

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Wärme- und Tauwasserschutz

Relevanz und Zielsetzungen

Ziel ist die Minimierung des Wärmebedarfs für die Raumkonditionierung von Gebäuden bei gleichzeitiger Sicherstellung einer hohen thermischen Behaglichkeit und der Vermeidung von Bauschäden.

Beschreibung

Um die der wärme- und feuchteschutztechnische Qualität der Gebäudehülle sicherzustellen, müssen die Einzelanforderungen an Bauteile der Gebäudehülle oder an Räume bzw. an das gesamte Gebäude berücksichtigt werden.

Bewertung

Quantitative Bewertung mit den Bezugsgrößen \dot{U} [W/(m²·K)], ΔU_{WB} [W/(m²·K)], m [kg/m²], n_{50} [h⁻¹] und q_{50} [m/h] sowie S .

Methode

Zur Bewertung des Kriteriums sind verschiedene Eingangsgrößen notwendig, die durch die Einzelanforderungen an die Bauteile der Gebäudehülle nach den Vorgaben der jeweils gültigen EnEV und den entsprechenden DIN-Normen beschrieben werden. Die Einzelanforderungen werden mit folgenden Ermittlungsverfahren bestimmt und stellen zugleich die Teilkriterien der Gesamtbewertung dar:

1. Bauteilbezogene mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten \dot{U} : DIN EN ISO 6946, EnEV

2. Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} : DIN V 18599-2

3. Klasse der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit): DIN EN 12207

4. Tauwassermenge innerhalb der Konstruktion m :

Nachweis nach DIN 4108-3 bzw. Instationäres Wärme- und Feuchteermittlungsverfahren: DIN EN 15026

5. Luftwechsel n_{50} und ggf. q_{50}

- bei Gebäuden mit einem Innenvolumen ≤ 1500 [m³]: Luftwechselrate (bei einer Druckdifferenz von 50 Pa) n_{50} : [h⁻¹]: DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren B)
- bei Gebäuden mit einem Innenvolumen > 1500 [m³] gilt zusätzlich: hüllflächenbezogener Luftwechsel q_{50} [m/h]: DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren B)

6. Sonneneintragskennwert S : DIN 4108-02

Maßgebende Regelwerke

- EnEV 2009ff.: Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung EnEV 2009) vom 29. April 2009, in Kraft getreten 01. Oktober 2009 und Folgende
- DIN 4108-2: 2003-07 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an der Wärmeschutz
- DIN 4108-3: 2001-07: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

Hauptkriterienegruppe	Technische Qualität
Kriterienegruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Wärme- und Tauwasserschutz

- DIN EN 12207: 2000-06: Fenster und Türen - Luftdurchlässigkeit - Klassifizierung; Deutsche Fassung EN 12207: 1999
- DIN EN 13829: 2001-02: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden - Differenzdruckverfahren (ISO 9972:1996, modifiziert); Deutsche Fassung EN 13829: 2000
- DIN EN 15026: 2007-07: Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Bewertung der Feuchteübertragung durch numerische Simulation; Deutsche Fassung EN 15026: 2007
- DIN EN ISO 6946: 2008-04: Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2007); Deutsche Fassung EN ISO 6946: 2007
- DIN V 18599-2: 2011-12: Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen; Deutsche Fassung

Für die Bewertung
erforderlichen
Unterlagen

1. Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten

- a) Dokumentation der Berechnungsergebnisse der jeweiligen Bauteile
- b) Auszüge aus dem öffentlich-rechtlichen Nachweis nach gültiger EnEV, aus denen die entsprechenden U-Werte ersichtlich sind

2. Wärmebrückenzuschlag

- a) Dokumentation des gewählten Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} nach DIN V 18599-2
- b) Auszüge aus dem öffentlich-rechtlichen Nachweis nach gültiger EnEV, aus denen dieser ersichtlich ist

3. Klasse der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit)

- a) Dokumentation der Fugendurchlässigkeit der eingebauten außen liegenden Fenstern, Fenstertüren und Dachflächenfenstern nach DIN EN 12207-1. Bei unterschiedlichen Klassen ist die niedrigste vorgefundene Klasse maßgeblich
- b) Produktdatenblätter der entsprechenden Bauelemente, aus denen die Fugendichtigkeit hervorgeht

4. Tauwassermenge innerhalb der Konstruktion

- a) Auflistung der Bauteile, für die nach DIN 4108-3 Kap. 4.3 kein rechnerischer Tauwasser-Nachweis erforderlich ist. Wurden Bauteile eingesetzt, für die ein rechnerischer Tauwasser-Nachweis erforderlich ist (in $[\text{kg}/\text{m}^2]$), muss eine Berechnung nach b) oder c) vorliegen
- b) Alternativ zu a): Dokumentation des Berechnungsergebnisses nach DIN 4108-3 Kapitel 4.3
- c) Alternativ zu a) und b): Dokumentation des Berechnungsergebnisses unter Anwendung von instationärem Berechnungsverfahren

