

**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 Wohngebäudebestand**

Vom 7. April 2015

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit machen gemeinsam folgende Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand bekannt.

Diese Bekanntmachung ersetzt die „Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung 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
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	7
3.3	Wärmedurchgangskoeffizienten von nachträglich gedämmten opaken Bauteilen	11
4	Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität der Anlagentechnik	12
4.1	Allgemeines.....	12
4.2	Pauschale Ansätze für die einzelnen Prozessbereiche der Anlagentechnik.....	13
4.3	Endenergiebedarf für ausgewählte Systemkombinationen.....	22
5	Nichtberücksichtigung von sicherheitstechnischen Lüftungseinrichtungen	22
6	Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung 1977	23

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 technische Regeln, insbesondere die Berechnungsregeln zur EnEV verwiesen wird, ist

- bei DIN V 18599 die Ausgabe Dezember 2011 unter Einschluss der Berichtigungsblätter zu Teil 5, Teil 8 und Teil 9 mit Ausgabedatum „2013-05“,
- bei DIN V 4108-6 die Ausgabe Juni 2003, geändert durch Berichtigung 1 vom März 2004,
- bei DIN V 4701-10 die Ausgabe August 2003, geändert durch A1 vom Juli 2012 ,
- bei DIN V 4701-12 die Ausgabe Februar 2004, geändert durch Berichtigung 1 vom Juni 2008 und
- bei PAS 1027 die Ausgabe Februar 2004

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 Wohngebäuden.

Die Bekanntmachung findet Anwendung, wenn

- a.) der Jahres-Primärenergiebedarf Q_P und der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust H'_T ermittelt werden sollen, bei Anwendung des Berechnungsverfahrens nach DIN V 4108-6 und den Berechnungsansätzen gemäß Kapitel 4 der DIN V 4701-10 Ausgabe August 2003, geändert durch A1 vom Juli 2012
 - aa) im Zusammenhang mit der Vornahme von Änderungen im Sinne des § 9 Absatz 1 Satz 2 EnEV an Wohngebäuden (§ 9 Absatz 2 EnEV) oder
 - bb) zur Ausstellung von Energieausweisen für bestehende Wohngebäude 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 Wohngebäude ausgestellt werden sollen (§ 20 Satz 4 EnEV)

oder

- e.) ermittelt werden soll, ob ein Wohngebäude dem Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung 1977 entspricht (§ 17 Absatz 2 Satz 4 i. V. m. § 9 Absatz 2 Satz 2 EnEV).

Die Vereinfachungen in den Nummern 2 und 3 dieser Bekanntmachung dürfen auch bei Anwendung des Berechnungsverfahrens nach DIN V 18599 bei bestehenden Wohngebäuden verwendet werden (siehe Anlage 1 Nummer 2.1 EnEV).

Voraussetzung für die Anwendung dieser Bekanntmachung in den oben genannten Fällen ist, dass im Rahmen des in § 9 Absatz 2 Satz 1 EnEV bezeichneten Berechnungsverfahrens oder in den Fäl-

len des § 17 Absatz 2 Satz 3 EnEV (Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung 1977) im Rahmen des Berechnungsverfahrens nach Nummer 6 dieser Bekanntmachung

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

Hierbei können gemäß § 9 Absatz 2 Satz 3 erster Halbsatz sowie Satz 4 EnEV anerkannte Regeln der Technik verwendet 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

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	<ul style="list-style-type: none">- 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 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 / m²K - 1919-1957 5,70 W / m²K - 1958-1978 3,60 W / m²K - ab 1979 1,30 W / m²K <p>Aufzugs- und sonstige Schächte bis 5 m² Grundfläche</p> <ul style="list-style-type: none"> - bis 1978 13,00 W / m²K - ab 1979 8,00 W / m²K <p>Aufzugs- und sonstige Schächte über 5 m² Grundfläche</p> <ul style="list-style-type: none"> - bis 1978 10,00 W / m²K - ab 1979 6,00 W / m²K
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 ersten 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.

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 aufgebraute 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. Anlage 3 Nummer 8.1 EnEV ist ggf. zusätzlich zu beachten.

3.1 Wärmedurchgangskoeffizienten von nicht nachträglich gedämmten Außenbauteilen bei regionaltypischen Bauweisen

Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen regionaltypischer Bauweisen können vereinfacht unter Verwendung der Erkenntnisse aus der folgenden Untersuchung ermittelt werden, die durch das ehemalige 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

Als Wärmedurchgangskoeffizienten von nicht nachträglich gedämmten opaken Bauteilen können die pauschalen Werte gemäß Tabelle 2, für transparente Bauteile nach Tabelle 3 verwendet werden. Wärmebrücken sind dabei zusätzlich gemäß § 7 Absatz 3 EnEV i. V. m. DIN V 18599-2: 2011-12 bzw. DIN V 4108-6, ggf. auch i. V. m. DIN 4108 Beiblatt 2 2006-02, über einen pauschalen Zuschlag ΔU_{WB} zu berücksichtigen.

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

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

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	Eigenschaft	Baualtersklasse ⁴			
			bis 1978	1979 bis 1983	1984 bis 1994	ab 1995
Pauschalwerte für Wärmedurchgangskoeffizienten U in W/(m ² ·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, Isolierverglasung	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

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:

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

mit

U_D pauschaler Wärmedurchgangskoeffizient für das nachträglich gedämmte Bauteil in W/(m²·K)

⁴ Siehe Fußnote 1.

⁵ Isolierverglasung, Kastenfenster oder Verbundfenster

- U_0 pauschaler Wärmedurchgangskoeffizient für das Bauteil im Urzustand aus Tabelle 2 in $W/(m^2 \cdot K)$
- d_{D1} Dicke der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr. 1 in m
- λ_1 Wärmeleitfähigkeit der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr.1 in $W/(m \cdot K)$
- d_{D2} Dicke der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr. 2 in m
- λ_2 Wärmeleitfähigkeit der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr.2 in $W/(m \cdot K)$
- d_{Di} Dicke der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr. i in m
- λ_i Wärmeleitfähigkeit der nachträglich eingebrachten Dämmschicht Nr. i in $W/(m \cdot K)$

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

4 Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität der Anlagentechnik

4.1 Allgemeines

Für die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs nach dem in DIN V 4701-10 Abschnitt 4 beschriebenen Verfahren⁶ dürfen für die Heizungs-, Lüftungs- und Warmwassersysteme die Pauschalwerte nach Tabelle 4 bis 6 verwendet werden. Die Pauschalwerte dürfen auch in Kombination mit nach DIN V 4701-10 (für die Baualtersklasse ab 1995) oder nach DIN V 4701-12 in Verbindung mit PAS 1027 (für alle Baualtersklassen bis 1994) berechneten Werten verwendet werden.

