

— DIN-Taschenbuch 158/1

# Wärmeschutz 1

Bauwerksplanung, Wärmeschutz,  
Wärmebedarf

11. Auflage

**Beuth**

Für das Fachgebiet Bauwesen bestehen folgende DIN-Taschenbücher:

TAB	Titel
5	Beton- und Stahlbeton-Fertigteile
33/3	Baustoffe 3 – Bauglas
35/1	Schallschutz 1; Anforderungen, Nachweise, Berechnungsverfahren
35/2	Schallschutz 2; Bauakustische Prüfungen
36	Erd- und Grundbau
38	Bauplanung
39	Ausbau
69	Stahlbau
73	Estricharbeiten, Gussasphaltarbeiten
74	Parkettarbeiten, Bodenbelagarbeiten, Holzpflasterarbeiten
75	Erdarbeiten, Verbauarbeiten, Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten, Einpressarbeiten, Nassbaggerarbeiten, Untertagebauarbeiten
76	Verkehrswegebauarbeiten – VOB/STLB-Oberbauschichten ohne Bindemittel, Oberbauschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Oberbauschichten aus Asphalt – Pflasterdecken, Plattenbeläge und Einfassungen
80	Zimmer- und Holzbauarbeiten
81/1	Landschaftsbauarbeiten 1 – Vegetationstechnik, Sport- und Spielplätze, Grund- und Planungsnormen
81/2	Landschaftsbauarbeiten 2 – Geotechnische Untersuchungen, Zaunarbeiten, Bauwerksabdichtung, Entwässerung und Kanalisation
82	Tischlerarbeiten
85	Raumlufttechnische Anlagen
88	Entwässerungskanalarbeiten, Druckrohrleitungsarbeiten außerhalb von Gebäuden, Drän- und Versickerarbeiten
89	Fliesen- und Plattenarbeiten, Natur-, Betonwerksteinarbeiten
91	Bohrarbeiten, Arbeiten zum Ausbau von Bohrungen, Wasserhaltungsarbeiten
97	Maler- und Lackierarbeiten – Beschichtungen
110	Wohnungsbau
113/1	Erkundung und Untersuchung des Baugrunds Teil 1
113/2	Erkundung und Untersuchung des Baugrunds Teil 2
114	Kosten im Hochbau – Flächen, Rauminhalte
129/1	Abdichtung von Bauwerken 1 – Anforderungen, Planung, Ausführung und Instandhaltung
129/2	Abdichtung von Bauwerken 2 – Abdichtungsstoffe
132	Holzschutz
134/1	Sporthallen und Sportplätze; Anforderungen
134/2	Sporthallen und Sportplätze; Prüfverfahren
156/1	Kältetechnik 1 – Sicherheit und Umweltschutz
156/3	Kältetechnik 3 – Bauteile, Betriebs- und Hilfsstoffe
158/1	Wärmeschutz 1 – Bauwerksplanung, Wärmeschutz, Wärmebedarf
158/2	Wärmeschutz 2 – Heizenergiebedarf von Gebäuden und energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen
158/3	Wärmeschutz 3 – Energieanforderungen und Nutzungsgrade von Heizungsanlagen in Gebäuden und Norm-Heizlast
199	Barrierefreies Planen und Bauen
240	Türen und Türzubehör
253	Einbruchschutz
289	Schwingungsfragen im Bauwesen
300/1	Brandschutz – Grundlagen, Klassifizierungen und klassifizierte Bauprodukte
300/3	Brandschutz – Beurteilung der Feuerwiderstandsfähigkeit von Bauteilen
300/5	Brandschutz – Bemessung nach Eurocodes
300/6	Brandschutz – Brandschutztechnische Planung und Auslegung bei Sonderbauten
358/1	Gesteinskörnungen, Wasserbausteine, Gleisschotter, Füller; Produktnormen
358/2	Gesteinskörnungen, Wasserbausteine, Gleisschotter, Füller; Prüfmethode
409	Erhaltung des kulturellen Erbes
410	Erhaltung des kulturellen Erbes Teil 2
464	Verkehrswegebauarbeiten – Hydraulische Bindemittel und vorwiegend mineralische Baustoffe
465	Verkehrswegebauarbeiten – Anwendungsregeln, vorwiegend mineralische Bauteile und andere Baustoffe und Bauteile
471/1	Fenster und Türen; Anforderungen und Klassifizierungen
471/2	Fenster und Türen; Prüfungen und Berechnungen

Für Auskünfte und Bestellungen wählen Sie bitte im Beuth Verlag die Telefonnummer 030 2601-2260 oder schreiben Sie direkt an [kundenservice@beuth.de](mailto:kundenservice@beuth.de).

© 2020 Beuth Verlag GmbH  
Berlin · Wien · Zürich  
Saatwinkler Damm 42/43  
13627 Berlin

Telefon: +49 30 2601-0  
Telefax: +49 30 2601-1260  
Internet: [www.beuth.de](http://www.beuth.de)  
E-Mail: [kundenservice@beuth.de](mailto:kundenservice@beuth.de)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

© für DIN-Normen DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin

Die im Werk enthaltenen Inhalte wurden von Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Gewährleistung für die Richtigkeit des Inhalts wird gleichwohl nicht übernommen. Der Verlag haftet nur für Schäden, die auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens des Verlages zurückzuführen sind. Im Übrigen ist die Haftung ausgeschlossen.

ISBN 978-3-410-28143-6  
ISBN (E-Book) 978-3-410-28144-3

# Vorwort

Seit 1972 kommt der DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) mit der Zusammenfassung seiner Arbeitsergebnisse, den DIN-Normen im Bauwesen, den Wünschen einer großen Anzahl von Fachleuten in Praxis und Ausbildung nach, die für ihre Arbeit die Normen bestimmter Gebiete des Bauwesens jeweils in möglichst einem DIN-Taschenbuch handlich und übersichtlich zusammengestellt benutzen wollen.

Für den Wärmeschutz und damit zusammenhängende Themen, wie z. B. den Heizenergiebedarf von Gebäuden, die energetische Bewertung von heiz- und raumluftechnischen Anlagen sowie die Energieanforderungen und Nutzungsgrade von Heizungsanlagen in Gebäuden, sind eine größere Zahl von DIN-Vornormen sowie DIN-, DIN-EN- und DIN-EN-ISO-Normen entstanden und zuletzt vor dem Hintergrund der geplanten Novellierung des Energieeinsparrechts umfangreich aktualisiert worden.

Die DIN-Taschenbuchreihe 158 bietet einen guten Einstieg in die Thematik und umfasst die folgenden Teile:

- DIN-TAB 158/1 „Wärmeschutz 1 – Bauwerksplanung, Wärmeschutz, Wärmebedarf“ (11. Auflage),
- DIN-TAB 158/2 „Wärmeschutz 2 – Heizenergiebedarf von Gebäuden und energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen“ (2. Auflage),
- DIN-TAB 158/3 „Wärmeschutz 3 – Energieanforderungen und Nutzungsgrade von Heizungsanlagen in Gebäuden und Norm-Heizlast“ (2. Auflage).

Die DIN-Taschenbücher dieser Reihe sind inhaltlich aufeinander abgestimmt. Dabei wird um Verständnis dafür gebeten, dass nicht alle für das Fachgebiet relevanten Vornormen und Normen abgedruckt werden können. Eine Liste weiterhin relevanter Normen für das Fachgebiet finden Sie am Ende des Taschenbuches.

Anregungen zur Verbesserung, Erweiterung oder Beschränkung des vorliegenden DIN-Taschenbuches werden erbeten an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), DIN e. V. (E-Mail: [nabau@din.de](mailto:nabau@din.de)).

Berlin, im September 2020

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)  
i. A. Dipl.-Ing. Sebastian Edelhoff  
Gruppenleiter

## Hinweise zur Nutzung von DIN-Taschenbüchern

### Was sind DIN-Normen?

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet Normen und Standards als Dienstleistung für Wirtschaft, Staat und Gesellschaft. Die Hauptaufgabe von DIN besteht darin, gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern der interessierten Kreise konsensbasierte Normen markt- und zeitgerecht zu erarbeiten. Hierfür bringen rund 35.000 Expertinnen und Experten ihr Fachwissen in die Normungsarbeit ein. Aufgrund eines Vertrages mit der Bundesregierung ist DIN als die nationale Normungsorganisation und als Vertreter deutscher Interessen in den europäischen und internationalen Normungsorganisationen anerkannt. Heute ist die Normungsarbeit von DIN zu fast 90 Prozent international ausgerichtet. DIN-Normen können nationale Normen, Europäische Normen oder Internationale Normen sein. Welchen Ursprung und damit welchen Wirkungsbereich eine DIN-Norm hat, ist aus deren Bezeichnung zu ersehen:

### **DIN (plus Zählnummer, z. B. DIN 4701)**

Hier handelt es sich um eine nationale Norm, die ausschließlich oder überwiegend nationale Bedeutung hat oder als Vorstufe zu einem internationalen Dokument veröffentlicht wird (Entwürfe zu DIN-Normen werden zusätzlich mit einem „E“ gekennzeichnet). Die Zählnummer hat keine klassifizierende Bedeutung.

Bei Nationalen Normen mit Sicherheitsfestlegungen aus dem Bereich der Elektrotechnik ist neben der Zählnummer des Dokumentes auch die VDE-Klassifikation angegeben (z. B. DIN VDE 0100).

### **DIN EN (plus Zählnummer, z. B. DIN EN 71)**

Hier handelt es sich um die deutsche Ausgabe einer Europäischen Norm, die unverändert von allen Mitgliedern der europäischen Normungsorganisationen CEN/CENELEC/ETSI übernommen wurde.

Bei Europäischen Normen der Elektrotechnik ist der Ursprung der Norm aus der Zählnummer ersichtlich: von CENELEC erarbeitete Normen haben Zählnummern zwischen 50000 und 59999, von CENELEC übernommene Normen, die in der IEC erarbeitet wurden, haben Zählnummern zwischen 60000 und 69999, Europäische Normen des ETSI haben Zählnummern im Bereich 300000.

### **DIN EN ISO oder DIN EN ISO/IEC (plus Zählnummer, z. B. DIN EN ISO 306)**

Hier handelt es sich um die deutsche Ausgabe einer Europäischen Norm, die mit einer Internationalen Norm identisch ist und die unverändert von allen Mitgliedern der europäischen Normungsorganisationen CEN/CENELEC/ETSI übernommen wurde.

### **DIN ISO, DIN IEC oder DIN ISO/IEC (plus Zählnummer, z. B. DIN ISO 720)**

Hier handelt es sich um die unveränderte Übernahme einer Internationalen Norm in das Deutsche Normenwerk.

### **Weitere Ergebnisse der Normungsarbeit können sein:**

#### **DIN SPEC (plus Zählnummer, z. B. DIN SPEC 91020)**

Bei einer DIN-Spezifikation handelt es sich um ein öffentlich zugängliches Dokument, das Festlegungen für Regelungsgegenstände materieller und immaterieller Art oder Erkenntnisse, Daten usw. aus Normungs- oder Forschungsvorhaben enthält und welches von einem DIN-Arbeitsgremium oder einem temporär zusammengestellten Gremium unter Beratung von DIN oder im Rahmen von CEN-Workshops ohne zwingende Einbeziehung aller interessierten Kreise entwickelt wird.

ANMERKUNG: Je nach Verfahren wird zwischen DIN SPEC (Vornorm), DIN SPEC (CWA), DIN SPEC (PAS) und DIN SPEC (Fachbericht) unterschieden.

### **Was sind DIN-Taschenbücher?**

Ein besonders einfacher und preisgünstiger Zugang zu den DIN-Normen führt über die DIN-Taschenbücher. Sie enthalten die jeweils für ein bestimmtes Fach- oder Anwendungsgebiet relevanten Normen im Originaltext.

Die Dokumente sind in der Regel als Originaltextfassungen abgedruckt, verkleinert auf das Format A5.

(+ Zusatz für Variante DIN-DVS-Taschenbücher)

(+ Zusatz für Variante DIN-VDE-Taschenbücher)

### **Was muss ich beachten?**

Die Anwendung von DIN-Normen ist freiwillig. Das heißt, man kann sie anwenden, muss es aber nicht. DIN-Normen werden verbindlich durch Bezugnahme, z. B. in einem Vertrag zwischen privaten Parteien oder in Gesetzen und Verordnungen.

Der Vorteil der einzelvertraglich vereinbarten Verbindlichkeit von Normen liegt darin, dass sich Rechtsstreitigkeiten von vornherein vermeiden lassen, weil die Normen eindeutige Festlegungen sind. Die Bezugnahme in Gesetzen und Verordnungen entlastet den Staat und die Bürger von rechtlichen Detailregelungen.

DIN-Taschenbücher geben den Stand der Normung zum Zeitpunkt ihres Erscheinens wieder. Die Angabe zum Stand der abgedruckten Normen und anderer Regeln des Taschenbuchs finden Sie auf S. III. Maßgebend für das Anwenden jeder in einem DIN-Taschenbuch abgedruckten Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum. Den aktuellen Stand zu allen DIN-Normen können Sie im Webshop des Beuth Verlags unter [www.beuth.de](http://www.beuth.de) abfragen.

### **Wie sind DIN-Taschenbücher aufgebaut?**

DIN-Taschenbücher enthalten die im Abschnitt „Verzeichnis abgedruckter Normen“ jeweils aufgeführten Dokumente in ihrer Originalfassung. Ein DIN-Nummernverzeichnis sowie ein Stichwortverzeichnis am Ende des Buches erleichtern die Orientierung.

## Abkürzungsverzeichnis

Die in den Dokumentnummern der Normen verwendeten Abkürzungen bedeuten:

A	Änderung von Europäischen oder Deutschen Normen
Bbl	Beiblatt
Ber	Berichtigung
DIN	Deutsche Norm
DIN EN	Deutsche Norm auf der Basis einer Europäischen Norm
DIN EN ISO	Deutsche Norm auf der Grundlage einer Europäischen Norm, die auf einer Internationalen Norm der ISO beruht
DIN EN ISO/IEC	Deutsche Norm auf der Grundlage einer Europäischen Norm, die auf einer Internationalen Norm der IEC beruht
DIN IEC	Deutsche Norm auf der Grundlage einer Internationalen Norm der IEC
DIN ISO	Deutsche Norm, in die eine Internationale Norm der ISO unverändert übernommen wurde
DIN SPEC	DIN-Spezifikation
DIN VDE	Deutsche Norm, die zugleich VDE-Bestimmung oder VDE-Leitlinie ist
DVS	DVS-Richtlinie oder DVS-Merkblatt
E	Entwurf
EN	Europäische Norm
EN ISO	Europäische Norm (EN), in die eine Internationale Norm (ISO-Norm) unverändert übernommen wurde und deren Deutsche Fassung den Status einer Deutschen Norm erhalten hat
ENV	Europäische Vornorm, deren Deutsche Fassung den Status einer Deutschen Vornorm erhalten hat
IEC	Internationale Norm der IEC
ISO	Internationale Norm der ISO
TR	Technischer Bericht (Technical Report) von CEN oder ISO
TS	Technische Spezifikation (Technical Specification) von CEN oder ISO
VDI	VDI-Richtlinie

## DIN-Nummernverzeichnis

Hierin bedeuten:

- Neu aufgenommen gegenüber der 10. Auflage des DIN-Taschenbuches 158/1
- Geändert gegenüber der 10. Auflage des DIN-Taschenbuches 158/1
- Umfasst digitale Inhalte in der Beuth Mediathek
- (en) Von dieser Norm gibt es auch eine von DIN herausgegebene englische Übersetzung

Dokument	Dokument
DIN 1341 ● DIN 4108 Beiblatt 2 □ ○ DIN 4108-2 DIN 4108-3 □ DIN 4108-4 □ DIN 4108-7	DIN EN ISO 6946 □ (en) DIN EN ISO 10077-1 □ (en) DIN EN ISO 10077-2 □ (en) DIN EN ISO 10211 □ (en) DIN EN ISO 12631 □ (en)

### Wichtiger Hinweis zu DIN 4108 Beiblatt 2

Die digitalen Inhalte der Norm finden Sie in der Beuth Mediathek. Weitere Informationen hierzu siehe Rückseite der gelben Seite vorne im Buch.

### Gegenüber der letzten Auflage nicht mehr abgedruckte Normen:

Dokument	Ersetzt durch
DIN EN 13829	DIN EN ISO 9972 (im DIN-Taschenbuch 158/1 nicht enthalten)
DIN EN 16012	entfallen im Rahmen der redaktionellen Überarbeitung
DIN EN ISO 13370	entfallen im Rahmen der redaktionellen Überarbeitung
DIN EN ISO 13786	entfallen im Rahmen der redaktionellen Überarbeitung
DIN EN ISO 13788	entfallen im Rahmen der redaktionellen Überarbeitung
DIN EN ISO 13789	entfallen im Rahmen der redaktionellen Überarbeitung
DIN EN ISO 14683	entfallen im Rahmen der redaktionellen Überarbeitung



# Verzeichnis abgedruckter Normen

(nach steigenden DIN-Nummern geordnet)

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN 1341	1986-10	Wärmeübertragung; Begriffe, Kenngrößen
DIN 4108 Bbl 2	2019-06	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Beiblatt 2: Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele, mit CD-ROM <sup>1</sup>
DIN 4108-2	2013-02	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	2018-10	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz – Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN 4108-4	2017-03	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN 4108-7	2011-01	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele
DIN EN ISO 6946	2018-03	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017
DIN EN ISO 10077-1	2020-10	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1: Allgemeines (ISO 10077-1:2017, korrigierte Fassung 2020-02); Deutsche Fassung EN ISO 10077-1:2017
DIN EN ISO 10077-2	2018-01	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen (ISO 10077-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 10077-2:2017
DIN EN ISO 10211	2018-03	Wärmebrücken im Hochbau – Wärmeströme und Oberflächentemperaturen – Detaillierte Berechnungen (ISO 10211:2017); Deutsche Fassung EN ISO 10211:2017
DIN EN ISO 12631	2018-01	Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten (ISO 12631:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12631:2017

---

<sup>1</sup> Digitale Inhalte s. Beuth Mediathek; weitere Informationen s. Rückseite der gelben Seite vorne im Buch

**Verzeichnis der weder im DIN-Taschenbuch 158/1, DIN-Taschenbuch 158/2 noch DIN-Taschenbuch 158/3 abgedruckten Normen, Norm-Entwürfe und Vornormen**  
(nach steigenden DIN-Nummern geordnet)

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN 4108-10	2015-12	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe – Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe
DIN 18421	2016-09	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Dämm- und Brandschutzarbeiten an technischen Anlagen
DIN 18560-2	2009-09	Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)
DIN 18560-2 Ber 1	2012-05	Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche), Berichtigung zu DIN 18560-2:2009-09
DIN V 18599-1	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
DIN V 18599-2	2018-09	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
DIN V 18599-3	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
DIN V 18599-4	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
DIN V 18599-5	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen
DIN V 18599-6	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 6: Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN V 18599-7	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 7: Endenergiebedarf von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
DIN V 18599-8	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
DIN V 18599-9	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen
DIN V 18599-10	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten
DIN V 18599-11	2018-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 11: Gebäudeautomation
DIN V 18599-12	2017-04	Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 12: Tabellenverfahren für Wohngebäude
DIN 18893	1987-08	Raumheizvermögen von Einzelfeuerstätten; Näherungsverfahren zur Ermittlung der Feuerstättengröße
DIN 18910	2017-08	Wärmeschutz geschlossener Ställe – Wärmedämmung und Lüftung – Planungs- und Berechnungsgrundlagen für geschlossene zwangsbelüftete Ställe
DIN EN 673	2011-04	Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) – Berechnungsverfahren; Deutsche Fassung EN 673:2011
DIN EN 674	2011-09	Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) – Verfahren mit dem Plattengerät; Deutsche Fassung EN 674:2011
DIN EN 675	2011-09	Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) – Wärmestrommesser-Verfahren; Deutsche Fassung EN 675:2011
DIN EN 1264-2	2013-03	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 2: Fußbodenheizung: Prüfverfahren für die Bestimmung der Wärmeleistung unter Benutzung von Berechnungsmethoden und experimentellen Methoden; Deutsche Fassung EN 1264-2:2008+A1:2012

