

DIN EN 16905-5

ICS 27.080

Einsprüche bis 2015-11-11

Entwurf**Gasbefeuerte endothermische Motor-Wärmepumpen –
Teil 5: Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen im Heiz- und
Kühlmodus;****Deutsche und Englische Fassung prEN 16905-5:2015**

Gas-fired endothermic engine heat pumps –
Part 5: Calculation of seasonal performances in heating and cooling mode;
German and English version prEN 16905-5:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-09-11 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 nagas@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 DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas), 53058 Bonn, Postfach 14 03 62 (Hausanschrift: Josef-Wirmer-Str. 1 - 3, 53123 Bonn).

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

Gesamtumfang 110 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS)
DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist...*)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (DIN EN 16905-5:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 299 „Gasbefeuerte Sorptionsgeräte, indirekt befeuerte Sorptionsgeräte, gasbefeuerte endothermische Wärmepumpen und gasbefeuerte Haushalts-Wasch- und -trockengeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI (Italien) gehalten wird.

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

Dieses Dokument wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. aufgestellt.

Diese Norm ist Bestandteil des DVGW-Regelwerks „Gas“.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 16905-5 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

*) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Gasbefeuerte endothermische Motor-Wärmepumpen — Teil 5: Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen im Heiz- und Kühlmodus

Gas-fired endothermic engine heat pumps — Part 5: Calculation of seasonal performances in heating and cooling mode

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
1.1 Anwendungsbereich der Normenreihe prEN 16905.....	5
1.2 Anwendungsbereich der prEN 16905-5.....	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Teillastbedingungen im Kühlbetrieb.....	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Luft-zu-Luft-Geräte	6
4.3 Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräte	7
4.4 Luft-zu-Wasser-Geräte	7
4.5 Wasser-zu-Wasser- und Sole-zu-Wasser-Geräte	8
5 Teillastbedingungen im Heizbetrieb	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Luft-zu-Luft-Geräte	10
5.3 Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräte	12
5.4 Luft-zu-Wasser-Geräte	13
5.4.1 Allgemeines	13
5.4.2 Anwendung mit niedriger Temperatur	14
5.4.3 Anwendung mit mittlerer Temperatur.....	16
5.4.4 Anwendung mit hoher Temperatur	19
5.5 Wasser-zu-Wasser- und Sole-zu-Wasser-Geräte	22
5.5.1 Allgemeines	22
5.5.2 Anwendung mit niedriger Temperatur	23
5.5.3 Anwendung mit mittlerer Temperatur.....	25
5.5.4 Anwendung mit hoher Temperatur	28
6 Berechnungsverfahren für den Bezugswert des saisonalen Primärenergieverhältnisses im Kühlbetrieb $SPER_C$	31
6.1 Allgemeines	31
6.2 Allgemeine Gleichung für die Berechnung des GUE_C und AEF_C	32
6.3 Allgemeine Gleichung für die Berechnung des $EHRE_{gasc}$ und $EHRE_{elecc}$	32
6.4 Allgemeine Gleichung für die Berechnung des Bezugswertes für $SGUE_C$	32
6.5 Berechnung des Bezugswertes für $SAEF_C$	33
6.6 Berechnung der Bezugsjahreskühlleistung (Q_{refc})	34
6.7 Berechnung des Bezugswertes für $SAEF_{CON}$	34
6.8 Berechnung des Bezugswertes für $SEHRE_{gasc}$	35
6.9 Berechnung des Bezugswertes für $SEHRE_{elecc}$	35
6.10 Verfahren zur Bestimmung der Werte für GUE_{CPL} / AEF_{CPL}	36
6.11 Verfahren zur Bestimmung der Werte für $EHRE_{gascPL}$ / $EHRE_{eleccPL}$	36
6.12 Berechnung des Bezugswertes für $SPER_C$	36
7 Berechnungsverfahren für den Bezugswert des saisonalen Primärenergieverhältnisses im Heizbetrieb $SPER_H$	37
7.1 Allgemeines	37

7.2	Allgemeine Gleichung für die Berechnung des GUE_h und AEF_h	37
7.3	Allgemeine Gleichung für die Berechnung des $EHRE_{gash}$	37
7.4	Allgemeine Gleichung für die Berechnung des Bezugswertes für $SGUE_h$	37
7.5	Berechnung des Bezugswertes für $SAEF_h$	40
7.6	Berechnung der Bezugsjahresheizlast Q_{refh}	40
7.7	Berechnung des Bezugswertes für $SAEF_{hON}$	40
7.8	Berechnung des Bezugswertes für $SEHRE_{gash}$	41
7.9	Berechnung des Bezugswertes für $SEHRE_{elech}$	42
7.10	Verfahren zur Bestimmung der Werte für GUE_{hPL}/AEF_{hPL}	42
7.11	Verfahren zur Bestimmung der Werte für $SEHRE_{gashPL}/SEHRE_{elechPL}$	42
7.12	Berechnung des Bezugswertes für $SPER_h$	43
Anhang A (normativ) Bestimmung der Bezugsjahreskühl-/heizlasten und Bestimmung der Stundenanzahl im Aktiv-Modus sowie in den Betriebszuständen „Temperatur-Regler AUS“, Bereitschaft, „AUS“ und Kurbelgehäuseheizung für die Berechnung der Bezugswerte von $SAEF_c$ und $SAEF_h$		44
Anhang B (informativ) Rechenbeispiel für die Bezugswerte von $SGUE_c$, $SAEF_c$, $SEHRE_{gash}$, $SEHRE_{elecc}$ und $SPER_c$		46
Anhang C (informativ) Rechenbeispiel für die Bezugswerte von $SGUE_h$, $SAEF_h$, $SEHRE_{gash}$, $SEHRE_{elech}$ und $SPER_h$		49
Anhang D (informativ) Anpassung der Wassertemperatur bei feststehender Leistung		52
Anhang E (informativ) Ausgleichsverfahren für Luft-zu-Wasser- und Wasser-zu-Wasser-Geräte		53
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission		54
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission		55
Literaturhinweise		56