Die Tabellen enthalten jeweils Werte für drei verschiedene Gebäudenutzflächen A_N (150, 500 und $2500 m^2$). Bei anderen Gebäudenutzflächen zwischen $100 m^2$ und $10000 m^2$ sind die Werte durch Interpolation bzw. Extrapolation zu berechnen.

Alle Angaben – Erzeuger-Aufwandszahlen, spezifische Verlust-Kennwerte und Heizwärmegutschriften – sind auf Endenergie (unterer Heizwert) bezogen; für die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs ist demzufolge eine Multiplikation mit dem jeweils zutreffenden Primärenergiefaktor erforderlich. Für bestehende Gebäude gelten dieselben Primärenergiefaktoren wie für neue Gebäude, diese finden sich

⁶ Werden die Berechnungen nach DIN V 18599 durchgeführt, so sind die in den Abschnitten 4.2 und 4.3 angegebenen pauschalen Ansätze aus systematischen Gründen nicht anwendbar. Die energetischen Eigenschaften der Komponenten bestehender Anlagen sind unmittelbar den entsprechenden Teilen der DIN V 18599 zu entnehmen.

- für Berechnungen nach DIN V 4701-10 im Änderungsblatt A1: 2012-07 zu DIN V 4701-10 und
- für Berechnungen nach DIN V 18599 in DIN V 18599 Teil 1 Anhang A;

für beide Fundstellen sind für bestimmte Anwendungsfälle Maßgaben in der Anlage 1 Nr. 2.1.1 und 2.1.2 EnEV zu beachten.

4.2 Pauschale Ansätze für die einzelnen Prozessbereiche der Anlagentechnik

Die Baualtersklasse ergibt sich aus dem Alter der wesentlichen zum jeweiligen Prozessbereich gehörigen Bauteile. Die angegebenen Aufwandszahlen berücksichtigen regelmäßig keine Alterungseffekte; soweit der vorgefundene Anlagenzustand eine Verschlechterung auf Grund altersbedingter Verschleißerscheinungen nahelegt, kann dies durch angemessene Zuschläge auf die Aufwandszahlen berücksichtigt werden.

Table 4: Pauschale Ansätze für die Anlagentechnik – Warmwasser nach Prozessbereichen -

Prozessbereich Verteilung Warmwasser			Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A _N								
			Wärmeverluste			Heizwärmegutschrift			Hilfsenergiebedarf		
			[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Baualtersklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
			150	500	2500	150	500	2500	150	500	2500
1.1	zentrale Verteilung mit Zirkulation ⁷	bis 1978 ⁸	68,6	47,4	38,9	12,4	14,6	15,9	1,4	0,8	0,6
1.2		bis 1978, ⁹ nachträglich gedämmt	41,9	35,4	33,2	12,4	14,6	15,9	1,4	0,8	0,6
1.3		Ab 1979 bis 1994	27,3	22,6	21,0	8,2	9,3	9,9	1,4	0,8	0,6
1.4		Ab 1995	11,6	7,6	6,6	1,7	1,9	2,2	0,8	0,3	0,1
2.1	zentrale Verteilung ohne Zirkulation ⁷	bis 1978 ⁸	17,0	10,4	8,1	3,5	3,5	3,5	0	0	0
2.2		bis 1978, ⁹ nachträglich gedämmt	12,6	8,8	7,4	3,5	3,5	3,5	0	0	0
2.3		Ab 1979 bis 1994	10,8	8,3	7,5	3,7	3,7	3,7	0	0	0
2.4		Ab 1995	5,4	3,4	2,8	1,0	1,0	1,0	0	0	0
3.1	dezentrales System	bis 1994	3,8	3,8	3,8	2,0	2,0	2,0	0	0	0
3.2		Ab 1995	1,5	1,5	1,5	0,7	0,7	0,7	0	0	0
Prozessbereich Speicherung Warmwasser			Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A _N								
			Wärmeverluste			Heizwärmegutschrift			Hilfsenergiebedarf		
			[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Baualtersklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
			150	500	2500	150	500	2500	150	500	2500
4	zentrale Warmwasser-Speicher außerhalb thermischer Hülle	alle	5,1	1,8	0,5	0	0	0	0,2	0,2	0,3
5	zentrale Warmwasser-Speicher innerhalb thermischer Hülle		4,2	1,4	0,4	2,2	0,8	0,2	0,2	0,2	0,3
6	gasbefeuertem Speicher ¹⁰		18,0	11,9	¹¹	0	0		0	0	
7.1	Elektro-Kleinspeicher ¹²		1,5	1,5	1,5	0,8	0,8	0,8	0	0	0
7.2	Wohnungsweise Nachstromspeicher		2,4	2,4	2,4	1,3	1,3	1,3	0	0	0

⁷ Kann nicht beurteilt werden, ob eine Zirkulation vorhanden ist, so ist bei einer zentralen Anlage vom Vorhandensein einer Zirkulation auszugehen.

