

DIN EN 14825

ICS 27.080; 91.140.30

Einsprüche bis 2013-04-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14825:2012-06**Entwurf**

**Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung –
Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der saisonalen Arbeitszahl;
Deutsche Fassung FprEN 14825:2013**

Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors, for space heating and cooling –
Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance;
German version FprEN 14825:2013

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux –
Essais et détermination des caractéristiques à charge partielle et calcul de performance saisonnière;
Version allemande FprEN 14825:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-02-04 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnkae@din.de möglichst 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 in Papierform an den Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 87 Seiten

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 14825:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AENOR (Spanien) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-06 AA „Elektromotorisch angetriebene Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ im Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14825:2012-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung der Norm im Hinblick auf die Ökodesign-Verordnung 206/2012;
- b) Einführung des neuen normativen Anhangs A;
- c) Einführung des normativen Anhangs G;
- d) Einführung des informativen Anhangs ZA.

Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung — Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der saisonalen Arbeitszahl

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux — Essais et détermination des caractéristiques à charge partielle et calcul de performance saisonnière

Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors, for space heating and cooling — Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.4e - RC2

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe, Symbole, Abkürzungen und Einheiten	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole, Abkürzungen und Einheiten	16
4 Teillastbedingungen im Kühlbetrieb.....	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Luft-Luft-Geräte.....	17
4.3 Wasser-Luft- und Sole-Luft-Geräte	18
4.4 Luft-Wasser-Geräte.....	18
4.5 Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Geräte	19
5 Teillastbedingungen im Heizbetrieb	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Luft-Luft-Geräte.....	20
5.3 Wasser-Luft- und Sole-Luft-Geräte	22
5.4 Luft-Wasser-Geräte.....	23
5.4.1 Allgemeines	23
5.4.2 Anwendung bei niedriger Temperatur.....	24
5.4.3 Anwendung bei mittlerer Temperatur.....	27
5.4.4 Anwendung bei hoher Temperatur	30
5.4.5 Anwendung bei sehr hoher Temperatur.....	33
5.5 Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Geräte	35
5.5.1 Allgemeines	35
5.5.2 Anwendung bei niedriger Temperatur.....	36
5.5.3 Anwendung bei mittlerer Temperatur.....	39
5.5.4 Anwendung bei hoher Temperatur	42
5.5.5 Anwendung bei sehr hoher Temperatur.....	45
6 Berechnungsverfahren für den $SEER$ -Bezugswert und $SEER_{on}$ -Bezugswert	47
6.1 Allgemeine Gleichung zur Berechnung des $SEER$ -Bezugswertes	47
6.2 Berechnung der Bezugs-Jahreskühlleistung (Q_C)	47
6.3 Berechnung des Bezugs-Jahresstromverbrauchs (Q_{CE})	48
6.4 Berechnung des $SEER_{on}$ -Bezugswertes.....	48
6.5 Berechnungsverfahren zur Bestimmung der EER_{PL} -Werte unter Teillastbedingungen B, C und D	49
6.5.1 Allgemeines	49
6.5.2 Für Luft-Luft- und Wasser-Luft-Geräte.....	49
6.5.3 Luft-Wasser-, Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Geräte.....	50
7 Berechnungsverfahren für den $SCOP$ -, $SCOP_{on}$ - und $SCOP_{net}$ -Bezugswert	50
7.1 Allgemeine Gleichung zur Berechnung des $SCOP$ -Bezugswertes.....	50
7.2 Berechnung der Bezugs-Jahresheizleistung (Q_H)	51
7.3 Berechnung des Jahresstromverbrauchs (Q_{HE})	51
7.4 Berechnung des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes.....	51
7.5 Berechnungsverfahren für die Ermittlung der COP_{PL} -Werte unter Teillastbedingungen A, B, C und D.....	52
7.5.1 Allgemeines	52

7.5.2	Für Luft-Luft-, Sole-Luft- und Wasser-Luft-Geräte.....	53	
7.5.3	Für Luft-Wasser-, Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Geräte	53	
8	Prüfverfahren zur Prüfung der Leistung sowie der EER_{PL} - und COP_{PL} -Werte im Aktiv-Modus unter Teillastbedingungen.....	54	
8.1	Allgemeines	54	
8.2	Grundlagen	54	
8.3	Messunsicherheiten	55	
8.4	Prüfverfahren für Geräte mit fest eingestellter Leistung	56	
8.4.1	Allgemeines	56	
8.4.2	Luft-Luft- und Wasser-Luft-Geräte — Bestimmung des Minderungsfaktors C_d	56	
8.4.3	Luft-Wasser- und Wasser-Wasser-Geräte — Bestimmung des Minderungsfaktors C_C	57	
8.5	Prüfverfahren für Geräte mit abgestufter und variabler Leistung (Luft-Luft, Luft-Wasser, Wasser-Luft, Wasser/Sole-Wasser)	58	
8.5.1	Luft-Luft- und Wasser-Luft-Geräte	58	
8.5.2	Luft-Wasser- und Wasser-/Sole-Wasser-Geräte	58	
9	Prüfverfahren für den Stromverbrauch im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung	58	
9.1	Messung des Stromverbrauchs im Modus „Temperaturregler AUS“	58	
9.2	Messung des Stromverbrauchs im Bereitschaftsmodus.....	59	
9.3	Messung des Stromverbrauchs im Modus mit Kurbelgehäuseheizung.....	59	
9.4	Messung des Stromverbrauchs im Modus „AUS“	59	
10	Prüfbericht	59	
11	Technisches Datenblatt	60	
Anhang A (normativ) Zutreffende Klima-Temperaturstufen(BIN)-Stunden im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus, im Modus „AUS“ für Luftkonditionierer ≤ 12 kW			61
A.1	Klima-Temperaturstufen (BIN)	61	
A.1.1	Temperaturstufen(BIN)-Grenztemperatur	61	
A.1.2	Kühlbetrieb.....	61	
A.1.3	Heizbetrieb	61	
A.2	Stunden im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus „AUS“	63	
A.2.1	Kühlbetrieb.....	63	
A.2.2	Heizbetrieb	63	
A.3	Anzahl der Stunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung.....	64	
A.3.1	Kühlbetrieb.....	64	
A.3.2	Heizbetrieb	64	
Anhang B (informativ) Rechenbeispiel für die Berechnung der $SEER$- und $SEER_{on}$-Bezugswerte — Anwendung für ein Luft-Luft-Gerät mit variabler Leistung			65
B.1	Berechnung von $SEER_{on}$	65	
B.2	Berechnung von $SEER$	67	
B.2.1	Berechnung der Bezugs-Jahreskühllast (Q_C) nach Gleichung (2)	67	
B.2.2	Berechnung des $SEER$ -Bezugswertes nach Gleichung (1).....	67	
Anhang C (informativ) Beispiel für die Berechnung der und Bezugswerte einer Luft-Wasser-Wärmepumpe für Fußbodenheizung mit fest eingestellter Leistung			68
Anhang D (informativ) Anpassung der Wassertemperatur für Geräte mit fest eingestellter Leistung.....			72
Anhang E (informativ) Bestimmung der Bezugs-Jahreskühllast/-heizlast und Ermittlung der Stunden für den Aktiv-Modus, den Modus „Temperaturregler AUS“, den Bereitschaftsmodus, den Modus „AUS“ und den Modus mit Kurbelgehäuseheizung			75
E.1	Allgemeines	75	
E.2	Bestimmung der Bezugs-Jahreskühllast/-heizlast und der Stunden für den Aktiv-Modus, den Modus „Temperaturregler AUS“, den Bereitschaftsmodus und den Modus „AUS“	75	

E.3	Anzahl der Stunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung	77
Anhang F (informativ) Ausgleichsverfahren für Luft-Wasser- und Wasser-/Sole-Wasser-Geräte		78
F.1	Allgemeines	78
F.2	Ausgleichssystem für die Prüfung der reduzierten Leistung im Kühlbetrieb	78
F.3	Ausgleichssystem für die Prüfung der reduzierten Leistung im Heizbetrieb	79
Anhang G (normativ) Vorlage für das technische Datenblatt		80
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 206/2012 der Kommission		83
Literaturhinweise		85

Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 14825:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14825:2012 ersetzen.

