

IV

(Informationen)

INFORMATIONEN DER ORGANE, EINRICHTUNGEN UND SONSTIGEN
STELLEN DER EUROPÄISCHEN UNION

EUROPÄISCHE KOMMISSION

Mitteilung der Kommission im Rahmen der Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 206/2012 der Kommission vom 6. März 2012 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 Raumklimageräten und Komfortventilatoren

und der

delegierten Verordnung (EU) Nr. 626/2011 der Kommission vom 4. Mai 2011 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Kennzeichnung von Luftkonditionierern in Bezug auf den Energieverbrauch

(Text von Bedeutung für den EWR)

(2012/C 172/01)

(Veröffentlichung der Titel und Fundstellen der für die Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 206/2012 der Kommission, insbesondere Anhang II, und für die Durchführung der delegierten Verordnung (EU) Nr. 626/2011, insbesondere Anhang VII, vorläufig angewandten Messmethoden ⁽¹⁾)

Gemessene Parameter	Organisation	Fundstelle	Titel
Leistungszahl im Kühlbetrieb (EER), Leistungszahl im Heizbetrieb (COP)	CEN	EN 14511:2007	Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung
Leistungszahl im Kühlbetrieb (EER)	CEN	EN 15218:2006	Luftkonditionierer und Flüssigkeitskühlsätze mit verdunstungsgekühltem Verflüssiger und elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumkühlung
Prüfverfahren für SEER und SCOP	CEN	PrEN 14825:2011, Kapitel 8 und 9	Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung – Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der jahreszeitbedingten Leistungszahl
Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand	CEN	EN 62301:2005	Elektrische Geräte für den Hausgebrauch – Messung der Standby-Leistungsaufnahme
Schallleistungspegel	CEN	EN 12102:2008	Klimageräte, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen und Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und Kühlung – Messung der Luftschallemissionen – Bestimmung des Schallleistungspegels
Energieeffizienz	IEC	IEC 60879:1986 (berichtigt 1992)	Leistung und Ausführung von Elektroventilatoren und Reglern
Schallleistungspegel	EN	EN 60704-2-7:1997	Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Prüfvorschrift für die Bestimmung der Luftschallemission – Teil 2: Besondere Bestimmungen für Lüfter

⁽¹⁾ Es ist beabsichtigt, diese vorläufig angewandten Messmethoden zu einem späteren Zeitpunkt durch eine oder mehrere harmonisierte Normen zu ersetzen. Sobald verfügbar, werden die Fundstellen der harmonisierten Normen im *Amtsblatt der Europäischen Union* gemäß Artikel 9 und 10 der Richtlinie 2009/125/EG veröffentlicht.

Berechnungsverfahren für Raumklimageräte (≤ 12 kW) und Komfortventilatoren

INHALT

	<i>Seite</i>
Abschnitt 1: Raumklimageräte	3
1. Begriffsbestimmungen	3
2. Tabellen	8
3. Raumklimageräte, außer Einkanal- und Zweikanalgeräten	15
3.1. SEER	15
3.1.1. Geräte mit fest eingestellter Leistung	16
3.1.2. Geräte mit abgestufter Leistung	17
3.1.3. Geräte mit variabler Leistung	18
3.2. SCOP	18
3.2.1. Geräte mit fest eingestellter Leistung	20
3.2.2. Geräte mit abgestufter Leistung	21
3.2.3. Geräte mit variabler Leistung	22
3.3. Bestimmung von P_{TO} , P_{SB} , P_{OFF} und P_{CK}	22
3.3.1. Bestimmung von P_{TO}	22
3.3.2. Bestimmung von P_{SB}	22
3.3.3. Bestimmung von P_{OFF}	22
3.3.4. Bestimmung von P_{CK}	22
4. Einkanal- und Zweikanalgeräte	23
4.1. EER	23
4.2. COP	23
4.3. Stromverbrauch	23
Abschnitt 2: Komfortventilatoren	24
1. Begriffsbestimmungen	24
2. Tabellen	25
3. Serviceverhältnis und Jahresstromverbrauch	25
3.1. Serviceverhältnis	25
3.2. Jahresstromverbrauch	25
Abschnitt 3: Allgemeine Aspekte	26
Prüfbericht	26

ABSCHNITT 1: RAUMKLIMAGERÄTE

1. Begriffsbestimmungen

Begriffsbestimmungen im Zusammenhang mit Raumklimageräten:

- (1) „Raumklimagerät“ bezeichnet ein Gerät für das Kühlen und/oder Heizen von Innenraumluft mit einem von einem oder mehreren elektrischen Verdichtern getriebenen Kaldampf-Kompressionskälteprozess, einschließlich Raumklimageräten, die zusätzliche Funktionen wie Entfeuchtung, Reinigung, Umwälzung oder zusätzliche Heizung der Luft mittels elektrischer Widerstandsheizung aufweisen, sowie Geräte, die Wasser (entweder auf der Verdampferseite gebildetes Kondenswasser oder von außen zugeführtes Wasser) zur Verdampfung am Verflüssiger verwenden können, sofern das Gerät auch ohne zusätzliches Wasser und nur mit Luft verwendet werden kann;
- (2) „Zweikanal-Raumklimagerät“ bezeichnet ein Raumklimagerät, bei dem während des Kühlens oder Heizens die Eintrittsluft des Verflüssigers (oder Verdampfers) dem Gerät über einen Kanal aus dem Freien zugeführt und über einen zweiten Kanal wieder ins Freie abgeleitet wird, und das vollständig innerhalb des zu behandelnden Raums in der Nähe einer Wand platziert ist;
- (3) „Einkanal-Raumklimagerät“ bezeichnet ein Raumklimagerät, bei dem während des Kühlens oder Heizens die Eintrittsluft des Verflüssigers (oder Verdampfers) aus dem Raum zugeführt wird, im dem sich das Gerät befindet, und außerhalb dieses Raums abgeleitet wird;
- (4) „umschaltbares Raumklimagerät“ bezeichnet ein zum Kühlen und Heizen dienendes Raumklimagerät;
- (5) „Norm-Nennbedingungen“ bezeichnet die Kombination von Raumluft- (T_{in}) und Außenlufttemperaturen (T_j), die die Betriebsbedingungen für die Ermittlung der Nennleistung, des Schallleistungspegels, des nominalen Luftvolumenstroms, der Nenn-Leistungszahl im Kühlbetrieb (EER_{rated}) und/oder der Nenn-Leistungszahl im Heizbetrieb (COP_{rated}) gemäß Tabelle 4 festlegen;
- (6) „Nennleistung“ (P_{rated}) bezeichnet die Kühl- oder Heizleistung des Dampfverdichtungszyklus des Geräts bei Norm-Nennbedingungen;
- (7) „Raumlufttemperatur“ (T_{in}) bezeichnet die Trockentemperatur der Raumluft [°C] (mit Angabe der relativen Luftfeuchtigkeit durch die entsprechende Feuchttemperatur);
- (8) „Außenlufttemperatur“ (T_j) bezeichnet die Trockentemperatur der Außenluft [°C] (mit Angabe der relativen Luftfeuchtigkeit durch die entsprechende Feuchttemperatur);
- (9) „Nenn-Leistungszahl im Kühlbetrieb“ (EER_{rated}) bezeichnet das angegebene Leistungsvermögen im Kühlbetrieb [kW] geteilt durch die Nenn-Leistungsaufnahme im Kühlbetrieb [kW] eines Geräts im Kühlbetrieb unter Norm-Nennbedingungen;
- (10) „Nenn-Leistungszahl im Heizbetrieb“ (COP_{rated}) bezeichnet das angegebene Leistungsvermögen im Heizbetrieb [kW] geteilt durch die Nenn-Leistungsaufnahme im Heizbetrieb [kW] eines Geräts im Heizbetrieb unter Norm-Nennbedingungen;
- (11) „Treibhauspotenzial“ (GWP) bezeichnet das Maß, in dem 1 kg des Kältemittels im Dampfverdichtungszyklus schätzungsweise zur Erderwärmung beiträgt, ausgedrückt in kg CO₂-Äquivalenten über einen Zeitraum von 100 Jahren.

Die GWP-Werte sind Anhang I Teil 2 der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽²⁾ zu entnehmen.

Für fluorierte Kältemittel gelten die im dritten Bewertungsbericht (TAR) des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen veröffentlichten GWP-Werte (GWP-Werte des IPCC von 2001 bezogen auf 100 Jahre) ⁽³⁾.

⁽²⁾ Abl. L 161 vom 14.6.2006, S. 1.

⁽³⁾ IPCC, Dritter Bewertungsbericht Klimaänderungen 2001. Ein Bericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC): <http://www.ipcc.ch/pub/reports.htm>.

Für nicht fluorierte Kältemittel gelten die im ersten Bewertungsbericht des IPCC ⁽⁴⁾ veröffentlichten GWP-Werte bezogen auf 100 Jahre.

Die GWP-Werte für Kältemittelmischungen werden anhand der Formel in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 berechnet.

Für oben nicht aufgeführte Kältemittel ist der im Rahmen des UNEP veröffentlichte IPCC-Bericht 2010 über Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen von Februar 2011 oder neueren Datums maßgeblich;

- (12) „Aus-Zustand“ bezeichnet einen Zustand, in dem das Raumklimagerät mit dem Netz verbunden ist, aber keine Funktion bereitstellt. Ebenfalls als *Aus-Zustand* gelten Zustände, bei denen nur eine Anzeige des Aus-Zustands erfolgt, sowie Zustände, in denen nur Funktionen bereitgestellt werden, die die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß der Richtlinie 2004/108/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sicherstellen sollen;
- (13) „Bereitschaftszustand“ bezeichnet einen Zustand, in dem das Gerät (Raumklimagerät) mit dem Netz verbunden ist, auf die Energiezufuhr aus dem Netz angewiesen ist, um bestimmungsgemäß zu funktionieren, und nur folgende Funktionen gegebenenfalls zeitlich unbegrenzt bereitstellt: die Reaktivierungsfunktion oder die Reaktivierungsfunktion zusammen mit lediglich einer Anzeige, dass die Reaktivierungsfunktion aktiv ist, und/oder einer Informations- oder Statusanzeige;
- (14) „Reaktivierungsfunktion“ bezeichnet eine Funktion zur Aktivierung anderer Betriebszustände, einschließlich des Aktiv-Modus mittels eines Fernschalters, der eine Fernbedienung, einen internen Sensor oder einen Zeitschalter zur Umschaltung in einen Betriebszustand mit zusätzlichen Funktionen einschließlich der Hauptfunktion umfasst;
- (15) „Information oder Statusanzeige“ bezeichnet eine kontinuierliche Funktion, die Informationen liefert oder den Status des Geräts auf einer Anzeige angibt, einschließlich Zeitanzeige;
- (16) „Schalleistungspegel“ bezeichnet den A-bewerteten Schalleistungspegel [dB(A)] in Innenräumen und/oder im Freien, der bei *Norm-Nennbedingungen* für das Kühlen (oder, falls das Produkt keine Kühlfunktion aufweist, für das Heizen) gemessen wird;
- (17) „Bezugs-Auslegungsbedingungen“ bezeichnet die Kombination der Anforderungen bezüglich der *Bezugs-Auslegungstemperatur*, der maximalen *Bivalenztemperatur* und des maximalen *Grenzwerts der Betriebstemperatur* wie in Tabelle 5 angegeben;
- (18) „Bezugs-Auslegungstemperatur“ bezeichnet die *Außenlufttemperatur* [°C] für den Kühlbetrieb (*T_{designc}*) oder den Heizbetrieb (*T_{designh}*) gemäß Tabelle 3, bei der das *Teillastverhältnis* 1 beträgt und die je nach angegebener Kühl- oder Heizperiode variiert. Siehe auch Erläuterung des Begriffs in Anhang A;
- (19) „Teillastverhältnis“ (*pl(T_j)*) bezeichnet die *Außenlufttemperatur* abzüglich 16 °C, geteilt durch die *Bezugs-Auslegungstemperatur* abzüglich 16 °C, für den Kühl- oder Heizbetrieb;
- (20) „Periode“ bezeichnet eine der vier Umgebungsbedingungen (für vier Perioden: *eine Kühlperiode und drei Heizperioden: mittel/kälter/wärmer*), die für jede Klasse die Kombination von *Außenlufttemperaturen* und der Anzahl der Stunden angibt, über die diese Temperaturen in der jeweiligen Periode, für die das Gerät für gebrauchstauglich erklärt wurde, vorliegen;
- (21) „Klasse“ (mit Index *j*) bezeichnet eine Kombination von *Außenlufttemperatur* (*T_j*) und *Klassen-Stunden* (*h_j*) gemäß Tabelle 7;

⁽⁴⁾ Climate Change, The IPCC Scientific Assessment, J. T. Houghton, G. J. Jenkins, J. J. Ephraums (Hrsg.), Cambridge University Press, Cambridge (UK) 1990.