⁸ Bestehende Unterschiede bezüglich der Verlegung ungedämmter Rohrleitungen – z. B. in gedämmten Außenwänden – können mit Hilfe von PAS 1027 berücksichtigt werden

⁹ nachträglich gedämmt = Kellerverteilung nachträglich mit Dämmung gemäß jeweils gültiger Verordnung versehen

¹⁰ die angegebenen Aufwandszahlen gehen von einer Aufstellung des befeuerten Speichers außerhalb der wärmeübertragenden Umfassungsfläche aus

¹¹ graue Tabellenfelder = keine Angaben für diese Ausführung

¹² Gilt für das Gesamtgebäude bei Vorhandensein von Kleinspeichern in der Mehrzahl der Wohnungen; Werte können für alle elektrischen Speicher verwendet werden, die innerhalb der beheizten Hülle einzelne Entnahmestellen bis ganze Wohnungen versorgen und ganztags nachheizen,

(Tabelle 4 – Fortsetzung)

Prozessbereich Wärmeerzeugung Warmwasser			Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A _N								
			Erzeuger- Aufwandszahl			Heizwärmegutschrift			Hilfsenergiebedarf		
			[-]			[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Baualtersklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
			150	500	2500	150	500	2500	150	500	2500
zentrale Wärmeerzeugung ¹³											
8.1	Konstanttemperatur- Kessel	bis 1986	2,05	1,64	1,33	0	0	0	0,1	0,1	0,1
8.2		Ab 1987 bis 1994	1,90	1,57	1,31	0	0	0	0,2	0,1	0,1
8.3		Ab 1995	1,71	1,46	1,26	0	0	0	0,2	0,1	0,1
9.1	NT-Kessel	bis 1986	1,30	1,23	1,18	0	0	0	0,1	0,1	0,1
9.2		Ab 1987 bis 1994	1,31	1,23	1,17	0	0	0	0,2	0,1	0,1
9.3		Ab 1995	1,19	1,15	1,12	0	0	0	0,2	0,1	0,1
10.1	Brennwert-Kessel	bis 1986	1,24	1,17	1,13	0	0	0	0,1	0,1	0,1
10.2		Ab 1987 bis 1994	1,25	1,17	1,12	0	0	0	0,2	0,1	0,1
10.3		Ab 1995	1,15	1,12	1,09	0	0	0	0,2	0,1	0,1
11	Brennwertkessel ver- bessert ¹⁴	Ab 1999	1,13	1,10	1,07	0	0	0	0,2	0,1	0,1
11.1	Elektro-Wärmepumpe (Außenluft; mit Heiz- stab)	Ab 1979 bis 1994	0,44	0,44	0,44	0	0	0	0	0	0
11.2		Ab 1995	0,41	0,41	0,41	0	0	0	0	0	0
12.1	Elektro-Wärmepumpe (Erdreich; monovalent)	Ab 1979 bis 1994	0,38	0,38	0,38	0	0	0	0,3	0,3	0,2
12.2		Ab 1995	0,32	0,32	0,32	0	0	0	0,3	0,3	0,2
13.1	Elektro-Wärmepumpe (Grundwasser, monovalent)	Ab 1979 bis 1994	0,31	0,31	0,31	0	0	0	0,5	0,4	0,4
13.2		Ab 1995	0,28	0,28	0,28	0	0	0	0,5	0,4	0,4
14.1	Elektro-Wärmepumpe (Abluft)	Ab 1979 bis 1994	0,33	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0
14.2		Ab 1995	0,30	0,30	0,30	0	0	0	0	0	0
15.1	Elektro-Wärmepumpe (Kellerluft)	Ab 1979 bis 1994	0,41	0,41	0,41	0	0	0	0	0	0
15.2		Ab 1995	0,38	0,38	0,38	0	0	0	0	0	0
16	Fernwärme- Übergabestation	alle	1,14	1,14	1,14	0	0	0	0,4	0,4	0,4
17	zentraler elektr. Spei- cher		1,00	1,00	1,00	0	0	0	0	0	0
18	gasbefeuert Speicher		1,22	1,22		0	0		0	0	

¹³ Kann anhand der verfügbaren Unterlagen (Schornsteinfeger-Protokoll, Betriebsanleitung, Typenschild, o.ä.) die Art des Kessels nicht beurteilt werden, so ist von einem NT-Kessel auszugehen. Kann nicht beurteilt werden, ob die Quelle einer Wärmepumpe Erdreich oder Grundwasser ist, ist von Erdreich auszugehen.

¹⁴ Bei Verwendung der Daten für "Brennwert verbessert" muss sichergestellt sein, dass der eingebaute Kessel die vorgegebenen Wirkungsgrade (DIN V 4701-10, Abschnitt 5.1.4.2.1) erfüllt. Zur Ermittlung des Kesselwirkungsgrades bei 100% Leistung können die Angaben auf dem Typenschild herangezogen werden.

(Tabelle 4 – Fortsetzung)

Prozessbereich Wärmeerzeugung Warmwasser			Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_N								
			Erzeuger- Aufwandszahl			Heizwärmegutschrift			Hilfsenergiebedarf		
			[-]			[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Baualterklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
			150	500	2500	150	500	2500	150	500	2500
wohnungswise Warmwasserversorgung ohne Zirkulation											
17.1	Therme (Umlaufwas- serheizer)	bis 1994	1,32	1,32		0	0		0,2	0,2	
17.2		Ab 1995	1,32	1,32		0	0		0,2	0,2	
18	Brennwert-Therme	Ab 1995	1,28	1,28		0	0		0,2	0,2	
19	dezentraler elektr. Kleinspeicher ¹²	alle	1,00	1,00	1,00	0	0	0	0	0	0
20	dezentraler elektr. Durchlauferhitzer		1,00	1,00	1,00	0	0	0	0	0	0
21.1	dezentraler Gas- Durchlauferhitzer	bis 1994	1,19	1,19	1,19	0	0	0	0	0	
21.2		Ab 1995	1,16	1,16	1,16	0	0	0	0	0	
solargestützte Warmwasserbereitung			von der Solaranlage bereitgestellte Wä- rme						Hilfsenergiebedarf		
			[kWh/(m ² ·a)]						[kWh/(m ² ·a)]		
22	thermische Solaranlage	alle	13,3	10,4	7,5				0,8	0,4	0,3

Tabelle 5: Pauschale Ansätze für die Anlagentechnik – *Heizung nach Prozessbereichen* –