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Wärme- und Tauwasserschutz

5. Luftwechsel

- Auszüge aus der Luftdichtkeitsmessung bei Gebäuden mit einem Innenvolumen $\leq 1500 \text{ [m}^3\text{]}$: Ermittlung der Luftwechselrate n_{50} in $[\text{h}^{-1}]$ bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829 (Verfahren B)
- Bei Gebäuden mit einem Innenvolumen $> 1500 \text{ [m}^3\text{]}$: zusätzliche Ermittlung der hüllflächenbezogenen Luftwechselrate q_{50} in $[\text{m}/\text{h}]$ bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829 (Verfahren B)
- Dokumentation des Messergebnisses
- Dokumentation des Innenvolumens sowie der Hüllfläche des Gebäudes

6. Sonneneintragskennwert

- Dokumentation des Berechnungsergebnisses des Sonneneintragskennwertes
- Auszug aus dem Nachweis sommerlicher Wärmeschutz aus dem dieser ersichtlich ist

Hinweise zur Bewertung

Die bei den folgenden Teilkriterien erreichte Punktzahl wird zu einer Gesamtpunktzahl addiert. Mit dieser Gesamtpunktzahl lassen sich der Grenz-, Referenz-, Teil- und Zielwert aus der Tabelle entnehmen. Zwischen diesen Werten kann linear interpoliert werden.

1. Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten

Der Nachweis der Ermittlung mittlerer Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten muss in jedem Fall erfolgen.

Qualitätsniveau 1

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile für

	Zonen mit Raum - Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen mit Raum - Solltemperaturen im Heizfall $12^\circ\text{C bis } < 19^\circ\text{C}$
opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten:	$\leq 0,28 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$\leq 0,35 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$
Fenster:	$\leq 1,30 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$\leq 1,90 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$
Vorhangfassaden:	$\leq 1,40 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$\leq 1,90 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$
Glasdächer und Lichtkuppeln:	$\leq 2,70 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$\leq 2,70 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$
Lichtbänder:	$\leq 2,40 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	$\leq 2,40 \text{ [W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Wärme- und Tauwasserschutz

Qualitätsniveau 2

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile für

	Zonen mit Raum - Solltemperaturen im Heizfall ≥ 19°C	Zonen mit Raum - Solltemperaturen im Heizfall 12°C bis < 19°C
opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten:	≤ 0,20 [W/(m ² ·K)]	≤ 0,30 [W/(m ² ·K)]
Fenster:	≤ 1,00 [W/(m ² ·K)]	≤ 1,50 [W/(m ² ·K)]
Vorhangfassaden:	≤ 1,30 [W/(m ² ·K)]	≤ 1,70 [W/(m ² ·K)]
Glasdächer und Lichtkuppeln:	≤ 2,00 [W/(m ² ·K)]	≤ 2,70 [W/(m ² ·K)]
Lichtbänder:	≤ 1,70 [W/(m ² ·K)]	≤ 2,40 [W/(m ² ·K)]

Qualitätsniveau 3

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile für

	Zonen mit Raum - Solltemperaturen im Heizfall ≥ 19°C	Zonen mit Raum - Solltemperaturen im Heizfall 12°C bis < 19°C
opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten:	≤ 0,15 [W/(m ² ·K)]	≤ 0,28 [W/(m ² ·K)]
Fenster:	≤ 0,80 [W/(m ² ·K)]	≤ 1,30 [W/(m ² ·K)]
Vorhangfassaden:	≤ 1,00 [W/(m ² ·K)]	≤ 1,40 [W/(m ² ·K)]
Glasdächer und Lichtkuppeln:	≤ 1,50 [W/(m ² ·K)]	≤ 2,70 [W/(m ² ·K)]
Lichtbänder:	≤ 1,20 [W/(m ² ·K)]	≤ 2,40 [W/(m ² ·K)]

2. Wärmebrückenzuschlag

Ermittlung des Wärmebrückenzuschlags ΔU_{WB} nach DIN V 18599-2. Der Nachweis muss in jedem Fall erfolgen.

Qualitätsniveau 1: Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} :	≤ 0,10 [W/(m ² ·K)]
Qualitätsniveau 2: Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} :	≤ 0,05 [W/(m ² ·K)]
Qualitätsniveau 3: Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} :	≤ 0,01 [W/(m ² ·K)]

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Wärme- und Tauwasserschutz

3. Klassen der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit)

Ermittlung der Fugendurchlässigkeit (a-Wert) nach DIN EN 12207-1.

Bei unterschiedlichen Klassen dürfen Abweichungen bis zu einem Flächenanteil von 10% vernachlässigt werden. Der Nachweis muss in jedem Fall erfolgen.

Qualitätsniveau 1: Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit) **Klasse 3**

Qualitätsniveau 2: Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit) **Klasse 4**

4. Tauwasserbildung

Führung des feuchteschutztechnischen Nachweises bzw. Ermittlung der Tauwasserbildung m innerhalb der Konstruktion. Der Nachweis muss in jedem Fall erfolgen.