Dokument	Ausgabe	Titel
E DIN EN 1264-2	2020-02	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 2: Fußbodenheizung: Prüfverfahren für die Bestimmung der Wärmeleistung unter Benutzung von Berechnungsmethoden und experimentellen Methoden; Deutsche und Englische Fassung prEN 1264-2:2020
DIN EN 1264-3	2009-11	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 3: Auslegung; Deutsche Fassung EN 1264-3:2009
E DIN EN 1264-3	2020-02	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 3: Auslegung; Deutsche und Englische Fassung prEN 1264-3:2020
DIN EN 1745	2012-07	Mauerwerk und Mauerwerksprodukte – Verfahren zur Bestimmung von wärmeschutztechnischen Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 1745:2012
E DIN EN 1745	2019-07	Mauerwerk und Mauerwerksprodukte – Verfahren zur Bestimmung von wärmeschutztechnischen Eigenschaften; Deutsche und Englische Fassung prEN 1745:2019
DIN EN 1822-1	2019-10	Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) – Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung; Deutsche Fassung EN 1822-1:2019
DIN EN 1934	1998-04	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Messung des Wärmedurchlaßwiderstandes; Heizkastenverfahren mit dem Wärmestrommesser – Mauerwerk; Deutsche Fassung EN 1934:1998
DIN EN 1946-1	1999-04	Wärmetechnisches Verhalten von Bauprodukten und Bauteilen – Technische Kriterien zur Begutachtung von Laboratorien bei der Durchführung der Messungen von Wärmeübertragungseigenschaften – Teil 1: Allgemeingültige Regeln; Deutsche Fassung EN 1946-1:1999
DIN EN 1946-2	1999-04	Wärmetechnisches Verhalten von Bauprodukten und Bauteilen – Technische Kriterien zur Begutachtung von Laboratorien bei der Durchführung der Messungen von Wärmeübertragungseigenschaften – Teil 2: Messung nach Verfahren mit dem Plattengerät; Deutsche Fassung EN 1946-2:1999
DIN EN 1946-3	1999-04	Wärmetechnisches Verhalten von Bauprodukten und Bauteilen – Technische Kriterien zur Begutachtung von Laboratorien bei der Durchführung der Messungen von Wärmeübertragungseigenschaften – Teil 3: Messung nach dem Verfahren mit dem Wärmestrommeßplatten-Gerät; Deutsche Fassung EN 1946-3:1999
DIN EN 1946-4	2000-07	Wärmetechnisches Verhalten von Bauprodukten und Bauteilen – Technische Kriterien zur Begutachtung von Laboratorien bei der Durchführung der Messungen von Wärmeübertragungseigenschaften – Teil 4: Messung nach dem Heizkasten-Verfahren; Deutsche Fassung EN 1946-4:2000

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 1946-5	2000-09	Wärmetechnisches Verhalten von Bauprodukten und Bauteilen – Technische Kriterien zur Begutachtung von Laboratorien bei der Durchführung der Messungen von Wärmeübertragungseigenschaften – Teil 5: Messung nach dem Rohrprüfgerät-Verfahren; Deutsche Fassung EN 1946-5:2000
DIN EN 12114	2000-04	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Luftdurchlässigkeit von Bauteilen – Laborprüfverfahren; Deutsche Fassung EN 12114:2000
DIN EN 12412-2	2003-11	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens – Teil 2: Rahmen; Deutsche Fassung EN 12412-2:2003
DIN EN 12412-4	2003-11	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens – Teil 4: Rolllädenkästen; Deutsche Fassung EN 12412-4:2003
DIN EN 12428	2013-04	Tore – Wärmedurchgangskoeffizient – Anforderungen an die Berechnung; Deutsche Fassung EN 12428:2013
DIN EN 12664	2001-05	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät – Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand; Deutsche Fassung EN 12664:2001
DIN EN 12667	2001-05	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät – Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand; Deutsche Fassung EN 12667:2001
DIN EN 12898	2019-06	Glas im Bauwesen – Bestimmung des Emissionsgrades; Deutsche Fassung EN 12898:2019
DIN EN 12939	2001-02	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät – Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand; Deutsche Fassung EN 12939:2000
DIN EN 13125	2001-10	Abschlüsse – Zusätzlicher Wärmedurchlasswiderstand – Zuordnung einer Luftdurchlässigkeitsklasse zu einem Produkt; Deutsche Fassung EN 13125:2001
DIN EN 13187	1999-05	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Nachweis von Wärmebrücken in Gebäudehüllen – Infrarot-Verfahren (ISO 6781:1983, modifiziert); Deutsche Fassung EN 13187:1998

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 14037-3	2016-12	An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C – Teil 3: Vorgefertigte Deckenstrahlplatten zur Raumheizung – Wärmetechnische Umrechnungen, Bewertungsmethoden und Festlegung der Strahlungs-Wärmeleistung; Deutsche Fassung EN 14037-3:2016
DIN EN 14500	2008-08	Abschlüsse – Thermischer und visueller Komfort – Prüf- und Berechnungsverfahren; Deutsche Fassung EN 14500:2008
E DIN EN 14500	2018-06	Abschlüsse – Thermischer und visueller Komfort – Prüf- und Berechnungsverfahren; Deutsche und Englische Fassung prEN 14500:2018
DIN EN 14501	2006-02	Abschlüsse – Thermischer und visueller Komfort – Leistungsanforderungen und Klassifizierung; Deutsche Fassung EN 14501:2005
E DIN EN 14501	2018-06	Abschlüsse – Thermischer und visueller Komfort – Leistungsanforderungen und Klassifizierung; Deutsche und Englische Fassung prEN 14501:2018
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 15232-1	2017-12	Energieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement – Module M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; Deutsche Fassung EN 15232-1:2017
E DIN EN 16798-1	2015-07	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Eingangsparameter für das Innenraumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden bezüglich Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik; – Module M1-6; Deutsche und Englische Fassung prEN 16798-1:2015
DIN EN 16798-3	2017-11	Energetische Bewertung von Gebäuden – Lüftung von Gebäuden – Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden – Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme (Module M5-1, M5-4); Deutsche Fassung EN 16798-3:2017
DIN EN 16798-5-1	2017-11	Energetische Bewertung von Gebäuden – Lüftung von Gebäuden – Teil 5-1: Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Lüftungs- und Klimaanlage (Module M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) – Methode 1: Verteilung und Erzeugung; Deutsche Fassung EN 16798-5-1:2017

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 16798-5-2	2017-11	Energetische Bewertung von Gebäuden – Lüftung von Gebäuden – Teil 5-2: Berechnungsmethoden für den Energiebedarf von Lüftungssystemen (Module M5-6, M5-8, M6-5, M7-5, M7-8) – Methode 2: Verteilung und Erzeugung; Deutsche Fassung EN 16798-5-2:2017
DIN EN 16798-7	2017-11	Energetische Bewertung von Gebäuden – Lüftung von Gebäuden – Teil 7: Berechnungsmethoden zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration (Modul M5-5); Deutsche Fassung EN 16798-7:2017
DIN EN ISO 717-1	2013-06	Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 717-1:2013
E DIN EN ISO 717-1	2020-01	Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung (ISO/DIS 717-1:2019); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 717-1:2019
DIN EN ISO 7345	2018-07	Wärmeverhalten von Gebäuden und Baustoffen – Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345:2018); Deutsche Fassung EN ISO 7345:2018
DIN EN ISO 8497	1996-09	Wärmeschutz – Bestimmung der Wärmetransporteigenschaften im stationären Zustand von Wärmedämmungen für Rohrleitungen (ISO 8497:1994); Deutsche Fassung EN ISO 8497:1996
DIN EN ISO 8990	1996-09	Wärmeschutz – Bestimmung der Wärmedurchgangseigenschaften im stationären Zustand – Verfahren mit dem kalibrierten und dem geregelten Heizkasten (ISO 8990:1994); Deutsche Fassung EN ISO 8990:1996
DIN EN ISO 9229	2007-11	Wärmedämmung – Begriffe (ISO 9229:2007); Dreisprachige Fassung EN ISO 9229:2007
E DIN EN ISO 9229	2019-09	Wärmedämmung – Begriffe (ISO/DIS 9229:2019); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 9229:2019
DIN EN ISO 9251	1996-01	Wärmeschutz – Zustände der Wärmeübertragung und Stoffeigenschaften – Begriffe (ISO 9251:1987); Deutsche Fassung EN ISO 9251:1995
DIN EN ISO 9288	1996-08	Wärmeschutz – Wärmeübertragung durch Strahlung – Physikalische Größen und Definitionen (ISO 9288:1989); Deutsche Fassung EN ISO 9288:1996
DIN EN ISO 9346	2008-02	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Gebäuden und Baustoffen – Physikalische Größen für den Stofftransport – Begriffe (ISO 9346:2007); Dreisprachige Fassung EN ISO 9346:2007

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN ISO 9972	2018-12	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden – Differenzdruckverfahren (ISO 9972:2015); Deutsche Fassung EN ISO 9972:2015
DIN EN ISO 10456	2010-05	Baustoffe und Bauprodukte – Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:2007 + Cor. 1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 10456:2007 + AC:2009
DIN EN ISO 12241	2008-11	Wärmedämmung an haus- und betriebstechnischen Anlagen – Berechnungsregeln (ISO 12241:2008); Deutsche Fassung EN ISO 12241:2008
DIN EN ISO 12567-1	2010-12	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens – Teil 1: Komplette Fenster und Türen (ISO 12567-1:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12567-1:2010
DIN EN ISO 12567-2	2006-03	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels Heizkastenverfahrens – Teil 2: Dachflächenfenster und andere auskragende Fenster (ISO 12567-2:2005); Deutsche Fassung EN ISO 12567-2:2005
DIN EN ISO 12569	2018-04	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden und Werkstoffen – Bestimmung des spezifischen Luftvolumenstroms in Gebäuden – Indikatorgasverfahren (ISO 12569:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12569:2017
DIN EN ISO 12570	2018-07	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung des Feuchtegehaltes durch Trocknen bei erhöhter Temperatur (ISO 12570:2000 + Amd 1:2013 + Amd 2:2018); Deutsche Fassung EN ISO 12570:2000 + A1:2013 + A2:2018
DIN EN ISO 12571	2013-12	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung der hygroskopischen Sorptionseigenschaften (ISO 12571:2013); Deutsche Fassung EN ISO 12571:2013
DIN EN ISO 12572	2017-05	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit – Verfahren mit einem Prüfgefäß (ISO 12572:2016); Deutsche Fassung EN ISO 12572:2016
DIN EN ISO 13370	2018-03	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Wärmetransfer über das Erdreich – Berechnungsverfahren (ISO 13370:2017); Deutsche Fassung EN ISO 13370:2017



Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN ISO 13786	2018-04	Wärmetechnisches Verhalten von Bauteilen – Dynamisch-thermische Kenngrößen – Berechnungsverfahren (ISO 13786:2017); Deutsche Fassung EN ISO 13786:2017
DIN EN ISO 13787	2003-07	Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen – Bestimmung des Nennwertes der Wärmeleitfähigkeit (ISO 13787:2003); Deutsche Fassung EN ISO 13787:2003
DIN EN ISO 13788	2013-05	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren – Berechnungsverfahren (ISO 13788:2012); Deutsche Fassung EN ISO 13788:2012
DIN EN ISO 13789	2018-04	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Transmissions- und Lüftungswärmetransferkoeffizient – Berechnungsverfahren (ISO 13789:2017); Deutsche Fassung EN ISO 13789:2017
DIN EN ISO 13793	2001-06	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Wärme-technische Bemessung von Gebäudegründungen zur Vermeidung von Frosthebung (ISO 13793:2001); Deutsche Fassung EN ISO 13793:2001
DIN EN ISO 14438	2002-09	Glas im Bauwesen – Bestimmung des Energiebilanz-Wertes – Berechnungsverfahren (ISO 14438:2002); Deutsche Fassung EN ISO 14438:2002
DIN EN ISO 14683	2018-03	Wärmebrücken im Hochbau – Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient – Vereinfachte Verfahren und Standardwerte (ISO 14683:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14683:2017
DIN EN ISO 15148	2018-12	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung des Wasseraufnahmekoeffizienten bei teilweisem Eintauchen (ISO 15148:2002 + Amd 1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 15148:2002 + A1:2016
DIN EN ISO 15927-1	2004-02	Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung und Darstellung von Klimadaten – Teil 1: Monats- und Jahresmittelwerte einzelner meteorologischer Elemente (ISO 15927-1:2003); Deutsche Fassung EN ISO 15927-1:2003
DIN EN ISO 15927-2	2009-07	Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung und Darstellung von Klimadaten – Teil 2: Stundendaten zur Bestimmung der Kühllast (ISO 15927-2:2009); Deutsche Fassung EN ISO 15927-2:2009

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN ISO 15927-4	2005-10	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung und Darstellung von Klimadaten – Teil 4: Stündliche Daten zur Abschätzung des Jahresenergiebedarfs für Heiz- und Kühlsysteme (ISO 15927-4:2005); Deutsche Fassung EN ISO 15927-4:2005
DIN EN ISO 15927-5	2012-03	Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung und Darstellung von Klimadaten – Teil 5: Daten zur Bestimmung der Norm-Heizlast für die Raumheizung (ISO 15927-5:2004 + Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 15927-5:2004 + A1:2011
DIN EN ISO 15927-6	2007-11	Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung und Darstellung von Klimadaten – Teil 6: Akkumulierte Temperaturdifferenzen (Gradtage) (ISO 15927-6:2007); Deutsche Fassung EN ISO 15927-6:2007
DIN EN ISO 52000-1	2018-03	Energieeffizienz von Gebäuden – Festlegungen zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Allgemeiner Rahmen und Verfahren (ISO 52000-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 52000-1:2017
DIN EN ISO 52003-1	2018-03	Energieeffizienz von Gebäuden – Indikatoren, Anforderungen, Kennwerte und Ausweise – Teil 1: Allgemeine Aspekte und Anwendung auf die Gesamtenergieeffizienz (ISO 52003-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 52003-1:2017
DIN EN ISO 52010-1	2018-03	Energieeffizienz von Gebäuden – Äußere Umweltbedingungen – Teil 1: Umrechnung von Wetterdaten für Energieberechnungen (ISO 52010-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 52010-1:2017
DIN EN ISO 52017-1	2018-04	Energieeffizienz von Gebäuden – Fühlbare und latente Wärmelasten und Innentemperaturen – Teil 1: Allgemeine Berechnungsverfahren (ISO 52017-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 52017-1:2017
DIN EN ISO 52018-1	2018-03	Energieeffizienz von Gebäuden – Indikatoren für EPB-Teil anforderungen im Hinblick auf die Wärmeenergiebilanz und Funktionen der Bausubstanz – Teil 1: Überblick über die Möglichkeiten (ISO 52018-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 52018-1:2017

**Verzeichnis der im DIN-Taschenbuch 158/2 abgedruckten Normen**  
(nach steigenden DIN-Nummern geordnet)

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN V 4108-6	2003-06	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4108-6 Ber 1	2004-03	Berichtigungen zu DIN V 4108-6:2003-06
DIN V 4701-10	2003-08	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen – Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN SPEC 4701-10/A1	2016-05	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen – Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1
DIN V 4701-10 Bbl 1	2007-02	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen – Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Beiblatt 1: Anlagenbeispiele
DIN V 4701-12	2004-02	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand – Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN V 4701-12 Ber 1	2008-06	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand – Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung; Berichtigungen zu DIN V 4701-12:2004-02
DIN EN ISO 52016-1	2018-04	Energetische Bewertung von Gebäuden – Energiebedarf für Heizung und Kühlung, Innentemperaturen sowie fühlbare und latente Heizlasten – Teil 1: Berechnungsverfahren (ISO 52016-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 52016-1:2017

## Verzeichnis der im DIN-Taschenbuch 158/3 abgedruckten Normen (nach steigenden DIN-Nummern geordnet)

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN/TS 12831-1	2020-04	Verfahren zur Berechnung der Raumheizlast – Teil 1: Nationale Ergänzungen zur DIN EN 12831-1, mit CD-ROM
DIN EN 12831-1	2017-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast – Teil 1: Raumheizlast, Modul M3-3; Deutsche Fassung EN 12831-1:2017
DIN EN 12831-3	2017-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast – Teil 3: Trinkwassererwärmungsanlagen, Heizlast und Bedarfsbestimmung, Module M8-2, M8-3; Deutsche Fassung EN 12831-3:2017
DIN EN 15316-1	2017-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen – Teil 1: Allgemeines und Darstellung der Energieeffizienz, Modul M3-1, M3-4, M3-9, M8-1, M8-4; Deutsche Fassung EN 15316-1:2017
DIN EN 15316-2	2017-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen – Teil 2: Wärmeübergabesysteme (Raumheizung und -kühlung), Modul M3-5, M4-5; Deutsche Fassung EN 15316-2:2017
DIN EN 15316-3	2017-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen – Teil 3: Wärmeverteilungssysteme (Trinkwassererwärmung, Heizung und Kühlung), Modul M3-6, M4-6, M8-6; Deutsche Fassung EN 15316-3:2017
DIN EN 15316-4-1	2017-09	Energetische Bewertung von Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen – Teil 4-1: Wärmeerzeugung für die Raumheizung und Trinkwassererwärmung, Verbrennungssysteme (Heizungskessel, Biomasse), Modul M3-8-1, M8-8-1; Deutsche Fassung EN 15316-4-1:2017

# Service-Angebote des Beuth Verlags

## DIN und Beuth Verlag

Der Beuth Verlag ist eine Tochtergesellschaft von DIN Deutsches Institut für Normung e. V. – gegründet im April 1924 in Berlin.

Neben den Gründungsgesellschaftern DIN und VDI (Verein Deutscher Ingenieure) haben im Laufe der Jahre zahlreiche Institutionen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Technik ihre verlegerische Arbeit dem Beuth Verlag übertragen. Seit 1993 sind auch das Österreichische Normungsinstitut (ON) und die Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) Teilhaber der Beuth Verlag GmbH.

Nicht nur im deutschsprachigen Raum nimmt der Beuth Verlag damit als Fachverlag eine führende Rolle ein: Er ist einer der größten Technikverlage Europas. Von den Synergien zwischen DIN und Beuth Verlag profitieren heute 150.000 Kunden weltweit.

## Normen und mehr

Die Kernkompetenz des Beuth Verlags liegt in seinem Angebot an Fachinformationen rund um das Thema Normung. In diesem Bereich hat sich in den letzten Jahren ein rasanter Medienwechsel vollzogen – die Mehrheit der DIN-Normen wird mittlerweile als PDF-Datei genutzt. Auch DIN-Taschenbücher sind als PDF-E-Books beziehbar.

Als moderner Anbieter technischer Fachinformationen stellt der Beuth Verlag seine Produkte nach Möglichkeit medienübergreifend zur Verfügung. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den Online-Entwicklungen. Im Webshop unter [www.beuth.de](http://www.beuth.de) sind bereits heute mehr als 250.000 Dokumente recherchierbar. Die Hälfte davon ist auch im Download erhältlich und kann vom Anwender innerhalb weniger Minuten am PC eingesehen und eingesetzt werden.

Von der Pflege individuell zusammengestellter Normensammlungen für Unternehmen bis hin zu maßgeschneiderten Recherchedaten bietet der Beuth Verlag ein breites Spektrum an Dienstleistungen an.

## So erreichen Sie uns

Beuth Verlag GmbH  
Saatwinkler Damm 42/43  
13627 Berlin  
Telefon 030 2601-0  
Telefax 030 2601-1260  
[kundenservice@beuth.de](mailto:kundenservice@beuth.de)  
[www.beuth.de](http://www.beuth.de)

Ihre Ansprechpartner in den verschiedenen Bereichen des Beuth Verlags finden Sie auf der Seite „Kontakt“ unter [www.beuth.de](http://www.beuth.de).

# Stichwortverzeichnis

Die hinter den Stichwörtern stehenden Nummern sind DIN-Nummern der abgedruckten Normen.