Prozessbereich Übergabe Heizung				Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A _N					
				Wärmeverluste			Hilfsenergiebedarf		
				[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Heizkreis- temperatur ¹⁵	Baualtersklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
				150	500	2500	150	500	2500
1	Zentralheizung, thermostatisch geregelt	alle	alle	3,3	3,3	3,3	0	0	0
2	Einzelfeuerstätte ¹⁶	---		0	0	0	0	0	0
Prozessbereich Verteilung Heizung				Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A _N					
				Wärmeverluste			Hilfsenergiebedarf		
				[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Heizkreistemperatur	Baualtersklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
				150	500	2500	150	500	2500
3.1	zentrale Verteilung	70/55 °C	bis 1978 ⁸	75,1	43,5	32,7	2,3	1,0	0,5
3.2			bis 1978, ¹⁷ nachträglich gedämmt	40,9	28,2	23,9	2,3	1,0	0,5
3.3			ab 1979 bis 1994	20,2	13,8	11,6	1,9	0,8	0,4
3.4			ab 1995	9,3	5,4	4,1	1,6	0,7	0,3
4.1	zentrale Verteilung	55/45 °C	bis 1978 ⁸	57,4	32,9	24,4	2,5	1,2	0,7
4.2			bis 1978, ¹⁷ nachträglich gedämmt	30,8	21,0	17,6	2,5	1,2	0,7
4.3			ab 1979 bis 1994	15,3	10,3	8,5	2,0	0,9	0,5
4.4			ab 1995	9,3	3,9	2,9	1,7	0,8	0,5
5.1	Wohnungsweise Verteilung ¹⁸	alle	bis 1978	8,4	8,4	8,4	3,41	3,41	3,41
5.2			ab 1979 bis 1994	5,4	5,4	5,4	2,73	2,73	2,73
5.3			ab 1995	1,3	1,3	1,3	2,3	2,3	2,3
6	dezentrales System (ohne Verteilung)	---	alle	0	0	0	0	0	0

¹⁵ Kann die Heizkreisauslegungstemperatur nicht ermittelt werden, so ist von 70/55°C auszugehen.

¹⁶ Abweichend von der Norm wird bei Einzelöfen der Übergabeverlust zu Null gesetzt, weil davon ausgegangen wird, dass hier die mittlere Raumtemperatur auf einem niedrigeren Temperaturniveau gehalten wird.

¹⁷ nachträglich gedämmt = Kellerverteilung nachträglich mit Dämmung gemäß jeweils gültiger Verordnung versehen

¹⁸ Angaben gelten bei wohnungszentraler Heizung

(Tabelle 5 – Fortsetzung)

Prozessbereich Speicherung Heizung ¹⁹				Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_N			
Nr.	Bezeichnung	Heizkreis- temperatur	Baualtersklasse	Wärmeverluste ²⁰	Hilfsenergiebedarf		
				[kWh/(m ² ·a)]	[kWh/(m ² ·a)]		
7.1	El.-Zentralspeicher	70/55 °C	bis 1994	$(280+0,57 \cdot V_S)/A_N$	0,5	0,2	0,1
7.2			ab 1995	$(210+0,43 \cdot V_S)/A_N$	0,4	0,2	0,1
7.3		55/45 °C	bis 1994	$(196+0,40 \cdot V_S)/A_N$	0,5	0,2	0,1
7.4			ab 1995	$(147+0,30 \cdot V_S)/A_N$	0,4	0,2	0,1
8.1	Pufferspeicher	55/45 °C	bis 1994	$(196+0,40 \cdot V_S)/A_N$	0,5	0,2	0,1
8.2	El.-Wärmepumpe		ab 1995	$(147+0,30 \cdot V_S)/A_N$	0,4	0,2	0,1
9.1	Pufferspeicher für Festbrennstoffkessel	70/55 °C	bis 1994	$(280+0,57 \cdot V_S)/A_N$	0,5	0,2	0,1
9.2			ab 1995	$(210+0,43 \cdot V_S)/A_N$	0,4	0,2	0,1
9.3		55/45 °C	bis 1994	$(280+0,57 \cdot V_S)/A_N$	0,5	0,2	0,1
9.4			ab 1995	$(147+0,30 \cdot V_S)/A_N$	0,4	0,2	0,1

¹⁹ Die nach den Näherungsformeln bestimmten Kennwerte gelten für direkt in den Heizkreis eingebundene Speicher mit Volumina von 400 bis 1200 Liter bei Betrieb ausschließlich während der Heizperiode. Bei Pufferspeichern, die auch im Sommerhalbjahr betrieben werden (Auskopplung von Wärme für die Warmwasserbereitung) sind die Kennwerte zu verdoppeln.

²⁰ V_S = Speichervolumen laut Typschild des Speichers. Verteilt sich das Gesamtvolumen in einer Anlage auf mehrere Pufferspeicher, so sind die Wärmeverluste für jeden Speicher einzeln zu bestimmen und zu summieren.

(Tabelle 5 – Fortsetzung)

Prozessbereich Wärmeerzeugung Heizung				Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A _N					
				Erzeuger- Aufwandszahl			Hilfsenergiebedarf		
				[-]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Heizkreistemperatur	Baualtersklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
				150	500	2500	150	500	2500
zentrale Wärmeerzeugung ²¹									
10.1	Konstanttemperatur-Kessel	70/55 °C	bis 1986	1,47	1,36	1,28	1,2	0,5	0,2
10.2			1987 - 1994	1,34	1,26	1,19	0,8	0,4	0,2
10.3			ab 1995	1,33	1,23	1,16	0,7	0,4	0,2
11.1	NT-Kessel		bis 1986	1,24	1,21	1,18	1,2	0,5	0,2
11.2			1987 - 1994	1,19	1,15	1,13	0,8	0,4	0,2
11.3			ab 1995	1,14	1,11	1,09	0,7	0,4	0,2
12.1	Brennwert-Kessel		bis 1986	1,11	1,09	1,07	1,2	0,5	0,2
12.2			1987 - 1994	1,09	1,06	1,04	0,8	0,4	0,2
12.3			ab 1995	1,07	1,05	1,04	0,7	0,4	0,2
13	Brennwertkessel verbessert ²²	55/45 °C	ab 1999	0,99	0,98	0,97	0,7	0,4	0,2
14	Fernwärme-Übergabestation	alle	alle	1,02	1,02	1,02	0	0	0
15.1	Elektro-Wärmepumpe, Außenluft ²³	55/45 °C	1979 bis 1994	0,45	0,45	0,45	0	0	0
15.2			ab 1995	0,43	0,43	0,43	0	0	0
15.3		< 40 °C ²⁴	1979 bis 1994	0,40	0,40	0,40	0	0	0
15.4			ab 1995	0,38	0,38	0,38	0	0	0
16.1	Elektro-Wärmepumpe, Erdreich ²³	55/45 °C	1979 bis 1994	0,36	0,36	0,36	1,2	1,0	0,9
16.2			ab 1995	0,30	0,30	0,30	1,2	1,0	0,9
16.3		< 40 °C ²⁴	1979 bis 1994	0,32	0,32	0,32	1,2	1,0	0,9
16.4			ab 1995	0,27	0,27	0,27	1,2	1,0	0,9
17.1	Elektro-Wärmepumpe, Grundwasser ²³	55/45 °C	1979 bis 1994	0,30	0,30	0,30	1,9	1,7	1,5
17.2			ab 1995	0,25	0,25	0,25	1,9	1,7	1,5
17.3		< 40 °C ²⁴	1979 bis 1994	0,27	0,27	0,27	1,9	1,7	1,5
17.4			ab 1995	0,22	0,22	0,22	1,9	1,7	1,5
18.1	Elektro-Wärmepumpe, Abluft ²⁵	55/45 °C	1979 bis 1994	0,32	0,32	0,32	0	0	0
18.2			ab 1995	0,29	0,29	0,29	0	0	0
19	zentraler Elektro-Speicher (Blockspeicher)	alle	alle	1,02	1,02		0	0	