- (22) „Klassen-Stunden“ bezeichnet die Anzahl der Stunden je Periode (h_j), über die die Außenlufttemperatur in der jeweiligen Klasse gemäß Tabelle 7 vorliegt;
- (23) „Arbeitszahl im Kühlbetrieb“ (SEER) bezeichnet den für die gesamte Kühlperiode repräsentativen Gesamtenergiewirkungsgrad des Geräts und ergibt sich aus dem Bezugs-Jahreskühlenergiebedarf geteilt durch den Jahresstromverbrauch für die Kühlung;
- (24) „Bezugs-Jahreskühlenergiebedarf“ (Q_C) bezeichnet den für die Berechnung der SEER zu verwendenden Kühlenergiebedarf [kWh/a] und ergibt sich aus der Auslegungslast im Kühlbetrieb ($P_{designc}$) multipliziert mit der Anzahl der äquivalenten Kühlstunden im Aktiv-Modus (H_{CE});
- (25) „äquivalente Kühlstunden im Aktiv-Modus“ (H_{CE}) bezeichnet die angenommenen jährlichen Stunden [h/a], über die das Gerät zur Deckung des Bezugs-Jahreskühlenergiebedarfs gemäß Tabelle 8 die Auslegungslast im Kühlbetrieb ($P_{designc}$) erbringen muss;
- (26) „Jahresstromverbrauch für die Kühlung“ (Q_{CE}) bezeichnet den Stromverbrauch [kWh/a] zur Deckung des Bezugs-Jahreskühlenergiebedarfs und ergibt sich aus dem Bezugs-Jahreskühlenergiebedarf geteilt durch die Arbeitszahl im aktiven Kühlbetrieb ($SEER_{on}$) und den Stromverbrauch des Geräts im Betriebszustand „Temperaturregler aus“, im Bereitschaftszustand sowie im Aus-Zustand und im Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung während der Kühlperiode;
- (27) „Arbeitszahl im aktiven Kühlbetrieb“ ($SEER_{on}$) bezeichnet die durchschnittliche Leistungszahl des Geräts im aktiven Kühlbetrieb, die sich aus dem Teillastverhältnis und der klassenspezifischen Leistungszahl ($EER_{bin}(T_j)$) ergibt, gewichtet mit den Klassen-Stunden, in denen die Bedingung der jeweiligen Klasse vorliegt;
- (28) „Teillast“ bezeichnet die Kühllast ($P_c(T_j)$) oder die Heizlast ($P_h(T_j)$) [kW] bei einer bestimmten Außenlufttemperatur T_j und ergibt sich aus der Auslegungslast multipliziert mit dem Teillastverhältnis;
- (29) „klassenspezifische Leistungszahl im Kühlbetrieb“ ($EER_{bin}(T_j)$) bezeichnet die in einer Periode für jede Klasse j spezifische Leistungszahl bei einer Außenlufttemperatur T_j , abgeleitet aus der Teillast, dem angegebenen Leistungsvermögen und der angegebenen Leistungszahl im Kühlbetrieb ($EER_d(T_j)$) für spezifische Klassen (j), wobei die Werte für andere Klassen inter-/extrapoliert und gegebenenfalls durch einen Minderungsfaktor korrigiert werden;
- (30) „Arbeitszahl im Heizbetrieb“ (SCOP) bezeichnet die für die gesamte angegebene Heizperiode (der SCOP-Wert ist einer angegebenen Heizperiode zugeordnet) repräsentative Gesamtleistungszahl des Geräts und ergibt sich aus dem Bezugs-Jahresheizenergiebedarf geteilt durch den Jahresstromverbrauch im Heizbetrieb;
- (31) „Bezugs-Jahresheizenergiebedarf“ (Q_H) bezeichnet den für die Berechnung der SCOP zu verwendenden Heizenergiebedarf [kWh/a] in einer angegebenen Heizperiode und ergibt sich aus dem Volllastwert im Heizbetrieb ($P_{designh}$) multipliziert mit der Anzahl der äquivalenten Heizstunden im Aktiv-Modus (H_{HE}) in der Heizperiode;
- (32) „äquivalente Heizstunden im Aktiv-Modus“ (H_{HE}) sind die angenommenen jährlichen Stunden [h/a], über die das Gerät zur Deckung des Bezugs-Jahresheizenergiebedarfs gemäß Tabelle 8 die Auslegungslast im Heizbetrieb ($P_{designh}$) erbringen muss;
- (33) „Jahresstromverbrauch für die Heizung“ (Q_{HE}) ist der Stromverbrauch [kWh/a] zur Deckung des angegebenen Bezugs-Jahresheizenergiebedarfs in einer bestimmten Heizperiode; die Berechnung erfolgt durch Teilung des Bezugs-Jahresheizenergiebedarfs durch die Summe aus Arbeitszahl im aktiven Heizbetrieb ($SCOP_{on}$) und Stromverbrauch des Geräts im Betriebszustand „Temperaturregler aus“, im Bereitschaftszustand sowie im Aus-Zustand und im Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung während der Heizperiode;
- (34) „Arbeitszahl im aktiven Heizbetrieb“ ($SCOP_{on}$) bezeichnet die durchschnittliche Leistungszahl des Geräts im aktiven Heizbetrieb für die angegebene Heizperiode, die sich aus der Teillast, der elektrischen Ersatzheizleistung (falls erforderlich) und klassenspezifischen Leistungszahlen ($COP_{bin}(T_j)$) ergibt, gewichtet mit den Klassen-Stunden, in denen die Bedingung der jeweiligen Klasse vorliegt;

- (35) „elektrische Ersatzheizleistung“ ($elbu(T_j)$) bezeichnet die Heizleistung [kW] eines tatsächlichen oder angenommenen elektrischen Ersatzheizgeräts mit Leistungszahl COP 1, die der angegebenen Heizleistung ($P_{dh}(T_j)$) hinzugefügt wird, um bei einer bestimmten Außenlufttemperatur (T_j) die Teillast für die Heizung ($P_h(T_j)$) zu erbringen, wenn $P_{dh}(T_j)$ kleiner ist als $P_h(T_j)$;
- (36) „klassenspezifische Leistungszahl im Heizbetrieb“ ($COP_{bin}(T_j)$) bezeichnet die in einer Periode für jede Klasse j spezifische Leistungszahl bei einer Außenlufttemperatur T_j , abgeleitet aus der Teillast, dem angegebenen Leistungsvermögen und der angegebenen Leistungszahl im Heizbetrieb ($COP_d(T_j)$) für spezifische Klassen (j), wobei die Werte für andere Klassen inter-/extrapoliert und gegebenenfalls durch einen Minderungsfaktor korrigiert werden;
- (37) „angegebenes Leistungsvermögen“ [kW] bezeichnet das bei einer Außenlufttemperatur T_j und Raumlufttemperatur T_{in} gegebene Leistungsvermögen des Dampfverdichtungszyklus des Geräts für Kühlung ($P_{dc}(T_j)$) oder Heizung ($P_{dh}(T_j)$), wie vom Hersteller angegeben;
- (38) „Leistungssteuerung“ bezeichnet die Fähigkeit des Geräts, sein Leistungsvermögen durch Änderung des Volumenstroms zu ändern. Geräte werden als „fest eingestellt“ bezeichnet, wenn das Gerät den Volumenstrom nicht ändern kann, als „abgestuft“, wenn der Volumenstrom in höchstens zwei Schritten geändert oder variiert wird, oder als „variabel“, wenn der Volumenstrom in drei oder mehr Schritten geändert oder variiert wird;
- (39) „Funktion“ bezeichnet die Angabe, ob das Gerät zum Kühlen oder Heizen von Raumluft oder zu beidem in der Lage ist;
- (40) „Auslegungslast“ bezeichnet die angegebene Kühllast ($P_{designc}$) und/oder die angegebene Heizlast ($P_{designh}$) [kW] bei der Bezugs-Auslegungstemperatur, wobei
- im Kühlbetrieb $P_{designc}$ gleich der angegebenen Kühlleistung bei $T_j = T_{designc}$ ist;
 - im Heizbetrieb $P_{designh}$ gleich der Teillast bei $T_j = T_{designh}$ ist;
- (41) „angegebene Leistungszahl im Kühlbetrieb“ ($EER_d(T_j)$) bezeichnet die Leistungszahl im Kühlbetrieb für eine begrenzte Anzahl spezifizierter Klassen (j) bei Außenlufttemperatur (T_j), wie vom Hersteller angegeben;
- (42) „angegebene Leistungszahl im Heizbetrieb“ ($COP_d(T_j)$) bezeichnet die Leistungszahl im Heizbetrieb für eine begrenzte Anzahl spezifizierter Klassen (j) bei Außenlufttemperatur (T_j), wie vom Hersteller angegeben;
- (43) „Bivalenztemperatur“ (T_{biv}) bezeichnet die vom Hersteller angegebene Außenlufttemperatur (T_j) [°C] für die Heizung, bei der das angegebene Leistungsvermögen der Teillast entspricht und bei deren Unterschreiten das angegebene Leistungsvermögen mit elektrischer Ersatzheizleistung erhöht werden muss, um die Teillast für die Heizung zu erbringen;
- (44) „Grenzwert der Betriebstemperatur“ (T_{ol}) bezeichnet den niedrigsten Wert der Außenlufttemperatur [°C], bei dem das Raumklimagerät noch Heizleistung liefert, wie vom Hersteller angegeben. Unterhalb dieser Temperatur beträgt das angegebene Leistungsvermögen null;
- (45) „Leistung bei zyklischem Intervallbetrieb“ [kW] bezeichnet den (zeitlich gewichteten) Durchschnitt des angegebenen Leistungsvermögens im zyklischen Prüfintervall für das Kühlen (P_{cyc}) oder Heizen (P_{ych});
- (46) „Leistungszahl bei zyklischem Intervall-Kühlbetrieb“ (EER_{cyc}) bezeichnet die durchschnittliche Leistungszahl im zyklischen Prüfintervall (Ein- und Ausschalten des Verdichters), berechnet als über das Intervall integrierte Kühlleistung [kWh] geteilt durch die über dasselbe Intervall integrierte elektrische Eingangsleistung [kWh];
- (47) „Leistungszahl bei zyklischem Intervall-Heizbetrieb“ (COP_{cyc}) bezeichnet die durchschnittliche Leistungszahl im zyklischen Prüfintervall (Ein- und Ausschalten des Verdichters), berechnet als über das Intervall integrierte Heizleistung [kWh] geteilt durch die über dasselbe Intervall integrierte elektrische Eingangsleistung [kWh];

