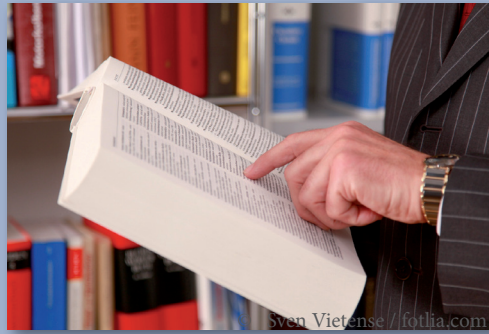




WISSEN,  
DAS ANKOMMT.

## Leseprobe zum Download



Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

tagtäglich müssen Sie wichtige Entscheidungen treffen, Mitarbeiter führen oder sich technischen Herausforderungen stellen. Dazu brauchen Sie verlässliche Informationen, direkt einsetzbare Arbeitshilfen und Tipps aus der Praxis.

Es ist unser Ziel, Ihnen genau das zu liefern. Dafür steht seit mehr als 30 Jahren die FORUM VERLAG HERKERT GMBH.

Zusammen mit Fachexperten und Praktikern entwickeln wir unser Portfolio ständig weiter, basierend auf Ihren speziellen Bedürfnissen.

Überzeugen Sie sich selbst von der Aktualität und vom hohen Praxisnutzen unseres Angebots.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „In den Warenkorb“ oder wenden sich bitte direkt an:

**FORUM VERLAG HERKERT GMBH**

**Mandichostr. 18**

**86504 Merching**

Telefon: 08233 / 381-123

Telefax: 08233 / 381-222

**E-Mail: [service@forum-verlag.com](mailto:service@forum-verlag.com)**

**[www.forum-verlag.com](http://www.forum-verlag.com)**

### 4.1.3 Gleichwertigkeitsnachweis nach DIN 4108 Beiblatt 2

Wärmebrücken haben einen erheblichen Einfluss auf die Ermittlung des Jahres-Heizwärmebedarfs und sind auf folgende Arten zu berücksichtigen:

- Bei Anwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 Beiblatt 2 erhöht sich der Wärmedurchgangskoeffizient um  $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W/m}^2\text{K}$  für die gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes, wenn alle Merkmale und Kriterien nach Kategorie B erfüllt sind.
- Wärmebrücken sind bei der Bestandsaufnahme für den Fall, dass mehr als 50 % der Außenwand mit einer innen liegenden Dämmung versehen sind und eine Massivdecke in diese Außenwand einbindet, mit einer Erhöhung des Wärmedurchgangskoeffizienten um  $\Delta U_{WB} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  für die gesamte wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes zu berücksichtigen.
- Nach DIN V 18599-2:2018-09, aber auch DIN V 4108-6 darf der Wärmebrückenzuschlag bei Bestandsgebäuden vereinfacht, ohne Nachweis, mit  $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  angesetzt werden.
- Passivhäuser sind wärmebrückenfrei herzustellen.

*Planungsbeispiele  
nach DIN 4108  
Beiblatt 2*

Mauerwerksdicke $U_{AW}$ –Wert ohne $\Delta U_{WB}$ $U_{AW} = 1/(0,13 + d/\lambda + 0,04)$			Erforderliche Dicke für gleichen U-Wert einschl. $\Delta U_{WB}$ $U_{gesamt} = U_{AW} + \Delta U_{WB}$		
Dicke d m	$\lambda$ -Wert W/(mK)	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	$\Delta U_{WB} = 0,02$ m	$\Delta U_{WB} = 0,05$ m	$\Delta U_{WB} = 0,10$ m
0,30	0,09	0,29	0,32	0,37	0,47
0,365	0,09	0,24	0,40	0,47	0,64
0,42	0,09	0,21	0,47	0,56	0,83

Abb. 4.1.3-1: Einfluss des Wärmebrückenfaktors  $\Delta U_{WB}$  auf die Dicke eines Bauteils in dargestelltem Fall Mauerwerk, Quelle: C. Uske

Mittlerer U-Wert Hülle	=	0,15 W/m <sup>2</sup> K ohne Wärmebrückenverluste KfW-Effizienzhaus 40
$U_M + \Delta U_{WB} = 0,10$ W/m <sup>2</sup> K	=	0,25 W/m <sup>2</sup> K Einfluss 66 %
$U_M + \Delta U_{WB} = 0,05$ W/m <sup>2</sup> K	=	0,20 W/m <sup>2</sup> K Einfluss 33 %
$U_M + \Delta U_{WB} = 0,03$ W/m <sup>2</sup> K	=	0,18 W/m <sup>2</sup> K Einfluss 20 %

Abb. 4.1.3-2: Einfluss des Wärmebrückenzuschlags im Vergleich, Quelle: C. Uske

Entspricht  
Konstruktion einem  
Referenzbild?

