) durch Bestimmung des Volumen- oder Massendurchflusses des Wärmeträgers sowie der Eintritts- und Austrittstemperaturen unter Berücksichtigung der spezifischen Wärmekapazität und Dichte oder der Enthalpieänderung des Wärmeträgers zu ermitteln (siehe 4.2.1.2, 4.2.1.3, 4.2.1.4, 4.2.1.5).

4.2.1.2 Gemessene Heizleistung

Die gemessene Heizleistung ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_h = \frac{\sum_{j=1}^n (V_{mj} \times \rho_j \times c_{pj} \times \Delta t_j)}{n}$$

Dabei ist

j die Scan-Nummer;

n die Anzahl der Scans während der Datenerfassungsperiode;

Q_j die gemessene Heizleistung in Kilowatt;

- V_{mj} der Volumendurchfluss des Wärmeträgers beim betrachteten Scan in Kubikmeter je Sekunde;
- δ_j die Dichte des Wärmeträgers bei der Temperatur des Durchflussmessgeräts beim betrachteten Scan in Kilogramm je Kubikmeter;
- C_{pj} die spezifische Wärme des Wärmeträgers bei konstantem Druck und mittlerer Temperatur des Wärmeträgers beim betrachteten Scan in Kilojoule je Kilogramm und Kelvin;
- Δt_j die Differenz zwischen Eintritts- und Austrittstemperaturen des Wärmeträgers beim betrachteten Scan in Kelvin.

ANMERKUNG 1 Statt des Terms ($V_{mj} \times \delta_j$) kann der Massendurchfluss auch direkt bestimmt werden.

ANMERKUNG 2 Statt des Terms ($C_{pj} \times \Delta t_j$) kann die Enthalpieänderung ΔH_j auch direkt bestimmt werden.

4.2.1.3 Effektive Heizleistung

Die effektive Heizleistung ist die gemessene Heizleistung, korrigiert um die von den Pumpe(n) ausgehende Wärme:

- ist/sind die Pumpe(n) feste(r) Bestandteil(e) des Geräts, muss die von der gesamten elektrischen Leistungsaufnahme abgezogene Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n), c_{pump} , berechnet nach 4.2.5.4.2, ebenfalls von der Heizleistung subtrahiert werden (die Korrektur ist negativ);
- ist/sind die Pumpe(n) kein(e) fester/-n Bestandteil(e) des Geräts, muss die zur der gesamten elektrischen Leistungsaufnahme addierte Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n), c_{pump} , berechnet nach 4.2.5.4.3, ebenfalls zur Heizleistung addiert werden (die Korrektur ist positiv).

Die effektive Heizleistung ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{\text{Eh}} = Q_{\text{h}} + c_{\text{pump}}$$

Dabei ist

- Q_{Eh} die effektive Heizleistung, in Kilowatt;
- Q_{h} die gemessene Heizleistung, in Kilowatt;
- c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger, in Kilowatt.

4.2.1.4 Nennheizleistung

Die Nennheizleistung (bei Vollast) ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{\text{Nh}} = Q_{\text{h}} \times \frac{Q_{\text{gNh}}}{Q_{\text{gmh}}} + c_{\text{pump}}$$

Dabei ist

- Q_{Nh} die Nennheizleistung, in Kilowatt;
- Q_{h} die gemessene Heizleistung, in Kilowatt;

- Q_{gNh} die Nennwärmebelastung im Heizbetrieb, in Kilowatt;
- Q_{gmh} die gemessene Wärmebelastung im Heizbetrieb, in Kilowatt;
- c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger, in Kilowatt.

ANMERKUNG Weitere Erläuterungen zur Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger sind 4.2.1.3 zu entnehmen.

4.2.1.5 Bemessungsheizleistung

Die Bemessungsheizleistung (bei Vollast) ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{Rh} = Q_h \times \frac{Q_{grh}}{Q_{gmh}} + c_{\text{pump}}$$

Dabei ist

- Q_{Rh} die Bemessungsheizleistung, in Kilowatt;
- Q_h die gemessene Heizleistung, in Kilowatt;
- Q_{grh} die Bemessungswärmebelastung im Heizbetrieb, in Kilowatt;
- Q_{gmh} die gemessene Wärmebelastung im Heizbetrieb, in Kilowatt;
- c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger, in Kilowatt.

ANMERKUNG 1 Die Bemessungswärmebelastung könnte im Heizbetrieb und im Kühlbetrieb gleich sein.