- (48) „*Minderungsfaktor*“ bezeichnet das Maß für den Effizienzverlust aufgrund des zyklischen Betriebs (Ein-/Ausschalten des Verdichters im *Aktiv-Modus*), der für den Kühlbetrieb (C_{dc}) bzw. Heizbetrieb (C_{dh}) ermittelt oder standardmäßig mit dem Wert 0,25 festgelegt wird;
- (49) „*Aktiv-Modus*“ bezeichnet den Betriebszustand während der Stunden unter Kühl- oder Heizlast des Gebäudes, wobei die Kühl- oder Heizfunktion des Geräts eingeschaltet ist. In diesem Zustand schaltet das Gerät unter Umständen ein und aus, um die erforderliche Raumtemperatur zu erreichen;
- (50) „*Betriebszustand ,Temperaturregler aus‘*“ bezeichnet den Betriebszustand während der Stunden ohne Kühl- oder Heizlast, wobei die Kühl- oder Heizfunktion des Geräts eingeschaltet ist, das Gerät aber wegen fehlender Kühl- oder Heizlast nicht in Betrieb ist. Dieser Zustand hängt somit von den Außenlufttemperaturen und nicht von den Lastbedingungen im Innenraum ab. Ein-/Ausschalten im *Aktiv-Modus* gilt nicht als Betriebszustand „*Temperaturregler aus*“;
- (51) „*Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung*“ bezeichnet einen Zustand, in dem im Gerät eine Heizvorrichtung aktiviert ist, die einen Übergang des Kältemittels in den Verdichter verhindert, so dass die Kältemittelkonzentration im Öl beim Anlauf des Verdichters begrenzt ist;
- (52) „*Leistungsaufnahme im Betriebszustand ,Temperaturregler aus‘*“ (P_{TO}) bezeichnet die Leistungsaufnahme des Geräts [kW] im Betriebszustand „*Temperaturregler aus*“;
- (53) „*Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand*“ (P_{SB}) bezeichnet die Leistungsaufnahme des Geräts [kW] im *Bereitschaftszustand*;
- (54) „*Leistungsaufnahme im Aus-Zustand*“ (P_{OFF}) bezeichnet die Leistungsaufnahme des Geräts [kW] im *Aus-Zustand*;
- (55) „*Leistungsaufnahme im Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung*“ (P_{CK}) bezeichnet die Leistungsaufnahme des Geräts [kW] im *Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung*;
- (56) „*Betriebsstunden im Betriebszustand ,Temperaturregler aus‘*“ (H_{TO}) bezeichnet die von der angegebenen Periode und Funktion abhängigen jährlichen Stunden [h/a], in denen davon auszugehen ist, dass sich das Gerät im *Betriebszustand ,Temperaturregler aus*“ befindet;
- (57) „*Betriebsstunden im Bereitschaftszustand*“ (H_{SB}) bezeichnet die von der angegebenen Periode und Funktion abhängigen jährlichen Stunden [h/a], in denen davon auszugehen ist, dass sich das Gerät im *Bereitschaftszustand* befindet;
- (58) „*Betriebsstunden im Aus-Zustand*“ (H_{OFF}) bezeichnet die von der angegebenen Periode und Funktion abhängigen jährlichen Stunden [h/a], in denen davon auszugehen ist, dass sich das Gerät im *Aus-Zustand* befindet;
- (59) „*Stunden im Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung*“ (H_{CK}) bezeichnet die von der angegebenen Periode und Funktion abhängigen jährlichen Stunden [h/a], in denen davon auszugehen ist, dass sich das Gerät im *Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung* befindet;
- (60) „*nomineller Volumenstrom*“ bezeichnet den am Luftauslass der Innenraum- und/oder Außeneinheiten (falls anwendbar) von Raumklimageräten gemessenen Volumenstrom [m^3/h] bei *Norm-Nennbedingungen* für den Kühlbetrieb (oder Heizbetrieb, falls das Produkt keine Kühlfunktion aufweist);
- (61) „*Nenn-Eingangsleistung für den Kühlbetrieb*“ (P_{FER}) bezeichnet die elektrische Eingangsleistung [kW] eines Geräts im Kühlbetrieb bei *Norm-Nennbedingungen*;
- (62) „*Nenn-Eingangsleistung für den Heizbetrieb*“ (P_{COP}) bezeichnet die elektrische Eingangsleistung [kW] eines Geräts im Heizbetrieb bei *Norm-Nennbedingungen*;
- (63) „*Stromverbrauch von Einkanal-/Zweikanalgeräten*“ (Q_{SD} bzw. Q_{DD}) bezeichnet den Stromverbrauch von Einkanal- und Zweikanal-Raumklimageräten im Kühl- und/oder Heizbetrieb (je nach Funktionsumfang) (Einkanalgeräte in kWh/60 min, Zweikanalgeräte in kWh/60 min);

- (64) „Leistungsverhältnis“ ist das Verhältnis der angegebenen Gesamtkühl- oder -heizleistung aller betriebenen Inneneinheiten zur angegebenen Kühl- oder Heizleistung der Außeneinheit(en) unter Norm-Nennbedingungen;
- (65) „Toleranz“ bezeichnet die Abweichung der angegebenen Leistungszahl bei einer Außenlufttemperatur T_j von der für dieselbe Außenlufttemperatur T_j ermittelten Teillast, die für die Berechnung von Geräten mit abgestufter oder variabler Leistung angewandt wird.

2. Tabellen

Tabelle 1

Informationsblatt für Raumklimageräte, außer Zweikanal- und Einkanalgeräten ⁽⁵⁾

Informationen zur Angabe des Modells/der Modelle, auf das/die sich die Informationen beziehen

Funktion (Angabe, für welche Funktion die Informationen gelten)				Falls die Informationen für die Heizfunktion gelten: Angabe der Heizperiode, auf die sich die Informationen beziehen. Die Informationen sollten sich jeweils auf eine Heizperiode beziehen. Angaben sind mindestens für die Heizperiode „mittel“ zu machen.			
Kühlung	J/N			mittel (obligatorisch)	J/N		
Heizung	J/N			wärmer (falls angegeben)	J/N		
				kälter (falls angegeben)	J/N		
Punkt	Symbol	Wert	Einheit	Punkt	Symbol	Wert	Einheit
Auslegungsleistung				Arbeitszahl			
Kühlung	Pdesignc	x,x	kW	Kühlung	SEER	x,xx	—
Heizung/mittel	Pdesignh	x,x	kW	Heizung/mittel	SCOP (A)	x,xx	—
Heizung/wärmer	Pdesignh	x,x	kW	Heizung/wärmer	SCOP (W)	x,xx	—
Heizung/kälter	Pdesignh	x,x	kW	Heizung/kälter	SCOP (C)	x,xx	—
Angegebene Leistung (*) im Kühlbetrieb bei Raumlufttemperatur 27 (19) °C und Außenlufttemperatur T_j				Angegebene Leistungszahl (*) bei Raumlufttemperatur 27 (19) °C und Außenlufttemperatur T_j			
$T_j = 35\text{ °C}$	Pdc	x,x	kW	$T_j = 35\text{ °C}$	EERd	x,x	—
$T_j = 30\text{ °C}$	Pdc	x,x	kW	$T_j = 30\text{ °C}$	EERd	x,x	—
$T_j = 25\text{ °C}$	Pdc	x,x	kW	$T_j = 25\text{ °C}$	EERd	x,x	—
$T_j = 20\text{ °C}$	Pdc	x,x	kW	$T_j = 20\text{ °C}$	EERd	x,x	—
Angegebene Leistung (*) im Heizbetrieb/Heizperiode „mittel“ bei Raumlufttemperatur 20 °C und Außenlufttemperatur T_j				Angegebene Leistungszahl (*) im Heizbetrieb/Heizperiode „mittel“ bei Raumlufttemperatur 20 °C und Außenlufttemperatur T_j			
$T_j = -7\text{ °C}$	Pdh	x,x	kW	$T_j = -7\text{ °C}$	COPd	x,x	—
$T_j = 2\text{ °C}$	Pdh	x,x	kW	$T_j = 2\text{ °C}$	COPd	x,x	—

⁽⁵⁾ Bei Multisplitgeräten sind die Daten für ein Leistungsverhältnis von 1 anzugeben.

Funktion (Angabe, für welche Funktion die Informationen gelten)				Falls die Informationen für die Heizfunktion gelten: Angabe der Heizperiode, auf die sich die Informationen beziehen. Die Informationen sollten sich jeweils auf eine Heizperiode beziehen. Angaben sind mindestens für die Heizperiode „mittel“ zu machen.			
Kühlung	J/N			mittel (obligatorisch)	J/N		
Heizung	J/N			wärmer (falls angegeben)	J/N		
				kälter (falls angegeben)	J/N		
Punkt	Symbol	Wert	Einheit	Punkt	Symbol	Wert	Einheit
Tj = 7 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = 7 °C	COPd	x,x	—
Tj = 12 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = 12 °C	COPd	x,x	—
Tj = Bivalenztemperatur	Pdh	x,x	kW	Tj = Bivalenztemperatur	COPd	x,x	—
Tj = Betriebsgrenzwert	Pdh	x,x	kW	Tj = Betriebsgrenzwert	COPd	x,x	—
Angegebene Leistung (*) im Heizbetrieb/Heizperiode „wärmer“ bei Raumlufttemperatur 20 °C und Außenlufttemperatur Tj				Angegebene Leistungszahl (*)/Heizperiode „wärmer“ bei Raumlufttemperatur 20 °C und Außenlufttemperatur Tj			
Tj = 2 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = 2 °C	COPd	x,x	—
Tj = 7 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = 7 °C	COPd	x,x	—
Tj = 12 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = 12 °C	COPd	x,x	—
Tj = Bivalenztemperatur	Pdh	x,x	kW	Tj = Bivalenztemperatur	COPd	x,x	—
Tj = Betriebsgrenzwert	Pdh	x,x	kW	Tj = Betriebsgrenzwert	COPd	x,x	—
Angegebene Leistung (*) im Heizbetrieb/Heizperiode „kälter“ bei Raumlufttemperatur 20 °C und Außenlufttemperatur Tj				Angegebene Leistungszahl (*)/Heizperiode „kälter“ bei Raumlufttemperatur 20 °C und Außenlufttemperatur Tj			
Tj = - 7 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = - 7 °C	COPd	x,x	—
Tj = 2 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = 2 °C	COPd	x,x	—
Tj = 7 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = 7 °C	COPd	x,x	—
Tj = 12 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = 12 °C	COPd	x,x	—
Tj = Bivalenztemperatur	Pdh	x,x	kW	Tj = Bivalenztemperatur	COPd	x,x	—
Tj = Betriebsgrenzwert	Pdh	x,x	kW	Tj = Betriebsgrenzwert	COPd	x,x	—
Tj = - 15 °C	Pdh	x,x	kW	Tj = - 15 °C	COPd	x,x	—