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16905-5:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 299 „Gasbefeuerte Sorptionsgeräte, indirekt befeuerte Sorptionsgeräte,“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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 und Anhang ZB, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Diese Norm umfasst unter dem allgemeinen Titel *Gasbefeuerte endothermische Motor-Wärmepumpen* die folgenden Teile:

- Teil 1: Begriffe
- Teil 2: Sicherheit
- Teil 3: Prüfbedingungen
- Teil 4: Prüfverfahren
- Teil 5: Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen im Heiz- und Kühlmodus

prEN 16905-1, prEN 16905-2, prEN 16905-3, prEN 16905-4 und prEN 16905-5 wurden erarbeitet, um die grundlegenden Anforderungen der Europäischen Richtlinie 2009/142/EG über Gasverbrauchseinrichtungen (siehe prEN 16905-2: Anhang ZA zu Sicherheitsaspekten sowie prEN 16905-5:2015, Anhang ZA, zu Aspekten rationeller Energieanwendung) zu berücksichtigen.

Diese Dokumente stehen in Zusammenhang mit der Richtlinie zu energieverbrauchsrelevanten Produkten (2009/125/EG) hinsichtlich Prüfbedingungen, Prüfverfahren und Verfahren zur Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen im Rahmen des Mandats M/495 (siehe prEN 16905-3:2015, Anhang ZA, prEN 16905-4:2015, Anhang ZA, prEN 16905-5:2015, Anhang ZA und prEN 16905-2, Anhang ZB).

Sobald neue Mandate gelten könnten, werden diese Dokumente überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

1.1 Anwendungsbereich der Normenreihe prEN 16905

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen, Prüfverfahren und Prüfbedingungen für die Bewertung und Leistungsberechnung von Luftkonditionierern und Wärmepumpen mit gasbefeuelten endothermischen motorgetriebenen Verdichtern fest, die entweder Luft, Wasser oder Sole als Wärmeübertragungsmedium verwenden und zur Heizung, Kühlung und Kältetechnik dienen, nachfolgend als "GEHP Gerät" bezeichnet.

Diese Europäische Norm gilt ausschließlich für Geräte mit einer maximalen Wärmebelastung von 70 kW (bezogen auf den Heizwert [NCV; en: net calorific value]) bei Norm-Nennbedingungen.

Diese Europäische Norm gilt entsprechend der EN 437 ausschließlich für Geräte der Kategorien I_{2H}, I_{2E}, I_{2Er}, I_{2R}, I_{2E(S)B}, I_{2L}, I_{2LL}, I_{2ELL}, I_{2E(R)B}, I_{2ESi}, I_{2E(R)}, I_{3P}, I_{3B}, I_{3B/P}, II_{2H3+}, II_{2Er3+}, II_{2H3B/P}, I_{12L3B/P}, II_{2E3B/P}, II_{2ELL3B/P}, II_{2L3P}, II_{2H3P}, II_{2E3P} und II_{2Er3P}.

Diese Europäische Norm gilt ausschließlich für Geräte mit:

- endothermischen Gasmotoren, die durch vollständig automatisierte Regelungen gesteuert werden;
- geschlossenen Kühlkreislaufsystemen, in denen das Kühlmittel nicht direkt mit der zu kühlenden oder zu erwärmenden Flüssigkeit in Berührung kommt;
- einer Temperatur des Wärmeübertragungsmediums im Heizsystem (Heizwasserkreis), die im normalen Betrieb 105 °C nicht überschreitet;
- einen höchsten Betriebsdruck im:
 - Heizungswasserkreislauf (falls installiert), der 6 bar nicht überschreitet;
 - Trinkwasserkreislauf (falls installiert), der 10 bar nicht überschreitet.

Diese Europäische Norm gilt ausschließlich für Geräte, die zur Raumheizung oder -kühlung oder zur Kälteerzeugung mit oder ohne Wärmerückgewinnung angewendet werden.

In dieser Europäischen Norm werden keine Geräte behandelt, deren Kondensator mit Luft oder durch Verdampfung von zusätzlichem Wasser auf der Außenseite gekühlt wird.

In dieser Europäischen Norm werden Systeme, Single-Split- und Multi-Split-Systeme behandelt. Auch Einkanal- und Zweikanal-Einheiten werden in der vorliegenden Europäischen Norm behandelt.

Die vorstehend aufgeführten Geräte können einen oder mehrere Primär- oder Sekundärfunktion(en) haben.

Diese Europäische Norm gilt für Geräte, die einer Typprüfung zu unterziehen sind. Anforderungen an nicht typgeprüfte Geräte sollten ein Thema für weitere Überlegungen sein.