Anforderung, Energieeinsparung, Hochbau, Wärmeschutz [DIN 4108-2](#)

Bauelement, Bauteil, Berechnungsverfahren, Wärmedurchlasswiderstand [DIN EN ISO 6946](#)

Bauteil, Berechnungsverfahren, Wärmedurchlasswiderstand, Bauelement [DIN EN ISO 6946](#)

Begriffe, Wärmeübertragung [DIN 1341](#)

Bemessung, Energieeinsparung, Gebäude, Wärmeschutz, Wert [DIN 4108-4](#)

Berechnung, Rahmen, Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeschutz [DIN EN ISO 10077-2](#)

Berechnungsverfahren, Fassade, Wärmedurchgangskoeffizient [DIN EN ISO 12631](#)

Berechnungsverfahren, Hochbau, Wärmebrücke [DIN EN ISO 10211](#)

Berechnungsverfahren, Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmetechnik [DIN EN ISO 10077-1](#)

Berechnungsverfahren, Wärmedurchlasswiderstand, Bauelement, Bauteil [DIN EN ISO 6946](#)

Energieeinsparung, Feuchteschutz, Hochbau, Wärmeschutz [DIN 4108-3](#)

Energieeinsparung, Gebäude, Wärmeschutz, Wert, Bemessung [DIN 4108-4](#)

Energieeinsparung, Hochbau, Wärmebrücke, Wärmeschutz [DIN 4108 Beiblatt 2](#)

Energieeinsparung, Hochbau, Wärmeschutz, Anforderung [DIN 4108-2](#)

Fassade, Wärmedurchgangskoeffizient, Berechnungsverfahren [DIN EN ISO 12631](#)

Feuchteschutz, Hochbau, Wärmeschutz, Energieeinsparung [DIN 4108-3](#)

Gebäude, Wärmeschutz, Wert, Bemessung, Energieeinsparung [DIN 4108-4](#)

Hochbau, Luftdichtheit, Wärmeschutz [DIN 4108-7](#)

Hochbau, Wärmebrücke, Berechnungsverfahren [DIN EN ISO 10211](#)

Hochbau, Wärmebrücke, Wärmeschutz, Energieeinsparung [DIN 4108 Beiblatt 2](#)

Hochbau, Wärmeschutz, Anforderung, Energieeinsparung [DIN 4108-2](#)

Hochbau, Wärmeschutz, Energieeinsparung, Feuchteschutz [DIN 4108-3](#)

Luftdichtheit, Wärmeschutz, Hochbau [DIN 4108-7](#)

Rahmen, Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeschutz, Berechnung [DIN EN ISO 10077-2](#)

Wärmebrücke, Berechnungsverfahren, Hochbau [DIN EN ISO 10211](#)

Wärmebrücke, Wärmeschutz, Energieeinsparung, Hochbau [DIN 4108 Beiblatt 2](#)

Wärmedurchgangskoeffizient, Berechnungsverfahren, Fassade [DIN EN ISO 12631](#)

Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeschutz, Berechnung, Rahmen [DIN EN ISO 10077-2](#)

Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmetechnik, Berechnungsverfahren  
[DIN EN ISO 10077-1](#)

Wärmedurchlasswiderstand, Bauelement, Bauteil, Berechnungsverfahren  
[DIN EN ISO 6946](#)

Wärmeschutz, Anforderung, Energieeinsparung, Hochbau [DIN 4108-2](#)

Wärmeschutz, Berechnung, Rahmen, Wärmedurchgangskoeffizient  
[DIN EN ISO 10077-2](#)

Wärmeschutz, Energieeinsparung, Feuchteschutz, Hochbau [DIN 4108-3](#)

Wärmeschutz, Energieeinsparung, Hochbau, Wärmebrücke [DIN 4108 Beiblatt 2](#)

Wärmeschutz, Hochbau, Luftdichtheit  
[DIN 4108-7](#)

Wärmeschutz, Wert, Bemessung, Energieeinsparung, Gebäude [DIN 4108-4](#)

Wärmetechnik, Berechnungsverfahren, Wärmedurchgangskoeffizient  
[DIN EN ISO 10077-1](#)

Wärmeübertragung, Begriffe [DIN 1341](#)

## Wärmeübertragung

## Begriffe, Kenngrößen

DIN

1341

Heat transfer; concepts, dimensionless parameters

Ersatz für Ausgabe 11.71

**1 Grundbegriffe**

Nach dieser Norm ist Wärmeübertragung der gemeinsame Name für den Transport von Wärme durch Leitung, Konvektion und Strahlung. Wärmeübertragungsvorgänge können zeitunabhängig (stationär) oder zeitabhängig (instationär) sein.

Die Wärme (Wärmemenge)  $Q$  ist aufgrund des 1. Hauptsatzes der Thermodynamik definiert. Der Wärmestrom  $\Phi$  oder  $\dot{Q}$  ist gleich dem Quotienten der strömenden Wärme  $dQ$  durch Zeitspanne  $dt$ :

$$\Phi = \dot{Q} = dQ/dt \quad (1)$$

Die Wärmestromdichte  $q$  ist der Quotient Wärmestrom  $\Phi$  durch Fläche  $A$ :

$$q = \Phi/A \quad (2)$$

Der im Innern eines Körpers durch Wärmequellen oder -senken entstehende, auf das Körpervolumen  $V$  bezogene Wärmestrom heißt Leistungsdichte:

$$\phi = \Phi/V \quad (3)$$

Bei Strahlungsvorgängen ist die Strahlungsleistung (der Strahlungsfluß)  $\Phi_e$  analog zu Gleichung (1) der Quotient der Strahlungsenergie  $dQ_e$  durch Zeitspanne  $dt$ :

$$\Phi_e = dQ_e/dt \quad (4)$$

**2 Wärmeleitung****2.1 Stationäre Wärmeleitung**

**2.1.1** Der Wärmetransport durch Wärmeleitung wird durch die Gleichung

$$\Phi = -\lambda A \partial \vartheta / \partial s \quad (5)$$

beschrieben, in der  $\lambda$  die Wärmeleitfähigkeit des von Wärme durchströmten Stoffes,  $\vartheta$  die Temperatur,  $A$  die isotherme Fläche mit der Flächennormalen  $s$  und  $\partial \vartheta / \partial s$  der lokale Temperaturgradient ist ( $\partial \vartheta / \partial s = \text{grad } \vartheta$ ).

**2.1.2** Bei eindimensionaler Wärmeleitung in geometrisch einfachen Körpern (ebene Wände, zylindrische Rohre) mit den Oberflächentemperaturen  $\vartheta_1$  und  $\vartheta_2$ , wobei  $\vartheta_1 > \vartheta_2$ , gelten folgende Gleichungen:

a) Ebene Wand

$$\Phi = \lambda A (\vartheta_1 - \vartheta_2) / \delta \quad (6)$$

$\delta$  ist die Dicke der Wand.

b) Zylindrisches Rohr

$$\Phi = \lambda \cdot 2\pi L \frac{\vartheta_1 - \vartheta_2}{\ln(d_a/d_i)} \quad (7)$$

$d_i$ ,  $d_a$  sind der innere und äußere Durchmesser,  $L$  ist die Länge des Rohres.

c) Für einfache Körper aus  $n$  unterschiedlich dicken Schichten von unterschiedlichem Material, die vom selben Wärmestrom durchflossen werden, gilt z. B. für die ebene mehrschichtige Wand:

$$\Phi = \frac{A}{\sum_{j=1}^n (\delta_j / \lambda_j)} (\vartheta_1 - \vartheta_2) \quad (8)$$

**2.2 Instationäre Wärmeleitung**

Die Wärme  $Q_{12}$ , die in der Zeit von  $t_1$  bis  $t_2$  infolge Wärmeleitung durch eine Fläche  $A$  tritt, beträgt:

$$Q_{12} = A \int_{t_1}^{t_2} \lambda (-\partial \vartheta / \partial s) dt \quad (9)$$

Für die zeitabhängige Temperaturverteilung gilt unter der Bedingung, daß  $\lambda$  nicht von der Temperatur abhängt:

$$\partial \vartheta / \partial t = a \Delta \vartheta \quad (10)$$

Darin bedeutet  $\Delta$  den Laplace-Operator, z. B. gilt für rechtwinklige kartesische Koordinaten:

$$\Delta \vartheta = \partial^2 \vartheta / \partial x^2 + \partial^2 \vartheta / \partial y^2 + \partial^2 \vartheta / \partial z^2 \quad (11)$$

In Gleichung (11) ist  $a$  die Temperaturleitfähigkeit eines Stoffes, sie wird berechnet nach:

$$a = \lambda / (\rho c_p) \quad (12)$$

Darin ist  $\lambda$  die Wärmeleitfähigkeit,  $\rho$  die Dichte und  $c_p$  die isobare spezifische Wärmekapazität. Der häufig verwendete Wärmeeindringungskoeffizient  $b$  eines Stoffes ist:

$$b = \sqrt{\lambda \rho c_p} \quad (13)$$

Er gibt an, wieviel Wärme in bestimmter Zeit in einen Körper eingedrungen ist nach plötzlicher Erhöhung seiner Oberflächentemperatur.

**3 Wärmeübergang**

Der Wärmestrom zwischen einer Wandoberfläche und einem strömenden Medium (Flüssigkeit oder Gas) durch Konvektion ergibt sich nach folgender Gleichung:

$$\Phi = \alpha A (\vartheta_W - \vartheta_M) \quad (14)$$

Darin ist  $\alpha$  der Wärmeübergangskoeffizient,  $\vartheta_W$  die Temperatur der Wandoberfläche und  $\vartheta_M$  eine zweckmäßig definierte Temperatur des strömenden Mediums, z. B. eine mittlere Temperatur über den Strömungsweg.

**4 Wärmedurchgang**

**4.1** Ein Wärmestrom zwischen zwei strömenden Medien, die durch eine Wand voneinander getrennt sind, wird durch folgende Gleichung berechnet:

$$\Phi = k A (\vartheta_a - \vartheta_b) \quad (15)$$

Darin ist  $k$  der Wärmedurchgangskoeffizient,  $\vartheta_a$  und  $\vartheta_b$  sind die zweckmäßig definierten Temperaturen der strömenden Medien.

**4.2** Der Wärmedurchgangskoeffizient  $k$  ergibt sich für senkrecht zum Wärmestrom geschichtete ebene Wände aus:

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \sum_{j=1}^n \frac{\delta_j}{\lambda_j} + \frac{1}{\alpha_2} \quad (16)$$

Darin sind  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  die Wärmeübergangskoeffizienten zu beiden Seiten der Wand, die aus  $n$  Teilschichten unterschiedlicher Dicken  $\delta_j$  und Wärmeleitfähigkeiten  $\lambda_j$  besteht.

Fortsetzung Seite 2 und 3

Normenausschuß Einheiten und Formelgrößen (AEF) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.



**4.3** Für ein zylindrisches Rohr der Länge  $L$  mit Innendurchmesser  $d_i$  und Außendurchmesser  $d_a$  ergibt sich für das Produkt  $kA$ :

$$kA = \frac{\pi L}{\frac{1}{\alpha_i d_i} + \frac{1}{2\lambda} \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a d_a}} \quad (17)$$

Darin sind  $\alpha_i$  und  $\alpha_a$  die Wärmeübergangskoeffizienten an der Rohrinne- und Rohraußenseite und  $\lambda$  die Wärmeleitfähigkeit des Rohrmaterials.

## 5 Thermischer Widerstand

Als thermischer Widerstand  $R_{th}$  wird der Quotient Temperaturdifferenz  $\vartheta_1 - \vartheta_2$  durch Wärmestrom  $\Phi$  bezeichnet:

$$R_{th} = (\vartheta_1 - \vartheta_2) / \Phi \quad (18)$$

Damit läßt sich nach Gleichung (6) und Gleichung (18) der Wärmeleitungswiderstand, z. B. für die ebene Wand mit  $R_L = \delta / (\lambda A)$  berechnen und nach Gleichung (7) bzw. Gleichung (8) und Gleichung (18) analog für andere einfache Körper. Ebenso findet man mit Gleichung (14) den Wärmeübergangswiderstand mit  $R_{\dot{u}} = 1 / (\alpha A)$  und mit Gleichung (15) den Wärmedurchgangswiderstand mit  $R_d = 1 / (k A)$ .

Anmerkung: Die nach Gleichung (18) definierten thermischen Widerstände entsprechen der englisch „thermal resistance“, französisch „résistance thermique“ genannten Größe  $R$  in der Internationalen Norm ISO 31/4 – 1978. Hiervon abweichend ist in den Normen DIN 4108 Teil 1, DIN 4701 Teil 1, DIN 52 611 Teil 1 und Teil 2, DIN 52 612 Teil 1 und Teil 3 der Quotient Temperaturdifferenz durch Wärmestromdichte, je nach zugrundegelegter Temperaturdifferenz, als „Wärmedurchlaßwiderstand“ (auch Wärmeleitwiderstand, Wärmedämmwert), „Wärmeübergangswiderstand“ und „Wärmedurchgangswiderstand“ bezeichnet. Eine solche Größe ist in ISO 31/4 – 1978 ebenfalls enthalten, sie wird englisch „thermal insulation, coefficient of thermal insulation“, französisch „coefficient d'isolation thermique“ genannt.

## 6 Temperaturstrahlung (Wärmestrahlung)

**6.1** Der Strahlungsfluß  $\Phi_{es}$  der unpolarisierten Strahlung des schwarzen Körpers mit der thermodynamischen Temperatur  $T$  und der Oberfläche  $A$  beträgt, über den gesamten Wellenlängenbereich und über den Halbraum integriert, nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz:

$$\Phi_{es} = \sigma A T^4 \quad (19)$$

Darin ist  $\sigma = (5,67032 \pm 0,00071) \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$  die Stefan-Boltzmann-Konstante. Zur einfacheren Zahlenrechnung wird in der Praxis die Größe  $C_s = 10^8 \sigma$  benutzt, womit sich die folgende Gleichung für den Strahlungsfluß ergibt:

$$\Phi_{es} = C_s A (T/100)^4 \quad (20)$$

**6.2** Der Austauschstrahlungsfluß  $\Phi_{e12}$  zwischen zwei gleich großen, parallelen, in relativ geringem Abstand stehenden grauen Flächen  $A_1 = A_2$  beträgt:

$$\Phi_{e12} = A_1 C_{12} ((T_1/100)^4 - (T_2/100)^4) \quad (21)$$

Darin ist  $C_{12}$  die Strahlungsaustauschkonstante:

$$C_{12} = \frac{C_s}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1} \quad (22)$$

mit  $\varepsilon_1$  und  $\varepsilon_2$  als den halbräumlichen Emissionsgraden der Flächen 1 und 2.

Für einen grauen Körper der Fläche 1, der völlig von einer grauen Fläche 2 umhüllt ist, ergibt sich die Strahlungsaustauschkonstante  $C_{12}$  zu:

$$C_{12} = \frac{C_s}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{A_1}{A_2} \left( \frac{1}{\varepsilon_2} - 1 \right)} \quad (23)$$

Damit kann nach Gleichung (21) der Austauschstrahlungsfluß berechnet werden.

**6.3** Um in bestimmten Fällen den Energietransport durch Strahlung formal wie einen Wärmeübergang zu behandeln, kann man einen Temperaturfaktor  $f$  einführen:

$$f = \frac{(T_1/100)^4 - (T_2/100)^4}{T_1 - T_2} \quad (24)$$

Damit wird der Austauschstrahlungsfluß  $\Phi_{e12}$ :

$$\Phi_{e12} = A_1 C_{12} f (T_1 - T_2) = A_1 \alpha_{St} (T_1 - T_2) \quad (25)$$

$\alpha_{St} = C_{12} f$  wird Wärmeübergangskoeffizient der Strahlung genannt.

Wie in Abschnitt 5 läßt sich formal ein Übertragungswiderstand bei Strahlung  $R_{St} = 1 / (\alpha_{St} A_1)$  definieren.

## 7 Kenngrößen

Die große Anzahl der Einflußgrößen bei Problemen der Wärmeübertragung läßt sich beträchtlich vermindern, wenn man gewisse Einflußgrößen zu Kenngrößen von der Dimension 1 zusammenfaßt und diese als Veränderliche einer durch Versuch oder Rechnung ermittelten Gleichung auffaßt, z. B.:

$$Nu = \text{Konstante} \cdot Re^{\text{Exponent 1}} \cdot Pr^{\text{Exponent 2}} \quad (26)$$

Folgende Kenngrößen („Kennzahlen“) sind üblich:

Nr	Name	Formelzeichen	Definition
7.1	Archimedes-Zahl	$Ar$	$g l^3 \Delta \rho / (\nu^2 \rho)$
7.2	Biot-Zahl	$Bi$	$\alpha l / \lambda_{fe}$
7.3	Fourier-Zahl	$Fo$	$a t / l^2$
7.4	Froude-Zahl	$Fr$	$v^2 / g l$
7.5	Grashof-Zahl	$Gr$	$g \nu \Delta \vartheta l^3 / \nu^2$
7.6	Knudsen-Zahl	$Kn$	$\lambda / l$
7.7	Nusselt-Zahl	$Nu$	$\alpha l / \lambda_{fl}$
7.8	Péclet-Zahl	$Pe$	$\nu l / a = Re \cdot Pr$
7.9	Prandtl-Zahl	$Pr$	$\nu / a$
7.10	Rayleigh-Zahl	$Ra$	$g \nu \Delta \vartheta l^3 / (\nu a) = Gr \cdot Pr$
7.11	Reynolds-Zahl	$Re$	$\nu l / \nu$
7.12	Stanton-Zahl	$St$	$\alpha / (\nu \rho c_p) = Nu / (Re \cdot Pr)$

Darin bedeutet:

- $a$  Temperaturleitfähigkeit
- $c_p$  isobare spezifische Wärmekapazität
- $g$  örtliche Fallbeschleunigung
- $l$  charakteristische Länge
- $t$  Zeit
- $\nu$  Geschwindigkeit
- $\alpha$  Wärmeübergangskoeffizient
- $\gamma$  Volumenausdehnungskoeffizient
- $\Delta \vartheta$  Temperaturdifferenz
- $\lambda_{fe}$  bzw.  $\lambda_{fl}$  Wärmeleitfähigkeit für den Festkörper bzw. für das Fluid
- $\Lambda$  mittlere freie Weglänge
- $\nu$  kinematische Viskosität
- $\rho$  Dichte,  $\Delta \rho$  Dichtedifferenz

**Zitierte Normen**

- DIN 4108 Teil 1 Wärmeschutz im Hochbau; Größen und Einheiten  
 DIN 4701 Teil 1 Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden; Grundlagen der Berechnung  
 DIN 52 611 Teil 1 Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung des Wärmedurchlaßwiderstandes von Wänden und Decken; Prüfung im Laboratorium  
 DIN 52 611 Teil 2 Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung des Wärmedurchlaßwiderstandes von Wänden und Decken; Weiterbehandlung der Meßwerte für die Anwendung im Bauwesen  
 DIN 52 612 Teil 1 Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät; Durchführung, Auswertung  
 DIN 52 612 Teil 3 Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät; Wärmedurchlaßwiderstand geschichteter Materialien für die Anwendung im Bauwesen  
 ISO 31/4 – 1978 Quantities and units of heat

**Weitere Normen**

- DIN 1304 Teil 1 (z. Z. Entwurf) Formelzeichen; Allgemeine Formelzeichen  
 DIN 1345 Thermodynamik; Formelzeichen, Einheiten  
 DIN 5031 Teil 1 Strahlungsphysik im optischen Bereich und Lichttechnik; Größen, Formelzeichen und Einheiten der Strahlungsphysik  
 DIN 5031 Teil 5 Strahlungsphysik im optischen Bereich und Lichttechnik; Temperaturbegriffe  
 DIN 5031 Teil 8 Strahlungsphysik im optischen Bereich und Lichttechnik; Strahlungsphysikalische Begriffe und Konstanten  
 DIN 5496 Temperaturstrahlung

**Frühere Ausgaben**

DIN 1341: 12.37, 07.59x, 01.66, 11.71

**Änderungen**

Gegenüber der Ausgabe November 1971 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Wärmeleitung in stationäre und instationäre Wärmeleitung unterteilt.
- b) Abschnitt über thermischen Widerstand aufgenommen.
- c) Abschnitt über Temperaturstrahlung (Wärmestrahlung) aufgenommen.
- d) Früherer Abschnitt über Einheiten gestrichen.
- e) Vollständig redaktionell überarbeitet.

**Internationale Patentklassifikation**

F 24 B  
 F 24 C  
 F 24 D  
 F 24 F  
 F 24 H  
 F 24 J  
 F 28 B  
 F 28 C  
 F 28 D

## DIN 4108 Beiblatt 2



ICS 91.120.10

Ersatz für  
DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03

Dieses Beiblatt enthält Informationen zu  
DIN 4108, jedoch keine zusätzlich genormten  
Festlegungen.

**Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden;  
Beiblatt 2: Wärmebrücken –  
Planungs- und Ausführungsbeispiele, mit CD-ROM**

Thermal insulation and energy economy in buildings;  
Supplement 2: Thermal bridges –  
Examples for planning and performance, with CD-ROM

Isolation thermique et économie d'énergie en bâtiments immeubles;  
Supplément 2: Pontes thermiques –  
Exemples pour la conception et l'exécution, avec CD-ROM

Gesamtumfang 214 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



# Inhalt

	Seite
Vorwort .....	6
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	10
4 Planungsempfehlungen.....	11
5 Bauteilanschlüsse und Umgang mit Planungsbeispielen .....	11
5.1 Allgemeines .....	11
5.2 Kategorien A und B .....	12
5.3 Hinweise zu Bauteilanschlüssen.....	12
5.4 Gleichwertigkeitsnachweis.....	13
5.4.1 Allgemeines .....	13
5.4.2 Bildlicher Gleichwertigkeitsnachweis.....	13
5.4.3 Rechnerischer Gleichwertigkeitsnachweis.....	14
5.5 Voraussetzungen für die Vernachlässigung von Wärmebrückenverlusten .....	14
6 Vorgehen bei der Berechnung von Wärmebrücken .....	15
6.1 Geometrische Maßbezüge und U-Wert-Angaben.....	15
6.2 Bauelemente.....	17
6.2.1 Allgemeines .....	17
6.2.2 Ersatzsystem für Fenster/Fenstertüren/Türen.....	18
6.2.3 Ersatzsystem für Dachflächenfenster .....	19
6.2.4 Ersatzsystem für Lichtkuppeln.....	20
6.2.5 Ersatzsystem für Vorhangfassaden.....	21
6.2.6 Rollladenkästen (in der Berechnung der Wandfläche zugeschlagen, z. B. Sturzrollladenkästen) .....	22
6.2.7 Rollladenkästen (in der Berechnung der Fensterfläche zugeschlagen, z. B. Mini-Aufsatzkästen und Vorbaukästen) .....	23
6.2.8 Raffstorekästen .....	24
7 Planungsbeispiele von Anschlussdetails .....	24
7.1 Allgemeines .....	24
7.2 Kellerboden .....	31
7.2.1 Monolithische Bauweise .....	31
7.2.2 Außengedämmte Bauweise .....	32
7.3 Bodenplatte auf Erdreich.....	33
7.3.1 Monolithische Bauweise .....	33
7.3.2 Außengedämmte Bauweise .....	35
7.3.3 Zweischalige Bauweise .....	37
7.3.4 Holzbauweise .....	40
7.4 Kellerwandeinbindungen.....	42
7.4.1 Monolithische Bauweise .....	42
7.4.2 Außengedämmte Bauweise .....	43
7.5 Kellerdecke .....	44
7.5.1 Monolithische Bauweise .....	44
7.5.2 Außengedämmte Bauweise .....	46

7.5.3	Zweischalige Bauweise.....	48
7.5.4	Holzbauweise.....	50
7.6	Tiefgaragendecke.....	51
7.6.1	Monolithische Bauweise.....	51
7.6.2	Außengedämmte Bauweise.....	53
7.6.3	Zweischalige Bauweise.....	55
7.6.4	Holzbauweise.....	57
7.7	Innenwände.....	58
7.7.1	Innenwand auf Bodenplatte.....	58
7.7.2	Innenwand an Kellerdecke.....	64
7.7.3	Innenwand an Tiefgaragendecke.....	69
7.7.4	Kellerinnenwände (Horizontalschnitt).....	74
7.7.5	Innenwandinbindungen an Außenwand.....	76
7.7.6	Innenwand an obere Geschossdecke zum unbeheizten Dachraum.....	81
7.7.7	Innenwand an Dach.....	82
7.8	Terrassentür, unterkellerte Gebäude.....	84
7.8.1	Kellerwand monolithische Bauweise.....	84
7.8.2	Kellerwand außengedämmte Bauweise.....	85
7.9	Geschossdecke.....	86
7.9.1	Monolithische Bauweise.....	86
7.9.2	Außengedämmte Bauweise.....	86
7.9.3	Holzbauweise.....	87
7.10	Auskragende Geschossdecke.....	87
7.10.1	Monolithische Bauweise.....	87
7.10.2	Außengedämmte Bauweise.....	88
7.10.3	Zweischalige Bauweise.....	88
7.10.4	Holzbauweise.....	89
7.11	Auskragende Geschossdecke — zurückspringendes Geschoss oben.....	89
7.11.1	Monolithische Bauweise.....	89
7.11.2	Außengedämmte Bauweise.....	90
7.11.3	Zweischalige Bauweise.....	91
7.11.4	Holzbauweise.....	92
7.12	Balkonplatte.....	93
7.12.1	Monolithische Bauweise.....	93
7.12.2	Außengedämmte Bauweise.....	94
7.12.3	Zweischalige Bauweise.....	96
7.12.4	Holzbauweise.....	97
7.13	Fensterbrüstung.....	98
7.13.1	Monolithische Bauweise.....	98
7.13.2	Außen gedämmte Bauweise.....	99
7.13.3	Zweischalige Bauweise.....	99
7.13.4	Holzbauweise.....	100
7.14	Fensterlaibung.....	100
7.14.1	Monolithische Bauweise.....	100
7.14.2	Außengedämmte Bauweise.....	101
7.14.3	Zweischalige Bauweise.....	102
7.14.4	Holzbauweise.....	103
7.15	Fenstersturz.....	104
7.15.1	Monolithische Bauweise.....	104
7.15.2	Außengedämmte Bauweise.....	105
7.15.3	Zweischalige Bauweise.....	106
7.15.4	Holzbauweise.....	108
7.16	Rollladenkasten (in der Berechnung der Wandfläche zugeschlagen, z. B. Sturzrollladenkasten, Einbaukasten, Aufsatzkasten).....	109
7.16.1	Monolithische Bauweise.....	109

7.16.2	Außengedämmte Bauweise .....	110
7.16.3	Zweischalige Bauweise .....	111
7.16.4	Holzbauweise .....	112
7.17	Rollladenkasten (in der Berechnung der Fensterfläche zugeschlagen, z. B. Mini-Aufsatzkasten und Vorbaukasten) .....	113
7.17.1	Monolithische Bauweise .....	113
7.17.2	Außengedämmte Bauweise .....	116
7.17.3	Zweischalige Bauweise .....	118
7.17.4	Holzbauweise .....	120
7.18	Giebelwand .....	123
7.18.1	Monolithische Bauweise .....	123
7.18.2	Außengedämmte Bauweise .....	124
7.18.3	Zweischalige Bauweise .....	125
7.18.4	Holzbauweise .....	127
7.19	Ortgang .....	128
7.19.1	Monolithische Bauweise .....	128
7.19.2	Außengedämmte Bauweise .....	129
7.19.3	Zweischalige Bauweise .....	130
7.19.4	Holzbauweise .....	131
7.20	Flachdach .....	131
7.20.1	Monolithische Bauweise .....	131
7.20.2	Außengedämmte Bauweise .....	133
7.20.3	Zweischalige Bauweise .....	136
7.20.4	Holzbauweise .....	138
7.21	Pfettendach .....	138
7.21.1	Monolitische Bauweise .....	138
7.21.2	Außengedämmte Bauweise .....	140
7.21.3	Zweischalige Bauweise .....	141
7.21.4	Holzbauweise .....	142
7.22	Sparrendach .....	142
7.22.1	Monolitische Bauweise .....	142
7.22.2	Außengedämmte Bauweise .....	144
7.22.3	Zweischalige Bauweise .....	146
7.22.4	Holzbauweise .....	147
7.23	Pulldach .....	148
7.23.1	Monolitische Bauweise .....	148
7.23.2	Außengedämmte Bauweise .....	149
7.23.3	Zweischalige Bauweise .....	150
7.23.4	Holzbauweise .....	152
7.24	Gaube .....	153
7.25	Dachflächenfenster .....	154
7.26	Lichtkuppeln .....	154
7.27	First .....	155
7.28	Pfosten-Riegel-Konstruktionen .....	158
8	Randbedingungen .....	159
Anhang A (informativ) Formblatt für den Nachweis der Gleichwertigkeit der Wärmebrücken zu den Empfehlungen in DIN 4108 Beiblatt 2 .....		177
Anhang B (informativ) Formblatt für die Ermittlung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags .....		178
Anhang C (informativ) Beispielberechnung für die Korrektur des pauschalen Wärmebrückenzuschlags .....		179
Anhang D (informativ) Fallunterscheidung für die Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten .....		181

<b>Anhang E (normativ) Darstellung des Berechnungsansatzes für die Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern, Fassadenelementen sowie Aufsatz- und Vorbauelementen .....</b>	<b>183</b>
<b>E.1 Anschlüsse Fenster .....</b>	<b>183</b>
<b>E.2 Anschlüsse Dachflächenfenster .....</b>	<b>185</b>
<b>E.3 Anschlüsse Lichtkuppeln .....</b>	<b>186</b>
<b>E.4 Anschlüsse Fassadenelement .....</b>	<b>186</b>
<b>E.5 Anschlüsse Fenster mit Aufsatz- oder Vorbauelemente .....</b>	<b>187</b>
<b>Anhang F (informativ) Referenzbauteile für Fensterrahmen, Dachflächenfensterrahmen, Lichtkuppeln, Rollladenkästen und Fassadenprofilen.....</b>	<b>189</b>
<b>F.1 Allgemeines .....</b>	<b>189</b>
<b>F.2 Materialien.....</b>	<b>189</b>
<b>F.3 Fensterrahmen.....</b>	<b>190</b>
<b>F.3.1 Allgemeines .....</b>	<b>190</b>
<b>F.3.2 Holzrahmen .....</b>	<b>190</b>
<b>F.3.3 Kunststoffrahmen .....</b>	<b>195</b>
<b>F.3.4 Metallrahmen mit thermischer Trennung.....</b>	<b>199</b>
<b>F.4 Dachflächenfensterrahmen .....</b>	<b>203</b>
<b>F.5 Lichtkuppel.....</b>	<b>205</b>
<b>F.6 Rollladenkästen .....</b>	<b>207</b>
<b>F.6.1 Aufsatzkasten.....</b>	<b>207</b>
<b>F.6.2 Mini-Aufsatzkasten.....</b>	<b>210</b>
<b>F.7 Pfosten-Riegel-Konstruktionen .....</b>	<b>211</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>214</b>

## Vorwort

Dieses Beiblatt ist im Arbeitsausschuss NA 005-56-91 AA „Wärmetransport“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet worden.

DIN 4108, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden* besteht aus:

- *Beiblatt 2: Wärmebrücken — Planungs- und Ausführungsbeispiele*
- *Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz*
- *Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung*
- *Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte*
- *Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs*
- *Teil 7: Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele*
- *Teil 8: DIN Fachbericht: Vermeidung von Schimmelwachstum in Wohngebäuden*
- *Teil 10: Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe*

Mit diesem Beiblatt werden die Geometrien der Referenzbauteile des Anhanges F auf CD-ROM oder als digitaler Anhang zur Verfügung gestellt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

## Änderungen

Gegenüber DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) grundsätzliche Änderungen und Erweiterungen des Beiblattes 2, Anhänge überarbeitet und Aufnahme von Formblättern;
- b) Einführung von unterschiedlichen energetischen Niveaus (Kategorien A und B) zur Ermittlung des pauschalen Wärmebrückenzuschlags;
- c) Aufnahme von Bauteilanschlüssen für Pfosten-Riegel-Konstruktionen sowie zugehöriger Referenzwerte und Randbedingungen;
- d) Aufnahme von Hinweisen zum detaillierten Wärmebrückennachweis;
- e) hinsichtlich der Anschlüsse von Bauelementen wie Fenstern, Rollladenkästen, Dachflächenfenstern etc. wird unterschieden zwischen einer detaillierten Modellierung anhand der konkreten Geometrie der Bauelemente oder anhand von Referenzbauteilen in Anhang F, und einer vereinfachten Modellierung mittels eines Ersatzsystems (für beide Modellierungsansätze wird je Bauelementanschluss jeweils 1 Referenzwert für  $\Psi$  angegeben).



**Frühere Ausgaben**

DIN 4108 Beiblatt 2: 1998-08, 2004-01, 2006-03

## Einleitung

Energiesparende Maßnahmen, insbesondere auf dem Gebiet der Gebäudeheizung, stehen in engem Zusammenhang mit der Lösung von Umweltproblemen und sind ein vorrangiges, gesellschaftliches Anliegen.

Eine wesentliche Voraussetzung zur Einsparung von Heizenergie ist ein guter Wärmeschutz der Außenbauteile. Dabei ist zu beachten, dass die wärmeschutztechnische Qualität der Außenbauteile nicht nur von den Wärmedurchlasswiderständen  $R$  bzw. von den Wärmedurchgangskoeffizienten  $U$  der einzelnen Außenbauteile abhängt, sondern auch von der Anschlussausbildung zwischen den einzelnen Bauteilen. Die Wärmebrückenwirkung wird mit zunehmender Verbesserung des Wärmeschutzes bedeutsamer. Aus energetischer Sicht sind Wärmebrücken zu beachten, da ihr Anteil am Transmissionswärmeverlust eines Gebäudes erheblich sein kann.

Tauwasserbildung setzt ein, wenn die örtliche Oberflächentemperatur  $\theta_{si}$  die Taupunkttemperatur des jeweiligen Wasserdampfdruckes unterschreitet. Tauwasserschäden treten deshalb in der Regel zuerst im Bereich von Wärmebrücken auf. Schimmelpilzbildung kann bereits bei Luftfeuchten erfolgen, die noch keine Tauwasserbildung zur Folge haben. Je nach Oberflächenmaterial kann es bei relativen Luftfeuchten von über etwa 80 %, die über einen längeren Zeitraum auf den Oberflächen vorhanden sind, zur Schimmelpilzbildung kommen. Optimale Wachstumsbedingungen treten immer dann auf, wenn es zur Kondensation im oder auf dem Material kommt (siehe hierzu DIN 4108-2 und DIN Fachbericht 4108-8).

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Beiblatt enthält Planungsbeispiele zur Verminderung von Wärmebrückenwirkungen. Das Beiblatt stellt Prinzipien von Anschlussdetails aus dem Hochbau dar. Dargestellt werden Planungs- und Ausführungsbeispiele nur unter dem Aspekt des Wärmeschutzes. Andere bauphysikalische und sonstige konstruktive Anforderungen bedürfen der objektbezogenen und fallspezifischen Berücksichtigung durch den Anwender.

Die angegebenen längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  sind Referenzwerte und dienen dem Nachweis der Gleichwertigkeit anderer, nicht im Beiblatt abgebildeter Anschlussmodifikationen. Die Referenzwerte können auch zur Berechnung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags  $\Delta U_{WB}$  verwendet werden.

Die in diesem Beiblatt angegebenen Bedingungen und Randbedingungen gelten für den Gleichwertigkeitsnachweis der in diesem Beiblatt aufgeführten Beispiele. Sie können auch anstelle der Ansätze nach DIN EN ISO 10211 und DIN EN ISO 13370 vereinfachend für die Bestimmung längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  zur Berechnung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags  $\Delta U_{WB}$  verwendet werden.

Dieses Beiblatt berücksichtigt nicht alle bei Gebäuden auftretenden Wärmebrücken.

## 2 Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Ergänzungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 4108-2, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz*

DIN 4108-4, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte*

DIN Fachbericht 4108-8, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 8: Vermeidung von Schimmelwachstum in Wohngebäuden*<sup>1</sup>

DIN EN 1873, *Vorgefertigte Zubehörteile für Dachdeckungen — Lichtkuppeln aus Kunststoff — Produktspezifikation und Prüfverfahren*

DIN EN 13830:2015-07, *Vorhangfassaden — Produktnorm; Deutsche Fassung EN 13830:2015*

DIN EN 14351-1, *Fenster und Türen — Produktnorm, Leistungseigenschaften — Teil 1: Fenster und Außentüren*

DIN EN ISO 6946:2018-03, *Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017*

DIN EN ISO 10077-2, *Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen — Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten — Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen*

---

1 Neuausgabe als DIN SPEC derzeit in Vorbereitung.

DIN EN ISO 10211, *Wärmebrücken im Hochbau — Wärmeströme und Oberflächentemperaturen — Detaillierte Berechnungen*

DIN EN ISO 10456, *Baustoffe und Bauprodukte — Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften — Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte*

DIN EN ISO 13370, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Wärmeübertragung über das Erdreich — Berechnungsverfahren*

DIN EN ISO 13788, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen — Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren — Berechnungsverfahren*

DIN EN ISO 14683, *Wärmebrücken im Hochbau — Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient — Vereinfachte Verfahren und Anhaltswerte*

DIN V 18073, *Rollläden, Markisen, Rolltore und sonstige Abschlüsse im Bauwesen — Begriffe, Anforderungen*

DIN V 18599-1:2018-09, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger*

DIN V 18599-2:2018-09, *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*

DIN V 18599 (alle Teile), *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung*

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 4108-2 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

#### **3.1**

##### **Aufsatzkasten**

wird zusammen mit dem Fenster/der Tür vormontiert und als komplettes Element in die Wandöffnung eingebaut und ist nach Gebäudefertigstellung teilweise sichtbar, nicht mehr sichtbar oder ganz sichtbar

#### **3.2**

##### **Bauelemente**

Fenster und Fenstertüren, Türen, Dachflächenfenster nach DIN EN 14351-1, Lichtkuppeln nach DIN EN 1873, Vorhangfassaden nach DIN EN 13830 sowie Rollladenkasten und Raffstorekästen nach DIN V 18073

#### **3.3**

##### **Mini-Aufsatzkasten**

als kompaktes Bauteil ein fest integrierter Bestandteil des Fensters, wird zusammen mit dem Fenster in die Wandöffnung eingebaut und ist nach Gebäudefertigstellung teilweise oder ganz sichtbar

**3.4****Montagewände**

Wände, die vor Ort in Leichtbauweise mit Holz- oder Metallprofilen gebaut werden und mit Bauplatten (z. B. Gipsbauplatten, Holzbauplatten) beplankt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Wände sind innen mit Dämmstoff gegebenenfalls entsprechend Schallschutz- und/oder Brandschutzanforderungen gefüllt.

**3.5****Sturzrollladenkasten**

Kasten, der bei der Erstellung des Rohbaus als oberer Abschluss der Rohbau-Fenster bzw. Türöffnung eingebaut wird und nach der Gebäudefertigstellung nicht mehr sichtbar ist

**3.6****Vorhangfassade**

Konstruktion als Teil der Gebäudehülle, die im Allgemeinen aus miteinander verbundenen horizontalen und vertikalen Profilen besteht, mit der tragenden Konstruktion des Baukörpers verankert ist und mit fest eingebauten und/oder zu öffnenden Ausfachungen ausgestattet ist, alle erforderlichen Funktionen einer Innen- oder Außenwand oder eines Teils davon erfüllt, jedoch nicht zur Tragfähigkeit oder Stabilität der Gebäudestruktur beiträgt. Vorhangfassaden sind als selbsttragende Konstruktionen ausgelegt, die Eigengewicht, Nutzlasten, Lasten aus der Umgebung (Wind, Schnee, usw.) sowie seismische Lasten an die Hauptstruktur des Gebäudes übertragen

[Quelle: DIN EN 13830:2015-07, 3.1.1]

**3.7****Vorbaukasten**

Vorsatzkasten

Umschließung des Rollraumes vor dem Fenster bzw. dem Wandelement angeordnet

**4 Planungsempfehlungen**

Allgemeine Planungsempfehlungen zur Reduzierung von Wärmebrücken sind:

- *Vermeidung stark gegliederter Baukörper;*
- *wärmetechnische Trennung auskragender Bauteile (Balkonplatten, Attiken, Tragkonsolen usw.) vom angrenzenden Baukörper;*
- *durchgehende Dämmebene, z. B. außenliegende Wärmedämmung auf einer Außenwand, Kelleraußenwand mit Außenwanddämmung und Übergang der einzelnen Dämmstoffebenen ohne Schwächung.*

**5 Bauteilanschlüsse und Umgang mit Planungsbeispielen****5.1 Allgemeines**

Dieses Beiblatt enthält Beispiele für Anschlussausbildungen, um

- *Konstruktionsempfehlungen auszusprechen und*
- *ein Referenzniveau für die Güte einer Anschlussausbildung festzulegen.*

Bei den dargestellten zweidimensionalen Anschlussausbildungen hält der Temperaturfaktor  $f_{Rsi}$  unter den in Tabelle 108 dargestellten Randbedingungen den in DIN 4108-2 geforderten Grenzwert von 0,70 zur Sicherstellung des Mindestwärmeschutzes ein, sofern in Tabelle 5 bis Tabelle 105 nicht anders angegeben.

Bei Beispielen mit dem Hinweis „der Mindestwärmeschutz ist zu prüfen“ kann nicht für alle Kombinationen aus Wärmeleitfähigkeit der Baustoffe und Bauteildicke die Einhaltung des Mindestwärmeschutzes ohne weitere Prüfung vorausgesetzt werden. Für Stahlbetonbauteile wurde der Mindestwärmeschutz bis zu einer Dicke von 240 mm überprüft.

Der Mindestwärmeschutz stellt einen wärmeschutztechnischen Standard dar, der an jeder Stelle der Innenoberfläche der wärmeübertragenden Umfassungsfläche bei ausreichender Beheizung und Lüftung unter Zugrundelegung üblicher Nutzung und unter den in DIN 4108-2 angegebenen Randbedingungen ein hygienisches Raumklima sicherstellt. So kann Tauwasserfreiheit und Schimmelpilzfreiheit an Innenoberflächen von Außenbauteilen im Ganzen und in Kanten und Ecken sichergestellt werden. Ausnahmen hiervon bilden Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster, Lichtkuppeln und Pfosten-Riegel-Konstruktionen; für diese Bauteile greift DIN EN ISO 13788, diese Ausnahme gilt nicht für die Einbaufuge zum angrenzenden Bauwerk.

Die Dämmstoffverteilung innerhalb eines Rollladenkastens ist so zu wählen, dass die Anforderung  $f_{Rsi} \geq 0,70$  des Mindestwärmeschutzes sichergestellt ist.