ANMERKUNG 2 Weitere Erläuterungen zur Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger sind 4.2.1.3 zu entnehmen.

ANMERKUNG 3 Die Bemessungswärmebelastung im Heizbetrieb könnte der Nennwärmebelastung im Heizbetrieb entsprechen oder nicht.

4.2.2 Kühlleistung

4.2.2.1 Allgemeines

Die Kühlleistung von umkehrbaren Luft-Wasser-(Sole-) und Wasser-(Sole-)Wasser-(Sole-)Wärmepumpen, -Kühlern oder -Kühlern/Heizern ist nach dem direkten Verfahren an dem/den Wasser- oder Sole-(Innen-)Wärmeüberträger(n) durch Bestimmung des Volumen- oder Massendurchflusses des Wärmeträgers sowie der Eintritts- und Austrittstemperaturen unter Berücksichtigung der spezifischen Wärmekapazität und Dichte oder der Enthalpieänderung des Wärmeträgers zu ermitteln (siehe 4.2.2.2, 4.2.2.3, 4.2.2.4, 4.2.2.5).

4.2.2.2 Gemessene Kühlleistung

Die gemessene Kühlleistung ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_c = \frac{\sum_{j=1}^n (V_{mj} \times \delta_j \times c_{pj} \times \Delta t_j)}{n}$$

Dabei ist

- j die Scan-Nummer;
- n die Anzahl der Scans während der Datenerfassungsperiode;
- Q_c die gemessene Kühlleistung, in Kilowatt;
- V_{mj} der Volumendurchfluss des Wärmeträgers beim betrachteten Scan, in Kubikmeter je Sekunde;
- δ_j die Dichte des Wärmeträgers bei der Temperatur des Durchflussmessgeräts beim betrachteten Scan, in Kilogramm je Kubikmeter;
- C_{pj} die spezifische Wärme des Wärmeträgers bei konstantem Druck und mittlerer Temperatur des Wärmeträgers beim betrachteten Scan, in Kilojoule je Kilogramm und Kelvin;
- Δt_j die Differenz zwischen Eintritts- und Austrittstemperaturen des Wärmeträgers beim betrachteten Scan, in Kelvin.

ANMERKUNG 1 Statt des Terms ($V_{mj} \times \delta_j$) kann der Massendurchfluss auch direkt bestimmt werden.

ANMERKUNG 2 Statt des Terms ($C_{pj} \times \Delta t_j$) kann die Enthalpieänderung ΔH_j auch direkt bestimmt werden.

4.2.2.3 Effektive Kühlleistung

Die effektive Kühlleistung ist die gemessene Kühlleistung, korrigiert um die von den Pumpe(n) ausgehende Wärme:

- a) ist/sind die Pumpe(n) feste(r) Bestandteil(e) des Geräts, muss die von der gesamten elektrischen Leistungsaufnahme abgezogene Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n), c_{pump} , berechnet nach 4.2.5.4.2, zur Kühlleistung addiert werden (die Korrektur ist positiv);
- b) ist/sind die Pumpe(n) kein(e) fester/-n Bestandteil(e) des Geräts, muss die zur der gesamten elektrischen Leistungsaufnahme addierte Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n), c_{pump} , berechnet nach 4.2.5.4.3, von der Kühlleistung subtrahiert werden (die Korrektur ist negativ).

Die effektive Kühlleistung ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{Ec} = Q_c + c_{\text{pump}}$$

Dabei ist

- Q_{Ec} die effektive Kühlleistung, in Kilowatt;
- Q_c die gemessene Kühlleistung, in Kilowatt;
- c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger, in Kilowatt.

4.2.2.4 Nennkühlleistung

Die Nennkühlleistung (bei Volllast) ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{\text{Nc}} = Q_{\text{c}} \times \frac{Q_{\text{gNc}}}{Q_{\text{gmc}}} + c_{\text{pump}}$$

Dabei ist

Q_{Nc} die Nennkühlleistung, in Kilowatt;

Q_{c} die gemessene Kühlleistung, in Kilowatt;

Q_{gNc} die Nennwärmebelastung im Kühlbetrieb, in Kilowatt;

Q_{gmc} die gemessene Wärmebelastung im Kühlbetrieb, in Kilowatt;

c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger, in Kilowatt.

ANMERKUNG 1 Die Nennwärmebelastung könnte im Kühlbetrieb und im Heizbetrieb gleich sein.

ANMERKUNG 2 Weitere Erläuterungen zur Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger sind 4.2.2.3 zu entnehmen.