Bei (aus mehreren Teilen bestehenden) Verpackungseinheiten gilt die vorliegende Europäische Norm nur, wenn diese Einheiten als vollständige Baugruppe ausgelegt und geliefert werden.

ANMERKUNG Sämtliche in diesem Text angegebenen Symbole werden unabhängig von der jeweilig verwendeten Sprache angewendet.

1.2 Anwendungsbereich der prEN 16905-5

Dieser Teil der prEN 16905 legt die Berechnung der Jahresarbeitszahl im Heiz- und/oder Kühlbetrieb einschließlich der Wärmerückgewinnung des Motors fest.

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).

prEN 16905-1:2015, *Gasbefeuerte endothermische Motor-Wärmepumpen — Teil 1: Begriffe*

prEN 16905-4:2015, *Gasbefeuerte endothermische Motor-Wärmepumpen — Teil 4: Prüfverfahren*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 16905-1:2015.

4 Teillastbedingungen im Kühlbetrieb

4.1 Allgemeines

Zum Zweck der Berechnung der Anwendung $SGUE_c$, $SAEF_c$, $SEHRE_{gasc}$, $SEHRE_{elecc}$ und der Bezugswerte für $SGUE_c$, $SAEF_c$, $SEHRE_{gasc}$, $SEHRE_{elecc}$ wie in den Abschnitten 6 und 7 erläutert, müssen die nachstehend aufgeführten Teillastverhältnisse auf den Gleichungen für die Teillastverhältnisse (erste Spalte in Tabellen 1 und 2) beruhen und nicht auf den gerundeten Werten, die in der zweiten Spalte dieser Tabellen aufgeführt sind. Die Berechnung von $SGUE_c$, $SAEF_c$, $SEHRE_{gasc}$, $SEHRE_{elecc}$ und der Bezugswerte für $SGUE_c$, $SAEF_c$, $SEHRE_{gasc}$, $SEHRE_{elecc}$ wird durch lineare Interpolation der jeweiligen Teillastwerte bei den nachstehend genannten Bezugs-Teillastbedingungen (A, B, C, D) vorgenommen.

4.2 Luft-zu-Luft-Geräte

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_c$ (Gleichung (2)), $SAEF_c$ (Gleichung (4)), $SEHRE_{gasc}$ (Gleichung (7)) und $SEHRE_{elecc}$ (Gleichung (8)) sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Tabelle 1 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Luft-Geräten und luftgekühlten Multi-Split-Systemen im Kühlbetrieb

	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %	Trockenkugelmperatur der Außenluft °C	Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen der Innenraumlufte °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-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräte

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_c$ (Gleichung (2)), $SAEF_c$ (Gleichung (4)), $SEHRE_{gasc}$ (Gleichung (7)) und $SEHRE_{elecc}$ (Gleichung (8)) sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Tabelle 2 — Teillastbedingungen von Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräten im Kühlbetrieb

	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %	Außenwärmeüberträger			Innenwärmeüberträger
			Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers Kühlturm ^b oder Wasserkreislauf °C	Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers erdverbundene Anwendung (Wasser oder Sole) °C	Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers Trockenkühlturm-Anwendung °C	Trockenkugel-(Feuchtkugel-)temperaturen der Luft °C
A	$(35-16)/(T_{designc}-16)$	100	30/35	10/15	50/45	27(19)
B	$(30-16)/(T_{designc}-16)$	74	26/ ^a	10/ ^a	45/ ^a	27(19)
C	$(25-16)/(T_{designc}-16)$	47	22/ ^a	10/ ^a	40/ ^a	27(19)
D	$(20-16)/(T_{designc}-16)$	21	18/ ^a	10/ ^a	35/ ^a	27(19)

^a Mit dem während der „A“-Prüfung bestimmten Wasserdurchfluss.

^b Wenn ein Kühlturm und ein Wasser-zu-Luft-Gerät als eine zusammengehörige Baugruppe verkauft werden, sind sie als Luft-zu-Luft-Gerät zu prüfen.

4.4 Luft-zu-Wasser-Geräte

Für jede Anwendung werden Geräte, die eine Änderung der Austrittstemperatur des Wassers mit der Außentemperatur entweder zulassen oder nicht zulassen, berücksichtigt. Die variable Austrittstemperatur darf nur angewandt werden, wenn die Regelung eine Regulierung der Austrittstemperatur des Wassers ermöglicht, die die Außentemperatur berücksichtigt.

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_c$ (Gleichung (2)), $SAEF_c$ (Gleichung (4)), $SEHRE_{gasc}$ (Gleichung (7)) und $SEHRE_{elecc}$ (Gleichung (8)) sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Tabelle 3 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Kühlbetrieb

	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %	Außenwärmeüberträger	Innenwärmeüberträger		
			Trockenkugeltemperatur der Luft °C	Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers Gebläsekonvektor-Anwendung		Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers Kühldecken-Anwendung °C
				Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C	
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 Mit dem während der „A“-Prüfung bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss oder mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

4.5 Wasser-zu-Wasser- und Sole-zu-Wasser-Geräte

Für jede Anwendung werden Geräte, die eine Änderung der Austrittstemperatur des Wassers mit der Außentemperatur entweder zulassen oder nicht zulassen, berücksichtigt. Die variable Austrittstemperatur darf nur angewandt werden, wenn die Regelung eine Regulierung der Austrittstemperatur des Wassers ermöglicht, die die Außentemperatur berücksichtigt.