Eine eventuell eingezeichnete Flankendämmung am flankierenden Bauteil ist häufig nicht nur für den Wert des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizient  $\Psi$  wichtig, sondern auch zur Erzielung eines Temperaturfaktors  $f_{Rsi} \geq 0,70$ . In solchen Fällen kann — selbst wenn der Referenzwert für den längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizient  $\Psi$  beim rechnerischen Gleichwertigkeitsnachweis auch ohne die Flankendämmung eingehalten wäre — aus Gründen der Schimmelpilzvermeidung nicht auf die Flankendämmung oder alternative Maßnahmen zur Sicherstellung einer ausreichenden Oberflächentemperatur verzichtet werden.

### 5.2 Kategorien A und B

Die angegebenen Kategorien A und B beschreiben zwei unterschiedliche energetische Niveaus, wobei Kategorie B als höherwertiger einzustufen ist. Die Kategorie B umfasst auch immer die Kategorie A.

Der anzusetzende Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB}$  für die Kategorien A und B ergibt sich nach DIN V 18599-2.

### 5.3 Hinweise zu Bauteilanschlüssen

Die in diesem Beiblatt aufgeführten Planungsskizzen geben Konstruktionsprinzipien von Anschlussbildungen wieder.

Die betrachteten Außen- und Innenbauteile stellen zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieses Beiblatts übliche Konstruktionen dar. Da die verwendeten Materialien unterschiedliche Wärmeleitfähigkeiten  $\lambda$  aufweisen und geringe Abweichungen der Schichtdicken möglich sind, werden keine Angaben zu den Wärmedurchgangskoeffizienten  $U$  gemacht.

Für die Wärmebrückenwirkung unbedeutende Schichten (wie z. B. Abdichtungen) sind in den Prinzipskizzen in der Regel nicht dargestellt. Bei den Fensteranschlüssen sind Abdichtungen, Befestigungen, Unterfütterungen für Trittfestigkeit im Bereich des unteren Fenstertüranschlusses nicht dargestellt.

Der Einfluss von Dämmstoffhaltern von Wärmedämm-Verbundsystemen, Halterungen in vorgehängten hinterlüfteten Fassaden oder Drahtankern zweischaliger Außenwände ist bei der Berechnung der Referenzwerte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  nicht berücksichtigt; die Bauteilfläche ist im Modell ohne die genannten Durchdringungen zu modellieren. Ebenso bleiben bei Holzverschalungen oder gleichartigen Konstruktionen Befestigungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln unberücksichtigt.

Die dargestellten Beispiele und Referenzwerte für Fensteranschlüsse gelten für alle üblichen Sturzausführungen, auch deckengleiche.

Bei Dachflächenfenstern ist die herstellerspezifische Systemlösung (Fenster und Zarge) zu verwenden oder bei handwerklich erstellten Anschlussausbildungen das vom Hersteller des jeweiligen Dachflächenfensters empfohlene Konstruktionsprinzip sinngemäß anzuwenden.

Dachlichtbänder aus Kunststoffmaterialien und Glaskonstruktionen in Dachflächen, z. B. Glasdächer, werden je nach Ausführung bzw. Anschlusssituation analog den Fensteranschlüssen oder den Lichtkuppelanschlüssen behandelt.

Montagewände sind am Fußpunkt (sofern z. B. über Tiefgarage, über unbeheiztem Bereich oder über Bauteile gegen Außenluft) im Wandhohlraum in voller Wanddicke und mindestens in derselben Höhe wie die umgebende Fußbodendämmebene zu dämmen. Analoges gilt bei der seitlichen und oberen Einbindung von Leichtbauinnenwänden in umgebende Bauteile bzw. Dämmschichten.

Die Referenzwerte für Vorbaukästen sind auch einzuhalten, wenn der Vorbaukasten ganz oder teilweise vor dem Sturz montiert ist.

Die Referenzwerte für untere Fenstertüranschlüsse gelten auch für Schwellen und für bodengleiche Anschlüsse, sofern die zusätzliche Dämmschicht vor der Verbreiterung nicht vermindert wird oder eine mindestens gleichartige Wärmedämmung (gedämmte Rahmenverbreiterung,  $R \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ) erreicht wird.

Bei bodentiefen unteren Fenstertüranschlüssen mit Entwässerungsrinne muss eine gedämmte Rahmenverbreiterung mit einem Wärmedurchlasswiderstand  $R \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  entweder außenseitig oder vollständig oberhalb der thermischen Trennung zwischen Geschossdecke und auskragender Platte eingebaut sein, oder der Raum zwischen der Entwässerungsrinne und der Balkonplatte mit mindestens 4 cm Höhe vollständig ausgedämmt sein, damit die Referenzwerte für den unteren Fenstertüranschluss zutreffen. Dies gilt analog für andere untere Fenstertüranschlüsse mit Entwässerungsrinne.

Bei Gefälledämmungen wird sowohl der bildliche als auch der rechnerische Gleichwertigkeitsnachweis mit einer gleichmäßigen Dämmschichtdicke  $d_{\text{eff}} = (1/U - R_{\text{si}} - R_{\text{se}}) \cdot \lambda$  geführt, die sich aus dem Wärmedurchgangskoeffizienten  $U$  nach DIN EN ISO 6946:2018-03, Anhang E der Komponente und dem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  des Dämmstoffs ergibt. Dieser Ansatz darf auch im Rahmen der Berechnung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags verwendet werden. Die Einhaltung von  $f_{\text{Rsi}}$  muss auch für die geringste an der Attika auftretende Dämmschichtdicke gegeben sein.

## 5.4 Gleichwertigkeitsnachweis

### 5.4.1 Allgemeines

Der Gleichwertigkeitsnachweis kann bildlich oder rechnerisch erfolgen.

### 5.4.2 Bildlicher Gleichwertigkeitsnachweis

- a) Bei der Möglichkeit einer eindeutigen Zuordnung des konstruktiven Grundprinzips und bei Vorliegen der Übereinstimmung der beschriebenen Bauteilabmessungen und Baustoffeigenschaften ist eine Gleichwertigkeit gegeben. Der bildliche Gleichwertigkeitsnachweis gilt auch dann als erfüllt, wenn bei Berechnung des Anschlussdetails der Referenzwert überschritten wird.
- b) Bei Materialien mit abweichender Wärmeleitfähigkeit erfolgt der Nachweis der Gleichwertigkeit über den Wärmedurchlasswiderstand  $R$  der jeweiligen Schicht.
- c) Die für a) und b) in den Bildern angegebenen Schichtdicken sowie den in der Tabelle 3 aufgeführten Bandbreiten für die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  sind beim Gleichwertigkeitsnachweis zu beachten.

### 5.4.3 Rechnerischer Gleichwertigkeitsnachweis

- a) Ist bildlich keine Übereinstimmung zu erzielen, so kann die Gleichwertigkeit des entsprechenden Anschlussdetails mit einer Wärmebrückenberechnung nach dem in DIN EN ISO 10211 beschriebenen Verfahren oder nach Abschnitt 6 jeweils unter Verwendung der in Abschnitt 8 angegebenen Randbedingungen nachgewiesen werden;
- b) Ebenso können Werte für den längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  Veröffentlichungen, Wärmebrückenkatalogen oder Herstellernachweisen entnommen werden, die auf den in diesem Beiblatt festgelegten Randbedingungen basieren;
- c) Für den rechnerischen Nachweis der Gleichwertigkeit nach a) und b) sind bei den Bildern in Abschnitt 7 Referenzwerte für den längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizient  $\Psi$  (siehe Tabelle 4) angegeben. Bei den Bauelementanschlüssen (z. B. Fenstern) sind jeweils zwei Referenz- $\Psi$ -Werte angegeben,  $\Psi_{\text{ref,Ers}}$  bei Modellierung mittels Ersatzsystem und  $\Psi_{\text{ref,det}}$  bei detaillierter Modellierung. Beim rechnerischen Gleichwertigkeitsnachweis ist der jeweils zutreffende Vergleichswert heranzuziehen.

Die Randbedingungen, die bei der Ermittlung der in Abschnitt 7 dargestellten Referenzwerte für den längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  verwendet wurden, sind in Abschnitt 8 dargestellt. Eine eindeutige Reproduzierbarkeit der angegebenen Referenzwerte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  ist nicht vorgesehen. Sie dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen. Abweichend von den Vorgaben der DIN EN ISO 10211 werden die Werte mit zwei Nachkommastellen angegeben. Die Referenzwerte in Abschnitt 7 sind temperaturbewertet nach Anhang D.

Die Referenzwerte für den längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  gehen beim Keller von einer Erdreichanschüttung von mindestens 1 m aus. Bei geringeren Erdreichanschüttungshöhen wird das Bauteil als außenluftberührt gerechnet.

### 5.5 Voraussetzungen für die Vernachlässigung von Wärmebrückenverlusten

Es sind alle linienförmigen Wärmebrücken zu berücksichtigen. Hierzu zählen alle geometrischen und stofflichen oder materialbedingten sowie konstruktiven Wärmebrücken. Bei der energetischen Betrachtung können folgende Anschlusssituationen vernachlässigt werden:

- *kleinflächige Querschnittsänderungen in der wärmeübertragenden Umfassungsfläche z. B. durch Steckdosen und Leitungsschlitze, Briefkästen usw.;*
- *Durchdringungen, wie z. B. Holzsparren, Pfetten durch Dämmungen oder durch monolithische Außenwände;*
- *Lüftungsrohre, Lüftungsschächte und Abgasanlagen werden auf Grund ihrer komplexen Wirkungsweise nicht berücksichtigt;*
- *einzelne auftretende Anschlüsse, wie z. B. Haustür, Kellertür, Tür zum unbeheizten Dachraum, Dachlukenklappe, Vordach über Haustür;*
- *Außen- und Innenecke bei gleichartigem konstruktivem Aufbau (z. B. durchlaufende Dämmung);*
- *Anschluss Innenwand an durchlaufende Außenbauteile, die nicht durchstoßen werden bzw. eine durchlaufende Dämmschicht mit  $R \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$  aufweisen;*
- *Anschluss Geschossdecke (zwischen beheizten Geschossen) an Außenwand, bei der eine durchlaufende Dämmschicht mit  $R \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$  vorliegt;*



— *Anschlüsse außenluftberührter kleinflächiger Bauteile, wie z.B. untere Abschlüsse von Erkern mit außenliegenden Wärmedämmschichten mit einem Wärmedurchlasswiderstand  $R \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ .*

## 6 Vorgehen bei der Berechnung von Wärmebrücken

### 6.1 Geometrische Maßbezüge und U-Wert-Angaben

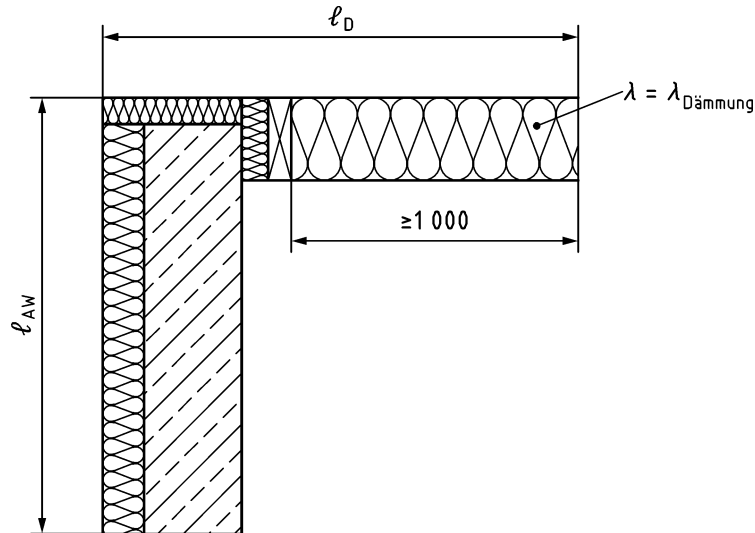
Zum Vergleich mit den Referenzwerten für  $\Psi$  muss die Berechnung der längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  unter den Rechenrandbedingungen zur Ermittlung des Transmissionswärmeverlustes erfolgen. Dies bedeutet, dass Regelungen, die für die Ermittlung des Transmissionswärmeverlustes in den Bereichen mit eindimensionalen Wärmeströmen (Geometrieermittlung und U-Wertberechnungen) auch für die Wärmebrückenbetrachtung gelten. Dies bedeutet im Einzelnen, siehe auch Tabelle 108 und Anhang D:

- Zur Ermittlung von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  für an Erdreich oder nicht beheizte Keller angrenzende Bauteile sind für die Faktoren  $F_{w,b}$  und  $F_{f,b}$  die konkreten aus der Berechnung von  $H_T$  resultierenden  $F_X$ -Werte (siehe DIN V 18599-2) zu verwenden. Im rechnerischen Modell werden alle baulichen Stoff- und Geometriedaten der vorhandenen Bauteilschichten modelliert - auch die, die sich jenseits der Abdichtungsbahnen nach außen befinden. Zur Ermittlung der Gleichwertigkeit bei erdberührten Bauteilen kann für die Faktoren  $F_{w,b}$  und  $F_{f,b}$  auch vereinfachend für beide Werte 0,6 (für Innenwände auf erdberührten Bodenplatten  $F_{f,b} = 0,4$ ) und für Bauteile zum unbeheiztem Keller  $F_G = 0,4$ , angesetzt werden. Diese Werte wurden auch für die Berechnung der Referenzwerte in 7.2 herangezogen. Für die Beziehung zwischen Temperaturkorrekturfaktor  $F$  und Temperaturfaktor  $f$  gilt:  $F = 1 - f$ .
- Für Bauteile zum unbeheizten Dachraum kann vereinfachend  $F_D = 0,8$ , für Bauteile zum niedrig beheizten Raum  $F_{nb} = 0,35$  und für Bauteile zum unbeheizten Raum  $F_U = 0,5$  angesetzt werden.
- Alternativ zur Abbildung der thermischen Randbedingungen über Temperaturfaktoren können auch die Verfahren nach DIN EN ISO 10211, DIN EN ISO 13370 oder DIN EN ISO 14683 angewendet werden.
- Für die Geometrieermittlung im Zusammenhang mit der Berechnung des Transmissionswärmeverlustes bestehen Regelungen in DIN V 18599-1:2018-09, 8.1. Die dort beschriebenen Regelungen hinsichtlich der Maßbezüge gelten auch für den Ansatz entsprechender Bezugslängen der Regelwärmeströme im Zuge zweidimensionaler Wärmebrückenberechnungen zur Ermittlung von  $\Psi$ -Werten und für die Geltungslängen der einzelnen  $\Psi$ -Werte bei der projektbezogenen Bilanzierung.

Im Hinblick auf die innerhalb der Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  anzusetzenden Wärmedurchgangskoeffizienten  $U$  sind die Rechenvorschriften der DIN EN ISO 6946:2018-03 für opake Bauteile ohne Zuschläge nach DIN EN ISO 6946:2018-03, Anhang F (inklusive des konstruktiven Wärmedurchgangswiderstands nach DIN V 18599-2 für an Erdreich grenzende Bauteile) zu berücksichtigen.

Für transparente Bauteile sind die Festlegungen der DIN 4108-4 zu berücksichtigen. Jedoch ist bei Verwendung des Ersatzsystems nach 6.2 der eindimensional berechnete Wärmedurchlasswiderstand  $(d/\lambda_{eq})$  unter Berücksichtigung der Wärmeübergangswiderstände des jeweiligen Ersatzmodells innerhalb der  $\Psi$ -Wert-Ermittlung zu verwenden.

- Für ein Bauteil mit inhomogener Schichtenfolge wird der U-Wert des Regelquerschnitts (z. B. des Gefachs bei Sparrendächern) nach DIN EN ISO 6946:2018-03, 6.7.1 berechnet. Die Elemente des Anschlussbereichs werden in der Wärmebrückenberechnung modelliert (z. B. Streichsparren und Gefach beim Ortganganschluss). Die Modellierung ist beispielhaft für einen Ortganganschluss in Bild 1 dargestellt. Der Nachweis der Gleichwertigkeit erfolgt auf Grundlage des Modells in Bild 1 unter den Vorgaben für die Symmetrieebenen nach DIN EN ISO 10211.

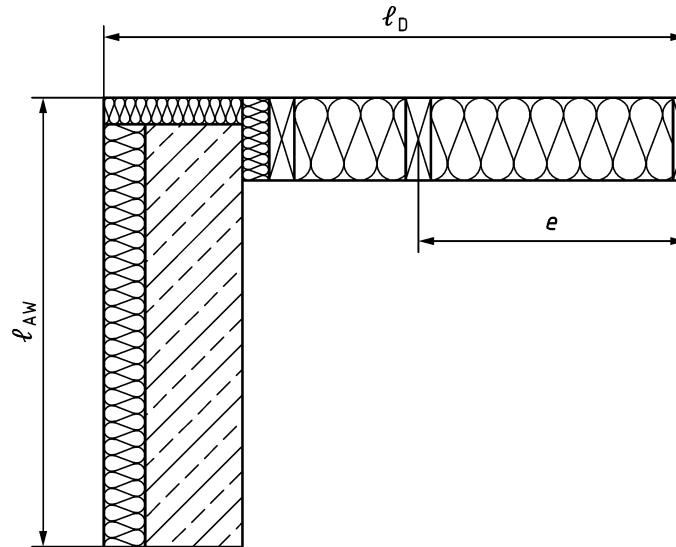


**Legende**

- $\ell_{AW}$  modellierte Länge der Außenwand
- $\ell_D$  modellierte Länge der Dachfläche

**Bild 1 — Beispielhafte Modellierung eines Ortganganschlusses für den rechnerischen Nachweis der Gleichwertigkeit**

- f) Alternativ kann der  $U$ -Wert nach DIN EN ISO 6946:2018-03, 6.7.2 für das gesamte Bauteil mit inhomogener Schichtenfolge berechnet und abgebildet werden. Die Elemente des Anschlussbereichs (z.B. Streichsparren und Streichsparrengefach beim Ortganganschluss) sowie mindestens das erste regelmäßige Gefach werden in der Wärmebrückenberechnung modelliert. Die Modellierung ist beispielhaft für einen Ortganganschluss in Bild 2 dargestellt. Wärmebrücken inhomogener Bauteile sind stets so zu ermitteln, dass das inhomogene Bauteil in einer Symmetrieebene geschnitten wird.
- g) Für Bauteile mit inhomogener Schichtenfolge, für die das Verfahren nach DIN EN ISO 6946:2018-03, 6.7.2 nicht verwendet werden kann, ist numerisch nach DIN EN ISO 10211 zu rechnen.



### Legende

- e      Achsabstand der Sparren  
 $\ell_{AW}$     modellierte Länge der Außenwand  
 $\ell_D$       modellierte Länge der Dachfläche

**Bild 2 — Alternative Modellierung eines Ortganganschlusses**

## 6.2 Bauelemente

### 6.2.1 Allgemeines

Die Modellierung der tatsächlichen Geometrie der Bauelemente stellt einen hohen Aufwand dar. Aus diesem Grund kann im Wärmebrückennachweis der Anschluss mit einem Ersatzsystem unter Berücksichtigung von Korrekturen modelliert werden.

Alternativ kann zur Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  und des Temperaturfaktors  $f_{Rsi}$  eine detaillierte Modellierung auf Grundlage von DIN EN ISO 10077-2 in Verbindung mit DIN EN ISO 10211 durchgeführt werden. Anhang F stellt dafür Referenzbauteile von Bauelementen dar, die alternativ zur Verwendung der konkreten Geometrie der Bauelemente für den rechnerischen Gleichwertigkeitsnachweis und für die Berechnung des individuellen Wärmebrückenzuschlags herangezogen werden können.

Das Ersatzsystem ist geeignet, den sich einstellenden Temperaturfaktor  $f_{Rsi}$  näherungsweise zu berechnen, und zwar

- bei Fenstern und Fenstertüren (außer unterer Fenstertüranschluss) unter Berücksichtigung der Zuschläge nach Tabelle 1,
- beim unteren Anschluss von Fenstertüren, bei Dachflächenfenstern, Lichtkuppeln, verglasten Fassaden und Rollladenkästen (sowohl Anschluss Fenster an Rollladenkasten als auch Anschluss des Rollladenkastens an den Fenstersturz) ohne die Zuschläge der Tabelle 1 (bei diesen Anschlüssen liegen die Ergebnisse für  $f_{Rsi}$  mit dem Ersatzmodell in der Regel auf der sicheren Seite, deshalb ist keine Korrektur nach Tabelle 1 erforderlich).

Die Verwendung von Ersatzsystemen in der Modellierung vernachlässigt verschiedene Einflüsse auf den  $\Psi$ -Wert und kann deswegen zu abweichenden Ergebnissen gegenüber einer detaillierten Modellierung

führen. Daher sind bei den in Abschnitt 7 dargestellten Anschlüssen mit Bauelementen jeweils zwei Referenz- $\Psi$ -Werte angegeben,  $\Psi_{\text{ref,Ers}}$  bei Modellierung mittels Ersatzsystem und  $\Psi_{\text{ref,det}}$  bei detaillierter Modellierung. Die Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten unter Verwendung eines Ersatzsystems muss nach Gleichung (1) korrigiert werden.

$$\Psi = \Psi_{\text{rechn,Ers}} + (\Psi_{\text{ref,det}} - \Psi_{\text{ref,Ers}}) \quad (1)$$

Dabei ist

- $\Psi_{\text{rechn,Ers}}$  der unter Verwendung eines Ersatzsystems berechnete  $\Psi$ -Wert;
- $\Psi_{\text{ref,det}}$  der in Abschnitt 7 angegebene  $\Psi$ -Wert bei detaillierter Modellierung;
- $\Psi_{\text{ref,Ers}}$  der in Abschnitt 7 angegebene  $\Psi$ -Wert bei Modellierung mittels Ersatzsystem.