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

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Obwohl dieses Dokument im Rahmen der Verordnung (EU) Nr. 206/2012 der Kommission zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumklimageräten und Komfortventilatoren erarbeitet wurde, ist es ebenfalls dazu vorgesehen, die grundlegenden Anforderungen der Richtlinien 2010/30/EU und 626/2011/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zu unterstützen.

Einleitung

Derzeit werden bei der Auswahl und beim Vergleichen von Wärmepumpen, Luftkonditionierern und Flüssigkeitskühlsätzen Nennbedingungen zugrunde gelegt. Diese Bedingungen ergeben keine repräsentativen Werte für die jahreszeitbedingten üblichen Betriebsbedingungen des Gerätes. Diese Betriebsbedingungen können durch Vergleichen der Geräte bei einer repräsentativen, reduzierten Leistung und durch Bestimmen der saisonalen Arbeitszahl im Kühlbetrieb und der saisonalen Arbeitszahl im Heizbetrieb besser bewertet werden.

Bei Wärmepumpen, Luftkonditionierern und Flüssigkeitskühlsätzen mit fest eingestellter Leistung werden die unterschiedlichen Lastanforderungen durch eine Änderung der Betriebszeit ausgeglichen. Die Effizienz des Systems ist abhängig von der Wirksamkeit der Temperaturregler. Bei Luftkonditionierern, Flüssigkeitskühlsätzen und Wärmepumpen, deren variable Leistung durch stufenlose oder stufenweise Regelung des Verdichters gesteuert wird, können die unterschiedlichen Lastanforderungen eher ausgeglichen werden, wodurch die Effizienz des Systems verbessert wird.

Diese Europäische Norm legt Teillastbedingungen und Berechnungsverfahren für die Bestimmung der saisonalen Arbeitszahl im Kühlbetrieb ($SEER_{on}$, en: Seasonal Energy Efficiency Ratio) und der saisonalen Arbeitszahl im Heizbetrieb ($SCOP_{on}$ und $SCOP_{net}$, en: Seasonal Coefficient of Performance) dieser Geräte fest, wenn sie verwendet werden, um die Kühl- und Heizlasten zu erbringen.

Ein zusätzlicher Energieverbrauch kann durch das Gerät entstehen, der nicht der Erbringung der Kühl- und Heizlast dient, zum Beispiel durch eine Kurbelgehäuseheizung oder wenn sich das Gerät im Bereitschaftsmodus befindet. Diese Verbrauchsarten werden in den Berechnungsverfahren für den $SEER$ -Bezugswert und den $SCOP$ -Bezugswert berücksichtigt.

Die Ermittlungen des $SEER/SEER_{on}$ -Bezugswertes und des $SCOP/SCOP_{on}/SCOP_{net}$ -Bezugswertes können auf errechneten oder geprüften Werten beruhen. Sollen geprüfte Werte verwendet werden, enthält die vorliegende Europäische Norm Verfahren zur Prüfung von Wärmepumpen, Luftkonditionierern und Flüssigkeitskühlsätzen unter Teillastbedingungen.

Die Nennbedingungen und die Prüfverfahren von Geräten, die bei Nennleistung und Anwendungsleistung betrieben werden, sind in EN 14511-2 und EN 14511-3:2011 angegeben.

Die Verfahren zur Berechnung der systembezogenen Energieeffizienz für spezifische Wärmepumpensysteme in Gebäuden sind in EN 15316-4-2 angegeben.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Europäische Norm behandelt Luftkonditionierer, Wärmepumpen und Flüssigkeitskühlsätze. Sie gilt für werkseitig hergestellte Geräte nach EN 14511-1:2011, mit Ausnahme von Einkanal-Luftkonditionierern, Schaltschrankkühlgeräten und Verfahrens-Luftkonditionierern.

Diese Europäische Norm enthält Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Bezugswertes der saisonalen Arbeitszahl im Kühlbetrieb $SEER$ und $SEER_{on}$ und des Bezugswertes der saisonalen Arbeitszahl im Heizbetrieb $SCOP$, $SCOP_{on}$ und $SCOP_{net}$.

Derartige Berechnungsverfahren können auf Rechen- oder Messwerten beruhen.

Im Fall von Messwerten behandelt diese Europäische Norm die Prüfverfahren zur Ermittlung von Leistungen, EER - und COP -Werten im Aktiv-Modus unter Teillastbedingungen. Außerdem behandelt sie Prüfverfahren zur Ermittlung des Stromverbrauchs im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung.

Die vorliegende Europäische Norm dient als Vorgabe zur Berechnung der systembezogenen Energieeffizienz im Heizbetrieb von spezifischen Wärmepumpensystemen in Gebäuden, wie in der Norm EN 15316-4-2 festgelegt.

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 14511-1:2011, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung — Teil 1: Begriffe*

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

EN 14511-3:2011, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung — Teil 3: Prüfverfahren*

3 Begriffe, Symbole, Abkürzungen und Einheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14511-1:2011 (sofern nicht anderweitig angegeben) und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Bezugs-Auslegungsbedingungen für die Kühlung

$T_{designc}$

Temperaturbedingungen bei 35 °C Trockenkugelmperatur (24 °C Feuchtkugelmperatur) der Außenluft und 27 °C Trockenkugelmperatur (19 °C Feuchtkugelmperatur) der Raumluft

3.1.2

Bezugs-Auslegungsbedingungen für die Heizung

$T_{designh}$

Temperaturbedingungen für mittleres, kälteres und wärmeres Klima

Anmerkung 1 zum Begriff: mittel = -10 °C, kälter = -22 °C, wärmer = 2 °C

3.1.3

Volllast

P_{design}

vom Hersteller angegebene Kühllast (P_{designc}) oder Heizlast (P_{designh}) unter den Auslegungsbedingungen T_{design}

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist möglich, $SEER/SEER_{\text{on}}$ oder $SCOP/SCOP_{\text{on}}/SCOP_{\text{net}}$ eines Gerätes für mehr als einen P_{design} -Wert zu berechnen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Angegeben in kW.

3.1.4

Teillast

Kühllast ($P_{\text{c}(T_j)}$) oder Heizlast ($P_{\text{h}(T_j)}$) bei einer festgelegten Außentemperatur T_j , berechnet als Nennlast multipliziert mit dem Teillastverhältnis

Anmerkung 1 zum Eintrag: Angegeben in kW.

3.1.5

Teillastverhältnis

Außentemperatur minus der Temperaturstufen(BIN)-Grenztemperatur, geteilt durch die Bezugs-Auslegungstemperatur minus der Temperaturstufen(BIN)-Grenztemperatur für entweder Heizung oder Kühlung

Anmerkung 1 zum Begriff: Werden 100 % des Teillastverhältnisses angegeben, entspricht dies der Volllast.

3.1.6

Temperaturstufen(BIN)-Grenztemperatur

Temperatur innerhalb der Temperaturstufen, bei der keine weitere Heizung oder Kühlung erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Temperaturstufen(BIN)-Grenztemperatur entspricht 16 °C für jedes Klima bei Kühl- und Heizanwendungen.

