

**Gemeinsame Bekanntmachung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des
Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit**

**Bekanntmachung
der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung
im Nichtwohngebäudebestand**

Vom 7. April 2015

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit machen gemeinsam folgende Regeln für Energieverbrauchs-
werte im Wohngebäudebestand bekannt.

Diese Bekanntmachung ersetzt die „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte
im Wohngebäudebestand“ vom 30. Juli 2009.

Berlin, den 7. April 2015

Bundesministerium
für Wirtschaft und Energie

Im Auftrag
Dr. Worm

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Im Auftrag
Rathert

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	3
2	Vereinfachungen beim geometrischen Aufmaß	5
	2.1 Aufmaß.....	5
	2.2 Zonierung	6
3	Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität bestehender Bauteile	7
	3.1 Wärmedurchgangskoeffizienten von nicht nachträglich gedämmten Außenbauteilen bei regionaltypischen Bauweisen	7
	3.2 Wärmedurchgangskoeffizienten von nicht nachträglich gedämmten Bauteilen, Eigenschaften von Verglasungen.....	7
	3.3 Wärmedurchgangskoeffizienten von nachträglich gedämmten opaken Bauteilen	13
4	Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität der Anlagentechnik	14
	4.1 Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität der Beleuchtung	14
	4.2 Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Wärmeversorgungs-, Lüftungs-, Klima- und Kälteversorgungsanlagen	14
5	Nichtberücksichtigung von sicherheitstechnischen Lüftungseinrichtungen	29

Allgemeiner Hinweis

Wenn in dieser Bekanntmachung auf Vorschriften der Energieeinsparverordnung (EnEV) verwiesen wird, ist damit die jeweils geltende EnEV gemeint, es sei denn, es wird ausdrücklich eine andere Fassung der EnEV zitiert. Wenn in dieser Bekanntmachung auf DIN V 18599 oder Teile dieser Vornorm verwiesen wird, ist die Ausgabe Dezember 2011 unter Einschluss der Berichtigungsblätter zu Teil 5, Teil 8 und Teil 9 mit Ausgabedatum „2013-05“ gemeint.

1 Anwendungsbereich

Die Bekanntmachung enthält Vereinfachungen für die Aufnahme geometrischer Abmessungen und die Ermittlung energetischer Kennwerte für bestehende Bauteile und Anlagenkomponenten sowie gesicherte Erfahrungswerte für Bauteile und Anlagenkomponenten von bestehenden Nichtwohngebäuden.

Die Bekanntmachung findet Anwendung, wenn

- a.) der Jahres-Primärenergiebedarf Q_P und die wärmetechnischen Eigenschaften der Gebäudehülle ermittelt werden sollen
 - aa) im Zusammenhang mit der Vornahme von Änderungen im Sinne des § 9 Absatz 1 Satz 2 EnEV an Nichtwohngebäuden (§ 9 Absatz 2 EnEV) oder
 - bb) zur Ausstellung von Energieausweisen für bestehende Nichtwohngebäude auf der Grundlage des berechneten Energiebedarfs (§ 18 Absatz 2 i. V. m. § 9 Absatz 2 EnEV)

oder

- b.) im Zusammenhang mit der Vornahme von Änderungen im Sinne des § 9 Absatz 1 Satz 1 EnEV der Ausgangszustand der betroffenen Bauteile ermittelt werden soll (§ 9 Absatz 2 Satz 4 EnEV)

oder

- c.) im Zusammenhang mit der Erweiterung und dem Ausbau eines Gebäudes nach § 9 Absatz 4 EnEV der Ausgangszustand vorhandener Gebäudeteile ermittelt werden soll (§ 9 Absatz 2 Satz 4 EnEV)

oder

- d.) Modernisierungsempfehlungen als Bestandteil von Energieausweisen für Nichtwohngebäude ausgestellt werden sollen (§ 20 Satz 4 EnEV).

Voraussetzung für die Anwendung dieser Bekanntmachung in den oben genannten Fällen ist, dass im Rahmen des in § 9 Absatz 2 Satz 2 EnEV genannten Berechnungsverfahrens

1. Angaben zu geometrischen Abmessungen von Gebäuden fehlen und diese vereinfacht ermittelt werden sollen oder
2. energetische Kennwerte für bestehende Bauteile und Anlagenkomponenten nicht vorliegen und gesicherte Erfahrungswerte für Bauteile und Anlagenkomponenten vergleichbarer Altersklassen und Gebäudenutzungen verwendet werden sollen.

Hierbei können gemäß § 9 Absatz 2 Satz 3 erster Halbsatz sowie Satz 4 EnEV anerkannte Regeln der Technik angewendet werden. Werden die in dieser Bekanntmachung zugelassenen Vereinfachungen und Erfahrungswerte verwendet, wird die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik vermutet (§ 9 Absatz 2 Satz 3 zweiter Halbsatz EnEV).

2 Vereinfachungen beim geometrischen Aufmaß

2.1 Aufmaß

Beim Aufmaß können Vereinfachungen gemäß Tabelle 1 genutzt werden. Fotometrische Methoden dürfen zum Einsatz kommen. Generell soll die Maßtoleranz 3% nicht überschreiten.

Tabelle 1: Geometrische Vereinfachungen und Korrekturen für den Rechengang

Lfd. Nr.	Maßnahme / Bauteil	zulässige Vereinfachung
1a	Fensteraufmaß	Die Fensterbreite bei Lochfassaden kann analog zu DIN 5034 mit 55 v. H. der Raumbreite angenommen werden. Die Fensterhöhe ergibt sich aus der lichten Raumhöhe minus 1,50 m.
1b	Aufmaß Außentüren	nicht erforderlich im Falle der Anwendung von Zeile 1a (Türen sind in dem Pauschalwert für die Fensterfläche – siehe Zeile 1a – enthalten).
1c	Rollladenkästen	Fläche: 10 v.H. der Fensterfläche
2	- opake Vor- und Rücksprünge in den Fassaden bis zu 0,5 m - Brandriegel im Fassadenbereich	dürfen übermessen werden
3a	Aufzugunterfahrten, Pumpensämpfe und vergleichbare Bauteile, die als Ausbuchtung über die sonstige thermische Gebäudehülle nach unten ins Erdreich überstehen.	dürfen übermessen werden
3b	Treppenabgänge, Aufzugsschächte und Leitungsschächte, die aus dem beheizten Gebäudevolumen nach unten in einen unbeheizten Bereich führen	dürfen bei Anwendung des Verfahrens nach Anlage 2 Nummer 3 EnEV („Ein-Zonen-Modell“) übermessen werden. Dies gilt nicht, wenn die Innentemperatur im unbeheizten Bereich in der Heizsaison infolge starker Belüftung (z. B. Tiefgaragen) nur unwesentlich über der Außentemperatur liegt.