Beim Gleichwertigkeitsnachweis muss geprüft werden, ob eine gewählte Konstruktion einem nach DIN 4108 Beiblatt 2 abgebildeten Referenzbild entspricht und somit dem Wärmebrückenzuschlag von  $\Delta U_{WB} = 0,05$  W/m<sup>2</sup>K nach GEG bzw.  $\Delta U_{WB} = 0,03$  W/m<sup>2</sup>K nach Beiblatt 2 angesetzt werden kann. Der Gleichwertigkeitsnachweis kann bildlich oder rechnerisch durchgeführt werden.

Zweidimensionale  
Wärmebrückendetails

Die im Beiblatt 2 dargestellten Detailpunkte gelten nur für zweidimensionale Wärmebrückendetails und sind Konstruktionsempfehlungen, die ein Referenzniveau für die energetische Qualität einer Anschlussausbildung festlegen. Sind Details dort nicht abgebildet, müs-

sen sie im Isothermen-Programm auf Schimmelpilzfreiheit untersucht werden. Unbedeutende Schichten wie z. B. Abdichtungen sind in den Prinzipskizzen nicht dargestellt, da sie keine Auswirkungen auf die Wärmebrücken haben. Abdichtungen, Befestigungen oder Unterfütterungen für die Trittfestigkeit im unteren Fensteranschluss sind ebenfalls nicht dargestellt.

Eine Gleichwertigkeit ist gegeben, wenn eine eindeutige Zuordnung des konstruktiven Grundprinzips aus dem Beiblatt 2 und dem vorliegenden Detail der beschriebenen Bauteilabmessung und Materialeigenschaften möglich ist. Dabei müssen alle Angaben des abgebildeten Details eingehalten werden.

*Gleichwertigkeit ist  
gegeben*

Wärmebrücken können aber auch über eine detaillierte Berechnung nach DIN V 4108-6 ermittelt und bei der Berechnung des Jahres-Heizwärmebedarfs berücksichtigt werden.

#### **Hinweis**

Bei Bestandsgebäuden werden oft zinsvergünstigte Kredite und Zuschüsse in Anspruch genommen, die hohe Anforderungen an die Energieeffizienz stellen. Hier kann es wirtschaftlich betrachtet sinnvoll sein, Wärmebrücken detailliert zu berechnen, da ein pauschaler Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  zu großen und damit unwirtschaftlichen Dämmschichten führt.

Haben Materialien eine abweichende Wärmeleitfähigkeit, kann der Nachweis über den Wärmedurchlasswiderstand R der jeweiligen Schicht als Gleichwertigkeitsnachweis herangezogen werden.

Ein rechnerischer Nachweis der Gleichwertigkeit erfolgt für die entsprechenden Details mit einer Wärmebrückenberechnung nach den in der DIN EN ISO 10211 beschriebenen Verfahren unter Verwendung der in Kapitel 8 Beiblatt 2 der DIN 4108 angegebenen Randbedingungen. Es können aber auch die  $\Psi$ -Werte aus Veröffentlichungen oder Herstellernachweisen, die auf im Beiblatt 2 angegebenen Randbedingungen basieren, entnommen werden.

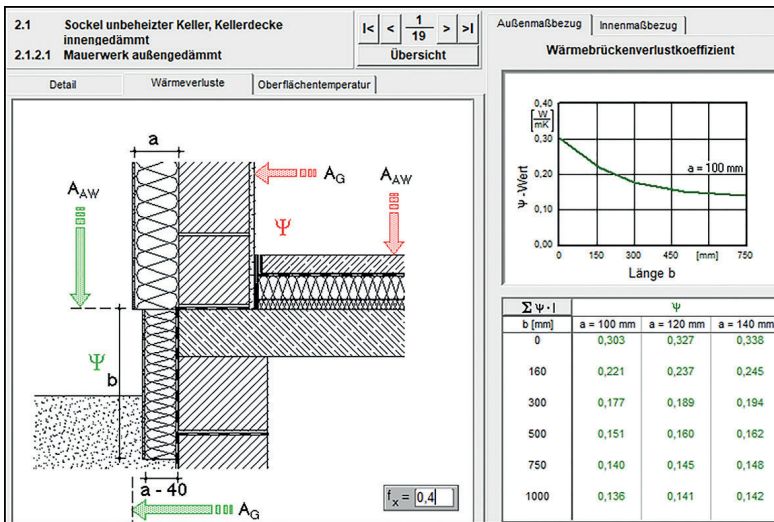


Abb. 4.1.3-3: Wärmebrückenkatalog von Prof. Dr. Hauser, Quelle: C. Uske

Im Beiblatt 2 sind für den rechnerischen Gleichwertigkeitsnachweis in Abschnitt 7 Referenzwerte für längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  angegeben. Je nach Ausführung werden diese in Kategorie A und B angegeben. Siehe hierzu als Beispiel Abb. 4.1.3-7.