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_c$ (Gleichung (2)), $SAEF_c$ (Gleichung (4)), $SEHRE_{\text{gasc}}$ (Gleichung (7)) und $SEHRE_{\text{elecc}}$ (Gleichung (8)) sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Tabelle 4 — Teillastbedingungen von Wasser-zu-Wasser- und Sole-zu-Wasser-Geräten im Kühlbetrieb

	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %	Außenwärmeüberträger			Innenwärmeüberträger		
			Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers Kühlturm ^b oder Wasserkreislauf °C	Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers erdverbundene Anwendung (Wasser oder Sole) °C	Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers Trockenkühlturm-Anwendung °C	Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers Gebläsekonvektor-Anwendung		Ein-/Austrittstemperaturen des Wassers Kühldecken-Anwendung °C
						Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C	
A	(35-16)/ (<i>T_{designc}</i> -16)	100	30/35	10/15	50/45	12/7	12/7	23/18
B	(30-16)/ (<i>T_{designc}</i> -16)	74	26/ ^a	10/ ^a	45/ ^a	^a /7	^a /8,5	^a /18
C	(25-16)/ (<i>T_{designc}</i> -16)	47	22/ ^a	10/ ^a	40/ ^a	^a /7	^a /10	^a /18
D	(20-16)/ (<i>T_{designc}</i> -16)	21	18/ ^a	10/ ^a	35/ ^a	^a /7	^a /11,5	^a /18

^a Mit dem während der „A“-Prüfung bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss oder mit einem feststehenden Δ*T* von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Wenn ein Kühlturm und ein Wasser-zu-Luft-Gerät als eine zusammengehörige Baugruppe verkauft werden, sind sie als Luft-zu-Luft-Gerät zu prüfen.

5 Teillastbedingungen im Heizbetrieb

5.1 Allgemeines

Zum Zweck der Berechnung der Anwendung $SGUE_h$, $SAEF_h$, $SEHRE_{\text{gash}}$, $SEHRE_{\text{elech}}$ und der Bezugswerte für $SGUE_h$, $SAEF_h$, $SEHRE_{\text{gash}}$, $SEHRE_{\text{elech}}$ sollten die nachstehend aufgeführten Teillastverhältnisse auf den Gleichungen für die Teillastverhältnisse (erste Spalte in Tabellen 4 bis 22) beruhen und nicht auf den gerundeten Werten, die in der zweiten Spalte dieser Tabellen aufgeführt sind. Die Berechnung von $SGUE_h$, $SAEF_h$, $SEHRE_{\text{gash}}$, $SEHRE_{\text{elech}}$ und der Bezugswerte für $SGUE_h$, $SAEF_h$, $SEHRE_{\text{gash}}$, $SEHRE_{\text{elech}}$ wird durch lineare Interpolation der jeweiligen Teillastwerte bei den nachstehend genannten Bezugs-Teillastbedingungen (A, B, C, D) vorgenommen. Für die Bezugswerte $SGUE_h$, $SAEF_h$, $SEHRE_{\text{gash}}$, $SEHRE_{\text{elech}}$ gibt es drei Bezugsbedingungen: mittel (A), wärmer (W) und kälter (C).

Die entsprechenden Werte für T_{designh} sind wie folgt definiert:

- T_{design} „mittel“ Trockenkugeltemperatur-Bedingungen bei -10 °C (-11 °C Feuchtkugeltemperatur) Außentemperatur und 20 °C Innentemperatur;
- T_{design} „kälter“ Trockenkugeltemperatur-Bedingungen bei -22 °C (-23 °C Feuchtkugeltemperatur) Außentemperatur und 20 °C Innentemperatur;
- T_{design} „wärmer“ Trockenkugeltemperatur-Bedingungen bei +2 °C (1 °C Feuchtkugeltemperatur) Außentemperatur und 20 °C Innentemperatur.

Die entsprechenden bivalenten Temperaturen T_{bivalent} sind wie folgt definiert:

- bei der mittleren Heizperiode beträgt die bivalente Trockenkugeltemperatur +2 °C oder weniger;
- bei der kälteren Heizperiode beträgt die bivalente Trockenkugeltemperatur -7 °C oder weniger;
- bei der wärmeren Heizperiode beträgt die bivalente Trockenkugeltemperatur +7 °C oder weniger.

ANMERKUNG Wenn der angegebene Grenzwert der Betriebstemperatur (en: operation limit temperature, TOL) niedriger als T_{designh} des betrachteten Klimas ist, wird angenommen, dass TOL gleich T_{designh} ist. Bei T_{bivalent} und TOL höher oder gleich -7 °C ist die Feuchtkugeltemperatur gleich der Trockenkugeltemperatur von -1 °C. Bei T_{bivalent} und TOL kleiner als -7 °C ist die Feuchtkugeltemperatur nicht festgelegt. Bei allen anderen Teillastbedingungen ist die angegebene Leistung des Gerätes größer als die Gebäudelast.