Lfd. Nr.	Maßnahme / Bauteil	zulässige Vereinfachung
3c	Treppenaufgänge, Aufzugsschächte und Leitungsschächte, die ohne wirksamen thermischen Abschluss aus dem beheizten Gebäudevolumen nach oben in einen unbeheizten Bereich führen	<p>Für</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treppenaufgänge bis 25 m² Grundfläche und - Schächte bis 12 m² Grundfläche <p>darf eine Ersatzfläche in der Ebene der obersten Geschossdecke liegend angenommen werden, die die gleiche Fläche besitzt wie der Treppenraum bzw. der jeweilige Schacht (einschließlich ggfs. vorhandenem Aufzugsmaschinenraum), für die jedoch in Abhängigkeit von der Baualtersklasse des Gebäudes der folgende Ersatz-U-Wert anzusetzen ist:</p> <p>Treppenaufgänge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bis 1918 6,80 W / m²·K - 1919-1957 5,70 W / m²·K - 1958-1978 3,60 W / m²·K - ab 1979 1,30 W / m²·K <p>Aufzugs- und sonstige Schächte bis 5 m² Grundfläche</p> <ul style="list-style-type: none"> - bis 1978 13,00 W / m²·K - ab 1979 8,00 W / m²·K <p>Aufzugs- und sonstige Schächte über 5 m² Grundfläche</p> <ul style="list-style-type: none"> - bis 1978 10,00 W / m²·K - ab 1979 6,00 W / m²·K
4	Flächen der Heizkörpernischen	Die Flächen vorhandener Heizkörpernischen dürfen mit der Hälfte der Fläche des darüber liegenden Fensters angenommen werden.
5	Lüftungsschächte	dürfen übermessen werden
6	Sonstige opake Bauteile der Hüllfläche mit jeweils weniger als 1,0 m ² Fläche	dürfen übermessen werden
7	Orientierung	Die Ausrichtung einer senkrechten oder geneigten Fläche darf so angesetzt werden, als wäre sie nach der nächst gelegenen der vier Haupt- und vier Nebenhimmelsrichtungen (also im 45° Raster: Nord, Nordost, Ost, Südost,...) ausgerichtet.
8	Neigung	Die Neigung von Flächen darf mathematisch auf 0°, 30°, 45°, 60° oder 90° gerundet werden.

2.2 Zonierung

Bei der Aufteilung des Gebäudes in Zonen ist es ausreichend, deren Abmessungen und Geometrie mit einer Genauigkeit zu ermitteln, die methodisch sicherstellt, dass

- a) die einzelnen Zonenflächen mit einer Toleranz von $\pm 10\%$ ermittelt werden und

- b) die Abweichungen der Einzelflächen im Mittel so ausfallen, dass für die sich ergebende Gesamtfläche des Gebäudes die Einhaltung einer Toleranz von -20 % / +5 % zu erwarten ist.

3 Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität bestehender Bauteile

In den in Nummer 1 (Anwendungsbereich) dieser Bekanntmachung genannten Fällen und bei Vorliegen der dort dargestellten Voraussetzungen können gesicherte Erfahrungswerte für die energetische Qualität von Außenbauteilen wie folgt ermittelt werden:

1. vorrangig auf der Grundlage von Nummer 3.1 aus Erkenntnissen über regionaltypische Bauweisen
oder
2. soweit dies mangels spezifischer Erkenntnisse nicht möglich ist, auf der Grundlage von Nummer 3.2

und soweit der Ausgangszustand des jeweiligen Bauteils durch nachträglich aufgebrachte Schichten verändert wurde, auch unter Anwendung von Nummer 3.3.

In allen genannten Fällen sind Wärmebrücken gemäß § 7 Absatz 3 EnEV zusätzlich über einen in den Berechnungsregeln gegebenen pauschalen Zuschlag ΔU_{WB} zu berücksichtigen.

3.1 Wärmedurchgangskoeffizienten von nicht nachträglich gedämmten Außenbauteilen bei regionaltypischen Bauweisen

Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen regionaltypischer Bauweisen können auch für Nichtwohngebäude vereinfacht unter Verwendung der Erkenntnisse aus der folgenden Untersuchung ermittelt werden, die durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung aus Mitteln der Wohnungsbauforschung gefördert wurde:

S. Klauß, W. Kirchhof, J. Gissel: „Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualterklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten“, ZUB Kassel April 2009 (BBR-Förderkennzeichen Z6 - 10.07.03-06.13 / II 2 – 80 01 06-13)

Die Erkenntnisse aus dieser Untersuchung, die als gesicherte Erfahrungswerte für die jeweilige regionaltypische Bauweise anzusehen sind, sind auch im Internet (mit Suchfunktion) verfügbar:

www.altbaukonstruktionen.de

3.2 Wärmedurchgangskoeffizienten von nicht nachträglich gedämmten Bauteilen, Eigenschaften von Verglasungen

Als Wärmedurchgangskoeffizienten von nicht nachträglich gedämmten opaken Bauteilen können die pauschalen Werte nach Tabelle 2, für transparente Bauteile nach den Tabellen 3 und 4 verwen-

det werden. Wärmebrücken sind dabei zusätzlich gemäß § 7 Absatz 3 EnEV i. V. m. DIN V 18599-2: 2011-12, ggf. auch i. V. m. DIN 4108 Beiblatt 2 2006-02, über einen pauschalen Zuschlag ΔU_{WB} zu berücksichtigen. Ist der U-Wert für eine komplette Fassade gegeben, so ist davon auszugehen, dass ein Wärmebrückenzuschlag darin schon enthalten ist. In diesem Fall ist für die weitere Berechnung der U-Wert der Fassade nach folgender Gleichung um den Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} der Zone zu reduzieren:

$$U_{CW} = U_{CW} - \Delta U_{WB}$$

Sind in Außenwänden Heizkörpernischen vorhanden, so darf der Wärmedurchgangskoeffizient für die Fläche der Heizkörpernische wie folgt vereinfacht angenommen werden:

$$U_{\text{Heizkörpernische}} = 2 \cdot U_{\text{Außenwand}}$$

Wärmeströme über Bauteile zum Erdreich oder unbeheizte Keller dürfen auch in gekühlten Zonen vereinfacht durch die Anwendung von Temperatur-Korrekturfaktoren F_x nach DIN V 18599-2 bestimmt werden.

Tabelle 2: Pauschalwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten nicht nachträglich gedämmter opaker Bauteile im Ausgangszustand (grau hinterlegte Felder: keine Angabe für diese Baualtersklasse)