4.2.2.5 Bemessungskühlleistung

Die Bemessungskühlleistung (bei Volllast) ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{\text{Rc}} = Q_{\text{c}} \times \frac{Q_{\text{grc}}}{Q_{\text{gmc}}} + c_{\text{pump}}$$

Dabei ist

Q_{Rc} die Bemessungskühlleistung, in Kilowatt;

Q_{c} die gemessene Kühlleistung, in Kilowatt;

Q_{grc} die Bemessungswärmebelastung im Kühlbetrieb, in Kilowatt;

Q_{gmc} die gemessene Wärmebelastung, in Kilowatt;

c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger, in Kilowatt.

ANMERKUNG 1 Die Bemessungswärmebelastung könnte im Kühlbetrieb und im Heizbetrieb gleich sein.

ANMERKUNG 2 Weitere Erläuterungen zur Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger sind 4.2.2.3 zu entnehmen.

ANMERKUNG 3 Die Bemessungswärmebelastung im Kühlbetrieb könnte der Nennwärmebelastung im Kühlbetrieb entsprechen oder nicht.

4.2.3 Wärmerückgewinnungsleistung

4.2.3.1 Allgemeines

Die Wärmerückgewinnungsleistung von Luft-Wasser-(Sole-) und Wasser-(Sole-)Wasser-(Sole-)Kühlern oder -Kühlern/Heizern ist nach dem direkten Verfahren an dem/den Wasser- oder Sole-Wärmeüberträger(n) für die Wärmerückgewinnung durch Bestimmung des Volumen- oder Massendurchflusses des Wärmeträgers sowie der Eintritts- und Austrittstemperaturen unter Berücksichtigung der spezifischen Wärmekapazität und Dichte oder der Enthalpieänderung des Wärmeträgers zu ermitteln (siehe 4.2.3.2, 4.2.3.3, 4.2.3.4, 4.2.3.5).

4.2.3.2 Gemessene Wärmerückgewinnungsleistung

Die gemessene Wärmerückgewinnungsleistung ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{hr} = \frac{\sum_{j=1}^n (V_{mj} \times \delta_j \times C_{pj} \times \Delta t_j)}{n}$$

Dabei ist

- j die Scan-Nummer;
- n die Anzahl der Scans während der Datenerfassungsperiode;
- Q_{hr} die gemessene Wärmerückgewinnungsleistung, in Kilowatt;
- V_{mj} der Volumendurchfluss des Wärmeträgers beim betrachteten Scan, in Kubikmeter je Sekunde;
- δ_j die Dichte des Wärmeträgers bei der Temperatur des Durchflussmessgeräts beim betrachteten Scan, in Kilogramm je Kubikmeter;
- C_{pj} die spezifische Wärme des Wärmeträgers bei konstantem Druck und mittlerer Temperatur des Wärmeträgers beim betrachteten Scan, in Kilojoule je Kilogramm und Kelvin;
- Δt_j die Differenz zwischen Eintritts- und Austrittstemperaturen des Wärmeträgers beim betrachteten Scan, in Kelvin.

ANMERKUNG 1 Statt des Terms $(V_{mj} \times \delta_j)$ kann der Massendurchfluss auch direkt bestimmt werden.

ANMERKUNG 2 Statt des Terms $(C_{pj} \times \Delta t_j)$ kann die Enthalpieänderung ΔH_j auch direkt bestimmt werden.

4.2.3.3 Effektive Wärmerückgewinnungsleistung

Die effektive Wärmerückgewinnungsleistung ist die gemessene Wärmerückgewinnungsleistung, korrigiert um die von den Pumpe(n) ausgehende Wärme:

- a) ist/sind die Pumpe(n) feste(r) Bestandteil(e) des Geräts, muss die von der gesamten elektrischen Leistungsaufnahme abgezogene Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n), c_{pump} , berechnet nach 4.2.5.4.2, ebenfalls von der Wärmerückgewinnungsleistung subtrahiert werden (die Korrektur ist negativ);
- b) ist/sind die Pumpe(n) kein(e) fester/-n Bestandteil(e) des Geräts, muss die zur der gesamten elektrischen Leistungsaufnahme addierte Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n), c_{pump} , berechnet nach 4.2.5.4.3, ebenfalls zur Wärmerückgewinnungsleistung addiert werden (die Korrektur ist positiv).