Funktion (Angabe, für welche Funktion die Informationen gelten)				Falls die Informationen für die Heizfunktion gelten: Angabe der Heizperiode, auf die sich die Informationen beziehen. Die Informationen sollten sich jeweils auf eine Heizperiode beziehen. Angaben sind mindestens für die Heizperiode „mittel“ zu machen.			
Kühlung	J/N			mittel (obligatorisch)	J/N		
Heizung	J/N			wärmer (falls angegeben)	J/N		
				kälter (falls angegeben)	J/N		
Punkt	Symbol	Wert	Einheit	Punkt	Symbol	Wert	Einheit
Bivalenztemperatur				Betriebsgrenzwert-Temperatur			
Heizung/mittel	T _{biv}	x	°C	Heizung/mittel	Tol	x	°C
Heizung/wärmer	T _{biv}	x	°C	Heizung/wärmer	Tol	x	°C
Heizung/kälter	T _{biv}	x	°C	Heizung/kälter	Tol	x	°C
Leistungsaufnahme bei zyklischem Betrieb				Leistungszahl bei zyklischem Betrieb			
Kühlung	P _{cycc}	x,x	kW	Kühlung	EER _{cycc}	x,x	—
Heizung	P _{cyh}	x,x	kW	Heizung	COP _{cyh}	x,x	—
Minderungsfaktor im Kühlbetrieb (**)	C _{dc}	x,x	—	Minderungsfaktor im Heizbetrieb (**)	C _{dh}	x,x	—
Elektrische Leistungsaufnahme in anderen Betriebszuständen als im „Akti vmodus“				Stromverbrauch			
Aus-Zustand	P _{OFF}	x,x	W	Kühlung	Q _{CE}	x	kWh/a
Bereitschaftszustand	P _{SB}	x,x	W	Heizung/mittel	Q _{HE/A}	x	kWh/a
Temperaturregler aus	P _{TO}	x,x	W	Heizung/wärmer	Q _{HE/W}	x	kWh/a
Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung	P _{CK}	x,x	W	Heizung/kälter	Q _{HE/C}	x	kWh/a
Leistungssteuerung (Angabe einer der drei Optionen)				Sonstiges			
fest eingestellt	J/N			Schallleistungspegel (innen/außen)	L _{WA}	x,x/x,x	dB(A)
abgestuft	J/N			Treibhauspotenzial	GWP	x	kg CO ₂ -Äq.

Funktion (Angabe, für welche Funktion die Informationen gelten)				Falls die Informationen für die Heizfunktion gelten: Angabe der Heizperiode, auf die sich die Informationen beziehen. Die Informationen sollten sich jeweils auf eine Heizperiode beziehen. Angaben sind mindestens für die Heizperiode „mittel“ zu machen.			
Kühlung	J/N			mittel (obligatorisch)	J/N		
Heizung	J/N			wärmer (falls angegeben)	J/N		
				kälter (falls angegeben)	J/N		
Punkt	Symbol	Wert	Einheit	Punkt	Symbol	Wert	Einheit
variabel	J/N			Nenn-Luftdurchsatz (innen/außen)	—	x/x	m ³ /h
Kontaktadresse für weitere Informationen	Mindestangabe: Name und Anschrift des Herstellers oder seines Bevollmächtigten						

(*) Für Geräte mit abgestufter Leistung sind in jedem Kästchen des Abschnitts „Angegebene Leistung“ und „Angegebene Leistungszahl“ zwei Werte, getrennt durch einen Querstrich („/“) anzugeben. Die Zahl der Dezimalstellen in den Kästchen entspricht der geforderten Genauigkeit der Angabe.

(**) Wird der Standardwert $C_d = 0,25$ gewählt, sind zyklische Prüfungen (und deren Ergebnisse) nicht erforderlich. Andernfalls ist die Angabe des Werts für die zyklische Heizungs- oder Kühlungsprüfung erforderlich.

Tabelle 2

Informationsblatt für Einkanal- und Zweikanal-Raumklimageräte

Informationen zur Angabe des Modells/der Modelle, auf das/die sich die Informationen beziehen (ggf. ausfüllen)

Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
Nenn-Leistung im Kühlbetrieb	P_{rated} im Kühlbetrieb	(x,x)	kW
Nenn-Leistung im Heizbetrieb	P_{rated} im Heizbetrieb	(x,x)	kW
Nenn-Leistungsaufnahme im Kühlbetrieb	P_{EER}	(x,x)	kW
Nenn-Leistungsaufnahme im Heizbetrieb	P_{COP}	(x,x)	kW
Nenn-Leistungszahl im Kühlbetrieb	EER_{rated}	(x,x)	—
Nenn-Leistungszahl im Heizbetrieb	$COPrated$	(x,x)	—
Leistungsaufnahme im Betriebszustand „Temperaturregler aus“	P_{TO}	(x,x)	W
Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand	P_{SB}	(x,x)	W
Stromverbrauch			
bei Zweikanal-Raumklimageräten: Stromverbrauch pro Stunde			Zweikanal: kWh/ 60 min
bei Einkanal-Raumklimageräten: Stromverbrauch pro Stunde	Q	(x,x)	Einkanal: kWh/ 60 min
Schallleistungspegel (nur innen)	L_{WA}	(x)	dB(A)
Treibhauspotenzial des Kältemittels	GWP	(x)	kg CO ₂ -Äq.
Kontaktadresse für weitere Informationen	Mindestangabe: Name und Anschrift des Herstellers oder seines Bevollmächtigten		

Tabelle 3

Parameterliste für die Berechnung der Arbeitszahl SEER/SCOP

Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit	Anmerkung
Klassenparameter				
Klassenindex	j	0		zwei signifikante Dezimalstellen
Außenlufttemperatur in Klasse j	T _j	0	°C	
Kühllast in Klasse j	P _c (T _j)	0,00	kW	
Heizlast in Klasse j	P _h (T _j)	0,00	kW	
Kühlleistung in Klasse j	P _{dc} (T _j)	0,00	kW	
Heizleistung in Klasse j	P _{dc} (T _j)	0,00	kW	
Elektrische Ersatzheizleistung in Klasse j	elbu(T _j)	0,00	kW	
KONSTANTEN				
Bezugs-Auslegungsaußenlufttemperatur	Kühlung: T _{designc} Heizung: T _{designh}	0	°C	Werte siehe Tabelle 5
Äquivalente Stunden je Periode im Aktiv-Modus	Kühlung: H _{CE} Heizung: H _{HE}	0	h	Werte siehe Tabelle 8
Stunden je Periode im Betriebszustand „Temperaturregler aus“	H _{TO}	0	h	Werte siehe Tabelle 8
Stunden je Periode im Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung	H _{CK}	0	h	Werte siehe Tabelle 8
Stunden je Periode im Bereitschaftszustand	H _{SB}	0	h	Werte siehe Tabelle 8
Stunden je Periode im Aus-Zustand	H _{OFF}	0	h	Werte siehe Tabelle 8
Raumlufttemperatur im Kühlbetrieb	T _{in}	0	°C	Werte siehe Tabelle 6

Tabelle 4

Norm-Nennbedingungen (Temperatur in °C als Trocken-/Nasstemperaturen)

Gerät	Funktion	Raumlufttemperatur T _{in}	Außenlufttemperatur T _j
Raumklimageräte, außer Einkanalgeräten (einschließlich Zweikanalgeräten)	Kühlung	27/19	35/24
	Heizung	20/max. 15	7/6
Einkanalgeräte	Kühlung	35/24	35/24 (*)
	Heizung	20/12	20/12 (*)

(*) Im Fall von Einkanalgeräten wird der Verflüssiger (Verdampfer) beim Kühlen (Heizen) nicht mit Außenluft, sondern mit Raumluft versorgt.

Tabelle 5

Bezugs-Auslegungsbedingungen (Temperatur in °C als Trocken-/Nasstemperaturen)

Funktion/Periode	Raumlufttemperatur T_{in}	Außenlufttemperatur $T_{designc}/T_{designh}$	Bivalenztemperatur T_{biv}	Betriebsgrenzwerttemperatur T_{ol}
Kühlung	27 °C/ Nasstemperatur: 19 °C	$T_{designc} = 35/24$	n. v.	n. v.
Heizung/mittel	20 °C/	$T_{designh} = -10/-11$	max. 2	max. -7
Heizung/wärmer	Nasstemperatur: max. 15	$T_{designh} = 2/1$	max. 7	max. 2
Heizung/kälter		$T_{designh} = -22/-23$	max.-7	max.-15

Tabelle 6

Bedingungen für Teillastprüfung

Kühlung	Raumlufttemperatur	Außenlufttemperatur		
A	27 °C/ Nasstemperatur: 19 °C	35 °C		
B		30 °C		
C		25 °C		
D		20 °C		
Heizung	Raumlufttemperatur (T_{in})	Außenlufttemperatur (T_j) für die angegebene Periode in °C		
		mittel	wärmer	kälter
A	20 °C/ Nasstemperatur: max. 15	-7	n. v.	-7
B		+2	+2	+2
C		+7	+7	+7
D		+12	+12	+12
G		n. v.	n. v.	-15

Tabelle 7

Klassen der Kühl- und Heizperioden (j = Klassenindex, Tj = Außenlufttemperatur, hj = Stunden pro Jahr je Klasse)

KÜHLPERIODE			HEIZPERIODE				
j #	Tj °C	hj h	j #	Tj °C	hj h		
					„wärmer“	„mittel“	„kälter“
1	17	205	1 bis 8	- 30 bis - 23	0	0	0
2	18	227	9	- 22	0	0	1
3	19	225	10	- 21	0	0	6
4	20	225	11	- 20	0	0	13
5	21	216	12	- 19	0	0	17
6	22	215	13	- 18	0	0	19
7	23	218	14	- 17	0	0	26
8	24	197	15	- 16	0	0	39
9	25	178	16	- 15	0	0	41
10	26	158	17	- 14	0	0	35
11	27	137	18	- 13	0	0	52
12	28	109	19	- 12	0	0	37
13	29	88	20	- 11	0	0	41
14	30	63	21	- 10	0	1	43
15	31	39	22	- 9	0	25	54
16	32	31	23	- 8	0	23	90
17	33	24	24	- 7	0	24	125
18	34	17	25	- 6	0	27	169
19	35	13	26	- 5	0	68	195
20	36	9	27	- 4	0	91	278
21	37	4	28	- 3	0	89	306
22	38	3	29	- 2	0	165	454
23	39	1	30	- 1	0	173	385
24	40	0	31	0	0	240	490
			32	1	0	280	533
			33	2	3	320	380
			34	3	22	357	228
			35	4	63	356	261
			36	5	63	303	279
			37	6	175	330	229
			38	7	162	326	269
			39	8	259	348	233
			40	9	360	335	230
			41	10	428	315	243
			42	11	430	215	191
			43	12	503	169	146
			44	13	444	151	150
			45	14	384	105	97
			46	15	294	74	61
Gesamt h:		2 602	Gesamt h:		3 590	4 910	6 446

Tabelle 8

Betriebsstunden je Raumklimagerätetyp und Funktionsart (h/a)

Raumklimagerätetyp/Funktion	Einheit	Heizperiode	Ein-Zu- stand	Tempera- turregler aus	Bereit- schaftszu- stand	Aus-Zu- stand	Betriebszu- stand mit Kurbel- wannen- heizung			
			Kühlung: H _{CE} Heizung: H _{HE}	H _{TO}	H _{SB}	H _{OFF}	H _{CK}			
Raumklimageräte, außer Zweikanal- und Einkanalgeräten										
Kühlbetrieb, falls das Gerät nur kühlt	h/a		350	221	2 142	5 088	7 760			
Kühl- und Heiz- betrieb, falls das Gerät beide Funktionen bietet	Kühlbetrieb	h/a	350	221	2 142	0	2 672			
			Heizbetrieb	h/a	mittel	1 400	179	0	0	179
					wärmer	1 400	755	0	0	755
kälter	2 100	131	0	0	131					
Heizbetrieb, falls das Gerät nur heizt	h/a		mittel	1 400	179	0	3 672	3 851		
			wärmer	1 400	755	0	4 345	4 476		
			kälter	2 100	131	0	2 189	2 944		
Zweikanalgeräte										
Kühlbetrieb, falls das Gerät nur kühlt	h/60 min		1	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.			
Kühl- und Heiz- betrieb, falls das Gerät beide Funktionen bietet	Kühlbetrieb	h/60 min	1	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.			
	Heizbetrieb	h/60 min	1	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.			
Heizbetrieb, falls das Gerät nur heizt	h/60 min		1	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.			
Einkanalgeräte										
Kühlbetrieb	h/60 min		1	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.			
Heizbetrieb	h/60 min		1	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.			