Bauteil	Konstruktion	Baualtersklasse ¹							
		bis 1918	1919 bis 1948	1949 bis 1957	1958 bis 1968	1969 bis 1978	1979 bis 1983	1984 bis 1994	ab 1995
		Pauschalwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten in W/(m ² ·K)							
Dach (auch Wände zwischen beheiztem und unbeheiztem Dachgeschoss)	massive Konstruktion	2,1	2,1	2,1	1,3	1,3	0,6	0,4	0,3
	Holzkonstruktion	2,6	1,4	1,4	1,4	0,8	0,7	0,5	0,3
oberste Geschossdecke (auch Geschossdecke nach unten gegen Außenluft, z. B. über Durchfahrten)	massive Decke	2,1	2,1	2,1	2,1	0,6	0,6	0,3	0,3
	Holzbalkendecke	1,0	1,0	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3
Außenwand massive Konstruktion (auch Wände zum Erdreich oder zu unbeheizten (Keller-) Räumen)	Zweischalige Wandaufbauten ohne Dämmschicht	1,3	1,3	1,3	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5
	Massivwand aus Vollziegeln, wenig oder nicht porösem Naturstein, Kalksandstein, Bimsbetonvollsteinen oder vergleichbaren Materialien bis 20 cm Wandstärke (ggfs. einschl. Putz)	2,8	2,8	2,8					
	wie vorstehend, jedoch 20 bis 30 cm Wandstärke (ggf. einschl. Putz)	1,8	1,8	1,8					
	wie vorstehend, jedoch über 30 cm Wandstärke (ggf. einschl. Putz)	1,5	1,5	1,5					
	Massivwand aus Hochlochziegeln, Bimsbeton-Hohlsteinen oder vergleichbaren porösen oder stark gelochten Materialien	1,4	1,4	1,4	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5
	Sonstige massive Wandaufbauten bis 20 cm Wandstärke über alle Schichten	3,0	3,0	3,0	1,4	1,0	0,8	0,7	0,7
	Sonstige Wandaufbauten über 20 cm Wandstärke über alle Schichten, ggf. mit ursprünglicher Dämmung	2,2	2,2	2,2	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5

¹ Baualtersklasse des Gebäudes (bzw. des Bauteils bei neu eingebauten Bauteilen). Maßgebend für die Einordnung ist in Zweifelsfällen das Jahr der Fertigstellung des Gebäudes oder des Gebäudeteils, zu dem das Bauteil gehört. Die Baualtersklasse 1984 bis 1994 betrifft Gebäude, die nach der Wärmeschutzverordnung vom 24. Februar 1982 (Inkrafttreten 1.1.1984) errichtet wurden.

Bauteil	Konstruktion	Baualtersklasse ¹							
		bis 1918	1919 bis 1948	1949 bis 1957	1958 bis 1968	1969 bis 1978	1979 bis 1983	1984 bis 1994	ab 1995
		Pauschalwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten in W/(m ² ·K)							
Außenwand Holzkonstruktion (Fachwerk, Fertighaus oder ähnlich)	Massivholzwand (z.B. Blockhaus), Holzrahmen oder Holztafelwand mit dämmender Füllung	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
	Fachwerkwand mit Lehm- / Lehmziegelausfachung bis 25 cm Wandstärke einschl. Putz	1,5	1,5	1,5					
	Fachwerkwand mit Vollziegel oder massiver Natursteinausfachung bis 25 cm Wandstärke einschl. Putz	2,0	2,0	2,0					
	sonstige Holzkonstruktion	2,0	2,0	1,5	1,4	0,6	0,5	0,4	0,4
sonstige Bauteile gegen Erdreich oder zu unbeheizten (Keller-) Räumen	Kellerdecke Stahlbeton massiv	1,6	1,6	2,3	1,0	1,0	0,8	0,6	0,6
	Kellerdecke als Holzbalkendecke	1,0	1,0	1,0	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4
	Kellerdecke als Ziegel- oder Hohlsteinkonstruktion	1,2	1,2	1,5	1,0	1,0	0,8	0,6	0,6
	Boden gegen Erdreich, Stahlbeton massiv	1,6	1,6	2,3	1,2	1,2	0,8	0,6	0,6
	Boden gegen Erdreich als Ziegel- od. Hohlsteinkonstruktion	1,2	1,2	1,5	1,0	1,0	0,8	0,6	0,6
	Boden gegen Erdreich / Hohlraum als Holzkonstruktion	1,8	1,8	1,0	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4
Rollladenkasten ²	gedämmt	1,8							
	ungedämmt	3,0							
Türen ³	im Wesentlichen aus Metall	4,0							
	im Wesentlichen aus Holz, Holzwerkstoffen oder Kunststoff	2,9							

² bei der Baualtersklasse ab 1995 kann auch ohne nähere Feststellung von einer gedämmten Ausführung ausgegangen werden

³ siehe im Übrigen auch DIN 4108-4: 2013-02

Tabelle 3: Pauschalwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten transparenter Bauteile sowie für Fassaden im Ausgangszustand (grau hinterlegte Felder: keine Angabe für diese Baualtersklasse)

Bauteil	Konstruktion	Eigen- schaft	Baualtersklasse ⁴			
			bis 1978	1979 bis 1983	1984 bis 1994	ab 1995
			Pauschalwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten U in W/(m ² ·K) und Ψ in W/(m·K), sowie Verglasungstyp nach DIN V 18599-2, Tab. 7			
Fenster, Fenstertüren	Holzfenster, einfach verglast	U _w	5,0			
		Glas	einfach			
		U _g	5,8			
	Holzfenster, zwei Scheiben ⁵	U _w	2,7	2,7	2,7	1,6
		Glas	zweifach	zweifach	zweifach	MSIV 2
		U _g	2,9	2,9	2,9	1,4
	Kunststofffenster, Isolier- verglasung	U _w	3,0	3,0	3,0	1,9
		Glas	zweifach	zweifach	zweifach	MSIV 2
		U _g	2,9	2,9	2,9	1,4
	Aluminium oder Stahlfenster, Isolierverglasung	U _w	4,3	4,3	3,2	1,9
		Glas	zweifach	zweifach	zweifach	MSIV 2
		U _g	2,9	2,9	2,9	1,4
zusätzliche Elemente von Fassaden	Paneel / opake Füllung	U _p	1,5	1,2	0,9	0,6
	Fassadenprofil	U _f	7,0	4,5	3,0	2,6
	Festverglasung	Ψ _g	0	0,15	0,15	0,19
	Paneel / opake Füllung	Ψ _p	0,20	0,20	0,20	0,20
	Fenster	Ψ _w	0,07	0,07	0,07	0,07

Bedeutung der Indizes:
w = Fenster inkl. Fensterrahmen, g = Verglasung, p = opake Füllung, Paneel, f = Fassadenprofil

Weitere solare und beleuchtungstechnische Standardwerte (g_{\perp} , τ_e , τ_{D65} und g_{tot}) von Verglasungen und Sonnenschutzvorrichtungen sind anhand des Verglasungstyps und des U_g-Wertes aus DIN V 18599-2, Tabelle 7 zu entnehmen, bei Sonnenschutzverglasungen der Baualtersklassen bis 1994 aus Tabelle 4 dieser Bekanntmachung.

⁴ Siehe Fußnote 1.

⁵ Isolierverglasung, Kastenfenster oder Verbundfenster

Tabelle 4: Standardwerte für die Kennwerte von Sonnenschutzverglasungen der Baualterklassen bis 1994

ohne Sonnenschutzvorrichtung				g _{tot} [-] mit außen liegender Sonnenschutzvorrichtung						g _{tot} [-] mit innen liegender Sonnenschutzvorrichtung						
U _g	g _⊥	τ _e	τ _{D65}	Außenjalousie				vertikale Markise		innen liegende Jalousie				Textilrollo		Folie
				10°-Stellung		45°-Stellung		weiß	grau	10°-Stellung		45°-Stellung		weiß	grau	weiß
[W/(m ² ·K)]	[-]	[-]	[-]	weiß	dunkel-grau	weiß	dunkel-grau			weiß	grau	weiß	hellgrau			
2,90	0,51	0,44	0,47	0,05	0,09	0,11	0,10	0,16	0,12	0,31	0,35	0,34	0,37	0,30	0,39	0,30

Die bei der Berechnung der Nutzwärme/-kälte verwendeten Bauteileigenschaften müssen auch im Falle von Vereinfachungen nach Tabelle 4 bei den Ansätzen für die Beleuchtung berücksichtigt werden.