Qualitätsniveau 1: Tauwasserbildung m

- a) Nachweis nach DIN 4108-3 Kapitel 4.2 oder
- b) Nachweis nach DIN 4108-3 Kapitel 4.3 oder
- c) instationäres Verfahren

5. Luftwechsel

Der Nachweis muss in jedem Fall für alle im Gebäude vorhandenen Hüllflächentypen erfolgen. Bei Gebäuden die aufgrund ihrer Größe oder Ihrer Konstruktionsform nicht vollständig durch Messungen erfasst werden können, besteht die Möglichkeit den Nachweis mittels Kombination aus Luftdichtheitsmessung und Thermografie zu führen. Die Anzahl der daraus resultierenden notwendigen Messungen sind mit der Konformitätsprüfstelle im Vorfeld abzustimmen.

a) Bei Gebäuden mit einem Innenvolumen $\leq 1500 \text{ [m}^3\text{]}$:

	Ohne RLT-Anlagen	Mit RLT-Anlagen
Qualitätsniveau 1a:		
Ermittlung der Luftwechselrate n_{50} in $[\text{h}^{-1}]$ bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren B):	$\leq 2,0 \text{ [h}^{-1}\text{]}$	$\leq 1,5 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Qualitätsniveau 2a:		
Ermittlung der Luftwechselrate n_{50} in $[\text{h}^{-1}]$ bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren B):	$\leq 1,5 \text{ [h}^{-1}\text{]}$	$\leq 1,0 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Qualitätsniveau 3a:		
Ermittlung der Luftwechselrate n_{50} in $[\text{h}^{-1}]$ bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren B):	$\leq 1,0 \text{ [h}^{-1}\text{]}$	$\leq 0,6 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Wärme- und Tauwasserschutz

b) Bei Gebäuden mit einem Innenvolumen > 1500 [m³]:

	Ohne RLT-Anlagen	Mit RLT-Anlagen
Qualitätsniveau 1b:		
Ermittlung der Luftwechselrate n_{50} in [h ⁻¹] bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren B):	≤ 2,0 [h ⁻¹]	≤ 1,5 [h ⁻¹]
Ermittlung des hüllflächenbezogenen Luftwechsels q_{50} in [m/h]: DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren B)	≤ 3,0 [m/h]	≤ 3,0 [m/h]
Qualitätsniveau 2b:		
Ermittlung der Luftwechselrate n_{50} in [h ⁻¹] bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren B):	≤ 1,5 [h ⁻¹]	≤ 1,0 [h ⁻¹]
Ermittlung des hüllflächenbezogenen Luftwechsels q_{50} in [m/h]: DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren B)	≤ 2,5 [m/h]	≤ 2,5 [m/h]
Qualitätsniveau 3b:		
Ermittlung der Luftwechselrate n_{50} in [h ⁻¹] bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren B):	≤ 1,0 [h ⁻¹]	≤ 0,6 [h ⁻¹]
Ermittlung des hüllflächenbezogenen Luftwechsels q_{50} in [m/h]: DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren B)	≤ 2,0 [m/h]	≤ 2,0 [m/h]

6. Sonneneintragskennwert

Ermittlung des Sonneneintragskennwert S nach DIN 4108-02. Der Nachweis ist ab einem Fensterflächenanteil von ≥ 30% zu führen.

Qualitätsniveau 1: Sonneneintragskennwert S:	$S \leq S_{\max}$
Qualitätsniveau 2: Sonneneintragskennwert S:	$S \leq 0,8 * S_{\max}$

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Wärme- und Tauwasserschutz

Bewertungsmaßstab

Anforderungsniveau	
Z: 100	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100.
90	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.
80	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.
70	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.
60	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.
R: 50	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.
G: 40	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40.
0	Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt <40.

Zwischenwerte sind linear zu interpolieren

1. Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten

Anforderungsniveau	
Pkt	Beschreibung
30	Qualitätsniveau 3
20	Qualitätsniveau 2
15	Qualitätsniveau 1
0	Anforderungen des Qualitätsniveau 1 werden nicht eingehalten

2. Wärmebrückenzuschlag

Anforderungsniveau	
Pkt	Beschreibung
15	Qualitätsniveau 3
8	Qualitätsniveau 2
3	Qualitätsniveau 1
0	Anforderungen des Qualitätsniveau 1 werden nicht eingehalten

3. Klassen der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit)

Anforderungsniveau	
Pkt	Beschreibung
15	Qualitätsniveau 2
8	Qualitätsniveau 1
0	Anforderungen des Qualitätsniveau 1 werden nicht eingehalten

4. Tauwasserbildung

Anforderungsniveau	
Pkt	Beschreibung
10	Qualitätsniveau 1
0	Anforderungen des Qualitätsniveau 1 oder der DIN 4108 wurden nicht eingehalten

5. Luftwechsel

Anforderungsniveau	
Pkt	Beschreibung
15	Qualitätsniveau 3
8	Qualitätsniveau 2
3	Qualitätsniveau 1
0	Anforderungen des Qualitätsniveau 1 werden nicht eingehalten

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Wärme- und Tauwasserschutz

6. Sonneneintragskennwert

Anforderungsniveau	
Pkt	Beschreibung
15	Qualitätsniveau 2
8	Qualitätsniveau 1
0	Anforderungen des Qualitätsniveau 1 werden nicht eingehalten