²¹ Kann anhand der verfügbaren Unterlagen (Schornsteinfeger-Protokoll, Betriebsanleitung, Typenschild, o. ä.) die Art des Kessels nicht beurteilt werden, so ist von einem NT-Kessel auszugehen. Kann nicht beurteilt werden, ob die Quelle einer Wärmepumpe Erdreich oder Grundwasser ist, ist von Erdreich auszugehen.

²² Bei Verwendung der Daten für "Brennwert verbessert" muss sichergestellt sein, dass der eingebaute Kessel die vorgegebenen Wirkungsgrade (DIN V 4701-10, Abschnitt 5.4.2.1) erfüllt. Zur Ermittlung des Kesselwirkungsgrades bei 100% Leistung können die Angaben auf dem Typenschild herangezogen werden.

²³ Werden Elektro-Wärmepumpen mit Wärmequellen Außenluft, Erdreich und Grundwasser monoenergetisch (mit Zusatzheizeinsatz) betrieben, so erhöht sich die Aufwandszahl um 9%.

²⁴ typisch für Heizkreise mit ausschließlich Fußbodenheizungen

²⁵ Heizungsunterstützung aus Abluftanlage

(Tabelle 5 – Fortsetzung)

Prozessbereich Wärmeerzeugung Heizung				Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_N					
				Erzeuger- Aufwandszahl			Hilfsenergiebedarf		
				[-]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Heizkreistemperatur	Baualterklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
				150	500	2500	150	500	2500
wohnungszentrale Wärmeerzeuger									
20.1	Therme	alle	bis 1994	1,24	1,24	1,24	1,2	1,2	1,2
20.2	(Umlaufwasserheizer)		ab 1995	1,14	1,14	1,14	1,5	1,5	1,5
21	Brennwerttherme		ab 1995	1,07	1,07	1,07	1,5	1,5	1,5
Einzelheizgeräte ²⁶									
22	Ölbefeuerte Einzelöfen mit Verdampfungsbrenner	alle		1,40	1,40		0	0	
23	Kohle- oder Holzofen			1,60	1,60		0	0	
24	Gasraumheizer			1,47	1,47		0	0	
25.1	Elektro-Nachtspeicherheizung		bis 1994	1,12	1,12		0	0	
25.2			ab 1995	1,05	1,05		0	0	
26	Elektro-Direktheizgerät		alle	1,02	1,02		0	0	

²⁶ Übergabe, Verteilung und Erzeugung sind in einem Wert zusammengefasst.

Tabelle 6: Pauschale Ansätze für die Anlagentechnik – Lüftung nach Prozessbereichen –

Prozessbereich Übergabe Lüftung			Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_N					
			Wärmeverluste			Hilfsenergiebedarf		
			[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Baualtersklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
			150	500	2500	150	500	2500
1	Wohnungslüftungsanlagen mit Zulufttemperaturen < 20 °C ²⁷	alle	0	0		0	0	
Prozessbereich Verteilung Lüftung			Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_N					
			Wärmeverluste			Hilfsenergiebedarf		
			[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Baualtersklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
			150	500	2500	150	500	2500
2.1	Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung	bis 1994	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0
2.2		ab 1995	0,0	0,0	0,0	2,6	2,6	2,6
3	Zu- Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung durch Wärmeübertrager (WÜT) $\eta_{WRG} \geq 60\%$							
3.1	- innerhalb der thermischen Hülle	alle	0,0	0,0		0	0	
3.21	- außerhalb der thermischen Hülle im Dach	bis 1989	5,2	2,5		0	0	
3.22		ab 1990 bis 1994	4,3	2,1		0	0	
3.23		ab 1995	3,5	1,7		0	0	
3.31	- außerhalb der thermischen Hülle im Keller	bis 1989	1,5	0,7		0	0	
3.32		ab 1990 bis 1994	1,2	0,6		0	0	
3.33		ab 1995	1,0	0,5		0	0	
Prozessbereich Wärmeerzeugung Lüftung			Kennwerte bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_N					
			Wärmegutschrift ²⁸			Hilfsenergiebedarf		
			[kWh/(m ² ·a)]			[kWh/(m ² ·a)]		
Nr.	Bezeichnung	Baualtersklasse	Nutzfläche [m ²]			Nutzfläche [m ²]		
			150	500	2500	150	500	2500
4.1	Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung (Wärmegutschrift aus $n_x \cdot 0.05 \text{ h}^{-1}$)	vor 1994	3,5			0	0	0
4.2		ab 1995	3,2			0	0	0
5.1	Zu- Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung durch WÜT $\eta_{WRG} \geq 60\%$ (Wärmegutschrift aus $n_a \cdot (1 - \eta_v)$ bei $n_a = 0,4 \text{ h}^{-1}$)	bis 1989	16,7			5,3	5,3	
5.2		ab 1990 bis 1994	15,3			3,2	3,2	
5.3		ab 1995	13,5			2,2	2,2	

²⁷ Wohnungslüftungsanlagen mit Ventilatoren ausschließlich im Zentralgerät (Berücksichtigung der Hilfsenergie im Prozessbereich „Wärmeerzeugung Lüftung“)

²⁸ Der Jahres-Heizwärmebedarf Q_h ist bei einer entsprechend vorliegenden Anlagenkonfiguration für die weitere Berechnung um die angegebene Wärmegutschrift zu reduzieren.