Der U-Wert einer Vorhangfassade U_{cw} darf vereinfacht mit folgender Gleichung aus den einzelnen Elementen der Fassade bestimmt werden:

$$U_{cw} = \frac{U_p \cdot A_p + U_w \cdot A_w + U_g \cdot A_g + U_f \cdot A_f + \Psi_p \cdot P_p + \Psi_w \cdot P_w + \Psi_g \cdot P_g}{A_p + A_w + A_g + A_f}$$

mit

U_{cw} Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade in W/(m²·K)

U Wärmedurchgangskoeffizienten der einzelnen Elemente in W/(m²·K)

A Fläche der einzelnen Elemente (senkrechte Projektionsfläche) in m²

Ψ Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient in W/(m·K)

P Sichtbare Gesamtumfangslänge der einzelnen Elemente in m

Indizes

p opake Füllung / Paneel

w Fenster inkl. Fensterrahmen

g Festverglasung

f Fassadenprofil

Vereinfacht dürfen die Längen und Flächen über die Achsmaße eines Fassadenelementes bestimmt werden; das Fassadenprofil darf dabei vereinfacht mit einem Anteil von 15% angenommen werden. Werden bei Fassaden die solaren und beleuchtungstechnischen Standardwerte (g_⊥, τ_e, τ_{D65} und g_{tot}) für die ganze Fassade angesetzt, so ist stets auch der Rahmenteil (F_F-Wert) für die gesamte Fassade zu ermitteln.

3.3 Wärmedurchgangskoeffizienten von nachträglich gedämmten opaken Bauteilen

Wurde ein opakes Bauteil nachträglich gedämmt, kann der aus Tabelle 2 entnommene pauschale U-Wert entsprechend korrigiert werden. Dabei ist die Dicke der nachträglich eingebrachten Dämmschichten und ihre Wärmeleitfähigkeit (bzw. eine pauschalierte Annahme dafür gemäß nachstehender Festlegung) zu ermitteln und wie folgt umzurechnen:

$$U_D = \frac{1}{\frac{1}{U_0} + \frac{d_{D1}}{\lambda_1} + \frac{d_{D2}}{\lambda_2} + \dots + \frac{d_{Di}}{\lambda_i}} \quad \text{in W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

mit

U_D pauschaler Wärmedurchgangskoeffizient für das nachträglich gedämmte Bauteil in $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$

U_0 pauschaler Wärmedurchgangskoeffizient für das Bauteil im Urzustand aus Tabelle 2 in $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$

d_{D1} Dicke der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr. 1 in m

λ_1 Wärmeleitfähigkeit der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr.1 in $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$

d_{D2} Dicke der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr. 2 in m

λ_2 Wärmeleitfähigkeit der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr.2 in $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$

d_{Di} Dicke der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr. i in m

λ_i Wärmeleitfähigkeit der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr. i in $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$

Ist die Wärmeleitfähigkeit der nachträglich eingebrachten Dämmschicht nicht bekannt, kann vereinfachend für Mineralfaser-Produkte und Kunststoffschäume ein Wert von $0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ und für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen oder Einblas-Dämmstoffe ein Wert von $0,050 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ angenommen werden.

4 Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität der Anlagentechnik

4.1 Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität der Beleuchtung

Ist in einer Zone eines bestehenden Nichtwohngebäudes eine eingebaute Beleuchtungsanlage zwar vorhanden, ihre energetische Qualität aber nicht bekannt und nicht mit vertretbarem Aufwand zu ermitteln, darf auch hier die Festlegung für Zonen ohne eingebaute Beleuchtungstechnik gemäß Anlage 2 Nummer 2.1.7 EnEV entsprechend angewandt werden. Für diese Zone ist demnach bei der Berechnung als Beleuchtungsart eine direkt/indirekte Beleuchtung mit elektronischem Vorschaltgerät und stabförmiger Leuchtstofflampe und eine Regelung der Beleuchtung gemäß Anlage 2 Tabelle 1 Zeile 2.2 EnEV anzunehmen.

4.2 Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Wärmeversorgungs-, Lüftungs-, Klima- und Kälteversorgungsanlagen

Soweit keine anderen Erkenntnisse darüber vorliegen, dürfen für die Berechnungen nach DIN V 18599 erforderliche Angaben entsprechend der jeweiligen Gebäudenutzung und der Altersklasse den Tabellen 5 bis 7 entnommen werden.

Die Angaben in Spalte 10 der Tabellen 5 bis 7 dienen der zusätzlichen Information über die unterschiedlichen in Betracht kommenden Ausführungen und können genutzt werden, um ggf. anhand einfacher Merkmale eine von den nach Spalten 3 bis 8 regelmäßig in den Gebäuden anzutreffenden Ausführungen abweichende Technik festzustellen und zu berücksichtigen.

Die Angaben zum Baualter beziehen sich auf das Baujahr⁶ des Gebäudes, soweit ein davon abweichendes Alter der Anlage nicht ausdrücklich festgestellt wurde. Für eine solche Feststellung des Alters von Anlagen bzw. Anlagenteilen ist in Zweifelsfällen die Typschildangabe maßgebend, auch wenn der Einbau in das Gebäude zu einem späteren Zeitpunkt erfolgte.

Erläuterung zu den Tabellen:

- * keine Angabe zur Vereinfachung, insbesondere wegen generell uneinheitlicher Ausführung in der Praxis; siehe auch jeweilige Hinweise in Spalte 10
- grau die Angabe ist irrelevant, z. B. weil die jeweilige Funktion nicht vorhanden ist

⁶ Maßgebend für die Einordnung ist in Zweifelsfällen das Jahr der Fertigstellung des Gebäudes oder des Gebäudeteils, zu dem die Anlage gehört.

Tabelle 5:

Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Wärmeversorgungsanlagen;
Berechnung nach DIN V 18599-5

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prozessbereich Erzeugung									
1	Kessel	Niedertemperaturkessel				<u>bis 1977:</u> Umstellbrandkessel <u>1978-1986:</u> Standard-Gebläsekessel <u>ab 1987:</u> NT-Gebläsekessel	Teil 5 Abschnitt . 6.5.4.3.1	<u>Niedertemperatur (NT)-Gebläsekessel</u> – Öl oder Gas (Merkmal: Art der Brennstoffzuleitung) – Kesselwassertemperatur: Führungsgröße Außentemperatur - Gebläsebrenner an Lüfterrad oder Lüftermotor zu erkennen Norm-Nutzungsgrade η_K zwischen 89 % und 95 % (bezogen auf Heizwert H_i) Systemtemperaturen: 70/55 °C <u>Brennwertkessel</u> – Öl oder Gas (Merkmal: Art der Brennstoffzuleitung) – Kesselwassertemperatur: Führungsgröße Außentemperatur – Durch Nutzung der Kondensationswärme im Abgas erhöht sich der Wirkungsgrad – Erkennungsmerkmal: Kondensatablauf Norm-Nutzungsgrade η_K zwischen 102 % und 108 % (bezogen auf Heizwert H_i) Systemtemperaturen: 55/45 °C	
2	Betriebsweise bei Mehrkesselanlagen	Parallelbetrieb					Teil 5 Abschnitt 6.5.4.2	Im <u>Parallelbetrieb</u> sind die Heizkessel gleichzeitig zur Deckung des Wärmebedarfs in Betrieb. Im Betrieb <u>Folgeschaltung</u> wird die erforderliche Heizleistung zunächst von einem Heizkessel erbracht. Ist die angeforderte Leistung höher als die zur Verfügung stehende, schaltet sich der nächste Heizkessel ein.	