3.1.7

angegebene Leistung

DC

Kühlleistung (P_{dc}) oder Heizleistung (P_{dh}) des Dampfverdichtungszyklus, die ein Gerät wie vom Hersteller angegeben bei beliebiger Temperaturbedingung A, B, C, D, E oder F aufbringen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die angegebene Leistung stellt das Leistungsvermögen dar, das vom Kältemittelkreislauf des Gerätes ohne elektrische Zusatzheizgeräte aufgebracht wird, auch wenn diese Bestandteil des Gerätes sind.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Temperaturbedingungen für die Teillastbedingungen A, B, C, D, E oder F sind in den Tabellen erläutert.

3.1.8

Leistungsverhältnis

CR

Teillast oder Volllast im Kühlbetrieb (oder Heizbetrieb), geteilt durch die angegebene Kühlleistung (oder Heizleistung) des Gerätes bei gleichen Temperaturbedingungen

3.1.9

Referenzkühlperiode

repräsentatives Klimaprofil in Außentemperaturstufen (BIN) und der Anzahl der Stunden, in denen diese Temperaturen für die Kühlung auftreten

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Klimaprofil für die Kühlung ist in Anhang A erläutert.

3.1.10

Referenzheizperiode(n)

repräsentative(s) Klimaprofil(e) in Außentemperaturstufen (BIN) und der Anzahl der Stunden, in denen diese Temperaturen für die Heizung auftreten

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt drei Referenzheizperioden: „A“ mittel, „C“ kälter und „W“ wärmer. Die Klimaprofile für die Heizung sind in Anhang A erläutert.

3.1.11

Temperaturstufen(BIN)-Stunden

(en: bin hours)

h_j

Summe aller Stunden im Jahr, bei denen die Temperatur innerhalb der BIN liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert wird auf eine ganze Zahl gerundet und stammt aus repräsentativen Wetterdaten aus dem Zeitraum von 1982 bis 1999.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die Referenzheizperioden sind die spezifischen Standorte Straßburg (mittel), Helsinki (kälter) und Athen (wärmer).

3.1.12

äquivalente Stunden im Aktiv-Modus für den Kühlbetrieb

H_{CE}

entsprechende Anzahl der Stunden je Jahr [h/Jahr], in denen angenommen wird, dass das Gerät bei Nennlast für Kühlung ($P_{designc}$) arbeitet, um die Bezugs-Jahreskühllast zu erreichen

3.1.13

äquivalente Stunden im Aktiv-Modus für den Heizbetrieb

H_{HE}

angenommene Anzahl der Stunden je Jahr [h/Jahr], in denen angenommen wird, dass das Gerät bei Nennlast für Heizung ($P_{designh}$) arbeitet, um die Bezugs-Jahresheizlast zu erreichen

3.1.14

Bivalenztemperatur

$T_{bivalent}$

niedrigster Wert der Außentemperatur, für den die Wärmepumpe ausgelegt ist, um 100 % der Heizlast zu erbringen

Anmerkung 1 zum Begriff: Unterhalb von diesem Temperaturwert kann das Gerät noch eine Leistung erbringen, jedoch ist eine zusätzliche Unterstützungsheizung notwendig, um die vollständige Heizlast abzudecken.

3.1.15

Grenzwert der Betriebstemperatur

TOL

niedrigster Wert der Außentemperatur, bei dem die Wärmepumpe noch Heizleistung liefert, wie vom Hersteller angegeben

3.1.16

Bezugs-Jahreskühllast

Q_C

repräsentativer Wert der Jahreskühllast, der für die Berechnung des *SEER*-Bezugswertes verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für bestimmte Gerätearten wird Q_C durch Multiplikation des Volllastwertes im Kühlbetrieb ($P_{designc}$) mit der Anzahl der äquivalenten Kühlstunden berechnet. Dies wird im Anhang D erläutert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der repräsentative Wert der Jahreskühllast wird durch statistische Messung der Kühllast je Grundfläche ermittelt, und als Grundlage zur Berechnung von *SEER* verwendet. Dies wird im Anhang D erläutert.

Anmerkung 3 zum Begriff: Angegeben in kWh.

3.1.17

Bezugs-Jahresheizlast

Q_H

repräsentative(r) Wert(e) der Jahresheizlast, der/die für die Berechnung des *SCOP*-Bezugswertes verwendet wird/werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt drei Arten der Bezugsheizlast: „A“ mittel, „C“ kälter und „W“ wärmer, entsprechend den drei Referenzheizperioden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für bestimmte Gerätearten wird Q_H durch Multiplikation des Volllastwertes im Heizbetrieb (P_{designh}) mit der Anzahl der äquivalenten Heizstunden berechnet. Dies wird im Anhang D erläutert.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der repräsentative Wert der Jahresheizlast wird durch statistische Messung der Heizlast je Grundfläche ermittelt, und als Grundlage zur Berechnung von $SCOP$ verwendet. Dies wird im Anhang D der vorliegenden Norm erläutert.

Anmerkung 4 zum Begriff: Angegeben in kWh.

3.1.18

Jahresenergieverbrauch für Kühlung

Q_{CE}

Energieverbrauch [kWh/Jahr], der erforderlich ist, um die Bezugs-Jahreskühllast zu erfüllen, und der als Bezugs-Jahreskühllast geteilt durch die saisonale Arbeitszahl im Kühlbetrieb im Aktiv-Modus ($SEER_{on}$) und dem Energieverbrauch des Gerätes im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus, im Modus „AUS“ und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung während der Kühlperiode angegeben wird

3.1.19

Jahresenergieverbrauch für Heizung

Q_{HE}

Energieverbrauch [kWh/Jahr], der erforderlich ist, um die angegebene Bezugs-Jahresheizlast zu erfüllen und eine bestimmte Heizperiode betrifft; er wird als die Bezugs-Jahresheizlast geteilt durch die saisonale Arbeitszahl im Heizbetrieb im Aktiv-Modus ($SCOP_{on}$) und dem Energieverbrauch des Gerätes im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus, im Modus „AUS“ und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung während der Heizperiode angegeben

3.1.20

Leistungszahl im Kühlbetrieb bei angegebener Leistung

EER_d

angegebene Kühlleistung des Geräts geteilt durch die effektive Leistungsaufnahme des Gerätes unter spezifischen Temperaturbedingungen A, B, C, D

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in kW/kW.

3.1.21

Leistungszahl im Kühlbetrieb bei Teillast

EER_{PL}

Kühlleistung bei Teillast- oder Vollastbedingungen, geteilt durch die effektive Leistungsaufnahme des Gerätes unter spezifischen Temperaturbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die EER enthält Energieverluste, wenn die angegebene Leistung des Gerätes höher als die Kühllast ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Angegeben in kW/kW.

3.1.22

temperaturstufenspezifische Leistungszahl im Kühlbetrieb

$EER_{bin}(T_j)$

spezifische Leistungszahl im Kühlbetrieb für jede Temperaturstufe j , mit der Außentemperatur T_j innerhalb einer Jahreszeit

3.1.23

Leistungszahl im Heizbetrieb bei angegebener Leistung

COP_d

angegebene Heizleistung des Geräts geteilt durch die effektive Leistungsaufnahme des Gerätes unter spezifischen Temperaturbedingungen A, B, C, D, E und F, wo zutreffend

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in kW/kW.

3.1.24

Leistungszahl im Heizbetrieb bei Teillast

COP_{PL}

Heizleistung bei Teillast oder Volllast, geteilt durch die effektive Leistungsaufnahme des Gerätes unter spezifischen Temperaturbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn die angegebene Leistung des Gerätes höher als die Heizlast ist, schließt die COP Energieverluste ein. Wenn die angegebene Leistung des Gerätes geringer als die Heizlast ist (d. h. unterhalb der bivalenten Temperaturbedingungen), wird der COP -Wert der angegebenen Leistung verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Angegeben in kW/kW.