Wird der  $\Psi$ -Wert unter Verwendung der Referenzbauteile von Bauelementen oder der konkreten Geometrie der Bauelemente berechnet, erfolgt keine Korrektur.

ANMERKUNG Die Referenzwerte in diesem Beiblatt für Bauelemente wurden berechnet nach DIN EN ISO 10077-2:2012-06. Für den Hohlraum im Rollladenkasten wurde „leicht belüftet“ angenommen.

### 6.2.2 Ersatzsystem für Fenster/Fenstertüren/Türen

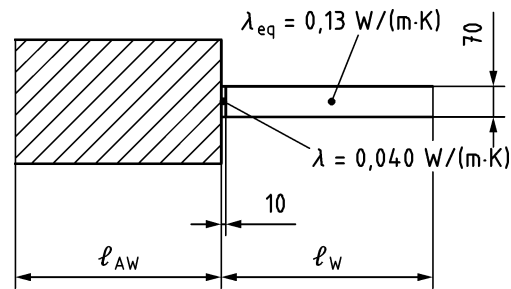
Bei Verwendung eines Ersatzsystems für das Fenster, die Fenstertür bzw. die Tür in der Modellierung wird wie folgt vorgegangen:

- a) Modellierung einer homogenen 70 mm dicken Schicht für den Blendrahmen mit einer äquivalenten Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{\text{eq}} = 0,13 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ; die Außenseite des Ersatzsystems weist dieselbe Lage wie die Außenseite des konkreten Fensterrahmens auf. Die geometrische Modellierung des Anschlusses, vor allem die Modellierung der Länge  $\ell_{\text{W}}$  des Bauelements und die Anordnung der Symmetrieebenen, sind nach den Vorgaben der DIN EN ISO 10211 durchzuführen.

Dies gilt auch für bautiefere Fenstersysteme.

- b) Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  auf Grundlage des Prinzips nach Bild 3, wobei  $\ell_{\text{W}}$  als modellierte Länge des Fensterelementes inklusive Bauanschlussfuge und  $\ell_{\text{AW}}$  als modellierte Länge der Außenwand bei der Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  in Ansatz zu bringen sind.

Maße in Millimeter

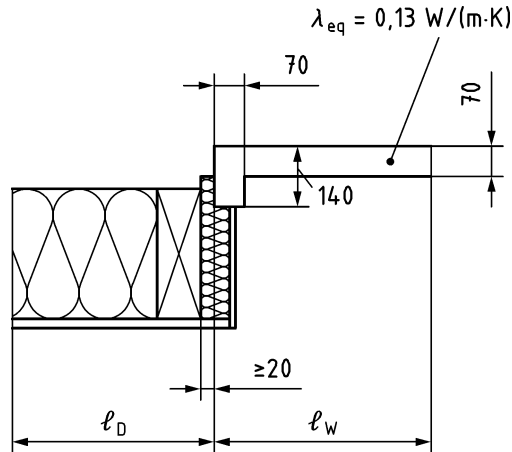
**Legende** $\ell_{AW}$  modellierte Länge der Außenwand $\ell_W$  modellierte Länge des Fensterelementes, inklusive Bauanschlussfuge**Bild 3 — Darstellung des Ersatzsystems zur Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$** **Tabelle 1 — Korrekturwerte der Oberflächentemperatur  $\theta_{si}$  für Fensterprofile**

Rahmenmaterial	Korrekturwerte		
	Brüstung K	Laibung K	Sturz K
Holz/KST	−1,5	−0,5	−0,5
Metall	−0,5	−3,0	−3,0

**6.2.3 Ersatzsystem für Dachflächenfenster**

Für ein Ersatzsystem für Dachflächenfenster wird wie folgt vorgegangen:

- Modellieren einer homogenen 70 mm dicken Schicht für den Blendrahmen und eines 70 mm hohen und 70 mm breiten Kranzes jeweils mit einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{eq} = 0,13 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ; die geometrische Modellierung des Anschlusses, vor allem die Modellierung der Länge  $\ell_W$  des Bauelements und die Anordnung der Symmetrieebenen, sind nach den Vorgaben der DIN EN ISO 10211 durchzuführen.
- Der untere, obere und seitliche Anschluss des Dachflächenfensters muss bei der Eingabe in das Wärmebrückenprogramm mit Wechselparren, Innenfutter und ggf. mit Dämmrahmen modelliert werden. Die Lage des Wechselparrens ergibt sich hierbei aus der Dachneigung, Dachdicke und dem Sicherheitsabstand zur Montage eines senkrechten Fensterbankfutters.
- Die Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  erfolgt auf Grundlage des Prinzips nach Bild 4. Bei der Berechnung des unteren und oberen Anschlusses ist die Schräge des Einbaurahmens bei der Modellierung zu berücksichtigen (analog Nr. 383 und Nr. 384 in 7.25).



**Legende**

- $\ell_D$  modellierte Länge des Daches
- $\ell_W$  modellierte Länge des Dachflächenfensters

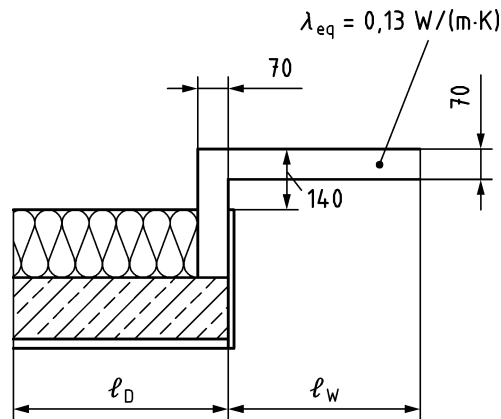
**Bild 4 — Darstellung des Ersatzsystems zur thermischen Bewertung von Dachflächenfenstern am Beispiel eines Sparrendachs für den seitlichen Anschluss**

**6.2.4 Ersatzsystem für Lichtkuppeln**

Bei Verwendung eines Ersatzsystems für Lichtkuppeln wird wie folgt vorgegangen:

- a) Modellieren einer homogenen 70 mm dicken Schicht für den Blendrahmen und eines 70 mm hohen und 70 mm breiten Kranzes jeweils mit einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{eq} = 0,13 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ; die geometrische Modellierung des Anschlusses, vor allem die Modellierung der Länge  $\ell_W$  des Bauelements und die Anordnung der Symmetrieebenen, sind nach den Vorgaben der DIN EN ISO 10211 durchzuführen;
- b) Die Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  erfolgt auf Grundlage des Prinzips nach Bild 5;
- c) Für den rechnerischen Nachweis der Gleichwertigkeit mit dem beschriebenen Ersatzmodell für Lichtkuppeln der Ausführung Kategorie B, ist bei der Modellierung des Kranzes in Schichtebene der Dachdämmung eine Wärmeleitfähigkeit von  $\lambda = 0,06 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  anzusetzen.

Maße in Millimeter

**Legende**

- $\ell_D$  modellierte Länge des Dachs  
 $\ell_W$  modellierte Länge der Lichtkuppel

**Bild 5 — Darstellung des Ersatzsystems zur thermischen Bewertung von Lichtkuppeln am Beispiel eines Massivdachs**

**6.2.5 Ersatzsystem für Vorhangfassaden**

Bei Verwendung eines Ersatzsystems für Vorhangfassaden mit Berücksichtigung der Wärmebrückeneinflüsse im Wärmedurchgangskoeffizient  $U_{CW}$  wird wie folgt vorgegangen:

- a) Bildung einer homogenen Schicht mit einer äquivalenten Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{eq}$  wobei der Wärmedurchgangskoeffizient der Schicht dem Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_{CW}$  der Fassade und die Dicke der Schicht der geplanten Tiefe der Anschlussfuge zwischen Baukörper und Pfosten/Riegel entsprechen. Diese homogene Schicht ist mit einer Länge von 1 m und der geplanten Tiefe der Anschlussfuge an den Baukörper anzubinden. Die Anschlussfuge wird mit der geplanten Breite, jedoch mindestens 1 cm, mit einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda = 0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  in Ansatz gebracht; die geometrische Modellierung des Anschlusses, vor allem die Modellierung der Länge  $\ell_W$  des Bauelements und die Anordnung der Symmetrieebenen, sind nach den Vorgaben der DIN EN ISO 10211 durchzuführen.

Die äquivalente Wärmeleitfähigkeit berechnet sich wie folgt:

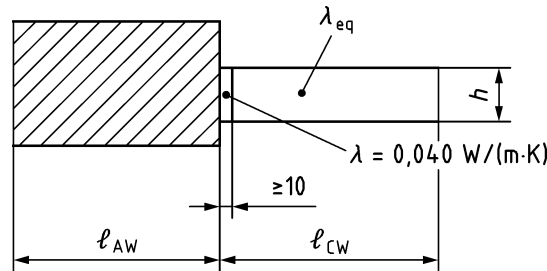
$$\lambda_{eq} = \frac{h}{\left(\frac{1}{U_{cw}} - R_{si} - R_{se}\right)} \quad (2)$$

Dabei ist

- $\lambda_{eq}$  die äquivalente Wärmeleitfähigkeit, in  $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ;  
 $h$  die geplante Tiefe der Anschlussfuge zwischen Baukörper und Pfosten/Riegel, in m;  
 $R_{si}$  der Wärmeübergangswiderstand innen, in  $(\text{m}^2\cdot\text{K})/\text{W}$ ;  
 $R_{se}$  der Wärmeübergangswiderstand außen, in  $(\text{m}^2\cdot\text{K})/\text{W}$ ;  
 $U_{cw}$  der Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade, in  $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ .

b) Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  auf Grundlage von Bild 6.

Maße in Millimeter



**Legende**

- $l_{AW}$  modellierte Länge der Außenwand
- $l_{CW}$  modellierte Länge des Fassadenelementes, inkl. Bauanschlussfuge
- $h$  geplante Tiefe der Anschlussfuge zwischen Baukörper und Pfosten/Riegel

**Bild 6 — Darstellung des Ersatzsystems zur thermischen Bewertung von verglasten Fassaden am Beispiel einer monolithischen Außenwand**

**6.2.6 Rollladenkästen (in der Berechnung der Wandfläche zugeschlagen, z. B. Sturzrollladenkasten)**

Liegen konkrete Herstellerangaben hinsichtlich der Materialien und der Dämmstoffverteilung des Rollladenkastens vor, oder bei Verwendung von Referenzgeometrien nach Anhang F, erfolgt die Modellierung des Bauelementanschlusses und die Berechnung des  $\Psi$ -Wertes anhand dieser Angaben (detaillierte Modellierung des Rollladenkastens, zum Vergleich mit  $\Psi_{ref,det}$ ). Die Modellierung des Fensters kann hierfür detailliert oder mittels Ersatzsystem nach 6.2.2 erfolgen.

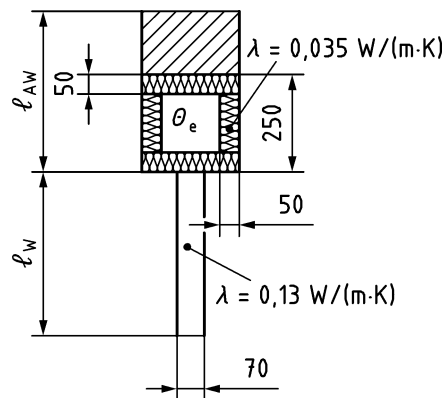
Liegen keine konkreten Herstellerangaben hinsichtlich der Materialien und der Dämmstoffverteilung des Rollladenkastens vor, wird zur Vereinfachung des energetischen Gleichwertigkeitsnachweises für Rollladenkastenanschlüsse ein geometrisches (Hilfs-)Modell generiert, welches die Mindestanforderungen der DIN 4108-2 bzw. die Anforderungen der Liste der Technischen Baubestimmungen einhält. Hierfür wird der Rollladen nach Bild 7 modelliert (Modellierung des Rollladenkastens mittels Ersatzsystem, zum Vergleich mit  $\Psi_{ref,Ers}$ ). Die Modellierung des Fensters kann hierfür detailliert oder mittels Ersatzsystem nach 6.2.2 erfolgen.

Aufsatzkästen können sowohl der Wandfläche (6.2.6) als auch der Fensterfläche (6.2.7) zugeordnet werden. Bei der Berechnung müssen jeweils die geltenden Randbedingungen (Tabelle 108, Zeile 29 für der Wandfläche zugeschlagene Rollladenkästen und Tabelle 108, Zeile 30 für der Fensterfläche zugeschlagene Rollladenkästen) beachtet werden.

Die Mindestanforderungen der DIN 4108-2 und anderer technischer Regelwerke (z. B. der Rollladenkastenrichtlinie der Technischen Baubestimmungen) sind zusätzlich zu den Festlegungen in diesem Beiblatt einzuhalten.



Maße in Millimeter



### Legende

$\ell_{AW}$  modellierte Länge der Außenwand

$\ell_W$  modellierte Länge des Fensters

### Bild 7 — Darstellung des Ersatzsystems zur thermischen Bewertung von Rollladenkästen (in der Berechnung der Wandfläche zugeschlagen) am Beispiel einer monolithischen Außenwand

Die Außenkante des Blendrahmens liegt dabei an derselben Stelle wie in der geplanten Ausführung; für die Modellierung des Fensterrahmens gilt 6.2.2 analog.

### 6.2.7 Rollladenkästen (in der Berechnung der Fensterfläche zugeschlagen, z. B. Mini-Aufsatzkasten und Vorbaukasten)

Liegen konkrete Herstellerangaben hinsichtlich der Materialien und der Dämmstoffverteilung des Rollladenkastens vor, oder bei Verwendung von Referenzgeometrien nach Anhang F, erfolgt die Modellierung und die Berechnung des  $\Psi$ -Wertes anhand dieser Angaben (detaillierte Modellierung des Rollladenkastens zum Vergleich mit  $\Psi_{ref,det}$ ). Die Modellierung des Fensters kann hierfür detailliert oder mittels Ersatzsystem nach 6.2.2 erfolgen.

Liegen keine konkreten Angaben hinsichtlich der Materialien und der Dämmstoffverteilung des Rollladenkastens vor, wird zur Vereinfachung des energetischen Gleichwertigkeitsnachweises ein Ersatzsystem verwendet, bei dem der Rollladenkasten nicht modelliert sondern durch das Fensterersatzsystem ersetzt wird (Modellierung mittels Ersatzsystem, zum Vergleich mit  $\Psi_{ref,Ers}$ ).

Die Konstruktionsprinzipien der Bilder in 7.15 und 7.17 sind entsprechend zu beachten.

Vorbaukästen ohne relevanten Einfluss auf die Wärmebrücke der Einbausituation dürfen in der Modellierung vernachlässigt werden.

Aufsatzkästen können sowohl der Wandfläche (6.2.6) als auch der Fensterfläche (6.2.7) zugeordnet werden. Bei der Berechnung müssen jeweils die geltenden Randbedingungen (Tabelle 108, Zeile 29 für der Wandfläche zugeschlagene Rollladenkästen und Tabelle 108, Zeile 30 für der Fensterfläche zugeschlagene Rollladenkästen) beachtet werden.

Die Mindestanforderungen der DIN 4108-2 und anderer technischer Regelwerke (z. B. der Rollladenkastenrichtlinie der Technischen Baubestimmungen) sind zusätzlich zu den Festlegungen in diesem Beiblatt einzuhalten.

6.2.8 Raffstorekästen

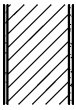
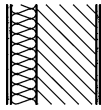
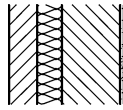
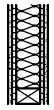
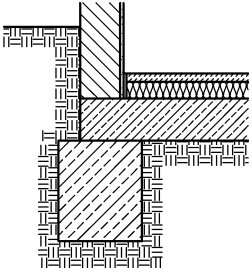
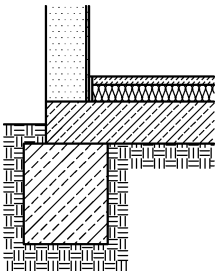
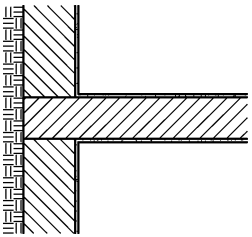
Raffstorekästen und andere Kästen für außenliegenden Sonnenschutz werden im rechnerischen Gleichwertigkeitsnachweis je nach ihrer Einbaulage und Konstruktion mit den korrespondierenden Referenzwerten analog zu den Rollladenkästen nachgewiesen.

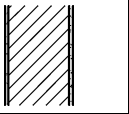
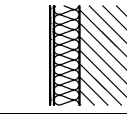
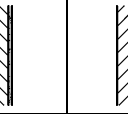
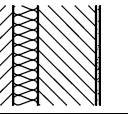
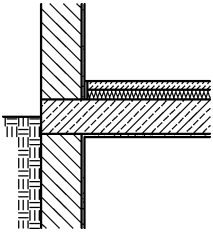
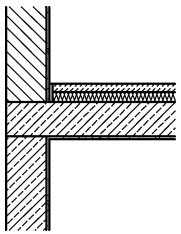
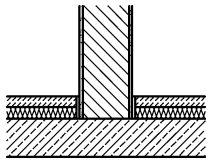
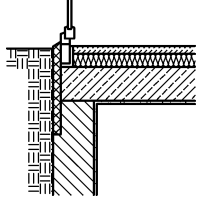
7 Planungsbeispiele von Anschlussdetails

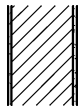
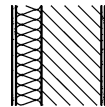
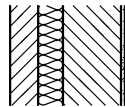
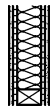
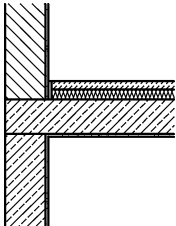
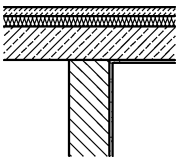
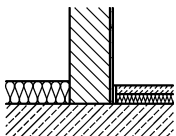
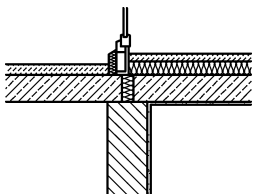
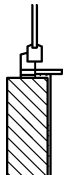
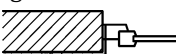
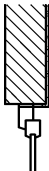
7.1 Allgemeines

In Tabelle 2 wird eine Übersichtsmatrix der in diesem Beiblatt enthaltenen Regelquerschnitte und Anschlussarten dargestellt.