Tabelle 5 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Wärmeversorgungsanlagen; Berechnung nach DIN V 18599-5

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte	
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3	Fernwärme	<p><u>Art:</u> Heißwasser über 110 °C – 130 °C <u>Dämmklasse:</u> Sekundärseite Klasse 1; Primärseite Klasse 2.</p>						Teil 5 Abschnitt 6.5.7 (Tab. 54)	<p>Versorgung durch Fernwärme ist häufig in großen Ballungsgebieten und in der Nähe von Heizkraftwerken anzutreffen; oft auch bei großen Liegenschaften. Sie ist zu erkennen am nicht vorhandenen Heizkessel und vorhandener Übergabestation. Die Temperaturangabe bezieht sich auf die Primär-Vorlauftemperatur</p> <p><u>Dämmklassen der Fernwärme-Hausstation:</u> Rohre mit Außendurchmesser $d_1 \leq 0,4$ m - Dämmklasse 1: $\lambda = 3,3 \cdot d_1 + 0,22$ [W/(m K)] - Dämmklasse 2: $\lambda = 2,6 \cdot d_1 + 0,20$ [W/(m K)] Rohre mit Außendurchmesser $d_1 > 0,4$ m oder ebene Oberfläche - Dämmklasse 1: $U = 1,17$ W/(m² K) - Dämmklasse 2: $U = 0,88$ W/(m² K)</p>	
4	Nachtabsenkung/-abschaltung	<p><u>bis 1994</u> durchgehender Betrieb</p> <p><u>ab 1995</u> Nachtabsenkung</p>	durchgehender Betrieb	Nachtabsenkung	durchgehender Betrieb		*	Teil 5 Abschnitt 5.4.1	<p><u>Nachtabsenkung:</u> Raum-Solltemperatur um ca. 3 Kelvin herabgesetzt <u>Nachtabschaltung:</u> vollständige Abschaltung der Heizungsanlage bis zu einer geringen Außentemperatur (meist +5°C) <u>Durchgehender Betrieb:</u> bei Gebäuden mit 24 h Wärmeanforderung</p>	
5	Wochenendabsenkung / -abschaltung	Wochenendabsenkung				durchgehender Betrieb		*	Teil 5 Abschnitt 5.4.1	<p>- bei Wochenendabsenkung/-abschaltung wird die Raum-Solltemperatur über das gesamte Wochenende abgesenkt bzw. abgeschaltet - durchgehender Betrieb in Gebäuden, in denen auch am Wochenende Publikumsverkehr stattfindet, in ,Betriebsgebäuden mit Schichtbetrieb über das Wochenende sowie in Schulen, in denen auch am Wochenende Unterricht stattfindet</p>

Tabelle 5 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Wärmeversorgungsanlagen; Berechnung nach DIN V 18599-5

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prozessbereich Verteilung									
6	Systemtemperaturen	70/55 °C					bis 1985 90/70 °C ab 1986 70/55 °C	Teil 5 Abschnitt 5.3.1	Systemtemperaturen - sind die Haupt-Vorlauf- und Haupt-Rücklauf-temperaturen im Heizungsnetz - sind abhängig von der Art der Wärmeerzeugung und der Wärmeverwendung
7	Verteilung/ Netzart	Zweirohrnetz						Teil 5 Abschnitt 6.3.2	-
8	Dämmung der Heizungsleitungen	gedämmt						Teil 5 Abschnitt 6.3.1.6 (Tab. 23)	-
9	Überströmung	keine Überströmung vorhanden.						Teil 5 Abschnitt 6.3.2.6 (Gl. 62)	Überströmventile werden zwischen dem Haupt-Vorlauf- und dem Haupt-Rücklauf eingesetzt; meistens zur Sicherstellung einer Mindestumlaufwassermenge am Wärmeerzeuger. Bei Gebäuden mit beheizten Zuluftanlagen findet sich häufig durch falschen Anschluss der Heizregister eine ständige Überströmung.
10	Wasserinhalt des Wärmeerzeugers	> 0,15 l/kW						Teil 5 Abschnitt 6.3.2.6 (Gl 62)	Ein höherer Wasserinhalt des Kessels bringt meist eine geringere Schalzhäufigkeit sowie einen niedrigeren wasserseitigen Druckverlust mit sich. - Wandhängende Geräte meist ≤ 0,15 l/kW - Stehende Heizkessel meist > 0,15 l/kW

Tabelle 5 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Wärmeversorgungsanlagen; Berechnung nach DIN V 18599-5

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Hydraulischer Abgleich	nicht durchgeführt						Teil 5 Abschnitt 6.2.1 (Tab. 6)	Von einem durchgeführten hydraulischen Abgleich kann ausgegangen werden bei - verschiedenen Einstellungen von voreinstellbaren Thermostatventilen oder Rücklaufverschraubungen - einstellbaren Strangarmaturen
12	Dimensionierung Heizungspumpe	nicht bedarfsausgelegt						Teil 5 Abschnitt 6.3.2.3	-
13	Druckregelung der Heizungspumpe	bis 1994 unregelt ab 1995 konstantdruck-geregt				ungeregt		Teil 5 Abschnitt 6.3.2.5 (Tab. 24)	<u>Pumpe unregelt:</u> - einstufige Pumpen mit Anschlusskasten ohne Einstellschraube an der Pumpe oder mehrstufige Pumpe mit Schalter zur Stufenverstellung am Anschlusskasten
14	Integriertes Pumpenmanagement beim Wärmeerzeuger	kein integriertes Pumpenmanagement						Teil 5 Abschnitt 4.3.3	Ein integriertes Pumpenmanagement liegt vor, wenn eine regelungstechnische Kopplung der primären Heizungspumpe zum Brenner des Wärmeerzeugers vorhanden ist.
15	intermittierender Pumpenbetrieb	bis 1994 nein ab 1995 ja	nein	ja	nein		Teil 5 Abschnitt 6.3.2.6 (Gl. 61)	Ein intermittierender Pumpenbetrieb liegt vor, wenn die Pumpe außerhalb der Nutzungszeit mit eingeschränkter Leistung betrieben oder abgeschaltet wird. Bei einigen Gebäuden mit einer Kombination aus statischer Heizung und RLT-Anlage stellt die statische Heizung die Grundbeheizung und wird während der Nutzungszeit durch die RLT-Anlage ergänzt. In diesem Fall wird nur die Pumpe der RLT-Anlage intermittierend betrieben.	