5.2 Luft-zu-Luft-Geräte

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_h$ (Gleichung (11)), $SAEF_h$ (Gleichung (13)), $SEHRE_{\text{gash}}$ (Gleichung (16)), $SEHRE_{\text{elech}}$ (Gleichung (17)) sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 5 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Luft-Geräten und luftgekühlten Multi-Split-Systemen im Heizbetrieb für die Referenzheizperiode „A“ = mittel

	A (en: average)		Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen der Außenluft °C	Trockenkugel- temperaturen der Innenraumluft °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	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		TOL	20
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		T_{bivalent}	20

Tabelle 6 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Luft-Geräten und luftgekühlten Multi-Split-Systemen im Heizbetrieb für die Referenzheizperiode „W” = wärmer

	W (en: warmer)		Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen der Außenluft °C	Trockenkugel- temperaturen der Innenraumluft °C
	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %		
A	Nicht zutreffend			
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	2(1)	20
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	64	7(6)	20
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	29	12(11)	20
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		TOL	20
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		T_{bivalent}	20

Tabelle 7 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Luft-Geräten und luftgekühlten Multi-Split-Systemen im Heizbetrieb für die Referenzheizperiode „C” = kälter

	C (en: colder)		Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen der Außenluft °C	Trockenkugel- temperaturen der Innenraumluft °C
	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %		
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	61	-7(-8)	20
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	37	2(1)	20
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	24	7(6)	20
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	11	12(11)	20
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		TOL	20
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		T_{bivalent}	20
G ^a	$(-15-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	82	-15	20
^a Bedingung G wird angewandt, wenn TOL weniger als -20 °C beträgt.				

5.3 Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräte

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_h$ (Gleichung (11)), $SAEF_h$ (Gleichung (13)), $SEHRE_{gash}$ (Gleichung (16)), $SEHRE_{elech}$ (Gleichung (17)) sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 8 — Teillastbedingungen von Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräten im Heizbetrieb für die Referenzheizperiode „A“ = mittel

	A (en: average)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüber-träger
	Teillastverhältnis	Teillast-verhältnis %			
			Grundwasser	Sole	Innenraumluft
			Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Eintritts-Trockenkugel-temperatur °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 Wasserdurchfluss wie bei Norm-Nennbedingungen bestimmt.

Tabelle 9 — Teillastbedingungen von Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräten im Heizbetrieb für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

	W (en: warmer)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüber-träger
	Teillastverhältnis	Teillast-verhältnis %	Grundwasser	Sole	Innenraumluft
			Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-Trockenkugel-(Feuchtkugel-)temperaturen °C	Innenraum-Trockenkugel-temperaturen °C
A	Nicht zutreffend				
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 Wasserdurchfluss wie bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bestimmt.

Tabelle 10 — Teillastbedingungen von Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräten im Heizbetrieb für die Referenzheizperiode „C“ = kälter

	C (en: colder)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüber-träger
	Teillastverhältnis	Teillast-verhältnis %			
			Grundwasser	Sole	Innenraumluft
			Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-Trockenkugel-(Feuchtkugel-)temperaturen °C	Innenraum-Trockenkugel-temperaturen °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	61	10/ ^a	0/ ^a	20
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	37	10/ ^a	0/ ^a	20
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	24	10/ ^a	0/ ^a	20
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	11	10/ ^a	0/ ^a	20
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		10/ ^a	0/ ^a	20

^a Der Wasserdurchfluss wie bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bestimmt.

5.4 Luft-zu-Wasser-Geräte

5.4.1 Allgemeines

Für jede Anwendung werden Geräte, die eine Änderung der Austrittstemperatur des Wassers mit der Außentemperatur entweder zulassen oder nicht zulassen, berücksichtigt. Die variable Austrittstemperatur darf nur angewandt werden, wenn die Regelung eine Regulierung der Austrittstemperatur des Wassers ermöglicht, die die Außentemperatur berücksichtigt.

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_h$ (Gleichung (11)), $SAEF_h$ (Gleichung (13)), $SEHRE_{\text{gash}}$ (Gleichung (16)) und $SEHRE_{\text{elech}}$ (Gleichung (17)) sind in den folgenden Tabellen angegeben.

5.4.2 Anwendung mit niedriger Temperatur

Tabelle 11 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit niedriger Temperatur für die Referenzheizperiode „A“ = mittel

	A (en: average)		Außenwärme- überträger ^b	Innenwärmeüberträger	
	Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis %	Außenluft	Ein-/Austrittstemperaturen	
			Eintritts- Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °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	3/27
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	15	12(11)	^a /35	^a /24
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>TOL</i>	^a /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die <i>TOL</i> ^a am nächsten kommen.
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>T</i> _{bivalent}	^a /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen bei den Bedingungen 30/35 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden Δ*T* von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Bei Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A-F bei einer Außenwärmeüberträgerbedingung nach prEN 16905-4:2015 durchgeführt.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter *T_{bivalent}* liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 12 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit niedriger Temperatur für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

	W (en: warmer)		Außenwärme- überträger ^b	Innenwärmeüberträger	
	Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis %		Eintritt/Austritt	
			Außenluft	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	Nicht zutreffend		-7(-8)		
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	2(1)	^a /35	^a /35
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	64	7(6)	^a /35	^a /31
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	29	12(11)	^a /35	^a /26
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)^c$		T_{bivalent}	^a /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 30/35 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Bei Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A-F bei einer Außenwärmeüberträgerbedingung nach prEN 16905-4:2015 durchgeführt.