3.1.25

temperaturstufenspezifische Leistungszahl im Heizbetrieb

$COP_{bin}(T_j)$

spezifische Leistungszahl im Heizbetrieb für jede Temperaturstufe j , mit der Außentemperatur T_j innerhalb einer Jahreszeit

3.1.26

Bezugswert der saisonalen Arbeitszahl im Kühlbetrieb

$SEER$

saisonale Arbeitszahl eines Gerätes für die gesamte Kühlperiode, berechnet als Bezugs-Jahreskühllast geteilt durch den Jahresenergieverbrauch für den Kühlbetrieb

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Berechnung von $SEER$ wird der Jahresenergieverbrauch eines Gerätes verwendet, einschließlich des Energieverbrauchs im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Angegeben in kWh/kWh.

3.1.27

saisonale Arbeitszahl im Kühlbetrieb im Aktiv-Modus

$SEER_{on}$

saisonale Arbeitszahl eines Gerätes im Aktiv-Modus für die Kühlfunktion, abgeleitet von der Teillast und den temperaturstufenspezifischen Leistungszahlen im Kühlbetrieb ($EER_{bin}(T_j)$), bewertet mithilfe der Temperaturstufen(BIN)-Stunden

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei der Berechnung von $SEER_{on}$ wird die Leistungsaufnahme im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung ausgeschlossen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Angegeben in kWh/kWh.0

3.1.28

saisonale Arbeitszahl im Heizbetrieb

$SCOP$

Gesamtarbeitszahl im Heizbetrieb des Gerätes, der für die gesamte vorgesehene Heizperiode repräsentativ ist und berechnet wird als Bezugs-Jahresheizlast geteilt durch den Jahresenergieverbrauch für den Heizbetrieb

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Leistungsaufnahme im Aktiv-Modus, im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung und, sofern erforderlich, im Modus mit elektrischer Zusatzheizung, unabhängig davon, ob dieses elektrische Zusatzheizgerät im Gerät bereits enthalten ist oder nicht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Angegeben in kWh/kWh.

3.1.29

saisonale Arbeitszahl im Heizbetrieb im Aktiv-Modus

$SCOP_{on}$

Mittelwert der Arbeitszahl im Heizbetrieb des Gerätes im Aktiv-Modus für die vorgesehene Heizperiode, ermittelt aus der Teillast, der Heizleistung des elektrischen Zusatzheizgerätes (sofern erforderlich) und den temperaturstufenspezifischen Leistungszahlen im Heizbetrieb ($COP_{bin}(T_j)$) und bewertet durch die Temperaturstufen(BIN)-Stunden, in denen die Temperaturstufen-Bedingungen vorliegen

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Berechnung des $SCOP_{on}$ -Wertes wird die Leistungsaufnahme im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus und im Modus mit Kurbelgehäuseheizung ausgeschlossen. Die Leistungsaufnahme eines elektrischen Zusatzheizgerätes wird für die Teillastbedingungen ergänzt, wenn die angegebene Leistung des Gerätes niedriger ist als die Heizlast, unabhängig davon, ob dieses elektrische Zusatzheizgerät im Gerät bereits enthalten ist oder nicht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Angegeben in kWh/kWh.

3.1.30

saisonale Netto-Arbeitszahl im Heizbetrieb

$SCOP_{net}$

saisonale Arbeitszahl eines Gerätes im aktiven Heizbetrieb ohne zusätzliche Heizgeräte, die aus vorgeschriebenen, in der vorliegenden Europäischen Norm angegebenen Bedingungen bestimmt wird und zu Kennzeichnungs-, Vergleichs- und Zertifizierungszwecken dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Berechnung des $SCOP_{net}$ -Wertes wird der Stromverbrauch im Aktiv-Modus verwendet. Dies schließt die Leistungsaufnahme im Modus „Temperaturregler AUS“, im Bereitschaftsmodus oder im Modus mit Kurbelgehäuseheizung aus. Für die Teillastbedingungen, bei denen die angegebene Leistung des Gerätes niedriger ist als die Heizlast, wird die Leistungsaufnahme des elektrischen Zusatzheizgerätes nicht berücksichtigt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Angegeben in kWh/kWh.

3.1.31

elektrisches Zusatzheizgerät

bei der Berechnung des $SCOP$ - und $SCOP_{on}$ -Wertes berücksichtigtes, zusätzliches elektrisches Heizgerät mit einem COP -Wert von 1, unabhängig davon, ob dieses Zusatzheizgerät mit dem Gerät geliefert wird

3.1.32

Heizleistung des elektrischen Zusatzheizgerätes

el_{bu}

Heizleistung eines tatsächlichen oder eines vorgesehenen Zusatzheizgerätes, welche die angegebene Leistung für den Heizbetrieb ergänzt, wenn die Leistung des Gerätes niedriger ist als die Heizlast

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in kW.

3.1.33

anwendungsbezogene SEER und $SEER_{on}$

$SEER$ und $SEER_{on}$, die die spezifische Anwendung und den spezifischen Standort des Gerätes berücksichtigen, die sich von den in dieser Europäischen Norm verwendeten zur Bestimmung der Bezugswerte $SEER$ - und $SEER_{on}$ -Bezugswerte unterscheiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zur Bestimmung der anwendungsbezogenen $SEER_{(on)}$ verwendeten Berechnungsverfahren, sofern erforderlich, entsprechen den in der vorliegenden Europäischen Norm für die Bezugswerte der $SEER_{(on)}$ verwendeten Berechnungsverfahren. Dennoch entsprechen die in den Berechnungen verwendeten Temperaturstufen (BIN) für den Kühlbetrieb denen des tatsächlichen Standortes des Gebäudes. Die Kühllasten sowie die Betriebsstunden entsprechen denen des tatsächlichen Gebäudes.

3.1.34

anwendungsbezogene $SCOP$, $SCOP_{on}$ und $SCOP_{net}$

$SCOP$ und $SCOP_{on}/SCOP_{net}$, die die spezifische Anwendung und den spezifischen Standort des Gerätes berücksichtigen, die sich von den in dieser Europäischen Norm verwendeten zur Bestimmung der $SCOP$ - und $SCOP_{on}/SCOP_{net}$ -Bezugswerte unterscheiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zur Bestimmung der anwendungsbezogenen $SCOP_{on}/SCOP_{net}$ verwendeten Berechnungsverfahren, sofern erforderlich, entsprechen den in dieser Europäischen Norm für die Bezugswerte der $SCOP_{on}/SCOP_{net}$ verwendeten Berechnungsverfahren. Dennoch entsprechen die in den Berechnungen verwendeten Temperaturstufen (BIN) für den Heizbetrieb denen des tatsächlichen Standortes des Gebäudes. Die Heizlasten sowie die Betriebsstunden entsprechen denen des tatsächlichen Gebäudes.

3.1.35

Aktiv-Modus

Modus während der Stunden unter Kühl- oder Heizlast des Gebäudes, wobei die Kühl- oder Heizfunktion des Gerätes aktiviert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Zustand kann das Ein-/Ausschalten des Gerätes betreffen, um die erforderliche Innenraumlufttemperatur zu erreichen oder aufrechtzuerhalten.

3.1.36

Modus „Temperaturregler AUS“

Modus während der Stunden ohne Kühl- oder Heizlast des Gebäudes, wobei die Kühl- oder Heizfunktion des Gerätes eingeschaltet, jedoch nicht betriebsbereit ist, da keine Kühl- oder Heizlast vorhanden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Zustand wird deshalb auf Außentemperaturen bezogen und nicht auf Innenraumtemperaturen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zyklisches Ein- und Ausschalten im Aktiv-Modus wird nicht als Modus „Temperaturregler AUS“ betrachtet.

3.1.37

Leistungsaufnahme im Modus „Temperaturregler AUS“

P_{TO}

Leistungsaufnahme des Gerätes während es sich im Modus „Temperaturregler AUS“ befindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in W.