Tabelle 5 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Wärmeversorgungsanlagen; Berechnung nach DIN V 18599-5

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Heizungspufferspeicher	nicht vorhanden						Teil 5 Abschnitt 6.4	Heizungspufferspeicher werden eingesetzt, wenn die Betriebsweisen von Wärmeerzeuger und der restlichen Heizungsanlage (Verteilnetz und Verbraucher) nicht zusammenpassen oder um ein Takten des Wärmeerzeugers zu reduzieren. Einsatz finden sie bei Feststoffkesseln oder Wärmepumpen sowie bei Anlagen mit solarer Heizungsunterstützung. Da Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel in der Regel in der Leistung modulierend betrieben werden, ist der Einsatz eines Pufferspeichers hier ggf. überflüssig.
Prozessbereich Übergabe									
17	Art der Wärmeübergabe	Heizkörper		*	Unterflurkonvektor oder Heizkörper		Heizkörper	Teil 5 Abschnitt 6.2	Spalte 6: In Kaufhäusern werden häufig Unterflurkonvektoren vor den Schaufenstern eingesetzt, um die Sicht nicht zu verdecken und dem Kaltluftabfall an den meist großen Verglasungen entgegenzuwirken. Betriebsgebäude (Spalte 5): Gebläsekonvektoren (Decken- und wandhängend)
18	Raumtemperaturregelung	Thermostat (2K)		*	Raumgruppenregelung mit Führungsraum	Thermostat (2K)	Thermostat (2K)	Teil 5 Abschnitt 6.2.3, 6.2.4, 6.2.8	- Die Angabe „2K“ bezieht sich auf die Proportionalabweichung der Thermostatventile. - Ist eine Elektroheizung eingebaut, kann eine P-Regelung (1K) angenommen werden.

Tabelle 6:

Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Lüftungs- und Klimaanlage;
Berechnung nach DIN V 18599-3 und DIN V 18599-7

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prozessbereich Erzeugung									
1	mechanische Abluft	vorhanden	vorhanden (WC-Abluft bei innenliegenden WC's)	vorhanden (WC-Abluft bei innenliegenden WC's)	vorhanden	vorhanden	*	Teil 2 Abschnitt 6.3.3.4	Mechanische Abluft ist regelmäßig anzutreffen - in innen liegenden WC-Räumen (Pflicht) und - in Gebäudezonen, in denen Luftverunreinigungen und innere Lasten nicht ausreichend über eine freie Lüftung abzuführen sind. Angaben zur Identifizierung des Anlagentyps (reine Abluftanlage oder Zu- und Abluftanlage) befinden sich i. d. R an den Lüftungsgeräten. <input type="checkbox"/>
2	mechanische Zuluft	vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	vorhanden	vorhanden	*	Teil 2 Abschnitt 6.3.3.3	Mechanische Zuluft ist regelmäßig in Gebäudezonen anzutreffen, - wo der notwendige Luftwechsel nicht oder nur teilweise durch freie Lüftung sichergestellt werden kann und - wo eine Überdrucklüftung erforderlich ist. Eine Zuluftanlage ist fast immer mit einer Abluftanlage gekoppelt. Angaben zur Identifizierung des Anlagentyps (reine Abluftanlage oder Zu- und Abluftanlage) befinden sich i. d. R an den Lüftungsgeräten.
3	teilweise oder vollständige Belüftung (Im Falle teilweiser Belüftung beziehen sich die Angaben der Zeilen 4 bis 13 ausschließlich auf die mechanisch belüfteten Zonen.)	<u>Kommunalverwaltung:</u> teilweise <u>Sonstige bis 1989:</u> vollständig <u>Sonstige ab 1990:</u> teilweise		*	vollständig	vollständig	*	Teil 2 Abschnitt 6.3.3.3	<u>Teilweise Belüftung:</u> Der Luftwechsel wird teils von der mechanischen Lüftung und teils durch freie Lüftung erbracht. <u>Vollständige Belüftung:</u> Der Luftwechsel wird alleine durch die mechanische Lüftung erreicht.

**Tabelle 6 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Lüftungs- und Klimaanlage;n;
Berechnung nach DIN V 18599-3 und DIN V 18599-7**

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	vorwiegende Luftbehandlungsmethode	H + K + E		H + K	H + K + E	H + K + E	*	-	H: Heizen E: Entfeuchten K: Kühlen
5	überwiegend - zentrale oder - dezentrale Außenluftaufbereitung	zentral		zentral				Teil 7 Abschnitt 1 (Bild 2)	<u>Zentrale Außenluftaufbereitung:</u> Zentrale Außenluftaufbereitung (gebäude-, abschnitts- oder geschossweise) und Verteilung der Zuluft über Luftkanalsysteme (unabhängig von der Art ggf. zusätzlicher Raumkühlung) <u>Dezentrale Außenluftaufbereitung:</u> Raumweise Außenluftaufbereitung oder natürliche Lüftung über Fenster; ggf. zusätzliche Raumkühlssysteme mit Wasser oder Kältemittel als Wärmeträger.
6	Gesamtvolumenstrom - variabel oder - konstant	bis 1974 konstant ab 1975 variabel		Konstant	variabel	konstant	*	Teil 3 Abschnitt 5.2, 5.4, 6.1, 6.2	Bei Anlagen mit <u>variablem Gesamtvolumenstrom</u> wird zur Anpassung an die Wärme- oder Kälteleistung der Volumenstrom durch einen drehzahlregulierten Ventilator variiert. Bei Anlagen mit <u>konstantem Volumenstrom</u> wird der Volumenstrom beibehalten und die Lufttemperatur variiert.
7	Ventilatorregelung	bis 1994 ein- oder mehrstufig ab 1995 drehzahl-geregelt		ein-oder mehrstufig	bis 1994 ein- oder mehrstufig ab 1995 drehzahl-geregelt	ein- oder mehrstufig	bis 1994 ein- oder mehrstufig ab 1995 drehzahl-geregelt	Teil 3 Abschnitt 6	<u>Drehzahl-geregelte Ventilatoren</u> ermöglichen die variable Regelung des Volumenstroms abhängig von Druck oder Temperatur. Die <u>mehrstufige Regelung</u> erlaubt eine gestufte Regelung des Volumenstroms. Bei <u>einstufigen Ventilatoren</u> erfolgt keine Anpassung des Volumenstroms.