3. Raumklimageräte, ausser einkanal- und zweikanalgeräten

Dieser Abschnitt beschreibt das Verfahren zur Berechnung der Energieeffizienz für die gesamte Kühl- bzw. Heizperiode sowie des Jahresstromverbrauchs von Raumklimageräten, außer Einkanal- und Zweikanal-Raumklimageräten, für den Kühl- und Heizbetrieb.

3.1. SEER

Die SEER ist die *Arbeitszahl* im Kühlbetrieb und wird wie folgt berechnet:

$$SEER = Q_C / Q_{CE}$$

Gleichung 1

Dabei gilt:

Q_C ist der Bezugs-Jahreskühlenergiebedarf [kWh/a], der wie folgt berechnet wird:

$$Q_C = P_{designc} * H_{CE} \quad \text{Gleichung 2}$$

Dabei gilt:

$P_{designc}$ ist die Auslegungslast im Kühlbetrieb [kW], die der angegebenen Kühlleistung $P_{dc}(T_j)$ bei einer Außenlufttemperatur $T_j = T_{designc}$ entspricht;

H_{CE} ist die Anzahl der äquivalenten Kühlstunden im Aktiv-Modus [h] gemäß Tabelle 8.

Q_{CE} ist der Jahresstromverbrauch für die Kühlung [kWh/a], der wie folgt berechnet wird:

$$Q_{CE} = (Q_C / SEER_{on}) + H_{TO} \cdot P_{TO} + H_{CK} \cdot P_{CK} + H_{OFF} \cdot P_{OFF} + H_{SB} \cdot P_{SB} \quad \text{Gleichung 3}$$

$$SEER_{on} = \frac{\sum_{j=1}^n h_j * P_c(T_j)}{\sum_{j=1}^n h_j * \frac{P_c(T_j)}{EERbin(T_j)}} \quad \text{Gleichung 4}$$

Dabei gilt:

T_j ist die Klassen-Temperatur, die der Klasse mit dem Index j zugeordnet ist, aus Tabelle 7;

j ist der Klassenindex;

n ist die Anzahl der Klassen;

h_j ist die Zahl der Stunden, die der Klasse mit dem Index j zugeordnet ist, aus Tabelle 7;

$P_c(T_j)$ ist die Teillast im Kühlbetrieb bei Klassen-Temperatur T_j , die wie folgt berechnet wird:

$$P_c(T_j) = P_{designc} * pl(T_j) \quad \text{Gleichung 5}$$

Dabei gilt:

$P_{designc}$ ist wie oben definiert;

$pl(T_j)$ ist das Teillastverhältnis, das wie folgt berechnet wird (und unter Einhaltung von: $pl(T_j) = 1,00$ bei $T_j = T_{designc}$):

$$pl(T_j) = (T_j - 16) / (T_{designc} - 16) \quad \text{Gleichung 6}$$

$T_{designc}$ ist die Bezugs-Auslegungstemperatur der Kühlperiode in °C, aus Tabelle 5;

$EERbin(T_j)$ ist die klassenspezifische Leistungszahl im Kühlbetrieb, die für die Klasse j gilt und mit den nachstehenden Gleichungen für Geräte mit fest eingestellter, abgestufter bzw. variabler Leistung berechnet wird:

3.1.1. Geräte mit fest eingestellter Leistung

Die Fixpunkte für $EERbin(T_j)$ bei den nachstehend angegebenen Klassen-Temperaturen sind so zu berechnen, dass sie in Inter- und Extrapolationen zur Ermittlung von $EERbin(T_j)$ -Werten in anderen Klassen verwendet werden können.

Berechnung für $T_j = 35$ °C:

$$EERbin(T_j) = EERd(T_j) \quad \text{Gleichung 7}$$

für $T_j = 30, 25, 20$ °C:

$$EERbin(T_j) = EERd(T_j) * [1 - Cdc * (1 - P_c(T_j) / P_{dc}(T_j))] \quad \text{Gleichung 8}$$

Dabei gilt:

$EERd(T_j)$ ist die angegebene Leistungszahl im Kühlbetrieb bei der spezifizierten Außenlufttemperatur T_j , wie vom Hersteller in Tabelle 1 angegeben;

$P_c(T_j)$ ist die Teillast bei Klassen-Temperatur $T_j = 30, 25, 20$ °C gemäß der Definition in Gleichung 5.

$P_{dc}(T_j)$ ist die angegebene Kühlleistung bei der spezifizierten Außenlufttemperatur T_j , wie vom Hersteller in Tabelle 1 angegeben;

C_{dc} ist der Minderungsfaktor für den Kühlbetrieb, der entweder den Standardwert 0,25 hat oder gleich dem C_{dh} (für den Heizbetrieb) ist oder durch Prüfungen ermittelt und für $T_j = 20$ °C wie folgt berechnet wird:

$$C_{dc} = (1 - EER_{cyc} / EER_d(T_j)) / (1 - P_{cyc} / P_{dc}(T_j)) \quad \text{Gleichung 9}$$

Dabei gilt:

EER_{cyc} ist die durchschnittliche Leistungszahl im zyklischen Prüfintervall (Aktiv-Modus und Aus-Zustand) und wird berechnet als über das Intervall integrierte Kühlleistung [kWh] geteilt durch die über dasselbe Intervall integrierte elektrische Eingangsleistung [kWh];

P_{cyc} ist der (zeitlich gewichtete) Durchschnitt des Leistungsvermögens für das Kühlen [kW] im zyklischen Prüfintervall (Aktiv-Modus und Aus-Zustand);

Die Werte für $EER_{bin}(T_j)$ in anderen Klassen werden wie folgt berechnet:

- Für Klassen j bei Außenlufttemperaturen zwischen $T_j < 35$ °C und $T_j > 20$ °C, die nicht $T_j = 30$ °C oder 25 °C sind, wird $EER_{bin}(T_j)$ durch lineare Interpolation anhand der beiden nächstgelegenen Fixpunkte berechnet.
- Für Klassen j bei einer Außenlufttemperatur T_j über 35 °C sind die $EER_{bin}(T_j)$ -Werte mit $EER_{bin}(T_j=35$ °C) identisch.
- Für Klassen j bei einer Außenlufttemperatur T_j unter 20 °C sind die $EER_{bin}(T_j)$ -Werte mit $EER_{bin}(T_j=20$ °C) identisch.

3.1.2. Geräte mit abgestufter Leistung

Die Fixpunkte für $EER_{bin}(T_j)$ bei den nachstehend angegebenen Klassen-Temperaturen sind so zu berechnen, dass sie in Inter- und Extrapolationen zur Ermittlung von $EER_{bin}(T_j)$ -Werten in anderen Klassen verwendet werden können.

Der Hersteller muss für jede Prüfbedingung die Kühlleistung ($P_{dc}(T_j)$) und die Leistungszahl im Kühlbetrieb ($EER_d(T_j)$) des Geräts bei zwei Einstellungen angeben; dabei ist die Einstellung für die höchste Leistung mit „_{hi}“ und die Einstellung für die niedrigere Leistung mit „_{lo}“ zu kennzeichnen. Die Fixpunkte $EER_{bin}(T_j)$ werden wie folgt anhand der Werte für Leistung und Leistungszahl $P_{dc_{hi}}$, $P_{dc_{lo}}$ sowie $EER_{d_{hi}}$, $EER_{d_{lo}}$ berechnet:

Für $T_j = 35$ °C:

$$EER_{bin}(T_j) = EER_d(T_j)_{hi} \quad \text{Gleichung 10}$$

für $T_j = 30, 25, 20$ °C:

Wenn $P_{designc} * pl(T_j) * (1 - Toleranz) \leq P_{dc}(T_j)_{lo} \leq P_{designc} * pl(T_j) * (1 + Toleranz)$, dann gilt:

$$EER_{bin}(T_j) = EER_d(T_j)_{lo} \quad \text{Gleichung 11}$$

Dabei gilt:

$$Toleranz = 10 \% \quad \text{Gleichung 12}$$

Wenn $P_{designc} * pl(T_j) * (1 - Toleranz) \leq P_{dc}(T_j)_{hi} \leq P_{designc} * pl(T_j) * (1 + Toleranz)$, dann gilt:

$$EER_{bin}(T_j) = EER_d(T_j)_{hi} \quad \text{Gleichung 13}$$

Dabei ist die *Toleranz* wie oben definiert.

Wenn $P_c(T_j) > P_{dc}(T_j)_{lo}$, dann gilt:

$$EERbin(T_j) = \frac{P_c(T_j)}{\frac{P_{dc}(T_j)_{hi} * (P_c(T_j) - P_{dc}(T_j)_{lo})}{(P_{dc}(T_j)_{hi} - P_{dc}(T_j)_{lo}) * EERd(T_j)_{hi}} + \frac{P_{dc}(T_j)_{lo} * (P_{dc}(T_j)_{hi} - P_c(T_j))}{(P_{dc}(T_j)_{hi} - P_{dc}(T_j)_{lo}) * EERd(T_j)_{lo}}} \quad \text{Gleichung 14}$$

Ansonsten gilt:

$$EERbin(T_j) = EERd_{lo} \cdot [1 - Cdc \cdot (1 - P_c(T_j) / P_{dc}(T_j)_{lo})] \quad \text{Gleichung 15}$$

Dabei gilt:

$EERd(T_j)_{hi}$ und $EERd(T_j)_{lo}$ sind die Werte für die angegebene Leistungszahl im Kühlbetrieb aus Tabelle 1;

$P_{dc}(T_j)_{hi}$ und $P_{dc}(T_j)_{lo}$ sind die Werte für das angegebene Leistungsvermögen aus Tabelle 1;

$P_c(T_j)$ ist die Teillast für Klasse j , wenn T_j 20, 25, 30 und 35 °C beträgt;

Cdc ist der Minderungsfaktor für den Kühlbetrieb, der entweder den Standardwert 0,25 hat oder gleich dem Cdh (für den Heizbetrieb) ist oder durch Prüfungen ermittelt und für $T_j = 35$ °C wie folgt berechnet wird:

$$Cdc = (1 - EERcyc / EERd(T_j)_{lo}) / (1 - P_{cyc} / P_{dc}(T_j)_{lo}) \quad \text{Gleichung 16}$$

Dabei gilt:

$EERcyc$ und P_{cyc} sind wie oben definiert;

$EERbin(T_j)$ -Werte für Klassen j mit anderen Außenlufttemperaturen T_j als $T_j = 35, 30, 25$ und 20 °C werden nach den gleichen Regeln wie für Geräte mit **fest eingestellter Leistung** berechnet.