3.1.38

Betriebsstunden im Modus „Temperaturregler AUS“

H_{TO}

Anzahl der Stunden je Jahr, für die angenommen wird, dass sich das Gerät im Modus „Temperaturregler AUS“ befindet, und deren Wert von der vorgesehenen Jahreszeit und Funktion abhängt

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in h/Jahr.

3.1.39

Bereitschaftsmodus

Modus, in dem das Gerät teilweise ausgeschaltet ist und durch ein Steuergerät oder einen Zeitgeber reaktiviert werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Gerät ist mit dem Hauptnetzanschluss verbunden, ist vom Signaleingang abhängig, damit es ordnungsgemäß funktioniert und bietet nur folgende Funktionen, die möglicherweise über einen unbestimmten Zeitraum bestehen bleiben können: Reaktivierungsfunktion, oder Reaktivierungsfunktion und nur ein Hinweis auf eine freigegebene Aktivierungsfunktion, und/oder Informations- oder Statusanzeige.

3.1.40

Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus

P_{SB}

Leistungsaufnahme des Gerätes während es sich im Bereitschaftsmodus befindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in W.

3.1.41

Betriebsstunden im Bereitschaftsmodus

H_{SB}

Anzahl der Stunden je Jahr, für die angenommen wird, dass sich das Gerät im Bereitschaftsmodus befindet, und deren Wert von der vorgesehenen Jahreszeit und Funktion abhängt

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in h/Jahr.

3.1.42

Modus „AUS“

Modus, in dem das Gerät vollständig ausgeschaltet ist und nicht reaktiviert werden kann, weder durch ein Steuergerät noch durch einen Zeitgeber

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Modus „AUS“ bedeutet, dass das Gerät an die Stromversorgung angeschlossen ist und keine Funktionen ausführt. Folgende Funktionen sind ebenfalls als Modus „AUS“ zu betrachten: Zustände, in denen nur ein Signal/Anzeige auf den Modus „AUS“ gegeben wird; Zustände, in denen nur Funktionen zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit aufrecht erhalten werden sollen.

3.1.43

Leistungsaufnahme im Modus „AUS“

P_{OFF}

Leistungsaufnahme des Gerätes während es sich im Modus „AUS“ befindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in W.

3.1.44

Betriebsstunden im Modus „AUS“

H_{OFF}

Anzahl der Stunden je Jahr, für die angenommen wird, dass sich das Gerät im Modus „AUS“ befindet, und deren Wert von der vorgesehenen Jahreszeit und Funktion abhängt

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in h/Jahr.

3.1.45

Reaktivierungsfunktion

Funktion zur Erleichterung der Aktivierung eines anderen Modus, einschließlich des Aktiv-Modus, durch Fernschalter einschließlich Fernsteuerung, interne Sensoren, Zeitschalter bis hin zu einem Zustand, der weitere Funktionen liefert, einschließlich der Hauptfunktion, ausgenommen Temperaturregler

3.1.46

Informationsanzeige oder Statusanzeige

kontinuierliche Funktion, die Informationen oder den Status des Gerätes auf einer Anzeigeeinrichtung angibt, einschließlich Zeitmessgeräte

3.1.47

Modus mit Kurbelgehäuseheizung

Zustand, in dem das Gerät ein Heizgerät aktiviert hat, um den Übergang des Kältemittels in den Verdichter zu vermeiden, damit die Kältemittelkonzentration im Öl beim Anlauf des Verdichters begrenzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Aufgabe der Kurbelgehäuseheizung ist es, den Übergang des Kältemittels in den Verdichter zu vermeiden, um die Kältemittelkonzentration im Öl beim Anlauf des Verdichters zu begrenzen.

3.1.48

Leistungsaufnahme im Modus mit Kurbelgehäuseheizung

P_{CK}

Leistungsaufnahme des Gerätes während es sich im Modus mit Kurbelgehäuseheizung befindet

3.1.49

Betriebsstunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung

H_{CK}

Anzahl der Stunden je Jahr, für die angenommen wird, dass sich das Gerät im Modus mit Kurbelgehäuseheizung befindet, und deren Wert von der vorgesehenen Jahreszeit und Funktion abhängt

Anmerkung 1 zum Begriff: Angegeben in h/Jahr.

3.1.50

Leistungsregelung

Fähigkeit des Geräts, seine Leistung durch Änderung des Volumendurchflusses zu ändern. Geräte gelten als „fest“, wenn der Volumendurchfluss der Geräte nicht verändert werden kann, oder als „abgestuft“, wenn der Volumendurchfluss in einer Folge von nicht mehr als zwei Schritten veränderbar ist, oder als „variabel“, wenn die Leistung in einer Folge von drei oder mehr Schritten veränderbar ist

3.1.51

Minderungsfaktor

C_c

Maß der Leistungsminderung aufgrund des wechselnden Ansprechens von Luft-Wasser- oder Wasser-/Sole-Wasser-Geräten

3.1.52

Minderungsfaktor

C_d

Maß der Leistungsminderung aufgrund des wechselnden Ansprechens von Luft-Luft- oder Wasser-/Sole-Luft-Geräten

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn der Minderungsfaktor für den Kühlbetrieb ein anderer ist als für den Heizbetrieb, wird für den Kühlbetrieb C_{dc} und für den Heizbetrieb C_{dh} verwendet.

3.1.53

Ausgleichslast

durch die Prüfeinrichtung auf das Prüfobjekt ausgeübte Heiz- oder Kühllast

3.1.54

feststehender Austritt

die Steuerung der Wärmepumpe verfügt nicht über Mittel, die Wasserdurchflusstemperatur entsprechend der Außenlufttemperatur zu ändern

3.1.55

variabler Austritt

die Steuerung der Wärmepumpe verfügt über Mittel, die Wasserdurchflusstemperatur entsprechend der Außenlufttemperatur zu ändern

3.1.56

luftgekühlter Flüssigkeitskühler

Trockenkühlturm

selbständig funktionsfähiges Gerät zur Kühlung von einphasiger Flüssigkeit, indem fühlbare Wärme über einen Wärmeaustauscher an Luft abgegeben wird, die von einem oder mehreren eingebauten Ventilatoren mechanisch umgewälzt wird

3.2 Symbole, Abkürzungen und Einheiten

Tabelle 1 — Symbole, Abkürzungen und Einheiten (1 von 2)

Symbole und Abkürzungen	Bezeichnung	Einheiten
A	mittleres Klima	—
C	kälteres Klima	—
C_c	Minderungsfaktor für Luft-Wasser- oder Wasser-/Sole-Geräte	—
C_d	Minderungsfaktor für Luft-Luft- oder Wasser-/Sole-Luft-Geräte	—
C_{dc}	Minderungsfaktor für Luft-Luft- oder Wasser-/Sole-Luft-Geräte im Kühlbetrieb	—
C_{dh}	Minderungsfaktor für Luft-Luft- oder Wasser-/Sole-Luft-Geräte im Heizbetrieb	—
COP_d	Leistungszahl im Heizbetrieb bei angegebener Leistung	kW/kW
COP_{PL}	Leistungszahl im Heizbetrieb bei Teillast	kW/kW
$COP(T_j)$	Leistungszahl im Heizbetrieb bei entsprechender Außentemperatur	kW/kW
CR	Leistungsverhältnis	kW/kW
DC	angegebene Leistung	kW
EER_d	Leistungszahl im Kühlbetrieb bei angegebener Leistung	kW/kW
EER_{PL}	Leistungszahl im Kühlbetrieb bei Teillast	kW/kW
$EER(T_j)$	Leistungszahl im Kühlbetrieb bei entsprechender Außentemperatur	kW/kW
elbu	Heizleistung des elektrischen Zusatzheizgerätes	kW
H_j	Temperaturstufen(BIN)-Stunden	h
H_{CE}	äquivalente Stunden im Aktiv-Modus für den Kühlbetrieb	h
H_{HE}	äquivalente Stunden im Aktiv-Modus für den Heizbetrieb	h
H_{CK}	Betriebsstunden im Modus mit Kurbelgehäuseheizung	h/a
H_{OFF}	Betriebsstunden im Modus „AUS“	h/a
H_{TO}	Betriebsstunden im Modus „Temperaturregler AUS“	h/a
H_{SB}	Betriebsstunden im Bereitschaftsmodus	h/a
P_{CK}	Leistungsaufnahme im Modus mit Kurbelgehäuseheizung	W
P_{OFF}	Leistungsaufnahme im Modus „AUS“	W
P_{SB}	Leistungsaufnahme im Bereitschaftsmodus	W
P_{TO}	Leistungsaufnahme im Modus „Temperaturregler AUS“	W
P_{design}	Volllast	W
$P_{designc}$	Volllast im Kühlbetrieb	kW
$P_{designh}$	Volllast im Heizbetrieb	kW
$P_h(T_j)$	Heizlast des Gebäudes für die entsprechende Temperatur T_j	kW
P_c	Kühllast	kW
P_h	Heizlast	kW
Q_C	Bezugs-Jahreskühllast	kWh/a
Q_H	Bezugs-Jahresheizlast	kWh/a
Q_{CE}	Jahresstromverbrauch für den Kühlbetrieb	kWh/a
Q_{HE}	Jahresstromverbrauch für den Heizbetrieb	kWh/a
SCOP	saisonale Arbeitszahl im Heizbetrieb	kWh/kWh