Die effektive Wärmerückgewinnungsleistung ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{\text{Ehr}} = Q_{\text{hr}} + c_{\text{pump}}$$

Dabei ist

Q_{Ehr} die effektive Wärmerückgewinnungsleistung, in Kilowatt;

Q_{hr} die gemessene Wärmerückgewinnungsleistung, in Kilowatt;

c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Wärmeüberträger für die Wärmerückgewinnung, in Kilowatt.

4.2.3.4 Nennwärmerückgewinnungsleistung

Die Nennwärmerückgewinnungsleistung ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{\text{Nhr}} = Q_{\text{hr}} \times \frac{Q_{\text{gNhr}}}{Q_{\text{gmhr}}} + c_{\text{pump}}$$

Dabei ist

Q_{Nhr} die Nennwärmerückgewinnungsleistung, in Kilowatt;

Q_{hr} die gemessene Wärmerückgewinnungsleistung, in Kilowatt;

Q_{gNhr} die Nennwärmebelastung bei der Wärmerückgewinnung im Heizbetrieb, in Kilowatt;

Q_{gmhr} die gemessene Wärmebelastung bei der Wärmerückgewinnung im Heizbetrieb, in Kilowatt;

c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Wärmeüberträger für die Wärmerückgewinnung, in Kilowatt.

ANMERKUNG 1 Gewöhnlich entspricht die Wärmebelastung bei der Wärmerückgewinnung der Nennwärmebelastung im Kühlbetrieb.

ANMERKUNG 2 Weitere Erläuterungen zur Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger sind 4.2.3.3 zu entnehmen.

4.2.3.5 Bemessungswärmerückgewinnungsleistung

Die Bemessungswärmerückgewinnungsleistung ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$Q_{\text{Rhr}} = Q_{\text{hr}} \times \frac{Q_{\text{grhr}}}{Q_{\text{gmhr}}} + c_{\text{pump}}$$

Dabei ist

Q_{Rhr} die Bemessungswärmerückgewinnungsleistung, in Kilowatt;

Q_{hr} die gemessene Wärmerückgewinnungsleistung, in Kilowatt;

Q_{grhr} die Bemessungswärmebelastung bei der Wärmerückgewinnung, in Kilowatt;

Q_{gmhr} die gemessene Wärmebelastung, in Kilowatt;

c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger, in Kilowatt.

ANMERKUNG 1 Gewöhnlich entspricht die Wärmebelastung bei der Wärmerückgewinnung der Bemessungswärmebelastung im Kühlbetrieb.

ANMERKUNG 2 Weitere Erläuterungen zur Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger sind 4.2.3.3 zu entnehmen.

4.2.4 Wärmebelastung

4.2.4.1 Allgemeine Bedingungen für den Betrieb des gasbefeuchten Teils eines Geräts

Prüfungen werden mit dem/den Referenzgas(en) für die jeweilige Gerätekategorie durchgeführt (siehe EN 437), zugeführt bei dem entsprechenden Normaldruck nach EN 437.

Vor Durchführung jeglicher Prüfungen wird, sofern erforderlich, die Wärmebelastung des/der Brenner(s) bei voller Leistung eingestellt, um einen Wert innerhalb $\pm 5\%$ der Nennwärmebelastung zu erzielen. Diese Nennwärmebelastung wird bestimmt, wenn das Gerät bei Norm-Nennbedingungen nach prEN 12309-3:2012 betrieben wird.

4.2.4.2 Messung der Wärmebelastungen unter Prüfbedingungen

Das Gerät wird nach EN 12309-2:20xx installiert und nach 4.2.4.1 eingestellt und bei der durch die Steuerung des Geräts festgelegten Wärmebelastung betrieben. Die Messung der Wärmebelastung erfolgt nach Erreichen der thermischen Gleichgewichtsbedingungen unter den jeweiligen Prüfbedingungen.

ANMERKUNG 1 Es ist unbedingt zu beachten, dass die Nenn- oder Bemessungswärmebelastung bei Heizbetrieb, Kühlbetrieb und Wärmerückgewinnung entsprechend dem Verfahren nach EN 12309-2:20XX bestimmt wird, die unter den jeweiligen Prüfbedingungen gemessene Wärmebelastung jedoch davon abweicht und auf andere Weise bestimmt wird. Dies ist nachfolgend beschrieben.

ANMERKUNG 2 Der Luftdruck am Ein- und Auslass der Verbrennungsanlage sollte ausgeglichen sein, um einen Über-/Unterdruck in der Verbrennungsanlage zu vermeiden.