3.1.3. Geräte mit variabler Leistung

Die Fixpunkte für $EERbin(T_j)$ bei den nachstehend angegebenen Klassen-Temperaturen sind so zu berechnen, dass sie in Inter- und Extrapolationen zur Ermittlung von $EERbin(T_j)$ -Werten in anderen Klassen verwendet werden können.

Wenn die Leistungssteuerung des Geräts den Betrieb mit einer Leistung $P_{dc}(T_j)$ erlaubt, die der erforderlichen Teillast $P_{design} * (pl(T_j) \pm \text{Toleranz})$ entspricht, wird die $EERbin(T_j)$ für Klasse j als identisch mit $EERd(T_j)$ angenommen.

Berechnung für $T_j = 35, 30, 25$ und 20 °C:

Wenn $P_{design} * pl(T_j) * (1 - \text{Toleranz}) < P_{dc}(T_j) < P_{design} * pl(T_j) * (1 + \text{Toleranz})$, dann gilt:

$$EERbin(T_j) = EERd(T_j) \quad \text{Gleichung 17}$$

Hierbei gilt:

Toleranz , $P_{dc}(T_j)$, P_{design} , $pl(T_j)$, $EERbin(T_j)$ und $EERd(T_j)$ sind wie oben definiert.

Ansonsten ist das Berechnungsverfahren für Geräte mit **abgestufter Leistung** zu verwenden.

3.2. SCOP

„SCOP“ steht für die *Arbeitszahl im Heizbetrieb*. Die Berechnung des SCOP-Werts ist stets spezifisch für eine angegebene Heizperiode (mittel/wärmer/kälter), da die geltenden Klassen, die Bezugs-Auslegungstemperatur und die Auslegungslast für verschiedene Heizperioden spezifisch sind. Die nachstehenden Berechnungen stellen den allgemeinen Ansatz dar, der für jede angegebene Heizperiode wiederholt werden muss.

Die *Arbeitszahl im Heizbetrieb* wird wie folgt berechnet:

$$SCOP = Q_H / Q_{HE} \quad \text{Gleichung 18}$$

Dabei gilt:

Q_H ist der Bezugs-Jahresheizenergiebedarf [kWh/a], der wie folgt berechnet wird:

$$Q_H = P_{designh} * H_{HE} \quad \text{Gleichung 19}$$

Dabei gilt:

$P_{designh}$ ist die Auslegungslast im Heizbetrieb [kW], die anhand der angegebenen Bivalenztemperatur T_{biv} (T_{biv} liefert $pl(T_j)$ für $T_j = T_{biv}$) und anhand der angegebenen Leistung $P_{dh}(T_j)$ bei $T_j = T_{biv}$ berechnet wird. $P_{designh}$ – gemäß der Angabe in Tabelle 1 – stellt die Wärmelast bei der Betriebsbedingung $T_j = T_{designh}$ dar, wenn $pl(T_j) = 1,00$ ist;

H_{HE} ist die Anzahl der äquivalenten Heizstunden im Aktiv-Modus [h] gemäß Tabelle 8.

Q_{HE} ist der Jahresstromverbrauch für die Heizung [kWh/a], der wie folgt berechnet wird:

$$Q_{HE} = (Q_H / SCOP_{on}) + H_{TO} \cdot P_{TO} + H_{CK} \cdot P_{CK} + H_{OFF} \cdot P_{OFF} + H_{SB} \cdot P_{SB} \quad \text{Gleichung 20}$$

Hierbei gilt:

Q_H ist wie oben definiert;

H_{TO} , H_{CK} , H_{OFF} und H_{SB} sind die Anzahl der Betriebsstunden im Heizbetrieb je Periode [h/a] im Betriebszustand „Temperaturregler aus“, im Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung, im Aus-Zustand bzw. im Bereitschaftszustand, gemäß Tabelle 8;

P_{TO} , P_{CK} , P_{OFF} und P_{SB} sind die Werte für die elektrische Eingangsleistung [kW] im Betriebszustand „Temperaturregler aus“, im Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung, im Aus-Zustand bzw. im Bereitschaftszustand;

$SCOP_{on}$ ist die durchschnittliche Arbeitszahl im Heizbetrieb, die sich aus klassenspezifischen Leistungszahlen ergibt, gewichtet mit den Stunden in der Heizperiode, in denen die Bedingung der jeweiligen Klasse vorliegt, einschließlich des Verbrauchs für die Ersatzheizleistung für Klassen, wenn $P_{dh}(T_j) < Ph(T_j)$ ist:

$$SCOP_{on} = \frac{\sum_{j=1}^n h_j * Ph(T_j)}{\sum_{j=1}^n h_j * \frac{Ph(T_j) - elbu(T_j)}{COP_{bin}(T_j)} + elbu(T_j)} \quad \text{Gleichung 21}$$

Dabei gilt:

T_j , j , n und h_j sind wie oben definiert;

$Ph(T_j)$ ist die Heizlast in Klasse j , die wie folgt berechnet wird:

$$Ph(T_j) = P_{designh} * pl(T_j) \quad \text{Gleichung 22}$$

Dabei gilt:

$$pl(T_j) = (T_j - 16) / (T_{designh} - 16) \quad \text{Gleichung 23}$$

$T_{designh}$ ist die Bezugs-Auslegungstemperatur der Heizperiode in °C aus Tabelle 5, die anhand der angegebenen Heizperiode ermittelt wird;

$elbu(T_j)$ ist die elektrische Ersatzheizleistung [kW] für Klasse j , die zur Erreichung der Teillast im Heizbetrieb benötigt wird, wenn die angegebene Leistung nicht ausreicht; sie wird wie folgt berechnet:

$$\text{Wenn } P_{dh}(T_j) < Ph(T_j): elbu(T_j) = Ph(T_j) - P_{dh}(T_j) \quad \text{Gleichung 24}$$

$$\text{Wenn } P_{dh}(T_j) \geq Ph(T_j): elbu(T_j) = 0 \quad \text{Gleichung 25}$$

$P_{dh}(T_j)$ ist die angegebene Heizleistung für die Klasse j , die anhand der angegebenen Werte für $P_{dh}(T_j)$ an den Prüfpunkten $T_j = -15, -7, 2, 7, 12$ °C und/oder T_{biv} berechnet wird; die Verfügbarkeit dieser Werte hängt von der angegebenen Heizperiode ab (siehe Tabelle 6 für die obligatorischen Angabepunkte je Heizperiode). $P_{dh}(T_j)$ für andere Klassen als die angegebene ist durch lineare Interpolation der angegebenen Leistungswerte $P_{dh}(T_j)$ bei den nächstgelegenen Außenlufttemperaturen zu berechnen.

Nur in dem Fall, dass eine mittlere Heizperiode vorliegt und die kältere Heizperiode nicht eine der angegebenen Perioden ist (d. h. COP(- 15) ist nicht verfügbar), kann von dieser Regel abgewichen werden, indem für Geräte mit fest eingestellter Leistung die $COP_{bin}(T_j)$ -Werte für die Außenlufttemperaturen - 8, - 9 und - 10 °C linear anhand der $COP_d(T_j)$ -Fixpunkte bei - 7 °C und bei 7 °C extrapoliert werden dürfen. Für Geräte mit variabler Leistung sind diese Werte anhand von $COP_d(- 7)$ und $COP_d(T_{biv})$ zu extrapolieren. Wenn $T_{biv} = - 7$ °C ist, werden die Werte COP(- 8), COP(- 9) und COP(- 10) als identisch mit COP(- 7) angenommen;

Wenn die angegebene Heizperiode „kälter“ ist und der geringste P_{dh} -Wert bei -15 °C liegt, sind die Leistungswerte für P_{dh} bei $T_j < - 15$ °C durch Extrapolationen anhand der Werte bei $T_j = - 15$ °C und - 7 °C zu ermitteln.

$COP_{bin}(T_j)$ ist die klassenspezifische Leistungszahl im Heizbetrieb, die für die Klasse j gilt und nach den nachstehenden Gleichungen für Geräte mit fest eingestellter, abgestufter bzw. variabler Leistung berechnet wird:

3.2.1. Geräte mit fest eingestellter Leistung

Die Fixpunkte für $COP_{bin}(T_j)$ bei den nachstehend angegebenen Klassen-Temperaturen sind so zu berechnen, dass sie in Inter- und Extrapolationen zur Ermittlung von $COP_{bin}(T_j)$ -Werten in anderen Klassen verwendet werden können.

Berechnung für $T_j = 12, 7, 2, - 7, - 15$ °C ⁽⁶⁾, ⁽⁷⁾ T_{biv} :

Wenn $P_{dh}(T_j) \geq Ph(T_j)$ (unter dieser Bedingung läuft ein Gerät mit fest eingestellter Leistung im zyklischen Betrieb):

$$COP_{bin}(T_j) = COP_d(T_j) * [1 - C_{dh} * (1 - Ph(T_j) / P_{dh}(T_j))] \quad \text{Gleichung 26}$$

Ansonsten gilt: Wenn $P_{dh}(T_j) < Ph(T_j)$ (dies entspricht einer Situation, in der eine Ersatzheizleistung zur Erreichung der Heizlast erforderlich ist):

$$COP_{bin}(T_j) = COP_d(T_j) \quad \text{Gleichung 27}$$

Dabei gilt:

$COP_d(T_j)$ ist die Leistungszahl im Heizbetrieb bei der spezifizierten Außenlufttemperatur T_j , wie vom Hersteller in Tabelle 1 angegeben;

$P_{dh}(T_j)$ ist die Heizleistung bei der spezifizierten Außenlufttemperatur T_j , wie vom Hersteller in Tabelle 1 angegeben;

$Ph(T_j)$ ist die Teillast in kW bei der spezifizierten Außenlufttemperatur T_j gemäß der Definition in Gleichung 5.

C_{dh} ist der Minderungsfaktor für den Heizbetrieb, der entweder den Standardwert 0,25 hat oder gleich dem C_{dc} (für den Kühlbetrieb) ist oder durch Prüfungen ermittelt und für $T_j = 12$ °C wie folgt berechnet wird:

$$C_{dc} = (1 - COP_{cyc} / COP_d(T_j)) / (1 - P_{ych} / P_{dh}(T_j)) \quad \text{Gleichung 28}$$

Dabei gilt:

COP_{cyc} ist die durchschnittliche Leistungszahl im zyklischen Prüfintervall (Aktiv-Modus und Aus-Zustand) und wird berechnet als über das Intervall integrierte Heizleistung [kWh] geteilt durch die über dasselbe Intervall integrierte elektrische Eingangsleistung [kWh];

P_{ych} ist der (zeitlich gewichtete) Durchschnitt des Leistungsvermögens für das Heizen [kW] im zyklischen Prüfintervall (Aktiv-Modus und Aus-Zustand);

Die Werte für $COP_{bin}(T_j)$ in anderen Klassen werden wie folgt berechnet:

- Für Klassen j bei Außenlufttemperaturen T_j zwischen 12, 7, 2, - 7, - 15 °C (siehe Fußnoten 6, 7) und T_{biv} wird $COP_{bin}(T_j)$ durch lineare Inter- und Extrapolation anhand der beiden nächstgelegenen bekannten Fixpunkte ermittelt;
- Nur in dem Fall, dass die mittlere Heizperiode vorliegt und die kältere Heizperiode nicht eine der angegebenen Perioden ist (d. h. COP(- 15) ist nicht verfügbar), kann von dieser Regel abgewichen werden, indem für Geräte die $COP_{bin}(T_j)$ -Werte für die Außenlufttemperaturen - 8, - 9 und - 10 °C anhand der COP-Fixpunkte bei - 7 °C und bei 7 °C linear extrapoliert werden dürfen.