Tabelle 1 — Symbole, Abkürzungen und Einheiten (2 von 2)

Symbole und Abkürzungen	Bezeichnung	Einheiten
$SCOP_{net}$	saisonale Arbeitszahl im Heizbetrieb im Aktiv-Modus ohne elektrisches Zusatzheizgerät	kWh/kWh
$SCOP_{on}$	saisonale Arbeitszahl im Heizbetrieb im Aktiv-Modus	kWh/kWh
$SEER$	saisonale Arbeitszahl im Kühlbetrieb	kWh/kWh
$SEER_{on}$	saisonale Arbeitszahl im Kühlbetrieb im Aktiv-Modus	kWh/kWh
$T_{bivalent}$	Bivalenztemperatur	°C
T_{design}	Bezugs-Auslegungstemperaturbedingungen	°C
$T_{designc}$	Bezugs-Auslegungstemperaturbedingungen für die Kühlung	°C
$T_{designh}$	Bezugs-Auslegungstemperaturbedingungen für die Heizung	°C
T_j	Temperaturstufen(BIN)-Temperatur	°C
TOL	Grenzwert der Betriebstemperatur	°C
W	wärmeres Klima	—

4 Teillastbedingungen im Kühlbetrieb

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der anwendungsbezogenen $SEER$ und des $SEER/SEER_{on}$ -Bezugswertes, wie in Abschnitt 6 erläutert, müssen die nachstehend angegebenen Teillastverhältnisse auf den Gleichungen des Teillastverhältnisses beruhen (Spalte 1 der Tabellen 2 bis 5) und nicht auf den gerundeten Werten, wie in Spalte 2 der Tabellen 2 bis 5 angegeben.

4.2 Luft-Luft-Geräte

Die Teillastbedingungen zur Bestimmung des $SEER$ -Bezugswertes (Gleichung (1)) und des $SEER_{on}$ -Bezugswertes (Gleichung (4)) sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SEER$ -Bezugswertes und des $SEER_{on}$ -Bezugswertes von Luft-Luft-Geräten

	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis	Trockenkugeltemperatur der Außenluft	Trockenkugel-(Feuchtkugel-) Temperatur der Raumluft
		%	°C	°C
A	$(35 - 16)/(T_{designc} - 16)$	100	35	27(19)
B	$(30 - 16)/(T_{designc} - 16)$	74	30	27(19)
C	$(25 - 16)/(T_{designc} - 16)$	47	25	27(19)
D	$(20 - 16)/(T_{designc} - 16)$	21	20	27(19)

4.3 Wasser-Luft- und Sole-Luft-Geräte

Die Teillastbedingungen zur Bestimmung des $SEER$ -Bezugswertes (Gleichung (1)) und des $SEER_{on}$ -Bezugswertes (Gleichung (4)) sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 3 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SEER$ -Bezugswertes und des $SEER_{on}$ -Bezugswertes von Wasser-Luft- und Sole-Luft-Geräten

	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %	Außenwärmeübertrager		Innenwärmeübertrager	
			Kühlturm ^b oder Wasserkreislauf Eintritts-/Austritts- temperatur des Wassers °C	Erdgekoppelte Anwendung (Wasser oder Sole) Eintritts-/Austritts- temperatur des Wassers °C	Trockenkühlturm Eintritts-/Austritts- temperatur des Wassers °C	Trockenkugel- (Feuchtkugel-) Lufttemperatur °C
A	$(35 - 16)/(T_{\text{designc}} - 16)$	100	30/35	10/15	50/45	27(19)
B	$(30 - 16)/(T_{\text{designc}} - 16)$	74	26/ ^a	10/ ^a	45/ ^a	27(19)
C	$(25 - 16)/(T_{\text{designc}} - 16)$	47	22/ ^a	10/ ^a	40/ ^a	27(19)
D	$(20 - 16)/(T_{\text{designc}} - 16)$	21	18/ ^a	10/ ^a	35/ ^a	27(19)
^a Bei dem in der „A“-Prüfung bestimmten Wasservolumendurchfluss.						
^b Wenn ein Kühlturm und ein Wasser-Luft-Gerät als zusammengehörige Einheit verkauft werden, so sind sie als Luft-Luft-Gerät zu prüfen.						

4.4 Luft-Wasser-Geräte

Für jede Anwendung werden Geräte berücksichtigt, die eine außentemperaturabhängige Änderung der Austrittstemperatur des Wassers zulassen oder nicht. Die variable Austrittstemperatur darf nur dann angewendet werden, wenn die Steuerung eine außenluftabhängige Änderung der Austrittstemperatur bietet.

Die Teillastbedingungen zur Bestimmung des $SEER$ -Bezugswertes (Gleichung (1)) und des $SEER_{on}$ -Bezugswertes (Gleichung (4)) sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 4 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SEER$ -Bezugswertes und des $SEER_{on}$ -Bezugswertes von Luft-Wasser-Geräten

Teillastverhältnis	Teillastverhältnis	Außenwärmeeübertrager	Innenwärmeübertrager			
			Trockenkugeltemperatur der Luft	Gebläsekonvektor Eintritts-/Austritts-temperatur des Wassers		Kühldecke Eintritts-/Austritts-temperatur des Wassers
		°C				
		%		°C	Feststehender Austritt	
A	$(35 - 16)/(T_{\text{designc}} - 16)$	100	35	12/7	12/7	23/18
B	$(30 - 16)/(T_{\text{designc}} - 16)$	74	30	a/7	a/8,5	a/18
C	$(25 - 16)/(T_{\text{designc}} - 16)$	47	25	a/7	a/10	a/18
D	$(20 - 16)/(T_{\text{designc}} - 16)$	21	20	a/7	a/11,5	a/18
a Bei dem in der „A“-Prüfung bestimmten Wasservolumendurchfluss für Geräte mit einer feststehenden Wasserdurchflussmenge oder bei einem feststehenden Delta T von 5 K für Geräte mit einer variablen Wasserdurchflussmenge.						

Bei Geräten, die ein wechselndes Ein- und Ausschalten erfordern, um das erforderliche Teillastverhältnis zu erreichen, muss die Eintrittstemperatur entsprechend der Gleichung (15) in 8.4.1 feststehend sein.