Tabelle 6 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Lüftungs- und Klimaanlage;n;
Berechnung nach DIN V 18599-3 und DIN V 18599-7

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Grundlüftung mit Zusatzfunktion: - Art der Zusatzfunktion	bis 1974 Kühlregister (Induktionsgerät) 1975-1984 VVS-Anlage ab 1985 Luft-Wasser-Systeme		ohne	VVS-Anlage	Nachkühler (Splitgerät)	*	Teil 3 Abschnitt 1	Anlagen mit Grundlüftung und Zusatzfunktion zur Abdeckung der Raumkühllasten: entweder durch ein zusätzliches Energiemedium (Nachkühler, Kühldecke, Umluftanlage oder Kühlregister in Induktionsgerät) oder durch Erhöhung des vorkonditionierten Außenluftvolumenstroms mit Hilfe einer VVS-Anlage VVS: Variable-Volumenstrom-Systeme
Prozessbereich Verteilung									
9	Klimasystem	bis 1974 Induktionsanlage mit Primärluft ab 1975 Drallluftdurchlass und Schlitzdurchlass		*	Drallluftdurchlass und Schlitzdurchlass	Fan-Coil mit Primärluft	*	Teil 7 Abschnitt 5.3 (Tab. 9)	In <u>Induktionsgeräten</u> befinden sich je nach Bauart ein oder zwei Wärmeübertrager, die an das Heizungsnetz und an das Kaltwassernetz angeschlossen sind. <u>Ventilator-konvektoren (Fan-Coils)</u> sind Raumklimasysteme, die ähnlich funktionieren wie Induktionsgeräte und für die Luftumwälzung Gebläse besitzen. Der Mindestaußenluftvolumenstrom wird hierbei nicht durch das Gerät selber, sondern durch separate Luftdurchlässe eingeblasen. Neben der Temperatur kann auch der Volumenstrom raumweise eingestellt werden. <u>Drallauslässe und Schlitzauslässe</u> verteilen die Luft im Raum. Sie sind meist an/in der Decke montiert.

**Tabelle 6 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Lüftungs- und Klimaanlage;n;
Berechnung nach DIN V 18599-3 und DIN V 18599-7**

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Wärmerückgewinnung (WRG) - mit oder - ohne Stoff- bzw. Feuchte-transport	WRG ohne Stoff- bzw. Feuchte-transport		*	WRG ohne Stoff- bzw. Feuchtetransport		*	Teil 3 Abschnitt 7.2	<u>WRG ohne Stoff- bzw. Feuchtetransport:</u> Plattenwärmeübertrager, Kreislaufverbundsysteme und Wärmerohre <u>WRG mit Stoff- bzw. Feuchtetransport:</u> Rotationswärmeübertrager
11	Rückwärmzahl der Wärmerückgewinnung	Rückwärmzahlen abhängig vom eingesetzten WRG-Typ zwischen 40 und 70 % (siehe Merkmale und Kennwerte).						Teil 3 Abschnitt 7.2 Teil 7 Abschnitt 5.2.2	Übliche Rückwärmzahlen: - Kreuzstrom-Plattenwärmeübertrager: $\eta=50\%$ - Kreislaufverbundsystem: $\eta=40\%$ - Wärmerohre: $\eta=50\%$ - Rotationswärmeübertrager: $\eta=70\%$
12	Feuchteanforderung	keine Feuchteanforderung		*	keine Feuchteanforderung		*	Teil 3 Abschnitt 7.2	Hinsichtlich der Befeuchtung ist zu unterscheiden, ob und inwieweit Anforderungen einzuhalten sind („keine Feuchteanforderung“, „Feuchteanforderungen mit Toleranzen“ oder „Feuchteanforderungen mit geringen Toleranzen“).
13	Befeuchtertyp	*						Teil 3 Abschnitt 7.2 Teil 7 Abschnitt 6.6.3 (Tab. 21)	Im Falle einer Befeuchtung ist zur Bestimmung eines Anlagentyps nach DIN V 18599 der Luftbefeuchtertyp zu wählen: <u>Verdunstungsbefeuchter:</u> regelbar oder nicht regelbar, Wasser wird über Verdunstung in die zu befeuchtende Luft aufgenommen. <u>Dampfbefeuchter:</u> Die Luft wird über Wasserdampf befeuchtet. Dampferzeugung elektrisch, gasbefeuert, ölbefeuert oder Ferndampf; am häufigsten Elektrodampferzeuger.

Tabelle 7: Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Kälteversorgungsanlagen;
Berechnung nach DIN V 18599-7

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prozessbereich Erzeugung									
1	Kälteerzeugung vorhanden?	ja	nein	*	ja	ja	*	Teil 2 Abschnitt 6.5.6	Im Falle von Gebäuden mit teilweiser Belüftung mit Kühlfunktion gelten auch Aussagen zur Kälteversorgung nur für die entsprechend versorgten Zonen. (Kälteerzeugung häufig bei Betriebsgebäuden vorhanden!)
2	Erzeugungssystem	indirekte, wassergekühlte Kompressionskältemaschine		*	indirekte, wassergekühlte Kompressionskältemaschine	indirekte, luftgekühlte Kompressionskältemaschine	*	Teil 7 Abschnitt 7.1.1 (Tab. 23)	<p><u>Indirekte- oder direkte Systeme:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei <u>direkter Kühlung</u> wird die Wärme direkt vom Kältemittel der Kältemaschine aufgenommen - Bei <u>indirekten Systemen</u> wird die überschüssige Wärme zunächst an einen Wasserkreislauf übertragen, der mit dem Verdampfer der Kältemaschine verbunden ist. <p><u>Wassergekühlte Kältemaschinen</u> geben über einen Wasserkreislauf zwischen dem Kondensator der Kältemaschine und dem Rückkühlwerk die Wärme an die Umgebung ab.</p> <p>Bei <u>luftgekühlten Kältemaschinen</u> wird der Kondensator direkt mit Luft durchströmt .</p> <p><u>Split-Anlagen</u> sind direkte, dezentrale Klimaanlage mit einem Außengerät und einem oder mehreren Innengeräten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Mono-Split-Anlagen:</u> ein Verflüssiger (außen) und ein Verdampfer (innen) - <u>Multi-Split-Anlagen:</u> ein Verflüssiger (außen) mehrere Verdampfer (innen)

Tabelle 7 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Kälteversorgungsanlagen; Berechnung nach DIN V 18599-7

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Verdichter	<u>bis 300 kW</u> häufig Kolbenverdichter <u>> 300 kW</u> Schraubenverdichter) <u>bis 300 kW</u> häufig Kolbenverdichter <u>> 300 kW</u> Schraubenverdichter			*	Teil 7 Abschnitt 7.1.1. (Tab. 23)	Verdichterbauarten: - für Leistungen bis 300 kW meist Hubkolbenverdichter - Leistungen ab 300 kW häufig Schraubenverdichter - ab 1990 auch Scrollverdichter bis ca. 200 kW - Turbo-Verdichter nur bei sehr großen Kälteleistungen.
4	Art der Teillastregelung der Verdichter	Mehrstufig schaltbar		Mehrstufig Schaltbar	Zweipunktregelung	Mehrstufig schaltbar	*	Teil 7 Abschnitt 7.1.3 Tab. 25, 27, 29)	Zylinderabschaltung nur bei Kolbenverdichtern Zweipunktregelung häufig bei Anlagen mit nur einem Verdichter Bei mehreren Verdichtern oft mehrstufig schaltbar
5	Kältemittel	bis 1999: R22 ab 2000: R134a		bis 1999: R22 ab 2000: R134a				Teil 7 Abschnitt 7.1.3 (Tab. 26, 28)	Das Kältemittel bestimmt in den Kältemaschinen durch Zustandsänderungen den Kreisprozess und hat damit Einfluss auf die Effizienz. In Bestandsanlagen ist sehr häufig noch das Kältemittel R22 enthalten. Seit dem Jahr 2000 dürfen allerdings keine Anlagen mehr mit diesem Kältemittel gebaut werden. Als Ersatz für R22 (ab 01.01.2015 Nachfüllung gänzlich verboten) werden oft folgende Kältemittel eingesetzt: - R404 A und R507 in wassergekühlten Kältesätzen - R407 A, 407 B und 407 C in luftgekühlten Kältesätzen In den meisten Fällen wird bei Neuanlagen das Kältemittel R134a genutzt.