⁽⁶⁾ $T_j = - 7$ °C ist für die Heizperiode „wärmer“ nicht erforderlich.

⁽⁷⁾ $T_j = - 15$ °C ist für die Heizperioden „wärmer“ und „mittel“ nicht erforderlich.

- Für Klassen j bei einer Außenlufttemperatur T_j über 12 °C wird $COP_{bin}(T_j)$ durch lineare Extrapolation anhand der Außenlufttemperatur ausgehend von den $COP_{bin}(T_j)$ -Fixpunkten bei $T_j = 7$ und $T_j = 12$ ermittelt;
- Für Klassen j bei einer Außenlufttemperatur T_j unter der Tol wird $COP_{bin}(T_j)$ auf 1 gesetzt, um eine Division durch Null zu vermeiden; praktisch betrachtet ist der Wert jedoch irrelevant, weil $[Ph(T_j) - elbu(T_j)]$ in der Gleichung für $SCOP_{on}$ (Gleichung 20) gleich Null ist.

3.2.2. Geräte mit abgestufter Leistung

Die Fixpunkte für $COP_{bin}(T_j)$ bei den nachstehend angegebenen Klassen-Temperaturen sind so zu berechnen, dass sie in Inter- und Extrapolationen zur Ermittlung von $COP_{bin}(T_j)$ -Werten in anderen Klassen verwendet werden können.

Der Hersteller muss für jede erforderliche Prüfbedingung (bei Außenlufttemperaturen $T_j = 12, 7, 2, -7, -15\text{ °C}$ (siehe Fußnoten 6, 7) und T_{biv} , je nach angegebener Heizperiode) die Heizleistung ($P_{dh}(T_j)$) und die Leistungszahl im Heizbetrieb ($COP_{d}(T_j)$) des Geräts bei beiden möglichen Einstellungen angeben; dabei ist die Einstellung für die höchste Leistung mit „ $_{hi}$ “ und die Einstellung für die niedrigere Leistung mit „ $_{lo}$ “ zu kennzeichnen. Die Fixpunkte $COP_{bin}(T_j)$ werden wie folgt anhand der Werte für Leistung und Leistungszahl P_{dh}_{hi} , P_{dh}_{lo} und/oder COP_{d}_{hi} , COP_{d}_{lo} berechnet:

Berechnung für $T_j = 12, 7, 2, -7, -15\text{ °C}$ (siehe Fußnoten 6, 7), T_{biv} :

Wenn $P_{designh} * pl(T_j) * (1 - Toleranz) \leq P_{dh}_{lo} \leq P_{designh} * pl(T_j) * (1 + Toleranz)$, dann gilt:

$$COP_{bin}(T_j) = COP_{d_{lo}} \quad \text{Gleichung 29}$$

Dabei ist die *Toleranz* wie oben definiert.

Wenn $P_{designh} * pl(T_j) * (1 - Toleranz) \leq P_{dh}_{hi} \leq P_{designh} * pl(T_j) * (1 + Toleranz)$, dann gilt:

$$COP_{bin}(T_j) = COP_{d_{hi}} \quad \text{Gleichung 30}$$

Dabei ist die *Toleranz* wie oben definiert.

Ansonsten gilt: Wenn $Ph(T_j) > P_{dh}(T_j)_{lo}$ und $Ph(T_j) < P_{dh}(T_j)_{hi}$, dann gilt:

$$COP_{bin}(T_j) = \frac{Ph(T_j)}{\frac{P_{dh}(T_j)_{hi} * (Ph(T_j) - P_{dh}(T_j)_{lo})}{(P_{dh}(T_j)_{hi} - P_{dh}(T_j)_{lo}) * COP_{d}(T_j)_{hi}} + \frac{P_{dh}(T_j)_{lo} * (Ph(T_j)_{hi} - Ph(T_j))}{(P_{dh}(T_j)_{hi} - P_{dh}(T_j)_{lo}) * COP_{d}(T_j)_{lo}}} \quad \text{Gleichung 31}$$

Ansonsten gilt:

$$COP_{bin}(T_j) = COP(T_j)_{lo} \cdot [1 - Cdh_{lo} \cdot (1 - Ph(T_j) / P_{dh}(T_j)_{lo})] \quad \text{Gleichung 32}$$

Dabei gilt:

$COP_{d}(T_j)_{hi}$ und $COP_{d}(T_j)_{lo}$ sind die in Tabelle 1 angegebenen Leistungszahl-Werte;

$P_{dh}(T_j)_{hi}$ und $P_{dh}(T_j)_{lo}$ sind die in Tabelle 1 angegebenen Werte;

$Ph(T_j)$ ist die Wärmelast für Klasse j bei $T_j = 7, 2, -7, -15\text{ °C}$ (siehe Fußnoten 6,7);

Cdh_{lo} ist der Minderungsfaktor für den Heizbetrieb, der entweder den Standardwert 0,25 hat oder gleich dem Cdc (für den Kühlbetrieb) ist oder durch Prüfungen ermittelt und für $T_j = 12\text{ °C}$ wie folgt berechnet wird:

$$Cdc = (1 - COP_{cyc} / COP_{d}(T_j)_{lo}) / (1 - P_{cyc} / P_{dh}(T_j)_{lo}) \quad \text{Gleichung 33}$$

Dabei gilt:

COP_{cyc} und P_{cyc} sind wie oben definiert;

$COP_{bin}(T_j)$ -Werte für Klassen j mit anderen Außenlufttemperaturen T_j als $T_j = 7, 2, -7, -15\text{ °C}$ (siehe Fußnoten 6,7) werden nach den gleichen Regeln wie für Geräte mit **fest eingestellter Leistung** berechnet.

3.2.3. Geräte mit variabler Leistung

Die Fixpunkte für $COP_{bin}(T_j)$ bei den nachstehend angegebenen Klassen-Temperaturen sind so zu berechnen, dass sie in Inter- und Extrapolationen zur Ermittlung von $COP_{bin}(T_j)$ -Werten in anderen Klassen verwendet werden können.

Wenn die Leistungssteuerung des Geräts den Betrieb mit einer angegebenen Leistung $P_{dh}(T_j)$ ermöglicht, die der erforderlichen Teillast $P_{designh} * (pl(T_j) \pm \text{Toleranz})$ entspricht, wird die $COP_{bin}(T_j)$ für Klasse j als identisch mit $COP_d(T_j)$ angenommen;

Berechnung für $T_j = 12, 7, 2, -7, -15 \text{ °C}$ (siehe Fußnoten 6,7):

Wenn $P_{design} * pl(T_j) * (1 - \text{Toleranz}) < P_{dc}(T_j) < P_{design} * pl(T_j) * (1 + \text{Toleranz})$, dann gilt:

$$COP_{bin}(T_j) = COP_d(T_j) \qquad \text{Gleichung 34}$$

Dabei gilt:

$Toleranz$, $P_{dh}(T_j)$, $P_{designh}$, $pl(T_j)$, $COP_{bin}(T_j)$ und $COP_d(T_j)$ sind wie oben definiert.

Ansonsten ist das Berechnungsverfahren für Geräte mit **abgestufter Leistung** zu verwenden.

3.3. Bestimmung von P_{TO} , P_{SB} , P_{OFF} und P_{CK}

3.3.1. Bestimmung von P_{TO}

Die Leistungsaufnahme im Betriebszustand „Temperaturregler aus“ wird im Rahmen der zyklischen Prüfungen ermittelt, die für die Bestimmung der C_d - und C_c -Werte erforderlich sind.

Wird keine zyklische Prüfung durchgeführt, so wird der Sollwert des Temperaturreglers nach der Prüfung bei 20 °C im Kühlbetrieb (reine Kühlgeräte oder umschaltbare Geräte) erhöht, bis der Verdichter stoppt. Die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand wird von der gemessenen Gesamtleistungsaufnahme des Geräts abgezogen, um die Leistungsaufnahme im Betriebszustand „Temperaturregler aus“ für einen Zeitraum nicht unter einer Stunde zu ermitteln.

3.3.2. Bestimmung von P_{SB}

Das Gerät wird im Kühlbetrieb bei einer Umgebungstemperatur von 35 °C durch die Steuervorrichtung ausgeschaltet. Nach zehn Minuten wird die Restleistungsaufnahme gemessen und als Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand angenommen.

Für reine Heizgeräte werden die Messungen in der gleichen Weise durchgeführt, allerdings bei einer Umgebungstemperatur von 12 °C .

3.3.3. Bestimmung von P_{OFF}

Nach der Prüfung der Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand sollte das Gerät in den Aus-Zustand geschaltet werden und dabei weiterhin mit dem Netz verbunden bleiben. Nach zehn Minuten wird die Restleistungsaufnahme gemessen und als Leistungsaufnahme im Aus-Zustand angenommen.

Falls das Gerät nicht mit einem Ausschalter ausgestattet ist (z. B. bei Inneneinheiten von Splitgeräten), wird die Leistungsaufnahme im Aus-Zustand mit der Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand gleichgesetzt.

3.3.4. Bestimmung von P_{CK}

Die Prüfung wird im Heizbetrieb bei einer Umgebungstemperatur von 2 °C durchgeführt. Das Gerät wird mit der Steuervorrichtung nach mindestens 20 Minuten im Heizbetrieb ausgeschaltet, und die Leistungsaufnahme des Geräts wird über acht Stunden gemessen. Geräte, die nicht über eine Heizfunktion verfügen, sind im Kühlbetrieb zu betreiben. Ein Durchschnittswert für die Leistungsaufnahme über acht Stunden ist zu berechnen.

Die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand wird von dieser gemessenen Leistungsaufnahme abgezogen, um die Leistungsaufnahme im Betriebszustand mit Kurbelwellenheizung zu ermitteln.

4. Einkanal- und zweikanalgeräte

4.1. EER

Die Leistungszahl im Kühlbetrieb $EERd(T_j)$ für Einkanal- und Zweikanalgeräte wird für T_{in} und T_j bei Norm-Nennbedingungen angegeben und wie folgt berechnet:

$$EERd(T_j) = P_{dc}(T_j) / P_{EER} \quad \text{Gleichung 35}$$

Dabei gilt:

$P_{dc}(T_j)$ ist die angegebene Kühlleistung in kW unter Norm-Nennbedingungen bei $T_j = 35 \text{ °C}$ gemäß den Anforderungen in Tabelle 4;

P_{EER} ist die elektrische Gesamtleistungsaufnahme des Geräts in kW unter Norm-Nennbedingungen ($T_j = 35 \text{ °C}$) gemäß den Anforderungen in Tabelle 4.

4.2. COP

Die Leistungszahl im Heizbetrieb $COPd$ für Einkanal- und Zweikanalgeräte wird für T_{in} und T_j unter Norm-Nennbedingungen angegeben und wie folgt berechnet:

$$COPd(T_j) = P_{dh}(T_j) / P_{COP} \quad \text{Gleichung 36}$$

Dabei gilt:

$P_{dh}(T_j)$ ist die angegebene Heizleistung (nur des Dampfverdichtungszyklus) in kW unter Norm-Nennbedingungen gemäß Tabelle 4;

P_{COP} ist die elektrische Gesamtleistungsaufnahme des Geräts in kW unter Norm-Nennbedingungen gemäß Tabelle 4.