^c Nicht zutreffend, wenn T_{bivalent} gleich oder niedriger als die Temperatur der Bedingung B ist.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 13 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit niedriger Temperatur für die Referenzheizperiode „C” = kälter

	C (en: colder)		Außenwärme- überträger ^b	Innenwärmeüberträger	
	Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis %	Außenluft	Eintritt/Austritt	
			Eintritts- Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	61	-7(-8)	^a /35	^a /30
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	37	2(1)	^a /35	^a /27
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	24	7(6)	^a /35	^a /25
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	11	12(11)	^a /35	^a /24
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>TOL</i>	^a /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die <i>TOL</i> ^a am nächsten kommen.
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>T_{bivalent}</i>	^a /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.
G	$(-15-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	82	-15(-16)	^a /35	^a /32

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 30/35 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Bei Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A-F bei einer Außenwärmeüberträgerbedingung nach prEN 16905-4:2015 durchgeführt.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

5.4.3 Anwendung mit mittlerer Temperatur

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_h$ (Gleichung (11)), $SAEF_h$ (Gleichung (13)), $SEHRE_{\text{gash}}$ (Gleichung (16)) und $SEHRE_{\text{elech}}$ (Gleichung (17)) sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 14 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit mittlerer Temperatur für die Referenzheizperiode „A“ = mittel

	A (en: average)		Außenwärme- überträger ^b	Innenwärmeüberträger	
	Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis %	Außenluft	Ein-/Austrittstemperaturen	
			Eintritts- Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	88	-7(-8)	^a /45	^a /43
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	54	2(1)	^a /45	^a /37
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	35	7(6)	^a /45	^a /33
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	15	12(11)	^a /45	^a /28
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		TOL	^a /45	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die TOL^a am nächsten kommen.
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		T_{bivalent}	^a /45	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 40/45 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden Δ*T* von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Bei Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A-F bei einer Außenwärmeüberträgerbedingung nach prEN 16905-4:2015 durchgeführt.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 15 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit mittlerer Temperatur für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

	W (en: warmer)		Außenwärme- überträger ^b	Innenwärmeüberträger	
	Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis %	Außenluft	Eintritt/Austritt	
			Eintritts- Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	Nicht zutreffend		-7(-8)		
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	2(1)	^a /45	^a /45
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	64	7(6)	^a /45	^a /39
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	29	12(11)	^a /45	^a /31
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>TOL</i>	^a /45	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die <i>TOL</i> ^a am nächsten kommen.
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>T_{bivalent}</i>	^a /45	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 40/45 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden Δ*T* von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Bei Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A-F bei einer Außenwärmeüberträgerbedingung nach prEN 16905-4:2015 durchgeführt.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 16 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit mittlerer Temperatur für die Referenzheizperiode „C“ = kälter

	C (en: colder)		Außenwärme- überträger ^b	Innenwärmeüberträger	
	Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis %	Außenluft	Eintritt/Austritt	
			Eintritts- Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	61	-7(-8)	^a /45	^a /38
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	37	2(1)	^a /45	^a /33
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	24	7(6)	^a /45	^a /30
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	11	12(11)	^a /45	^a /26
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		TOL	^a /45	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die TOL^a am nächsten kommen.
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		T_{bivalent}	^a /45	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.
G	$(-15-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	82	-15	^a /45	^a /41

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 40/45 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Bei Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A-F bei einer Außenwärmeüberträgerbedingung nach prEN 16905-4:2015 durchgeführt.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

5.4.4 Anwendung mit hoher Temperatur

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_h$ (Gleichung (11)), $SAEF_h$ (Gleichung (13)), $SEHRE_{\text{gash}}$ (Gleichung (16)) und $SEHRE_{\text{elech}}$ (Gleichung (17)) sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 17 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur *Anwendung mit hoher Temperatur* für die Referenzheizperiode „A“ = mittel

	A (en: average)		Außenwärme- überträger ^b	Innenwärmeüberträger	
	Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis %	Außenluft	Ein-/Austrittstemperaturen	
			Eintritts- Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	88	-7(-8)	^a /55	^a /52
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	54	2(1)	^a /55	^a /42
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	35	7(6)	^a /55	^a /36
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	15	12(11)	^a /55	^a /30
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		TOL	^a /55	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die TOL^a am nächsten kommen.
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		T_{bivalent}	^a /55	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 47/55 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 8 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Bei Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A-F bei einer Außenwärmeüberträgerbedingung nach prEN 16905-4:2015 durchgeführt.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 18 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit hoher Temperatur für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

	W (en: warmer)		Außenwärme- überträger ^b	Innenwärmeüberträger	
	Teillastverhältnis	Teillast- verhältnis %	Außenluft	Eintritt/Austritt	
			Eintritts- Trockenkugel- (Feuchtkugel-) temperatur °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	Nicht zutreffend		-7(-8)		
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	2(1)	^a /55	^a /55
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	64	7(6)	^a /55	^a /46
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	29	12(11)	^a /55	^a /34
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>TOL</i>	^a /55	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die <i>TOL</i> ^a am nächsten kommen.
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>T_{bivalent}</i>	^a /55	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 47/55 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden Δ*T* von 8 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Bei Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A-F bei einer Außenwärmeüberträgerbedingung nach prEN 16905-4:2015 durchgeführt.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 19 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit hoher Temperatur für die Referenzheizperiode „C“ = kälter

	C (en: colder)		Außenwärmeüberträger ^b	Innenwärmeüberträger	
	Teillastverhältnis	Teillastverhältnis %	Außenluft	Eintritt/Austritt	
			Eintritts-Trockenkugel-(Feuchtkugel-)temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	61	-7(-8)	^a /55	^a /44
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	37	2(1)	^a /55	^a /37
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	24	7(6)	^a /55	^a /32
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	11	12(11)	^a /55	^a /28
E	$(TOL-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>TOL</i>	^a /55	Der variable Austritt ist durch Interpolation oder Extrapolation aus den Temperaturen zu berechnen, die <i>TOL</i> ^a am nächsten kommen.
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		<i>T_{bivalent}</i>	^a /55	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.
G	$(-15-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	82	-15	^a /55	^a /49