Tabelle 7 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Kälteversorgungsanlagen; Berechnung nach DIN V 18599-7

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Kühlwassertemperatur (Rückkühlkreis)	Nasskühler 27/33 °C Trockenkühler 40/45 °C		*	Nasskühler 27/33 °C Trockenkühler 40/45 °C	*	*	Teil 7 Abschnitt 7.1.3.2	Die Kühlwassertemperatur kann bei wassergekühlten Kältemaschinen mit den aufgeführten Näherungswerten, abhängig vom Rückkühler angenommen werden. Bei luftgekühlten Kältemaschinen entfällt der Kühlwasserkreislauf.
7	Art der Rückkühlung	*		*				Teil 7 Abschnitt 7.1.7 (Tab. 35)	<u>Trockenkühler</u> : häufig bei Anforderungen an Winterfestigkeit oder Nebelschwadenvermeidung eingesetzt; i. d. R. günstiger <u>Nasskühler</u> : Anforderungen an Energieeffizienz oder Platzbedarf
8	Betriebsweise Kühlwasserpumpe	Saisonale sowie Nacht- und Wochenendabschaltung		*	Saisonale sowie Nacht- und Wochenendabschaltung	*	*	Teil 7 Abschnitt 6.5.2.4 (Tab. 18)	Der vollautomatisierte Betrieb ist nur bei Anlagen mit einer Gebäudeautomation zu realisieren. Bei älteren Anlagen wurden häufig Regelkomponenten nachgerüstet, um eine saisonale sowie Nacht- und Wochenendabschaltung automatisch umzusetzen.
Prozessbereich Verteilung									
9	Kühlwasserpumpe - geregelt oder - ungeregelt	ungeregelt		*	ungeregelt	*	*	Teil 7 Abschnitt 6.5.3.3 (Tab. 19)	Bei mehreren Kältemaschinen und mehreren Rückkühlern werden eher drehzahlgeregelt Pumpen eingesetzt; bei Bestandsbauten ist dies jedoch die Ausnahme.
10	Kühlwasserpumpe an Auslegungspunkt adaptiert	nein		*	nein	*	*	Teil 7 Abschnitt 6.5.3.2.2	Pumpen neueren Baujahres können an den Betriebspunkt adaptiert werden. Sie können dort eingesetzt werden, wo keine Mindestmassenströme gefordert sind.

Tabelle 7 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Kälteversorgungsanlagen; Berechnung nach DIN V 18599-7

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Hydraulischer Abgleich Kühlwasserkreis	nein		nein	nein	*	nein	Teil 7 Abschnitt 6.5.2.6	Bei hydraulischem Abgleich sind die Komponenten im Kühlwasserkreislauf durch Anpassen des Massenstroms im Rohrnetz gegenseitig optimal abgeglichen.
12	Kaltwassertemperatur (Primärkreis)	6/12 °C		6/12 °C				Teil 7 Abschnitt 7.1.3 (Tab. 26, 28)	Die Kaltwassertemperatur ist abhängig vom eingesetzten Klimasystem. Standardmäßig: - Induktionsanlagen 14/18 °C - Kaltwasser/ VVS -Anlage 6/12 °C - Kühldecke 16/18 °C - Ventilatorkonvektoren 14/18 °C - Bauteilaktivierung 18/20 °C
13	Überströmung in Kaltwasserkreislauf vorhanden	ja		nein	ja	nein	*	Teil 7 Abschnitt 6.5.2.5	Überströmventile werden zwischen dem Kaltwasser-Vor- und dem Kaltwasser-Rücklauf zur Sicherstellung der Mindestumlaufwassermenge am Verdampfer bzw. zur Begrenzung der Druckdifferenz am Verbraucher oder zur permanenten Kältebereithaltung im Verteilnetz eingesetzt.
14	Betriebsweise Kaltwasserpumpe	Saisonale sowie Nacht- und Wochenendabschaltung		*	Saisonale sowie Nacht- und Wochenendabschaltung	vollautomatisierter, bedarfs-gesteuerter Betrieb	Saisonale Abschaltung in Monaten ohne Kühlbedarf	Teil 7 Abschnitt 6.5 .2.4 (Tab. 18)	siehe Zeile 8

Tabelle 7 (Fortsetzung): Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität von Kälteversorgungsanlagen; Berechnung nach DIN V 18599-7

Lfd. Nr.	Anlagentechnik / Eigenschaft	Regelmäßig vorzufindende Ausführung bei						Bezug auf DIN V 18599: 2011-12	Merkmale/ Identifikation/ Kennwerte
		Bürogebäuden / Verwaltungsgebäuden	Schulgebäuden	Betriebsgebäuden	Gebäuden des Handels	Hotels	Sonstigen Nichtwohngebäuden		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Kaltwasserpumpe - geregelt oder - ungeregelt	ungeregelt		ungeregelt				Teil 7 Abschnitt 6.5.3.3 (Tab. 19)	- Pumpe ungeregelt: Einstufige Pumpen mit Anschlusskasten ohne Einstellschraube an der Pumpe oder mehrstufige Pumpe mit Schalter zur Stufenverstellung am Anschlusskasten - Wenn die Verdampfer den vollen Massenstrom benötigen, werden keine drehzahlgeregelten Pumpen eingesetzt.
16	Kaltwasserpumpe an Auslegungspunkt adaptiert	nein		nein				Teil 7 Abschnitt 6.5.3.2.2	siehe Zeile 10
17	Hydraulischer Abgleich Kaltwasserkreis	nein		nein				Teil 7 Abschnitt 6.5.2.6	Bei hydraulischem Abgleich erhält jeder Verbraucher seinen definierten Massenstrom durch ändern der Widerstände im Rohrnetz.
18	Kältespeicher vorhanden	nein		*	nein			Teil 7 Abschnitt 6.5.2.5	Kältespeicher werden eingesetzt, um ein Takten des Kälteerzeugers zu verhindern oder um Kälte für den Tag zu bevorraten, wenn die Kälteerzeugung (z. B. wegen eines günstigeren Stromtarifs) nur in der Nacht laufen soll.
19	Hydraulische Entkopplung Kaltwasserkreis	nein		*	nein			Teil 7 Abschnitt 6.5.2.5	Eine hydraulische Entkopplung liegt vor, wenn sich die Verbraucher und der Erzeuger hydraulisch nicht beeinflussen (z. B. hydraulische Weiche, parallel geschalteter Kältespeicher Umlenkventile).

5 Nichtberücksichtigung von sicherheitstechnischen Lüftungseinrichtungen

Sicherheitstechnische Einrichtungen (z. B. Überdruckbelüftungen für den Brandfall, Entrauchungsanlagen) sowie Lüfter zur Vermeidung von Überhitzungen der Gebäudetechnik (z.B. Aufzugstechnik) dürfen unberücksichtigt bleiben.