Tabelle 2 — Detailübersicht für Regelquerschnitte

Abschnitt	Art des Anschlusses	Regelquerschnitt			
		monolithisch	außen-gedämmt <sup>a</sup>	zweischalig	Holzbau
					
		Bild			
7.2	Kellerboden 	1 bis 4	5 bis 10	–	–
7.3	Bodenplatte auf Erdreich 	11 bis 16	17 bis 24	25 bis 32	33 bis 38
7.4	Kellerwandeinbindungen 	39 bis 40	41 bis 42	–	–

Abschnitt	Art des Anschlusses	Regelquerschnitt			
		monolithisch	außen-gedämmt <sup>a</sup>	zweischalig	Holzbau
					
Bild					
7.5	Kellerdecke 	43 bis 47	48 bis 52	53 bis 58	59 bis 62
7.6	Tiefgaragendecke 	63 bis 66	67 bis 73	74 bis 81	82 bis 83
7.7	Innenwand 	84 bis 103, Innenwand auf Bodenplatte			
		104 bis 120, Innenwand an Kellerdecke			
		121 bis 140, Innenwand an Tiefgaragendecke			
		141 bis 148, Innenwand Horizontalschnitt			
		149 bis 164, Innenwand an Außenwand			
		165 bis 168, Innenwand an Geschossdecke			
		169 bis 176, Innenwand an Dach			
7.8	Terrassentür, unterkellerte Gebäude 	177 bis 179, Kellerwand monolithische Bauweise, 180 bis 182, Kellerwand außengedämmte Bauweise, Terrassentür nicht unterkellerte Gebäude siehe 7.3			

Abschnitt	Art des Anschlusses	Regelquerschnitt			
		monolithisch	außen- gedämmt <sup>a</sup>	zweischalig	Holzbau
					
		Bild			
7.9	Geschossdecke 	183 bis 184	185	–	186
7.10	Auskragende Geschossdecke 	187 bis 188	189 bis 190	191 bis 192	193 bis 194
7.11	Auskragende Geschossdecke – zurückspringendes Geschoss oben 	195 bis 196	197 bis 199	200 bis 202	203 bis 204
7.12	Balkonplatte 	205 bis 208	209 bis 212	213 bis 216	217 bis 218
7.13	Fensterbrüstung 	219	220 bis 221	222 bis 223	224
7.14	Fensterleibung 	225	226 bis 227	228 bis 229	230
7.15	Fenstersturz 	231 bis 234	235 bis 240	241 bis 246	247 bis 249

Abschnitt	Art des Anschlusses	Regelquerschnitt			
		monolithisch	außen- gedämmt <sup>a</sup>	zweischalig	Holzbau
Bild					
7.16	Rollladenkasten (in der Berechnung der Wandfläche zugeschlagen, z. B. Sturzrollladenkasten) 	250 bis 252	253 bis 255	256 bis 258	259 bis 261
7.17	Rollladenkasten (in der Berechnung der Fensterfläche zugeschlagen, z. B. Mini-Aufsatzkasten und Vorbaukasten) 	262 bis 270	271 bis 279	280 bis 288	289 bis 297
7.18	Giebelwand 	298 bis 300	301 bis 304	305 bis 308	309
7.19	Ortgang 	310 bis 311	312 bis 314	315 bis 317	318
7.20	Flachdach 	319 bis 324	325 bis 332	333 bis 338	339

Abschnitt	Art des Anschlusses	Regelquerschnitt			
		monolithisch	außen- gedämmt <sup>a</sup>	zweischalig	Holzbau
		Bild			
7.21	Pfettendach 	340 bis 343	344 bis 345	346 bis 347	348
7.22	Sparrendach 	349 bis 354	355 bis 360	361 bis 365	366 bis 367
7.23	Pultdach 	368 bis 369	370 bis 373	374 bis 377	378 bis 379
7.24	Gaube 	380 bis 381			
7.25	Dachflächenfenster 	382 bis 384			
7.26	Lichtkuppeln 	385 bis 388			

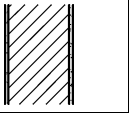
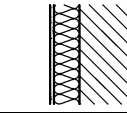
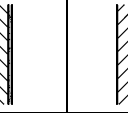
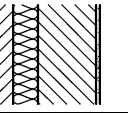
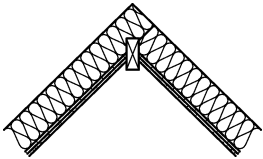
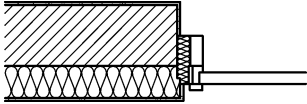
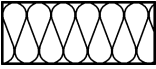
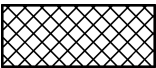
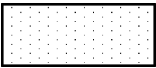

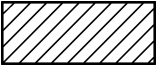
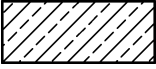
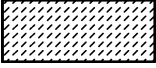


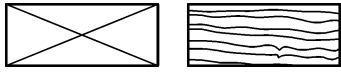

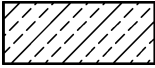


Abschnitt	Art des Anschlusses	Regelquerschnitt			
		monolithisch	außen- gedämmt <sup>a</sup>	zweischalig	Holzbau
					
Bild					
7.27	First 	389 bis 396			
7.28	Pfosten-Riegel 	397 bis 399			
<sup>a</sup> Gilt vereinfachend auch für VHF (Außenwandbekleidung hinterlüftet), wobei bei der Berechnung des $\Psi$ -Werts im Modell die Verankerung weggelassen wird und der ungestörte $U$ -Wert ohne Verankerung abgezogen wird.					

Tabelle 3 — Zeichenerklärung für die dargestellten Materialien

Materialnummer	Zeichnerische Abbildung	Material	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m·K)
1		Wärmedämmung (allgemein)	0,035 <sup>a</sup>
2		Perimeterdämmung, (Wärmedämmung gegen Erdreich)	0,040 <sup>b</sup>
3		Mauerwerk <sup>e</sup>	$\leq 0,14$
4			$0,12 \leq \lambda \leq 0,21$
5			$0,14 \leq \lambda \leq 1,3$
6		Stahlbeton	2,3
7		Estrich	1,4
8		Gipsplatte	0,25
9		Holzwerkstoffplatte	0,14

Materialnummer	Zeichnerische Abbildung	Material	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ W/(m·K)
10		Holz	0,13
11		Innenputz	0,70
12		Beton unbewehrt	1,6 <sup>d</sup>
13		Erdreich	2,0
14		Wärmedämmstein (gilt auch für Mauerwerk mit $\lambda \leq 0,33$ ) <sup>c</sup>	0,33

<sup>a</sup> Der Ansatz der Trittschalldämmung erfolgt mit einer Dicke  $d = 40$  mm und einer Wärmeleitfähigkeit von  $\lambda = 0,040$  W/(m·K).  
<sup>b</sup> Liegen bei erdberührten Bauteilen Grundwasserverhältnisse vor, die den Einsatz von speziellen Dämmstoffen erforderlich machen, beispielsweise drückendes Wasser, gelten die Bilder auch für Dämmstoffe mit einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda \leq 0,045$  W/(m·K).  
<sup>c</sup> Alternativ sind auch konstruktive Lösungen, z. B. auch im Stahlbetonbau, möglich, wenn deren energetische und thermische Gleichwertigkeit nachgewiesen ist.  
<sup>d</sup> Beton unbewehrt wurde bei den nachfolgenden Beispielen mit  $\lambda = 2,3$  W/(m·K) gerechnet.  
<sup>e</sup> Materialnummer 3: in der Regel monolithisch;  
 Materialnummer 4: als Außenwand in der Regel zusätzlich gedämmt;  
 Materialnummer 5: als Außenwand zusätzlich gedämmt.

Der Referenzwert für  $\Psi$  ist allgemein als  $\Psi_{ref}$  bezeichnet. Sind für einen Bauteilanschluss mehrere Referenzwerte angegeben, sind diese nach Tabelle 4 zu unterscheiden.

**Tabelle 4 —  $\Psi_{ref}$ -Werte**

Symbol	Erläuterung
$\Psi_{ref}$	Referenzwert für $\Psi$ für diesen Bauteilanschluss
$\Psi_{ref,KG}$	Referenzwert für $\Psi$ für diesen Bauteilanschluss, beim Anschluss an unbeheizten Keller
$\Psi_{ref,TG}$	Referenzwert für $\Psi$ für diesen Bauteilanschluss, beim Anschluss an Außenluft und Tiefgarage
$\Psi_{ref,det}$	für Bauteilanschlüsse von Bauelementen Referenzwert für $\Psi$ für diesen Bauteilanschluss bei einem Gleichwertigkeitsnachweis, wenn die Modellierung des Bauelements nach Anhang F oder unter Verwendung der konkreten Geometrie des Bauelements erfolgt. Darf als Subtrahend in $\Delta\Psi$ für den pauschalen Wärmebrückenzuschlag mit Korrekturwert nach DIN V 18599-2:2018-09, 6.2.5, Ziffern 1 und 2 verwendet werden.
$\Psi_{ref,Ers}$	für Bauteilanschlüsse von Bauelementen Referenzwert für $\Psi$ für diesen Bauteilanschluss bei einem Gleichwertigkeitsnachweis, wenn die Modellierung des Bauelements mittels des Ersatzsystems nach 6.2.2 bis 6.2.8 erfolgt.
$\Psi_{rechn,Ers}$	unter Verwendung eines Ersatzsystems berechneter $\Psi$ -Wert für Bauteilanschlüsse von Bauelementen



7.2 Kellerboden

7.2.1 Monolithische Bauweise

Tabelle 5 — Referenzwerte für Bauart monolithische Bauweise

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Rand- bedingung
<b>Kellerboden</b>						
1	Kellerboden Streifenfundament  Außenwand monolithisch  Bodenplatte innengedämmt			≤ -0,03	B	Tabelle 108, Zeile 4
2	Kellerboden Streifenfundament  Außenwand monolithisch  Bodenplatte innen- und außengedämmt			≤ 0,15	A	Tabelle 108, Zeile 3
3	Kellerboden Flachgründung  Außenwand monolithisch  Bodenplatte innengedämmt			≤ -0,03	B	Tabelle 108, Zeile 4
4	Kellerboden Flachgründung  Außenwand monolithisch  Bodenplatte innen- und außengedämmt			≤ 0,02	B	Tabelle 108, Zeile 3

7.2.2 Außengedämmte Bauweise

Tabelle 6 — Referenzwerte für Bauart außengedämmte Bauweise

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\Psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerboden</b>						
5	Kellerboden Streifenfundament  Außenwand außengedämmt  Bodenplatte innen- und außengedämmt			$\leq 0,44$	A	Tabelle 108, Zeile 3
6	Kellerboden Streifenfundament  Außenwand außengedämmt  Bodenplatte innengedämmt			$\leq 0,37$	A	Tabelle 108, Zeile 4
7	Kellerboden Streifenfundament  Außenwand außengedämmt mit Wärme- dämmstein  Bodenplatte innengedämmt		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein	$\leq 0,19$	B	Tabelle 108, Zeile 4
8	Kellerboden Flachgründung  Außenwand außengedämmt  Bodenplatte mit Trittschalldäm- mung und Außendämmung			$\leq 0,15$	B	Tabelle 108, Zeile 3

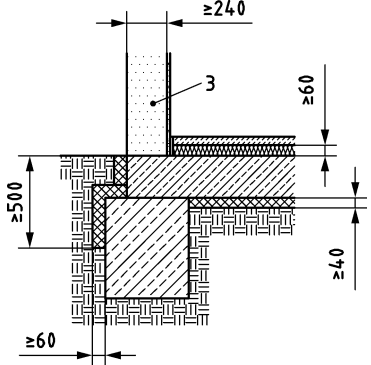
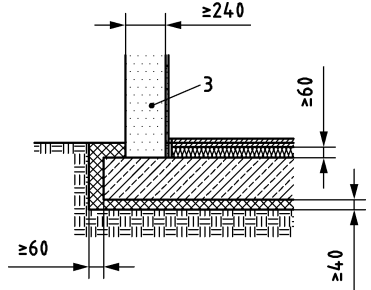
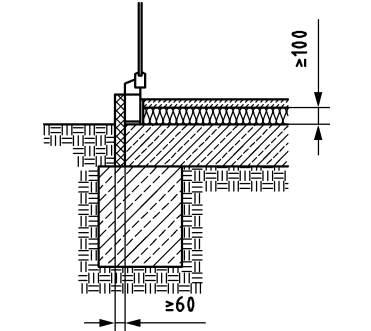
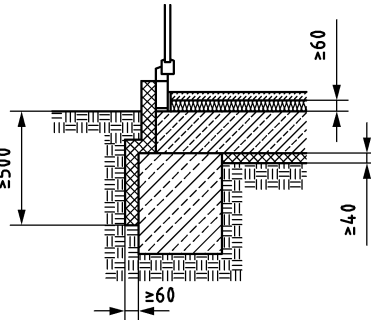
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerboden</b>						
9	Kellerboden Flachgründung  Außenwand außengedämmt  Bodenplatte innengedämmt			$\leq 0,41$	A	Tabelle 108, Zeile 4
10	Kellerboden Flachgründung  Außenwand außengedämmt mit Wärmedämmstein  Bodenplatte innengedämmt		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein	$\leq 0,19$	B	Tabelle 108, Zeile 4

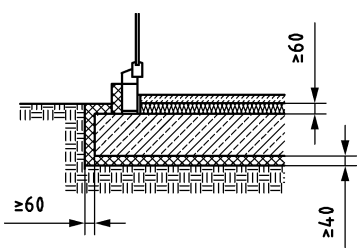
### 7.3 Bodenplatte auf Erdreich

#### 7.3.1 Monolithische Bauweise

Tabelle 7 — Referenzwerte für Bauart monolithische Bauweise

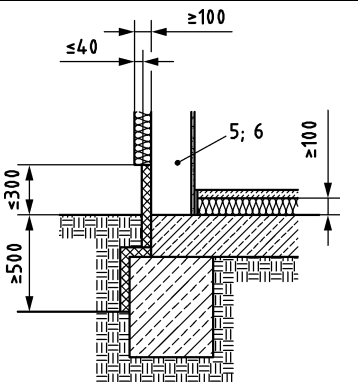
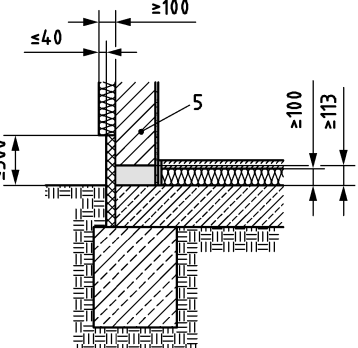
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
11	Bodenplatte auf Erdreich Streifen- fundament  Außenwand monolithisch  Bodenplatte innengedämmt			$\leq -0,02$	B	Tabelle 108, Zeile 1

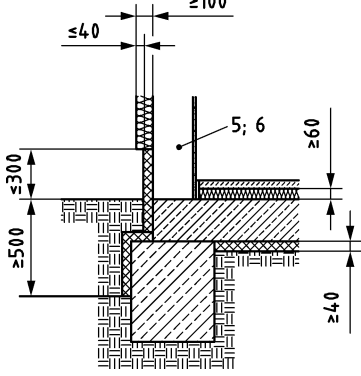
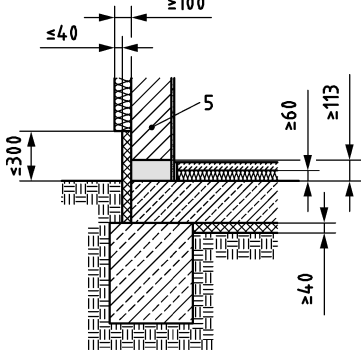
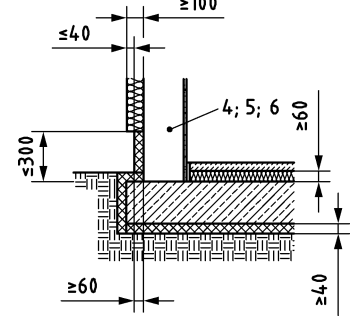
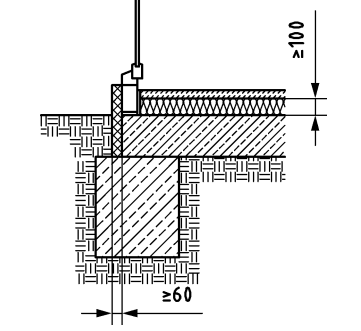
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
12	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Außenwand monolithisch  Bodenplatte innen- und außengedämmt			≤ 0,15	A	Tabelle 108, Zeile 2
13	Bodenplatte auf Erdreich Flachgründung  Außenwand monolithisch  Bodenplatte innen- und außengedämmt		gilt auch für bündigen Abschluss der Bodenplatte	≤ 0,06	B	Tabelle 108, Zeile 2
14	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Fenstertür  Bodenplatte innengedämmt		die Sockel-dämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen	$\psi_{ref,Ers} \leq -0,15$ / $\psi_{ref,det} \leq -0,02$	B	Tabelle 108, Zeile 7/23
15	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Fenstertür  Bodenplatte innen- und außengedämmt		die Sockel-dämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen	$\psi_{ref,Ers} \leq 0,07$ / $\psi_{ref,det} \leq 0,11$	A	Tabelle 108, Zeile 7/24

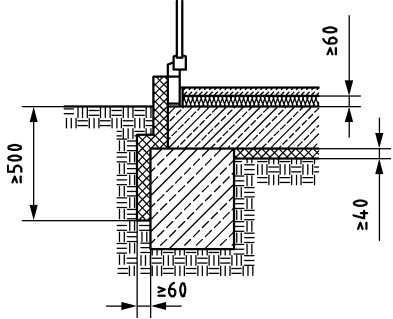
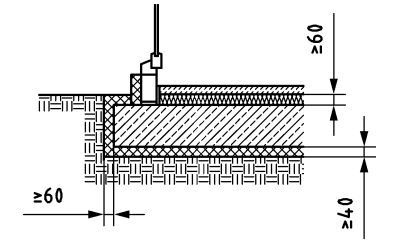
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
16	Bodenplatte auf Erdreich Flachgründung Fenstertür Bodenplatte innen- und außengedämmt		die Sockel- dämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbrei- terungsprofil fortzusetzen	$\psi_{ref,Ers}$ $\leq -0,05$ / $\psi_{ref,det}$ $\leq 0,03$	B	Tabelle 108, Zeile 7/24

7.3.2 Außengedämmte Bauweise

Tabelle 8 — Referenzwerte für Bauart außengedämmte Bauweise

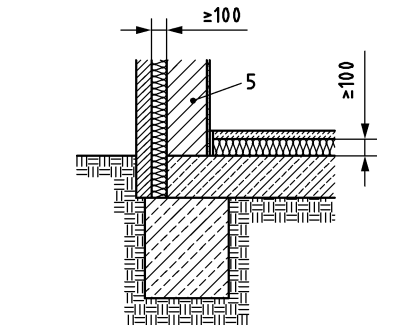
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
17	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament Außenwand außengedämmt Bodenplatte innengedämmt			$\leq 0,37$	A	Tabelle 108, Zeile 1
18	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament Außenwand außengedämmt mit Wärmedämmstein Bodenplatte innengedämmt		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein	$\leq 0,17$	B	Tabelle 108, Zeile 1

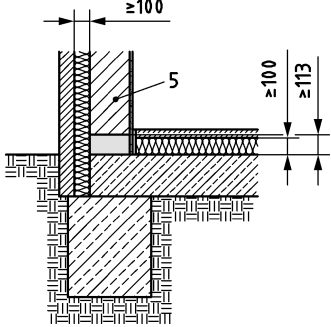
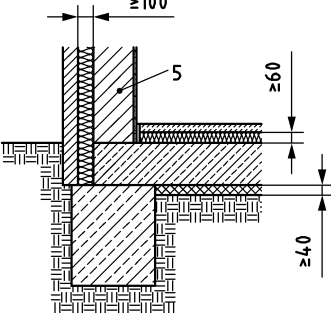
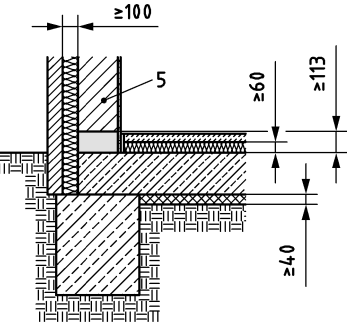
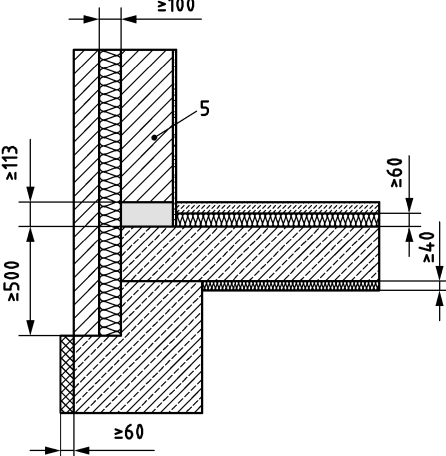
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
19	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Außenwand außengedämmt  Bodenplatte innen- und außengedämmt		bei Innendämmung $\ge 100$ mm ist stattdessen das Detail für eine reine Innendämmung zu verwenden.	$\le 0,49$	A	Tabelle 108, Zeile 2
20	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Außenwand außengedämmt mit Wärmedämmstein  Bodenplatte innen und außengedämmt		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein	$\le 0,36$	B	Tabelle 108, Zeile 2
21	Bodenplatte auf Erdreich Flachgründung  Außenwand außengedämmt  Bodenplatte innen- und außengedämmt			$\le 0,22$	B	Tabelle 108, Zeile 2
22	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Fenstertür  Bodenplatte innengedämmt		die Sockeldämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen	$\psi_{ref,Ers} \le -0,15$ / $\psi_{ref,det} \le -0,02$	B	Tabelle 108, Zeile 7/23

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
23	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Fensterterür  Bodenplatte innen- und außengedämmt		die Sockeldämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen	$\psi_{ref,Ers} \leq 0,07$ / $\psi_{ref,det} \leq 0,11$	A	Tabelle 108, Zeile 7/24
24	Bodenplatte auf Erdreich Flachgründung  Fensterterür  Bodenplatte innen- und außengedämmt		die Sockeldämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen	$\psi_{ref,Ers} \leq -0,05$ / $\psi_{ref,det} \leq 0,03$	B	Tabelle 108, Zeile 7/24