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 47/55 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 8 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

^b Bei Abluftwärmepumpen werden die Teillastprüfungen A-F bei einer Außenwärmeüberträgerbedingung nach prEN 16905-4:2015 durchgeführt.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter *T_{bivalent}* liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

5.5 Wasser-zu-Wasser- und Sole-zu-Wasser-Geräte

5.5.1 Allgemeines

Für jede Anwendung werden Geräte, die eine Änderung der Austrittstemperatur des Wassers mit der Außentemperatur entweder zulassen oder nicht zulassen, berücksichtigt. Die variable Austrittstemperatur darf nur angewandt werden, wenn die Regelung eine Regulierung der Austrittstemperatur des Wassers ermöglicht, die die Außentemperatur berücksichtigt.

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_h$ (Gleichung (11)), $SAEF_h$ (Gleichung (13)), $SEHRE_{gash}$ (Gleichung (16)) und $SEHRE_{elech}$ (Gleichung (17)) sind in den folgenden Tabellen angegeben:

5.5.2 Anwendung mit niedriger Temperatur

Tabelle 20 — Teillastbedingungen von Wasser/Sole-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit niedriger Temperatur für die Referenzheizperiode „A“ = mittel

	A (en: average)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüberträger	
			Grundwasser	Sole	Ein-/Austrittstemperaturen	
	Teillast-verhältnis	Teillast-verhältnis %	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{designh}-16)$	88	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /34
B	$(+2-16)/(T_{designh}-16)$	54	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /30
C	$(+7-16)/(T_{designh}-16)$	35	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /27
D	$(+12-16)/(T_{designh}-16)$	15	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /24
E	$(T_{designh}-16)/(T_{designh}-16)$	100	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /35
F	$(T_{bivalent}-16)/(T_{designh}-16)$		10 ^a	0 ^a	^b /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.
^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 30/35 bestimmten Wasser-/Soleldurchfluss. ^b Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 30/35 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.						

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter $T_{bivalent}$ liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 21 — Teillastbedingungen von Wasser/Sole-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit niedriger Temperatur für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

W (en: warmer)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüberträger	
		Grundwasser	Sole	Ein-/Austrittstemperaturen	
Teillast-verhältnis	Teillast-verhältnis %	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	Nicht zutreffend				
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	10/a	0/a	^b /35
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	64	10/a	0/a	^b /35
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	29	10/a	0/a	^b /31
E	$(T_{\text{designh}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	10/a	0/a	^b /35
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$		10/a	0/a	^b /35
Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.					
^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 30/35 bestimmten Wasser-/Soledurchfluss. ^b Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 30/35 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.					

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 22 — Teillastbedingungen von Wasser/Sole-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit niedriger Temperatur für die Referenzheizperiode „C“ = kälter

	C (en: colder)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüberträger	
			Grundwasser	Sole	Ein-/Austrittstemperaturen	
	Teillast-verhältnis	Teillast-verhältnis %	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	61	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /30
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	37	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /27
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	24	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /25
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	11	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /24
E	$(T_{\text{designh}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	10 ^a	0 ^a	^b /35	^b /35
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	-	10 ^a	0 ^a	^b /35	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 30/35 bestimmten Wasser-/Soledurchfluss.

^b Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 30/35 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

5.5.3 Anwendung mit mittlerer Temperatur

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_h$ (Gleichung (11)), $SAEF_h$ (Gleichung (13)), $SEHRE_{\text{gash}}$ (Gleichung (16)) und $SEHRE_{\text{elech}}$ (Gleichung (17)) sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 23 — Teillastbedingungen von Wasser/Sole-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit mittlerer Temperatur für die Referenzheizperiode „A” = mittel

	A (en: average)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüberträger	
			Grundwasser	Sole	Ein-/Austrittstemperaturen	
	Teillast-verhältnis	Teillast-verhältnis %	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$\frac{(-7-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$	88	10/ ^a	0/ ^a	^b /45	^b /43
B	$\frac{(+2-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$	54	10/ ^a	0/ ^a	^b /45	^b /37
C	$\frac{(+7-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$	35	10/ ^a	0/ ^a	^b /45	^b /33
D	$\frac{(+12-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$	15	10/ ^a	0/ ^a	^b /45	^b /28
E	$\frac{(T_{\text{designh}}-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$	100	10/ ^a	0/ ^a	^b /45	^b /45
F	$\frac{(T_{\text{bivalent}}-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$		10/ ^a	0/ ^a	^b /45	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 40/45 bestimmten Wasser-/Soledurchfluss.

^b Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 40/45 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 24 — Teillastbedingungen von Wasser/Sole-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit mittlerer Temperatur für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

W (en: warmer)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüberträger		
		Grundwasser	Sole	Ein-/Austrittstemperaturen		
Teillast-verhältnis	Teillast-verhältnis %	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C	
A	Nicht zutreffend					
B	$\frac{(+2-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$	100	10/ ^a	0/ ^a	^b /45	^b /45
C	$\frac{(+7-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$	64	10/ ^a	0/ ^a	^b /45	^b /39
D	$\frac{(+12-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$	29	10/ ^a	0/ ^a	^b /45	^b /31
F	$\frac{(T_{\text{bivalent}}-16)}{(T_{\text{designh}}-16)}$	-	10/ ^a	0/ ^a	^b /45	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 40/45 bestimmten Wasser-/Soledurchfluss.