4.3 Endenergiebedarf für ausgewählte Systemkombinationen

Kennwerte für 78 ausgewählte, verbreitete Systemkombinationen lassen sich auch unmittelbar aus der DIN V 4701-10 Beiblatt 1: 2007-02 entnehmen – hier jeweils Tabellen/Diagramme „Flächenbezogene Endenergie“. Bei den dort angegebenen Werten handelt es sich um den Endenergiebedarf des Gebäudes insgesamt in Abhängigkeit von der Gebäudegröße und vom auf die Gebäudenutzfläche bezogenen Wärmebedarf des Gebäudes. Soweit die Systemkonfiguration einer bestehenden Anlage den jeweiligen Angaben im Beiblatt entspricht, dürfen im Anwendungsbereich dieser Bekanntmachung die tabellierte Werte aus dem Beiblatt vereinfachend unabhängig vom Alter der Anlagenkomponenten verwendet werden. Auf Grund des Wertebereichs der Tabellen im Beiblatt ist diese Vorgehensweise anwendbar, wenn der Wärmeschutz des Gebäudes nicht wesentlich schlechter ist als bei Gebäuden nach der Wärmeschutzverordnung 1995. Hinsichtlich der Berechnung des auf die Gebäudenutzfläche bezogenen Jahres-Primärenergiebedarfs sind die Primärenergiefaktoren sowie die ergänzenden Hinweise zur Anwendung des Beiblatts zu beachten, die im Änderungsblatt A1: 2012-07 zu DIN V 4701-10 angegeben sind. Zu beachten sind zudem die Maßgaben in der Anlage 1 Nr. 2.1.1 und 2.1.2 EnEV.

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.

6 Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung 1977

Ein Wohngebäude erfüllt das Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung vom 11. August 1977 (vgl. § 17 Absatz 2 Satz 3 und 4 EnEV), wenn

- a) bei früheren Änderungen des Gebäudes eine Berechnung für das gesamte Gebäude durchgeführt und dabei die Anforderungen des § 8 Absatz 2 der EnEV 2002/2004, des § 9 Absatz 1 der EnEV 2007 oder des § 9 Absatz 1 Satz 2 der EnEV 2009 bzw. EnEV 2013 erfüllt wurden; dazu sind die geführten Berechnungen und Nachweise heranzuziehen oder
- b) der mittlere Wärmedurchgangskoeffizient \bar{U} des Gebäudes den Höchstwert nach Tabelle 7 nicht überschreitet oder
- c) die Wärmedurchgangskoeffizienten aller Bauteile die Höchstwerte des Wärmedurchgangskoeffizienten der entsprechenden Bauteile nach Tabelle 8 nicht überschreiten.

Die Wärmedurchgangskoeffizienten von opaken Bauteilen sind dabei unter sinngemäßer Anwendung der Fußnoten zur Tabelle 1 der Anlage 3 EnEV zu ermitteln. Bei der Ermittlung von Wärmedurchgangskoeffizienten können überdies die Vereinfachungen gemäß Nummer 3 dieser Bekanntmachung (vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität bestehender Bauteile) und die Tabelle 9 dieser Bekanntmachung verwendet werden.

Das Erreichen des Anforderungsniveaus der Wärmeschutzverordnung 1977 gemäß Buchstabe c kann bei Gebäuden, die vor Inkrafttreten der Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet wurden, für verschiedene seinerzeit gebräuchliche Ausführungen nach Tabelle 9 festgestellt werden. Liegen bei einem Gebäude nach Tabelle 9

- für die Fassade (Außenwand und Fenster) eine der Konstruktionen in Zeile 3 bis 5 oder 6 Variante 2 vor oder im Falle der Grundrissform 3 auch eine der übrigen Konstruktionen der Zeilen 1 bis 6 vor und
- für das Dach, soweit es beheizte Räume direkt gegen Außenluft abgrenzt, eine der Konstruktionen in Zeile 7 vor, ansonsten für die oberste Geschossdecke die Konstruktion nach Zeile 8 vor und
- für die Decke gegen unbeheizte Kellerräume eine der Konstruktionen nach Zeile 9 bis 11 vor, gilt das Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung 1977 als erreicht. In Spalte 3 der Tabelle 11 ist jeweils der maximale U-Wert angegeben, der bei der Konstruktion unter den Voraussetzungen der Spalte 2 auftreten kann.

Tabelle 7: Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten des Gebäudes

A/V_e [m ⁻¹]	Höchstwert der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten \bar{U}_{\max} [W/(m ² ·K)]
≤0,24	1,40
0,30	1,24
0,40	1,09
0,50	0,99
0,60	0,93
0,70	0,88
0,80	0,85
0,90	0,82
1,00	0,80
1,10	0,78
≥1,20	0,77

Zwischenwerte für den Höchstwert der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten dürfen nach folgender Gleichung ermittelt werden:

$$\bar{U}_{\max} = 0,61 + 0,19 \cdot \frac{1}{A/V_e}$$

Der mittlere Wärmedurchgangskoeffizient des Gebäudes ist wie folgt zu ermitteln:

$$\bar{U} = \frac{U_{AW} \cdot A_{AW} + U_w \cdot A_w + 0,8 \cdot U_D \cdot A_D + 0,5 \cdot U_G \cdot A_G + U_{DL} \cdot A_{DL} + 0,5 \cdot U_{AB} \cdot A_{AB}}{A}$$

mit

- U_i Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils i in kWh/(m²·a)
- A Wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes in m²
- A_i Wärmeübertragende Fläche des Bauteils i in m²
- \bar{U} Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient in kWh/(m²·a)
- V_e Bruttogebäudevolumen in m³

Indizes

- i Bauteilindex i
- AW Außenwand an Außenluft grenzend
- W Fenster (window)
- D Dach, oberste Geschossdecke
- G Grundfläche (Bodenfläche auf Erdreich, Kellerdecke zum unbeheizten Keller, erdberührte Wandflächen bei beheizten Räumen)
- DL Deckenfläche nach unten gegen Außenluft
- AB Beheizte Räume gegen Räume mit wesentlich niedrigeren Innentemperaturen (z.B. Lagerräume etc.)