Die Wärmebelastung unter Prüfbedingungen (Q_{gm}), in Kilowatt, wird durch folgende Gleichung angegeben:

$$Q_{gm} = 0,278 \times \frac{\sum_{j=1}^n (M_{cj} \times H_{iM(T)j})}{n}$$

oder

$$Q_{gm} = 0,278 \times \frac{\sum_{j=1}^n (V_{cj} \times H_{iV(T)j})}{n}$$

Dabei ist

j die Scan-Nummer;

n die Anzahl der Scans während der Datenerfassungsperiode;

Q_{gm} die gemessene Wärmebelastung, in Kilowatt;

- $H_{IM(T)j}$ der Nettoheizwert des Prüfgases beim betrachteten Scan, in Megajoule je Kilogramm;
- M_{cj} der Massendurchfluss des trockenen Prüfgases beim betrachteten Scan, in Kilogramm je Stunde;
- $H_{IV(T)j}$ der Nettoheizwert des Prüfgases beim betrachteten Scan, in Megajoule je Kubikmeter (Trockengas, 15 °C, 1 013,25 mbar);
- V_{cj} der Volumendurchfluss des trockenen Prüfgases beim betrachteten Scan, korrigiert auf 1 013,25 mbar und 15 °C, in Kubikmeter je Stunde, abgeleitet von folgender Gleichung:

$$V_{cj} = V_{mj} \times \frac{p_{aj} + p_j - p_{wj}}{1013,25} \times \frac{288,15}{273,15 + t_{gj}}$$

Dabei ist

- V_{mj} der gemessene Gasdurchfluss beim betrachteten Scan, in Kubikmeter je Stunde;
- p_{aj} der atmosphärische Druck beim betrachteten Scan, in Millibar;
- p_j der Gasversorgungsdruck am Gasmessgerät beim betrachteten Scan, in Millibar;
- p_{wj} der Teil-(Wasser-)Dampfdruck des beim betrachteten Scan verwendeten Gases, in Millibar;
- t_{gj} die Gastemperatur am Gasmessgerät beim betrachteten Scan, in Grad Celsius.

ANMERKUNG 3 Es ist unbedingt zu beachten, dass der Gasdruck am Gasmessgerät von dem Gasversorgungsdruck des Geräts abweichen könnte.

ANMERKUNG 4 Alternativer Ausdruck der Wärmebelastung.

In Anbetracht der sich verstärkt verbreitenden Verwendung des Bruttoheizwerts in mehreren Europäischen Märkten und in aktuellen Europäischen Normen und Vorschriften ist die alternative Berechnung und Angabe der Wärmebelastung (Q_g) auf der Grundlage des Bruttoheizwerts nur zulässig, wenn neben dem Wert ausdrücklich die Referenz (GCV , Brennwert) angegeben ist.

BEISPIEL Q_g : 23 kW_{GCV}

Andernfalls ist die Wärmebelastung (Q_g) stets als auf dem Nettoheizwert (NCV) beruhend zu verstehen, siehe 4.2.4.2.

4.2.5 Elektrische Leistungsaufnahme

4.2.5.1 Allgemeine Bedingungen für den Betrieb des elektrischen Teils eines Geräts

Prüfungen werden bei Nennspannung durchgeführt.

Die „globale“ Korrektur der elektrischen Leistungsaufnahme ist von der jeweiligen Auslegung des Geräts abhängig. Die „globale“ Korrektur ist die Summe der jeweiligen „einzelnen“ Korrekturen (siehe Anhang B).

4.2.5.2 Effektive elektrische Leistungsaufnahme

Die effektive elektrische Leistungsaufnahme ist unter Verwendung der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$P_E = \frac{\sum_{j=1}^n (P_{Tj})}{n} + c_{\text{pump}} + c_{\text{außen}}$$

Dabei ist

- j die Scan-Nummer;
- n die Anzahl der Scans während der Datenerfassungsperiode;
- P_E die effektive elektrische Leistungsaufnahme, in Kilowatt;
- P_{Tj} die gemessene elektrische (Gesamt-)Leistungsaufnahme beim betrachteten Scan, in Kilowatt;
- c_{pump} die Leistungskorrektur aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger, in Kilowatt.
- $c_{\text{außen}}$ die Korrektur der elektrischen Leistungsaufnahme aufgrund des/der Ventilators/-en oder Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Außenwärmeüberträger, in Kilowatt.

4.2.5.3 Elektrische Leistungsaufnahme von Ventilatoren

4.2.5.3.1 Allgemeines

Die folgenden Korrekturen der elektrischen Leistungsaufnahme von Ventilator(en) sind für Ventilator(en) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Außenwärmeüberträger vorzunehmen, sofern zutreffend.