^b Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 40/45 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 25 — Teillastbedingungen von Wasser/Sole-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit mittlerer Temperatur für die Referenzheizperiode „C“ = kälter

	C (en: colder)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüberträger	
			Grundwasser	Sole	Ein-/Austrittstemperaturen	
	Teillast-verhältnis	Teillast-verhältnis %	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	61	10/a	0/a	b /45	b /38
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	37	10/a	0/a	b /45	b /33
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	24	10/a	0/a	b /45	b /30
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	11	10/a	0/a	b /45	b /26
E	$(T_{\text{designh}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	10/a	0/a	b /45	b /45
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	-	10/a	0/a	b /45	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 40/45 bestimmter Wasser-/Soledurchfluss.

^b Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 40/45 bestimmter Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 5 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

5.5.4 Anwendung mit hoher Temperatur

Die Teillastbedingungen zum Ermitteln der Bezugswerte für $SGUE_h$ (Gleichung (11)), $SAEF_h$ (Gleichung (13)), $SEHRE_{\text{gash}}$ (Gleichung (16)) und $SEHRE_{\text{elech}}$ (Gleichung (17)) sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 26 — Teillastbedingungen von Wasser/Sole-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit hoher Temperatur für die Referenzheizperiode „A” = mittel

	A (en: average)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüberträger	
			Grundwasser	Sole	Ein-/Austrittstemperaturen	
	Teillast-verhältnis	Teillast-verhältnis %	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	88	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /52
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	54	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /42
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	35	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /36
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	15	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /30
E	$(T_{\text{designh}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /55
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	-	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 47/55 bestimmten Wasser-/Soleldurchfluss.

^b Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 47/55 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 8 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 27 — Teillastbedingungen von Wasser/Sole-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit hoher Temperatur für die Referenzheizperiode „W“ = wärmer

W (en: warmer)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüberträger	
		Grundwasser	Sole	Ein-/Austrittstemperaturen	
Teillast-verhältnis	Teillast-verhältnis %	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	Nicht zutreffend				
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	10/ ^a	0/ ^a	^b /55
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	64	10/ ^a	0/ ^a	^b /55
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	29	10/ ^a	0/ ^a	^b /55
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	-	10/ ^a	0/ ^a	^b /55
Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.					
^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 47/55 bestimmten Wasser-/Soledurchfluss.					
^b Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 47/55 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 8 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.					

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

Tabelle 28 — Teillastbedingungen von Wasser/Sole-zu-Wasser-Geräten im Heizbetrieb zur Anwendung mit hoher Temperatur für die Referenzheizperiode „C“ = kälter

	C (en: colder)		Außenwärmeüberträger		Innenwärmeüberträger	
			Grundwasser	Sole	Ein-/Austrittstemperaturen	
	Teillast-verhältnis	Teillast-verhältnis %	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Ein-/Austritts-temperaturen °C	Feststehender Austritt °C	Variabler Austritt °C
A	$(-7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	61	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /44
B	$(+2-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	37	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /37
C	$(+7-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	24	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /32
D	$(+12-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	11	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /28
E	$(T_{\text{designh}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	100	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	^b /55
F	$(T_{\text{bivalent}}-16)/(T_{\text{designh}}-16)$	-	10/ ^a	0/ ^a	^b /55	Der variable Austritt ist durch Interpolation zwischen den höheren und niedrigeren Temperaturen zu berechnen, die der bivalenten Temperatur am nächsten kommen.

^a Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 47/55 bestimmten Wasser-/Soleldurchfluss.

^b Mit dem bei Norm-Nennbedingungen von Wärmepumpen mit feststehender Leistung bei den Bedingungen 47/55 bestimmten Wasserdurchfluss bei Geräten mit einem feststehenden Wasserdurchfluss und mit einem feststehenden ΔT von 8 K bei Geräten mit einem variablen Wasserdurchfluss.

Bei Geräten, die Ein-/Aus-Zyklen durchlaufen müssen, um das erforderliche Teillastverhältnis oder die unter T_{bivalent} liegende Teillastbedingung zu erreichen, sollte die Eintrittstemperatur des Innenwärmeüberträgers entsprechend prEN 16905-4:2015 festgelegt werden.

6 Berechnungsverfahren für den Bezugswert des saisonalen Primärenergieverhältnisses im Kühlbetrieb $SPER_C$

6.1 Allgemeines

Die Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen ergibt sich aus der Anwendung des Temperaturstufen-(BIN)-Verfahrens, bei dem die Teillast des Wirkungsgrads der Gasausnutzung im Kühlbetrieb GUE_C , der Hilfsenergiefaktor im Kühlbetrieb AEF_C sowie die Wärmerückgewinnungszahl des Motors für Gas im Kühlbetrieb $EHRE_{\text{gasc}}$ und die Wärmerückgewinnungszahl des Motors für Elektrizität im Kühlbetrieb $EHRE_{\text{elec}}$ bei jeder Temperaturstufen-Temperatur mittels linearer Interpolation der jeweiligen Teillastwerte für die Bezugsteillastbedingungen A, B, C und D ermittelt werden.