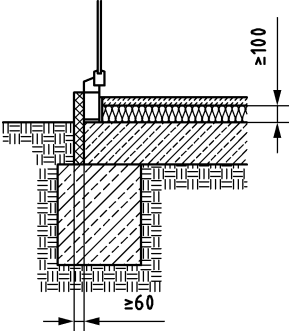
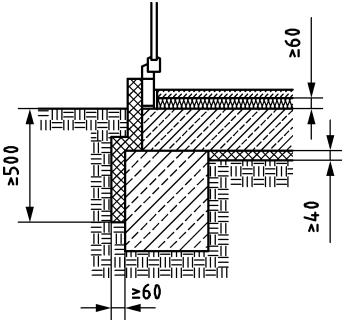
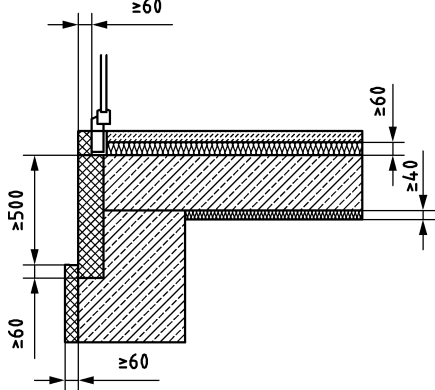
7.3.3 Zweischalige Bauweise

Tabelle 9 — Referenzwerte für Bauart zweischalige Bauweise

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
25	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  zweischalige Außenwand mit Verblendschale  Bodenplatte innengedämmt			$\leq 0,28$	A	Tabelle 108, Zeile 1

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
26	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  zweischalige Außenwand mit Verblendschale mit Wärmedämmstein  Bodenplatte innengedämmt		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein	$\leq 0,14$	B	Tabelle 108, Zeile 1
27	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  zweischalige Außenwand mit Verblendschale  Bodenplatte innen- und außengedämmt			$\leq 0,44$	A	Tabelle 108, Zeile 2
28	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  zweischalige Außenwand mit Verblendschale mit Wärmedämmstein  Bodenplatte innen- und außengedämmt		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein	$\leq 0,31$	B	Tabelle 108, Zeile 2
29	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  zweischalige Außenwand mit Verblendschale  Bodenplatte innen- und außengedämmt			$\leq 0,33$	B	Tabelle 108, Zeile 2

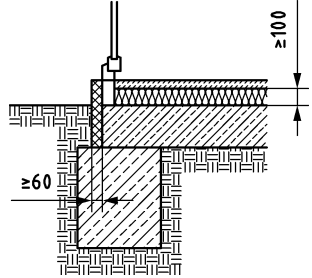
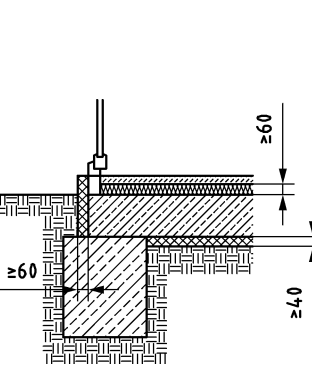
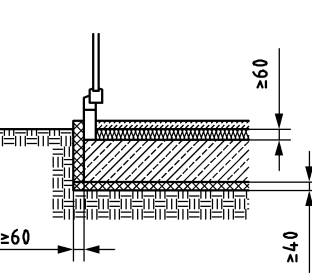


Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
30	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament Fenstertür Bodenplatte innengedämmt		die Sockeldämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen	$\psi_{ref,Ers} \leq -0,15$ / $\psi_{ref,det} \leq -0,02$	B	Tabelle 108, Zeile 7/23
31	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament Fenstertür Bodenplatte innen- und außengedämmt		die Sockeldämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen	$\psi_{ref,Ers} \leq 0,07$ / $\psi_{ref,det} \leq 0,11$	A	Tabelle 108, Zeile 7/24
32	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament Fenstertür Bodenplatte innen- und außengedämmt		gilt für Fensterlage vollständig in der Dämmebene vor der Deckenstirn	$\psi_{ref,Ers} \leq 0,05$ / $\psi_{ref,det} \leq 0,09$	B	Tabelle 108, Zeile 7/24

7.3.4 Holzbauweise

Tabelle 10 — Referenzwerte für Bauart Holzbauweise

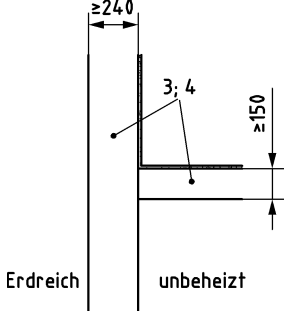
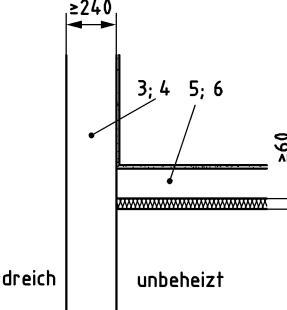
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
33	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Außenwand Holzbauweise  Bodenplatte innengedämmt		gilt auch für Holzbaukonstruktionen mit Innendämmung anstelle der Außendämmung bzw. zusätzlicher Innendämmung	$\leq -0,02$	B	Tabelle 108, Zeile 1
34	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Außenwand Holzbauweise  Bodenplatte innen- und außengedämmt		Gilt auch für Holzbaukonstruktionen mit Innendämmung anstelle der Außendämmung bzw. zusätzlicher Innendämmung  Kategorie B, weil der Holzbau mit diesem Anschluss insgesamt noch den Zuschlag $\Delta U_{WB} = 0,03$ W/(m <sup>2</sup> ·K) einhält	$\leq 0,17$	B	Tabelle 108, Zeile 2
35	Bodenplatte auf Erdreich Flachgründung  Außenwand Holzbauweise  Bodenplatte innen- und außengedämmt		gilt auch für Holzbaukonstruktionen mit Innendämmung anstelle der Außendämmung bzw. zusätzlicher Innendämmung	$\leq 0,07$	B	Tabelle 108, Zeile 2

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Bodenplatte auf Erdreich</b>						
36	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Fenstertür  Bodenplatte innen-gedämmt		<p>die Sockeldämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen</p> <p>gilt auch mit Schwelle unterhalb des Fenster- rahmenprofils</p>	$\psi_{ref,Ers} \leq -0,15$ / $\psi_{ref,det} \leq -0,02$	B	Tabelle 108, Zeile 7/23
37	Bodenplatte auf Erdreich Streifenfundament  Fenstertür  Bodenplatte innen- und außengedämmt		<p>die Sockeldämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen</p> <p>gilt auch mit Schwelle unterhalb des Fenster- rahmenprofils</p> <p>Kategorie B, weil der Holzbau mit diesem Anschluss insgesamt noch den Zuschlag <math>\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})</math> einhält</p>	$\psi_{ref,Ers} \leq 0,07$ / $\psi_{ref,det} \leq 0,11$	B	Tabelle 108, Zeile 7/24
38	Bodenplatte auf Erdreich Flachgründung  Fenstertür  Bodenplatte innen- und außengedämmt		<p>die Sockeldämmung ist in mindestens gleicher Dicke auf das Verbreiterungsprofil fortzusetzen</p> <p>gilt auch mit Schwelle unterhalb des Fenster- rahmenprofils</p>	$\psi_{ref,Ers} \leq -0,05$ / $\psi_{ref,det} \leq 0,03$	B	Tabelle 108, Zeile 7/24

7.4 Kellerwandinbindungen

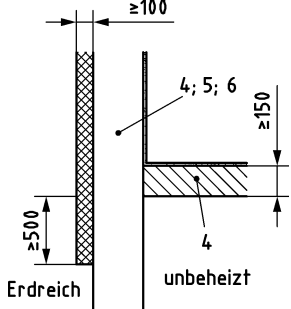
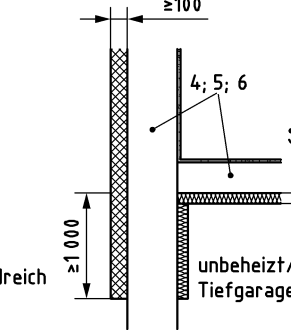
7.4.1 Monolithische Bauweise

Tabelle 11 — Referenzwerte für Bauart monolithische Bauweise

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerwandinbindungen (Horizontalschnitt)</b>						
39	Kelleraußenwand monolithisch beheizter Raum an unbeheizten Keller  Innenwand monolithisch		Mindestwärmeschutz der Kellerinnenwand ist zu beachten	$\leq -0,09$	B	Tabelle 108, Zeile 5
40	Kelleraußenwand monolithisch beheizter Raum an unbeheizten Keller  Innenwand außengedämmt			$\leq -0,04$	B	Tabelle 108, Zeile 5

7.4.2 Außengedämmte Bauweise

Tabelle 12 — Referenzwerte für Bauart außengedämmte Bauweise

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerwandeinbindungen (Horizontalschnitt)</b>						
41	Kelleraußenwand außengedämmt  beheizter Raum an unbeheizten Keller  Innenwand monolithisch			≤ 0,19	B	Tabelle 108, Zeile 5
42	Kelleraußenwand außengedämmt  beheizter Raum an unbeheizten Keller/Tiefgarage  Innenwand außengedämmt		Referenzwert KG gilt für unbeheizten Keller, Referenzwert TG gilt für Tiefgarage und Außenluft	$\psi_{ref, KG} \leq 0,23$ / $\psi_{ref, TG} \leq 0,24$	B	Tabelle 108, Zeile 5 oder 6

7.5 Kellerdecke

7.5.1 Monolithische Bauweise

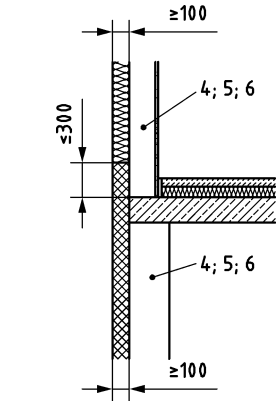
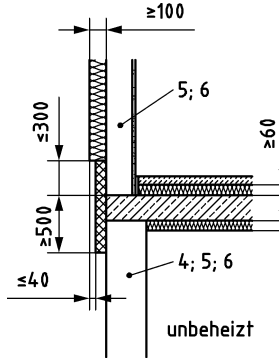
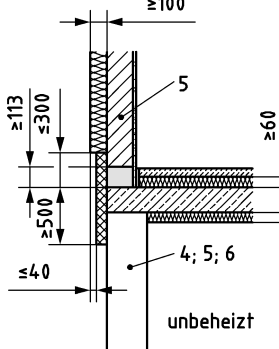
Tabelle 13 — Referenzwerte für Bauart monolithische Bauweise

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerdecke, monolithische Bauweise</b>						
43	Kellerdecke beheizter Keller Außenwand monolithisch  Kellerdecke mit Deckenrandstein und thermischer Trennung		gilt auch für Deckenrandstein aus Material 3 und 4	$\leq 0,14$	B	Tabelle 108, Zeile 17
44	Kellerdecke beheizter Keller Außenwand monolithisch  Kellerdecke mit stirnseitiger Dämmung			$\leq 0,20$	A	Tabelle 108, Zeile 17
45	Kellerdecke beheizter Keller Außenwand monolithisch Kellerwand mit Außendämmung			$\leq 0,21$	A	Tabelle 108, Zeile 17

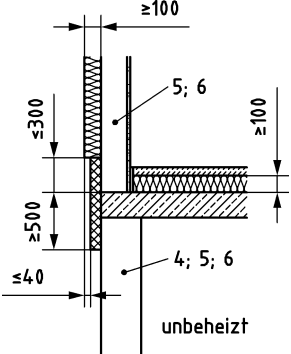
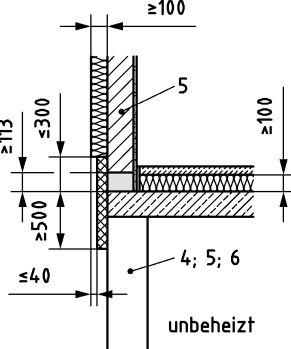
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerdecke, monolitische Bauweise</b>						
46	Kellerdecke innen- und außengedämmt unbeheizter Keller  Außenwand monolithisch  Kellerwand mit Perimeterdämmung			$\leq 0,15$	B	Tabelle 108, Zeile 13
47	Kellerdecke innengedämmt unbeheizter Keller  Außenwand monolithisch  Kellerwand mit Perimeterdämmung			$\leq -0,01$	B	Tabelle 108, Zeile 11

7.5.2 Außengedämmte Bauweise

Tabelle 14 — Referenzwerte für Bauart außengedämmte Bauweise

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerdecke</b>						
48	Kellerdecke beheizter Keller  Außenwand außengedämmt			$\leq 0,05$	B	Tabelle 108, Zeile 17
49	Kellerdecke innen- und außengedämmt unbeheizter Keller  Außenwand außengedämmt			$\leq 0,42$	A	Tabelle 108, Zeile 13
50	Kellerdecke innen- und außengedämmt unbeheizter Keller  Außenwand außengedämmt mit Wärmedämmstein		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein  gilt auch für Wärmedämmsteinlage unterhalb der Geschossdecke	$\leq 0,29$	B	Tabelle 108, Zeile 13

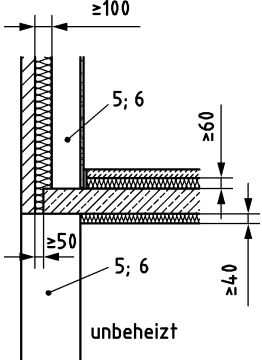
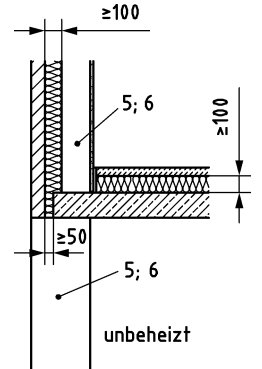
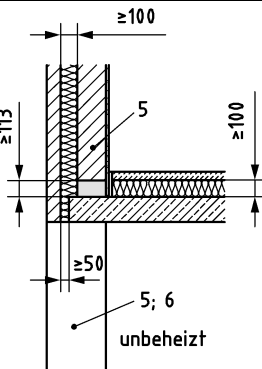


Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerdecke</b>						
51	Kellerdecke innengedämmt unbeheizter Keller  Außenwand außengedämmt			≤ 0,31	A	Tabelle 108, Zeile 11
52	Kellerdecke innengedämmt unbeheizter Keller  Außenwand außengedämmt mit Wärme- dämmstein		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein	≤ 0,15	B	Tabelle 108, Zeile 11

7.5.3 Zweischalige Bauweise

Tabelle 15 — Referenzwerte für Bauart zweischalige Bauweise

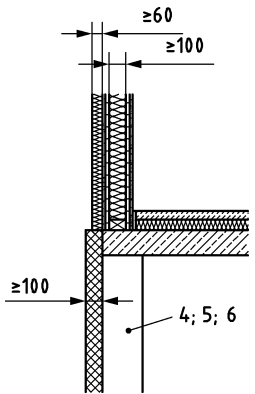
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerdecke</b>						
53	Kellerdecke beheizter Keller  zweischalige Außenwand mit Verblendschale  Kellerwand mit Außendämmung			≤ 0,35	A	Tabelle 108, Zeile 17
54	Kellerdecke beheizter Keller  zweischalige Außenwand mit Verblendschale  Verblendschale mit Wärme- dämmstein  Kellerwand mit Außendämmung		gilt auch für Wärmedämmsteinlage (über die gesamte Kellerwanddicke) unterhalb der Geschossdecke	≤ 0,23	B	Tabelle 108, Zeile 17
55	Kellerdecke beheizter Keller  zweischalige Außenwand mit Verblendschale  Kellerwand monolithisch			≤ 0,13	B	Tabelle 108, Zeile 17

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerdecke</b>						
56	Kellerdecke innen- und außengedämmt unbeheizter Keller  zweischalige Außenwand mit Verblendschale			$\leq 0,43$	A	Tabelle 108, Zeile 13
57	Kellerdecke innengedämmt unbeheizter Keller  zweischalige Außenwand mit Verblendschale			$\leq 0,30$	A	Tabelle 108, Zeile 11
58	Kellerdecke innengedämmt unbeheizter Keller  zweischalige Außenwand mit Verblendschale mit Wärmedämmstein unter Hintermauerung		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein	$\leq 0,11$	B	Tabelle 108, Zeile 11

7.5.4 Holzbauweise

Tabelle 16 — Referenzwerte für Bauart Holzbauweise

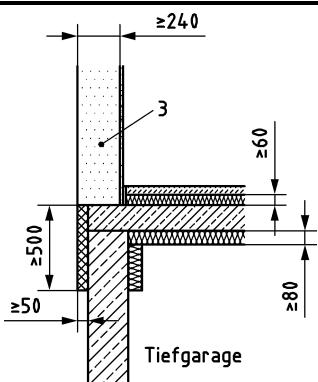
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerdecke</b>						
59	Kellerdecke beheizter Keller  Außenwand Holzbauweise  Kellerwand monolithisch		gilt auch für Holzbaukonstruktionen mit Innendämmung anstelle der Außendämmung bzw. zusätzlicher Innendämmung	≤ 0,13	B	Tabelle 108, Zeile 17
60	Kellerdecke innengedämmt unbeheizter Keller  Außenwand Holzbauweise  Kellerwand monolithisch		gilt auch für Holzbaukonstruktionen mit Innendämmung anstelle der Außendämmung bzw. zusätzlicher Innendämmung	≤ 0,05	B	Tabelle 108, Zeile 11
61	Kellerdecke innen- und außengedämmt unbeheizter Keller  Außenwand Holzbauweise  Kellerwand monolithisch		gilt auch für Holzbaukonstruktionen mit Innendämmung anstelle der Außendämmung bzw. zusätzlicher Innendämmung  Kategorie B, weil der Holzbau mit diesem Anschluss insgesamt noch den Zuschlag $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ einhält	≤ 0,17	B	Tabelle 108, Zeile 13

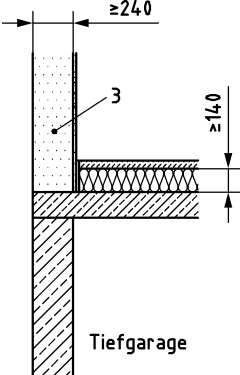
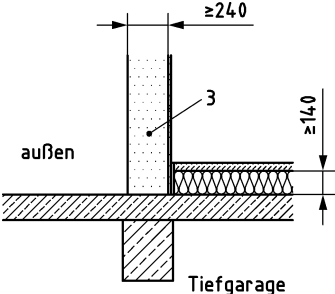
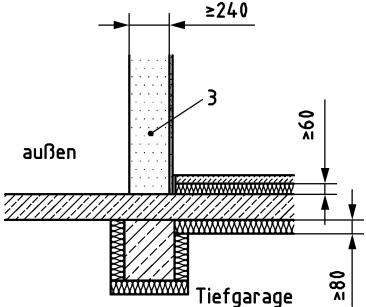
Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Kellerdecke</b>						
62	Kellerdecke beheizter Keller  Außenwand Holzbauweise  Kellerwand außengedämmt		gilt auch für Holzbaukonstruktionen mit Innendämmung anstelle der Außendämmung bzw. zusätzlicher Innendämmung	$\leq 0,06$	B	Tabelle 108, Zeile 17

## 7.6 Tiefgaragendecke

### 7.6.1 Monolithische Bauweise

Tabelle 17 — Referenzwerte für Bauart monolithische Bauweise

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Tiefgaragendecke</b>						
63	Tiefgaragendecke innen- und außengedämmt  Außenwand monolithisch			$\leq 0,20$	B	Tabelle 108, Zeile 14

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Tiefgaragendecke</b>						
64	Tiefgaragendecke innengedämmt  Außenwand monolithisch			$\leq -0,04$	B	Tabelle 108, Zeile 12
65	Tiefgaragendecke innengedämmt  Unterzug unter Außenwand monolithisch			$\leq -0,04$	B	Tabelle 108, Zeile 12
66	Tiefgaragendecke innen- und außengedämmt  Unterzug unter Außenwand monolithisch			$\leq 0,21$	A	Tabelle 108, Zeile 14

7.6.2 Außengedämmte Bauweise

Tabelle 18 — Referenzwerte für Bauart außengedämmte Bauweise

Nr.	Ausführungsart	Darstellung Maße in Millimeter	Bemerkung	Referenzwert $\psi_{ref}$ W/(m·K)	Kategorie	Randbedingung
<b>Tiefgaragendecke</b>						
67	Tiefgaragendecke innen- und außengedämmt Außenwand außengedämmt  Tiefgaragenwand Beton			≤ 0,42	A	Tabelle 108, Zeile 14
68	Tiefgaragendecke innen- und außengedämmt Außenwand außengedämmt mit Wärmedämmstein  Tiefgaragenwand Beton		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein  gilt auch für Wärmedämmsteinlage unterhalb der Geschossdecke	≤ 0,33	A	Tabelle 108, Zeile 14
69	Tiefgaragendecke innen- und außengedämmt Außenwand außengedämmt mit Wärmedämmstein  Tiefgaragenwand Mauerwerk		gilt auch für Mauerwerk aus Material 4 ohne Wärmedämmstein  gilt auch für Lage des Wärmedämmsteins unterhalb der Decke und ohne senkrechte Flankendämmung unterhalb des Wärmedämmsteins	≤ 0,24	B	Tabelle 108, Zeile 14