4.2.5.3.2 Elektrische Leistungsaufnahme von Ventilatoren bei Geräten ohne Kanalanschluss

Bei Geräten, die nicht für einen Kanalanschluss ausgelegt sind, d. h. die keine äußeren Druckdifferenzen zulassen, und mit (einem) eingebauten Ventilator(en) ausgestattet sind, muss die elektrische Leistungsaufnahme des/der Ventilators/-en in der effektiven Leistungsaufnahme des Geräts enthalten sein (keine Korrektur).

4.2.5.3.3 Elektrische Leistungsaufnahme von Ventilatoren bei Geräten mit Kanalanschluss

4.2.5.3.3.1 Ist/sind (ein) Ventilator(en) feste(r) Bestandteil(e) des Geräts, muss die elektrische Leistungsaufnahme des/der Ventilatormotors/-en nur anteilig der effektiven elektrischen Leistungsaufnahme des Geräts zugerechnet werden. Der Anteil, der von der gesamten elektrischen Leistungsaufnahme des Geräts abzuziehen (zu subtrahieren) ist, muss nach folgender Gleichung berechnet werden (negative Korrektur):

$$c_{\text{außen}} = \frac{q \times \Delta p_e}{\eta \times 1000}$$

Dabei ist

- $c_{\text{außen}}$ die Korrektur der elektrischen Leistungsaufnahme aufgrund des/der Ventilators/-en, in Kilowatt;
- η 0,3 nach Vereinbarung;
- Δp_e die gemessene verfügbare äußere statische Druckdifferenz, in Pascal;
- q der gemessene Luftdurchfluss bei Normalluftbedingungen, in Kubikmeter je Sekunde.

4.2.5.3.3.2 Ist das Gerät nicht mit einem Ventilator ausgestattet, muss die anteilige elektrische Leistungsaufnahme, die der effektiven elektrischen Leistungsaufnahme des Geräts zuzurechnen ist, nach folgender Gleichung berechnet werden (positive Korrektur):

$$c_{\text{außen}} = \frac{q \times (-\Delta p_i)}{\eta \times 1\,000}$$

Dabei ist

- $c_{\text{außen}}$ die Korrektur der elektrischen Leistungsaufnahme aufgrund des/der Ventilators/-en, in Kilowatt;
- η 0,3 nach Vereinbarung;
- Δp_i die gemessene verfügbare innere statische Druckdifferenz, in Pascal;
- q der gemessene Luftdurchfluss bei Normalluftbedingungen, in Kubikmeter je Sekunde.

4.2.5.4 Elektrische Leistungsaufnahme von Pumpen

4.2.5.4.1 Allgemeines

Die folgenden Korrekturen der elektrischen Leistungsaufnahme der Pumpe(n) sind sowohl für die Pumpe für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger (c_{pump}) als auch für die Pumpe für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Außenwärmeüberträger ($c_{\text{außen}}$) vorzunehmen, sofern zutreffend. Ist die Pumpe fester Bestandteil des Geräts, muss diese im Betrieb angeschlossen sein; wird die Pumpe vom Hersteller getrennt vom Gerät geliefert, ist sie entsprechend den Herstelleranweisungen für den Betrieb anzuschließen und dann als fester Bestandteil des Geräts zu betrachten.

4.2.5.4.2 Elektrische Leistungsaufnahme von Geräten mit mindestens einer internen Pumpe

Ist/sind die Pumpe(n) feste(r) Bestandteil(e) des Geräts, muss die elektrische Leistungsaufnahme des/der Pumpenmotors/-en nur anteilig der effektiven elektrischen Leistungsaufnahme des Geräts zugerechnet werden. Der Anteil, der von der gesamten elektrischen Leistungsaufnahme des Geräts abzuziehen (zu subtrahieren) ist, muss nach folgender Gleichung berechnet werden (negative Korrektur):

$$c_{\text{pump}} \text{ oder } c_{\text{außen}} = \frac{q \times \Delta p_e}{\eta \times 1\,000}$$

Dabei ist

- c_{pump} die Korrektur der elektrischen Leistungsaufnahme aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Innenwärmeüberträger, in Kilowatt;
- $c_{\text{außen}}$ die Korrektur der elektrischen Leistungsaufnahme aufgrund der Pumpe(n) für die Durchleitung des Wärmeträgers durch den Außenwärmeüberträger, in Kilowatt;