4.5 Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Geräte

Für jede Anwendung werden Geräte berücksichtigt, die eine Außentemperaturabhängige Änderung der Austrittstemperatur des Wassers zulassen oder nicht. Die variable Austrittstemperatur darf nur dann angewendet werden, wenn die Steuerung eine außenluftabhängige Änderung der Austrittstemperatur bietet.

Die Teillastbedingungen zur Bestimmung des $SEER$ -Bezugswertes (Gleichung (1)) und des $SEER_{on}$ -Bezugswertes (Gleichung (4)) sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 5 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SEER$ -Bezugswertes und des $SEER_{on}$ -Bezugswertes von Wasser-Wasser-Geräten und Sole-Wasser-Geräten

	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis	Außenwärmeübertrager			Innenwärmeübertrager		
			Kühlturm ^b Eintritts-/Austritts- temperatur des Wassers	Erde- gekoppelte Anwen- dung (Wasser oder Sole) Eintritts-/Austritts- tempera- tur des Wassers	Trocken- kühlturm Eintritts-/Austritts- tempera- tur des Wassers	Gebläsekonvektor Eintritts-/ Austritts- temperatur des Wassers		Kühl- decke Eintritts-/ Austritts- tempera- tur des Wassers
						Festste- hender Austritt	Variabler Austritt	
		%	°C	°C	°C	°C	°C	°C
A	$\frac{(35 - 16)}{(T_{\text{designc}} - 16)}$	100	30/35	10/15	50/45	12/7	12/7	23/18
B	$\frac{(30 - 16)}{(T_{\text{designc}} - 16)}$	74	26/ ^a	10/ ^a	45/ ^a	^a /7	^a /8,5	^a /18
C	$\frac{(25 - 16)}{(T_{\text{designc}} - 16)}$	47	22/ ^a	10/ ^a	40/ ^a	^a /7	^a /10	^a /18
D	$\frac{(20 - 16)}{(T_{\text{designc}} - 16)}$	21	18/ ^a	10/ ^a	35/ ^a	^a /7	^a /11,5	^a /18

^a

Bei dem in der „A“-Prüfung bestimmten Wasservolumendurchfluss für Geräte mit einer feststehenden Wasserdurchflussmenge oder bei einem feststehenden Delta *T* von 5 K für Geräte mit einer variablen Wasserdurchflussmenge.

^b

Wenn ein Kühlturm und ein Wasser-Luft-Gerät als zusammengehörige Einheit verkauft werden, so sind sie als Luft-Luft-Gerät zu prüfen.

Bei Geräten, die ein wechselndes Ein- und Ausschalten erfordern, um das erforderliche Teillastverhältnis zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeübertragers entsprechend der Gleichung (15) in 8.4.1 feststehend sein.

5 Teillastbedingungen im Heizbetrieb

5.1 Allgemeines

Zur Berechnung der anwendungsbezogenen $SCOP$ und des $SCOP/SCOP_{on}/SCOP_{net}$ -Bezugswertes, wie in Abschnitt 7 erläutert, sollten die nachstehend angegebenen Teillastverhältnisse auf den Gleichungen des Teillastverhältnisses beruhen (Spalte 1 der Tabellen 6 bis 35) und nicht auf den gerundeten Werten, wie in Spalte 2 der Tabellen 6 bis 35 angegeben.

Für den $SCOP$ -Bezugswert und den $SCOP_{on}/SCOP_{net}$ -Bezugswert gibt es drei Bezugsbedingungen: mittel (A), wärmer (W) und kälter (C).

Die maßgebenden Werte von T_{designh} sind wie folgt festgelegt:

T_{designh} „mittel“	Temperaturbedingungen bei -10 °C Trockenkugeltemperatur der Außenluft und 20 °C Trockenkugeltemperatur der Raumluf;
T_{designh} „kälter“	Temperaturbedingungen bei -22 °C Trockenkugeltemperatur der Außenluft und 20 °C Trockenkugeltemperatur der Raumluf;
T_{designh} „wärmer“	Temperaturbedingungen bei $+2\text{ °C}$ Trockenkugeltemperatur der Außenluft und 20 °C Trockenkugeltemperatur der Raumluf.

Die maßgebende Bivalenztemperatur T_{bivalent} ist wie folgt festgelegt:

- für die mittlere Heizperiode beträgt die bivalente Trockenluft-Temperatur höchstens $+2\text{ °C}$;
- für die kältere Heizperiode beträgt die bivalente Trockenluft-Temperatur höchstens -7 °C ;
- für die wärmere Heizperiode beträgt die bivalente Trockenluft-Temperatur höchstens $+7\text{ °C}$.

Für T_{bivalent} -Werte und TOL-Werte höher oder gleich -7 °C entspricht die Feuchtkugeltemperatur der Trockenkugeltemperatur minus 1 °C . Für T_{bivalent} -Werte und TOL-Werte unter -7 °C wird die Feuchtkugeltemperatur nicht festgelegt.

ANMERKUNG Wenn der angegebene TOL-Wert niedriger ist als der Wert für T_{designh} des betreffenden Klimas, darf vorausgesetzt werden, dass TOL T_{designh} entspricht.

5.2 Luft-Luft-Geräte

Die Teillastbedingungen zur Bestimmung des $SCOP$ -Bezugswertes (Gleichung (8)), des $SCOP_{\text{on}}$ -Bezugswertes (Gleichung (11)) und des $SCOP_{\text{net}}$ -Bezugswertes (Gleichung (12)) sind in den folgenden Tabellen angegeben.

Tabelle 6 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SCOP$ -Bezugswertes, des $SCOP_{\text{on}}$ -Bezugswertes und des $SCOP_{\text{net}}$ -Bezugswertes von Luft-Luft-Geräten für die Referenzheizperiode „A“ = mittel

	A		Trockenkugel- (Feuchtkugel-)Tempe- ratur der Außenluft °C	Trockenkugel- temperatur der Raumluf °C
	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %		
A	$(-7 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	88	$-7(-8)$	20
B	$(+2 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	54	2(1)	20
C	$(+7 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	35	7(6)	20
D	$(+12 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	15	12(11)	20
E	$(\text{TOL} - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$		TOL	20
F	$(T_{\text{bivalent}} - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$		T_{bivalent}	20

Tabelle 7 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SCOP$ -Bezugswertes, des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes von Luft-Luft-Geräten für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

	W		Trockenkugel- (Feuchtkugel-)Temperatur der Außenluft °C	Trockenkugel- temperatur der Raumluft °C
	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %		
A	(nicht anwendbar)			
B	$(+2 - 16)/(T_{designh} - 16)$	100	2(1)	20
C	$(+7 - 16)/(T_{designh} - 16)$	64	7(6)	20
D	$(+12 - 16)/(T_{designh} - 16)$	29	12(11)	20
E	$(TOL - 16)/(T_{designh} - 16)$		TOL	20
F	$(T_{bivalent} - 16)/(T_{designh} - 16)$		$T_{bivalent}$	20

Tabelle 8 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SCOP$ -Bezugswertes, des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes von Luft-Luft-Geräten für die Referenzheizperiode „C“ = kälter

	C		Trockenkugel- (Feuchtkugel-)Temperatur der Außenluft °C	Trockenkugel- temperatur der Raumluft °C
	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %		
A	$(-7 - 16)/(T_{designh} - 16)$	61	-7(-8)	20
B	$(+2 - 16)/(T_{designh} - 16)$	37	2(1)	20
C	$(+7 - 16)/(T_{designh} - 16)$	24	7(6)	20
D	$(+12 - 16)/(T_{designh} - 16)$	11	12(11)	20
E	$(TOL - 16)/(T_{designh} - 16)$		TOL	20
F	$(T_{bivalent} - 16)/(T_{designh} - 16)$		$T_{bivalent}$	20
G	$(-15 - 16)/(T_{designh} - 16)$	82	-15	20

5.3 Wasser-Luft- und Sole-Luft-Geräte

Die Teillastbedingungen zur Bestimmung des $SCOP$ -Bezugswertes (Gleichung (8)), des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes (Gleichung (11)) und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes (Gleichung (12)) sind in den folgenden Tabellen angegeben.