Tabelle 8: Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten für Bauteile

Lfd. Nr.	Bauteil	$\bar{U}_{\max}^{29}, U_{\max}$ [W/(m ² ·K)]
1a)	Fassade 1 (Außenwand und Fenster) bei Grundrissform des Gebäudes gemäß Abb. 1	$\bar{U}_{AW+w} \leq 1,45$
1b)	Fassade 2 (Außenwand und Fenster) bei Grundrissform des Gebäudes gemäß Abb. 2	$\bar{U}_{AW+w} \leq 1,55$
1c)	Fassade 3 (Außenwand und Fenster) bei Grundrissform des Gebäudes gemäß Abb. 3	$\bar{U}_{AW+w} \leq 1,75$
2	oberste Geschossdecke, Dächer	$U_D \leq 0,45$
3	Kellerdecken, Bauteile gegen unbeheizte Räume	$U_G \leq 0,80$
4	Decke, Wände gegen Erdreich	$U_G \leq 0,90$
5	Fenster	Mindestens Doppel- oder Isolierverglasung

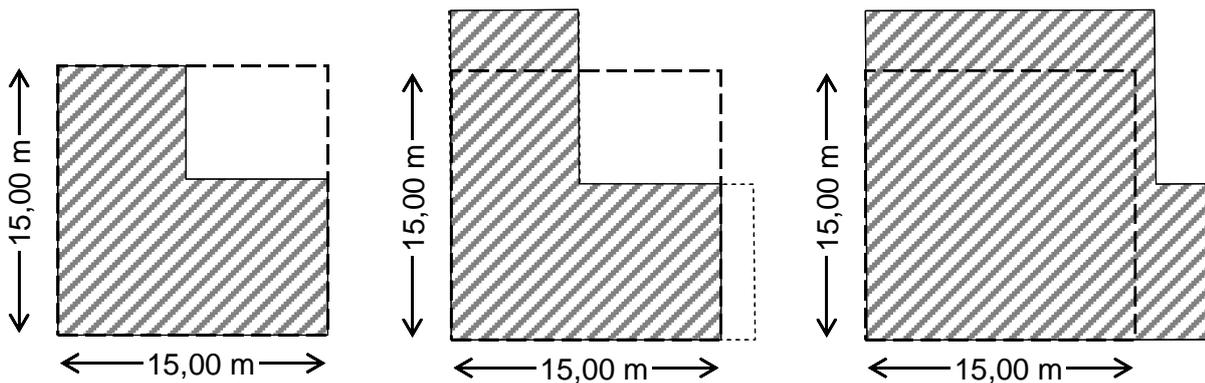


Abb. 1

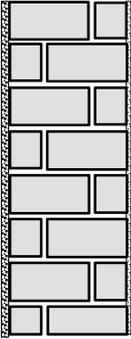
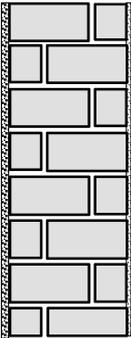
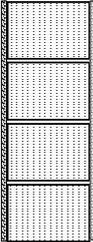
Abb. 2

Abb. 3

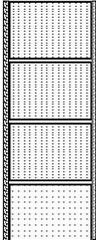
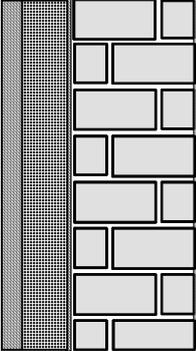
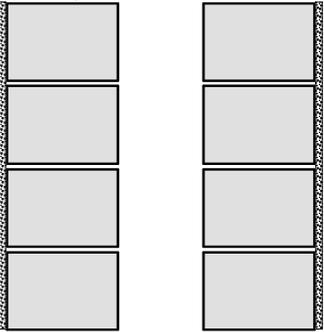
Abb. 1 - 3: Grundrissformen zur Bestimmung der Höchstwerte für Fassaden nach Tabelle 8

²⁹ \bar{U}_{AW+w} : mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade (Außenwand + Fenster)

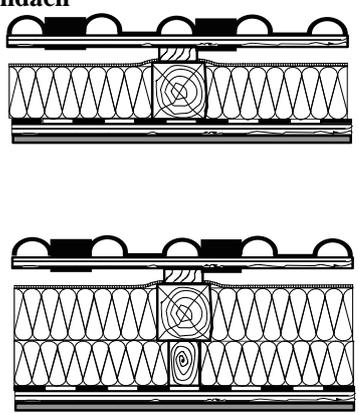
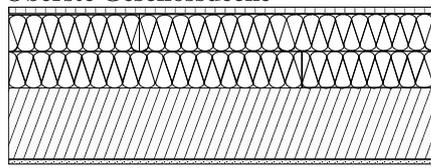
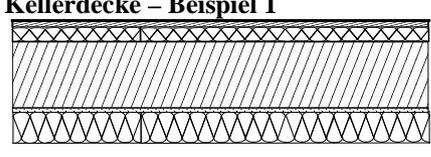
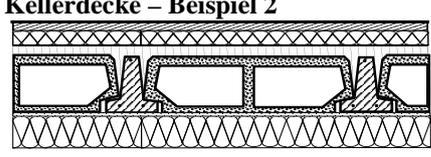
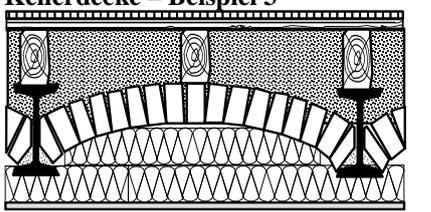
Tabelle 9: Beispiele zur Unterschreitung der Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten für Bauteile nach Tabelle 8