4.3. Stromverbrauch

Der Stromverbrauch Q_{DD} in kWh/60 min wird für Zweikanalgeräte für den Kühl- oder Heizbetrieb wie folgt berechnet:

$$\text{Kühlbetrieb: } Q_{DD} = H_{CE} \cdot P_{EER} + H_{TO} \cdot P_{TO} + H_{SB} \cdot P_{SB} + H_{OFF} \cdot P_{OFF} + H_{CK} \cdot P_{CK} \quad \text{Gleichung 37}$$

$$\text{Heizbetrieb: } Q_{DD} = H_{HE} \cdot P_{COP} + H_{TO} \cdot P_{TO} + H_{SB} \cdot P_{SB} + H_{OFF} \cdot P_{OFF} + H_{CK} \cdot P_{CK} \quad \text{Gleichung 38}$$

Dabei gilt:

H_{CE} , H_{HB} , H_{TO} , H_{SB} , H_{OFF} und H_{CK} sind die Zahl der Betriebsstunden (h) für Kühlung oder Heizung im Aktiv-Modus, Betriebszustand „Temperaturregler aus“, Bereitschaftszustand, Aus-Zustand bzw. Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung gemäß Tabelle 8;

P_{EER} , P_{COP} , P_{TO} , P_{SB} , P_{OFF} und P_{CK} sind die Durchschnittswerte für den Stromverbrauch für die Nenn-Eingangleistung für den Kühlbetrieb (P_{EER}) oder den Heizbetrieb (P_{COP}) im Betriebszustand „Temperaturregler aus“, im Bereitschaftszustand, im Aus-Zustand bzw. im Betriebszustand mit Kurbelwannenheizung, wie vom Hersteller angegeben.

Der Stromverbrauch Q_{SD} in kWh/60 min wird für Einkanalgeräte ausschließlich für den Betrieb im Aktiv-Modus angegeben unter Verwendung eines Wertes für die äquivalenten Stunden im Aktiv-Modus (H_{CE} , H_{HE}) von:

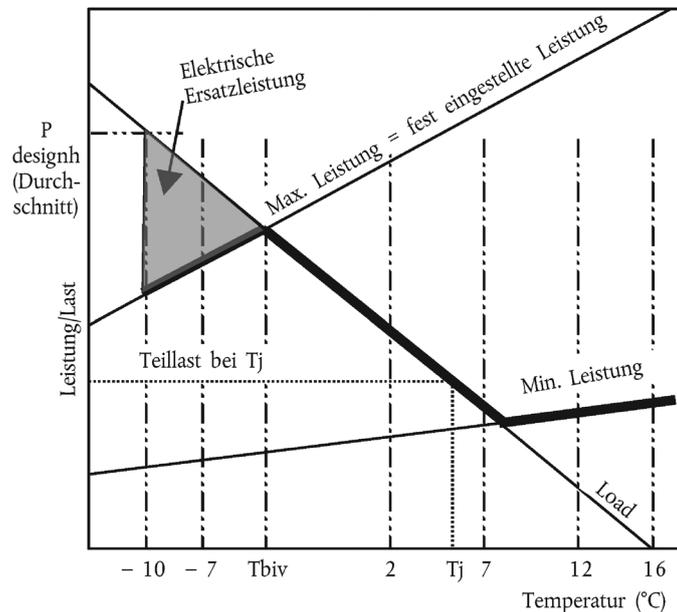
$$\text{Kühlbetrieb: } Q_{SD} = H_{CE} \cdot P_{EER} \quad \text{Gleichung 39}$$

$$\text{Heizbetrieb: } Q_{SD} = H_{HE} \cdot P_{COP} \quad \text{Gleichung 40}$$

Dabei gilt:

P_{EER} und P_{COP} sind wie oben definiert.

Anhang A: Die nachstehende Grafik zeigt (für den Heizbetrieb) das Verhältnis der Bivalenztemperatur T_{biv} und der Teillast, einschließlich der Auslegungslast im Heizbetrieb bei $T_{designh}$ (wobei die Teillast 1 ist). Es wird davon ausgegangen, dass der Bereich, in dem die Teillast die angegebene Leistung überschreitet, durch eine elektrische Ersatzheizleistung abgedeckt wird.



ABSCHNITT 2: KOMFORTVENTILATOREN

1. Begriffsbestimmungen

- (1) „Komfortventilator“ bezeichnet ein Gerät, das hauptsächlich zur Erzeugung eines Luftstroms um oder auf Körperteile für den persönlichen Kühlkomfort ausgelegt ist, einschließlich Komfortventilatoren, die zusätzliche Funktionen wie Beleuchtung aufweisen können;
- (2) „Ventilatorleistungsaufnahme“ (P_F) bezeichnet die elektrische Leistungsaufnahme eines Komfortventilators in Watt, der bei dem angegebenen *maximalen Volumenstrom* betrieben wird, gemessen mit aktiviertem *Schwingmechanismus* (falls/wenn anwendbar);
- (3) „Serviceverhältnis“ (SV) $[(m^3/min)/W]$ bezeichnet für Komfortventilatoren den Quotienten aus dem *maximalen Volumenstrom* $[m^3/min]$ und der *Ventilatorleistungsaufnahme* $[W]$;
- (4) „maximaler Volumenstrom“ (F) bezeichnet den Volumenstrom des Komfortventilators bei maximaler Einstellung $[m^3/min]$, gemessen am Ventilatorauslass bei ausgeschaltetem *Schwingmechanismus* (falls anwendbar);
- (5) „Schwingmechanismus“ bezeichnet die Einrichtung des Komfortventilators zur automatischen Veränderung der Richtung des Luftstroms beim Ventilatorbetrieb;
- (6) „Ventilator-Stromverbrauch“ (Q) $[kWh/a]$ bezeichnet den Jahresstromverbrauch des Komfortventilators;
- (7) „Ventilator-Schalleistungspegel“ bezeichnet den A-bewerteten Schalleistungspegel des Komfortventilators bei *maximalem Volumenstrom*, gemessen an der Auslassseite;
- (8) „Ventilator-Betriebsstunden im Aktiv-Modus“ (H_{CE}) bezeichnet die Zahl der Stunden $[h/a]$, die gemäß Teil 2 Tabelle 10 als Stunden zugrunde gelegt werden, in denen der Komfortventilator annahmegemäß den *maximalen Volumenstrom* bereitstellt.

2. Tabellen

Tabelle 9

Informationsblatt für Komfortventilatoren

Informationen zur Angabe des Modells/der Modelle, auf das/die sich die Informationen beziehen (ggf. ausfüllen)

Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
Maximaler Volumenstrom	F	(x,x)	m ³ /min
Ventilatorleistungsaufnahme	P	(x,x)	W
Serviceverhältnis	SV	(x,x)	(m ³ /min)/W
Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand	P_{SB}	(x,x)	W
Schallleistungspegel	L_{WA}	(x)	dB(A)
Messnorm für Serviceverhältnis	[Angabe der Fundstelle der verwendeten Messnorm]		
Kontaktadresse für weitere Informationen	Mindestangabe: Name, Position, Postanschrift, E-Mail-Adresse und Telefonnummer		

Tabelle 10

Betriebsstunden für Komfortventilatoren

	Einheit	Aktiv-Modus	Bereitschaftszustand	Aus-Zustand
		H_{CE}	H_{SB}	H_{OFF}
Komfortventilator	h/a	320	1 120	0

3. Serviceverhältnis und jahresstromverbrauch

3.1. Serviceverhältnis

Das Serviceverhältnis SV [m³/min/W] für Komfortventilatoren wird wie folgt berechnet:

$$SV = F / P_F$$

Gleichung 41

Dabei gilt:

F ist der maximale Volumenstrom [m³/min];

P_F ist die Ventilatorleistungsaufnahme [W].

3.2. Jahresstromverbrauch

Der Jahresstromverbrauch Q [kWh/a] von Komfortventilatoren wird wie folgt berechnet:

$$Q = H_{CE} \cdot P_F + H_{SB} \cdot P_{SB}$$

Gleichung 42

Dabei gilt:

H_{CE} , H_{SB} sind die Anzahl der Betriebsstunden im Aktiv-Modus bzw. Bereitschaftszustand gemäß Tabelle 10 [h/a];

P_F ist die Nenn-Ventilatorleistungsaufnahme [kW];

P_{SB} ist die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand [kW].

Für die Leistungsaufnahme im Bereitschaftszustand (P_{SB}) gelten die gleichen Prüfverfahren wie für Raumklimageräte.

Die elektrische Eingangsleistung von Ventilatoren wird bei eingeschaltetem Schwingmechanismus gemessen. Der Volumenstrom wird ohne Schwingfunktion gemessen.

ABSCHNITT 3: ALLGEMEINE ASPEKTE

PRÜFBERICHT

Zum Zweck der Konformitätsbewertung muss der Hersteller Prüfberichte sowie sämtliche Unterlagen, die zur Belegung der von ihm angegebenen Informationen erforderlich sind, erstellen und auf Anfrage von Marktüberwachungsbehörden zur Verfügung stellen.

Die Prüfberichte müssen alle relevanten Messinformationen beinhalten, darunter mindestens die folgenden:

- relevante Grafiken und Messwerttabellen für Temperaturen, relative Luftfeuchtigkeiten, Teillasten, Volumenströme, elektrische Spannungen/ Frequenzen/Oberschwingungsverzerrungen während des/der Prüfperiode(n) und alle relevanten Prüfpunkte;
- eine Beschreibung des/der anzuwendenden Prüfverfahren(s), der Laborräume und der Umgebungsbedingungen, des physischen Prüfstands unter Angabe der Position von Datenerfassungsgeräten (z. B. Sensoren) und Datenverarbeitungseinrichtungen sowie des Betriebsbereichs und der Messgenauigkeit;
- die Einstellungen des geprüften Geräts, eine Beschreibung der Funktion der automatischen Umschaltung von Einstellungen (z. B. zwischen dem Aus-Zustand und dem Bereitschaftszustands);
- eine Beschreibung des befolgten Prüfablaufs, z. B. gegebenenfalls zur Erreichung von Gleichgewichtsbedingungen.

Für Geräte mit variabler Leistung, für die die Parameter EER und COP sowie Leistungswerte angegeben werden, sind diese **für die gleichen Frequenzeinstellungen** und für die gleichen Teillastbedingungen anzugeben.

Der Prüfbericht muss die Ergebnisse der Teillastprüfung(en) und der Berechnung von EER bzw. COP, Bezugs-SEER/SCOP und Bezugs-SEER_{on}/SCOP_{on} enthalten, soweit zutreffend.

Die berechneten EER-/COP-Werte und die Bezugswerte für SEER/SEER_{on}/SCOP/SCOP_{on} im Prüfbericht basieren auf den vom Hersteller angegebenen Werten, sofern diese Werte innerhalb der akzeptablen Toleranzen liegen.

In den Fällen, in denen Messbedingungen, Berechnungen oder andere Aspekte im Dokument nicht beschrieben sind, müssen sich die Hersteller auf Messungen und Berechnungen stützen, die nach einem zuverlässigen, präzisen und reproduzierbaren Verfahren durchgeführt wurden, bei dem allgemein anerkannte moderne Methoden berücksichtigt sind und dessen Ergebnisse nur geringe Unsicherheiten beinhalten; dazu zählen auch Methoden, die in Dokumenten beschrieben werden, deren Fundstellen im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurden.