Tabelle 9 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SCOP$ -Bezugswertes, des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes von Wasser-Luft- und Sole-Luft-Geräten für die Referenzheizperiode „A“ = mittel

	A		Außenwärmeübertrager		Innenwärmeübertrager
	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %	Grundwasser	Sole	Raumluft
			Eintritts-/Austritts-Temperatur °C	Eintritts-/Austritts-Temperatur °C	Eintritts-Trockenkugeltemperatur °C
A	$(-7 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	88	10/a	0/a	20
B	$(+2 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	54	10/a	0/a	20
C	$(+7 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	35	10/a	0/a	20
D	$(+12 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	15	10/a	0/a	20
F	$(T_{\text{bivalent}} - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$		10/a	0/a	20

^a Der festgelegte Wasservolumendurchfluss nach EN 14511, unter den Norm-Nennbedingungen nach EN 14511-2, ist zu verwenden.

Tabelle 10 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SCOP$ -Bezugswertes, des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes von Wasser-Luft- und Sole-Luft-Geräten für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

	W		Außenwärmeübertrager		Innenwärmeübertrager
	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %	Grundwasser	Sole	Raumluft
			Eintritts-/Austritts-Trockenkugel-(Feuchtkugel-) Temperatur °C	Eintritts-/Austritts-Trockenkugel-(Feuchtkugel-) Temperatur °C	Trockenkugeltemperatur der Raumluft °C
A	nicht anwendbar				
B	$(+2 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	100	10/ ^a	0/ ^a	20
C	$(+7 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	64	10/ ^a	0/ ^a	20
D	$(+12 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	29	10/ ^a	0/ ^a	20
F	$(T_{\text{bivalent}} - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$		10/ ^a	0/ ^a	20

^a Der festgelegte Wasservolumendurchfluss nach EN 14511, unter den Norm-Nennbedingungen nach EN 14511-2, ist zu verwenden.

Tabelle 11 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SCOP$ -Bezugswertes, des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes von Wasser-Luft- und Sole-Luft-Geräten für die Referenzheizperiode „C“ = kälter

C			Außenwärmeübertrager		Innenwärmeübertrager
Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %		Grundwasser	Sole	Raumluft
			Eintritts-/Austritts-Trockenkugel- (Feuchtkugel-) Temperatur °C	Eintritts-/Austritts-Trockenkugel- (Feuchtkugel-) Temperatur °C	Trockenkugel temperatur der Raumluft °C
A	$(-7 - 16)/(T_{designh} - 16)$	61	10/ ^a	0/ ^a	20
B	$(+2 - 16)/(T_{designh} - 16)$	37	10/ ^a	0/ ^a	20
C	$(+7 - 16)/(T_{designh} - 16)$	24	10/ ^a	0/ ^a	20
D	$(+12 - 16)/(T_{designh} - 16)$	11	10/ ^a	0/ ^a	20
F	$(T_{bivalent} - 16)/(T_{designh} - 16)$		10/ ^a	0/ ^a	20

^a Der festgelegte Wasservolumendurchfluss nach EN 14511, unter den Norm-Nennbedingungen nach EN 14511-2, ist zu verwenden.

5.4 Luft-Wasser-Geräte

5.4.1 Allgemeines

Für jede Anwendung werden Geräte berücksichtigt, die eine außentemperaturabhängige Änderung der Austrittstemperatur des Wassers zulassen oder nicht. Die variable Austrittstemperatur darf nur dann angewendet werden, wenn die Steuerung eine außenluftabhängige Änderung der Austrittstemperatur bietet.

Die Teillastbedingungen zur Bestimmung des $SCOP$ -Bezugswertes (Gleichung (8)), des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes (Gleichung (11)) und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes (Gleichung (12)) sind in den folgenden Tabellen angegeben.

5.4.2 Anwendung bei niedriger Temperatur

Tabelle 12 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SCOP$ -Bezugswertes, des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes von Luft-Wasser-Geräten für die Anwendung bei niedriger Temperatur für die Referenzheizperiode „A“ = mittel

	A		Außenwärme- übertrager ^b	Innenwärmeübertrager	
	Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis	Außenluft	Eintritts-/Austritts-Temperaturen	
			Trockenkugel- (Feuchtkugel-) Temperatur der Einlassluft	Fest eingestellter Austritt	Variabler Austritt
		%	°C	°C	°C
A	$(-7 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	88	-7(-8)	^a /35	^a /34
B	$(+2 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	54	2(1)	^a /35	^a /30
C	$(+7 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	35	7(6)	^a /35	^a /27
D	$(+12 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	15	12(11)	^a /35	^a /24
E	$(\text{TOL} - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$		TOL	^a /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die am nächsten am TOL-Wert liegen. ^a
F	$(T_{\text{bivalent}} - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$		T_{bivalent}	^a /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den oberen und unteren Temperaturen zu berechnen, die am nächsten an der Bivalent-temperatur liegen.

^a Für Geräte mit einer feststehenden Wasserdurchflussmenge bei dem unter den Norm-Nennbedingungen nach EN 14511-2 bestimmten Wasservolumendurchfluss unter 30/35-Bedingungen und für Geräte mit einer variablen Wasserdurchflussmenge bei einem feststehenden Delta T von 5 K.

^b Für Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A bis F mit Außenwärmeübertrager-Bedingung nach EN 14511 ausgeführt.

Bei Geräten, die ein wechselndes Ein- und Ausschalten erfordern, um das erforderliche Teillastverhältnis zu erreichen oder bei Teillastbedingungen unterhalb $T_{bivalent}$, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeübertragers entsprechend der Gleichung (15) in 8.4.1 ermittelt werden.

Tabelle 13 — Teillastbedingungen für die Berechnung des $SCOP$ -Bezugswertes, des $SCOP_{on}$ -Bezugswertes und des $SCOP_{net}$ -Bezugswertes von Luft-Wasser-Geräten für die Anwendung bei niedriger Temperatur für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

W		Außenwärme- übertrager ^b	Innenwärmeübertrager	
Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis %	Außenluft	Eintritt/Austritt	
		Trockenkugel- (Feuchtkugel-) Temperatur der Einlassluft °C	Fest eingestellter Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	nicht anwendbar	−7(−8)		
B	$(+2 - 16)/(T_{designh} - 16)$	100	2(1)	^a /35
C	$(+7 - 16)/(T_{designh} - 16)$	64	7(6)	^a /35
D	$(+12 - 16)/(T_{designh} - 16)$	29	12(11)	^a /35
E	$(TOL - 16)/(T_{designh} - 16)$	TOL	^a /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die am nächsten am TOL-Wert liegen. ^a
F	$(T_{bivalent} - 16)/(T_{designh} - 16)$	$T_{bivalent}$	^a /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den oberen und unteren Temperaturen zu berechnen, die am nächsten an der Bivalenttemperatur liegen.
^a Für Geräte mit einer feststehenden Wasserdurchflussmenge bei dem unter den Norm-Nennbedingungen nach EN 14511-2 bestimmten Wasservolumendurchfluss unter 30/35-Bedingungen und für Geräte mit einer variablen Wasserdurchflussmenge bei einem feststehenden Delta T von 5 K.				
^b Für Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A bis F mit Außenwärmeübertrager-Bedingung nach EN 14511 ausgeführt.				

Bei Geräten, die ein wechselndes Ein- und Ausschalten erfordern, um das erforderliche Teillastverhältnis zu erreichen oder bei Teillastbedingungen unterhalb $T_{bivalent}$, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeübertragers entsprechend der Gleichung (15) in 8.4.1 ermittelt werden.