Zeile	Bauteil	Aufbau des Bauteils	\bar{U}_{\max}^{29} [W/(m ² ·K)]
1	2	3	3
1	<p>Beispielfassade 1 (80% massive Außenwand und 20% Fenster)</p> 	<p><u>Außenwand:</u> Außenputz 38 cm Vollziegel-Mauerwerk (1800 kg/m³) $\lambda = 0,81$ W/(m·K) Innenputz</p> <p><u>Fenster:</u> Holz- oder Kunststofffenster, Doppel- oder Isolierverglasung $U_w = 3,0$ W/m²·K</p> <p><u>Bemerkung:</u> Für Kalksandstein- oder Leichtbetonmauerwerk (Vollsteine, Zweikammersteine, KS-Lochsteine) siehe Zeile 5</p>	$\bar{U}_{AW+w} = 1,73$
2	<p>Beispielfassade 2 (80% massive Außenwand und 20% Fenster)</p> 	<p><u>Außenwand:</u> Außenputz 30 cm Hochlochziegel-Mauerwerk (1400 kg/m³) $\lambda = 0,58$ W/(m·K) Innenputz</p> <p><u>Fenster:</u> Holz- oder Kunststofffenster, Doppel- oder Isolierverglasung $U_w = 3,0$ W/m²·K</p> <p><u>Bemerkung:</u> Für Kalksandstein- oder Leichtbetonmauerwerk (Vollsteine, Zweikammersteine, KS-Lochsteine) siehe Zeile 5</p>	$\bar{U}_{AW+w} = 1,65$
3	<p>Beispielfassade 3 (80% massive Außenwand und 20% Fenster)</p> 	<p><u>Außenwand:</u> Außenputz 24 cm Bimsstein-Mauerwerk $\lambda = 0,30$ W/(m·K) Innenputz</p> <p><u>Fenster:</u> Holz- oder Kunststofffenster, Doppel- oder Isolierverglasung $U_w = 3,0$ W/m²·K</p>	$\bar{U}_{AW+w} = 1,37$

(Tabelle 9 – Fortsetzung)

Zeile	Bauteil	Aufbau des Bauteils	\bar{U}_{\max}^{29} [W/(m ² ·K)]
	1	2	3
4	<p>Beispielfassade 4 (80% massive Außenwand und 20% Fenster)</p> 	<p><u>Außenwand:</u> Außenputz 24 cm Porenbeton-Mauerwerk (700 kg/m³) Blocksteine mit Normalmörtel $\lambda = 0,27$ W/(m·K) Innenputz</p> <p><u>Fenster:</u> Holz- oder Kunststofffenster, Doppel- oder Isolierverglasung $U_w = 3,0$ W/m²·K</p>	$\bar{U}_{AW+w} = 1,35$
5	<p>Beispielfassade 5 (80% massive Außenwand und 20% Fenster)</p> 	<p><u>Außenwand:</u> Außenputz 38 cm Kalksandstein-Mauerwerk (1800 kg/m³) $\lambda = 0,81$ W/(m·K) mit äußerer Dämmschicht mit einer Dicke von 6 cm ($\lambda = 0,04$ W/(m·K)) Innenputz</p> <p><u>Fenster:</u> Holz- oder Kunststofffenster, Doppel- oder Isolierverglasung $U_w = 3,0$ W/m²·K</p> <p><u>Bemerkung:</u> Ziegel- und Leichtbetonmauerwerke mit zusätzlicher Dämmung erreichen in der Regel noch kleinere U-Werte</p>	$\bar{U}_{AW+w} = 0,97$
6	<p>Beispielfassade 6 (80% massive Außenwand und 20% Fenster)</p> 	<p><u>Außenwand:</u> zweischalig 2 cm Außenputz mit $\lambda = 0,87$ W/(m·K) 12 cm Mauerwerk mit $\lambda = 0,68$ W/(m·K)</p> <p>Variante 1: 8 cm Luftschicht $R = 0,13$ (m²·K)/W oder Variante 2: 8 cm Dämmung $\lambda = 0,04$ W/(m·K) 12 cm Mauerwerk mit $\lambda = 0,68$ W/(m·K) 1,5 cm Innenputz mit $\lambda = 0,7$ W/(m·K)</p> <p><u>Fenster:</u> Holz- oder Kunststofffenster, Doppel- oder Isolierverglasung $U_w = 3,0$ W/m²·K</p>	<p>Variante 1: $\bar{U}_{AW+w} = 1,74$ Variante 2: $\bar{U}_{AW+w} = 0,91$</p>

(Tabelle 9 – Fortsetzung)

Zeile	Bauteil	Aufbau des Bauteils	U_{\max} [W/(m ² ·K)]
	1	2	3
7	Steildach 	Dacheindeckung Dachlattung Unterspannbahn <u>Variante 1:</u> Dämmung / zwischen den Sparren (z.B. 15 cm) <u>Variante 2:</u> Aufdopplung des Sparrens bei zu geringem Hohlraum mit Dämmung (z.B. insgesamt 18 cm) Luftdichtheitsschicht Lattung Gipskartonplatte ³⁰	<u>Variante 1:</u> $U_D = 0,25$ <u>Variante 2:</u> $U_D = 0,17$
8	Oberste Geschossdecke 	Spanplatte Dämmstoff (8 cm) Betondecke (14 cm) Putzschicht (1,5 cm) ³¹	$U_D = 0,44$
9	Kellerdecke – Beispiel 1 	Bodenbelag (Linoleum, PVC o. ä.) Magnesit-Estrich (4 cm) Mineralfasermatte (1,5 cm) Betondecke (15 cm) Putzschicht (1,5 cm) Zusätzlicher Dämmstoff (4 cm)	$U_G = 0,53$
10	Kellerdecke – Beispiel 2 	Bodenbelag (Linoleum, PVC o. ä.) Asphalt-Estrich (2 cm) Mineralfasermatte (1 cm) Rippendecke mit Füllkörpern aus Bimsbeton und Aufbeton (19 cm) Putzschicht (1,5 cm) Zusätzlicher Dämmstoff (4cm)	$U_G = 0,52$
11	Kellerdecke – Beispiel 3 	Hobeldielen Kohleschlackefüllung Gemauertes Kappengewölbe Stahlträger Zusätzlicher Dämmstoff (ca. 8 cm zur Ausfüllung der Kappen)	$U_G = 0,34$

³⁰ **Bemerkung:** Es ist eine Dämmung von mindestens 10 cm zwischen den Sparren notwendig, dies gilt ebenfalls für Auf- oder Untersparrendämmungen und für Flachdächer.

³¹ **Bemerkung:** Ungedämmte oberste Geschossdecken (Beton- als auch Holzdecken) können den Höchstwert nach Tabelle 9 nicht unterschreiten, eine Dämmung von 8 cm ist mindestens erforderlich.