## Generelle Planungsempfehlungen

Zur Reduzierung von Wärmebrücken wird empfohlen

*Planungs-  
empfehlungen*

- eine starke Gliederung des Baukörpers zu vermeiden,
- auskragende Bauteile vom angrenzenden Baukörper thermisch zu trennen, wie z. B. Balkonplatten, Attiken, Tragkonsolen usw.,
- auf eine durchgehende Dämmebene zu achten, wie z. B. bei einer außen liegenden Wärmedämmung auf einer Außenwand, gedämmte Kellerwand mit Außenwanddämmung und Übergang der einzelnen Dämmstoffebenen ohne Schwächung.

## Bauteilanschlüsse und Umgang mit Planungsempfehlungen

Der Mindestwärmeschutz muss an jeder Stelle der Innenoberfläche der wärmeübertragenden Umfassungsfläche bei ausreichender Beheizung und Lüftung unter Zugrundelegung üblicher Nutzung und unter den in der DIN 4108-2 angegebenen Randbedingungen sichergestellt sein. Der Nachweis über den Temperaturfaktor  $f_{Rsi}$  ist zu führen bzw. durch die Einhaltung der Konstruktionen der DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06 zu gewährleisten.

*Bauteilanschlüsse*

Ausgenommen sind hiervon die Bauteile wie Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster, Lichtkuppeln und Pfosten-Riegel-Konstruktionen. An der Fuge zwischen Bauteil und Bauwerk muss der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 gewährleistet sein. Dies ist dann der Fall, wenn der in der DIN 4108-2 geforderte Grenzwert

*Ausnahmen*

*Schimmelpilzbildung*

$f_{RSI} \geq 0,70$  nicht unterschritten wird. Kann dieser Wert, gerade bei Sanierungsmaßnahmen, nicht erreicht werden, kann es zu Schimmelpilzbildung kommen.

*Hinweis „Mindestwärmeschutz ist zu prüfen“*

Bei den Konstruktionsbeispielen mit dem Hinweis „Mindestwärmeschutz ist zu prüfen“ kann die Einhaltung des Mindestwärmeschutzes nicht ohne weitere Prüfung vorausgesetzt werden, da die Wärmeleitfähigkeit der Baustoffe und der Bauteildicken für alle Kombinationen gleich ist. Der Mindestwärmeschutz für Stahlbetonbauteile wurde bis zu einer Dicke von 240 mm überprüf.

*Stahlbetonbauteile*

### **Maßnahmen zur Vermeidung von Schimmelpilzbildung**

*Temperaturfaktor*  
 $f_{RSI} \geq 0,70$

Konstruktive, form- und stoffbedingte Wärmebrücken, die in der DIN 4108 Beiblatt 2 aufgeführt sind, sind ausreichend wärmegeklämt. Ein gesonderter Nachweis kann entfallen. Bei allen anderen Konstruktionen muss der Temperaturfaktor an der ungünstigsten Stelle  $f_{RSI} \geq 0,70$  erfüllen. Die raumseitige Oberflächentemperatur von  $\geq 12,6$  °C ist dabei einzuhalten. Dies gilt nicht für Fenster. Hier gilt die DIN EN ISO 13788.

*Für Fenster gilt  
DIN EN ISO 13788*

*Raumseitige Oberflächentemperatur  
mind. 12,6 °C*

Der Nachweis des  $f_{RSI}$ -Faktors von mind. 0,7 bedeutet, dass unter Normbedingungen von  $-5$  °C außen,  $20$  °C innen und 50 % relative Luftfeuchtigkeit eine raumseitige Oberflächentemperatur im Bereich der Wärmebrücke von mind.  $12,6$  °C vorliegt. Diese Temperatur bewirkt, dass die Luftfeuchte im Bereich dieser kältesten Stelle nicht über 80 % liegt. Eine 80 %ige Sättigung der Luft in direkter Oberflächenumgebung stellt nämlich die wesentliche Wachstumsbedingung für die meisten Schimmelpilzgattungen dar. Ziel dieser Norm ist es, diese Bedingungen zu vermeiden.

## Vorgehensweise bei der Durchführung des Gleichwertigkeitsnachweises

- Darstellen und Nummerierung der zu untersuchenden Wärmebrücken nach Beiblatt 2 für den Gleichwertigkeitsnachweis in den Plänen
- maßstäbliches Darstellen der Wärmebrückendetails
- Überprüfung der Gleichwertigkeit der einzelnen Details mit den Referenzbildern aus Beiblatt 2

*Schrittweises Vorgehen beim Nachweis der Gleichwertigkeit*

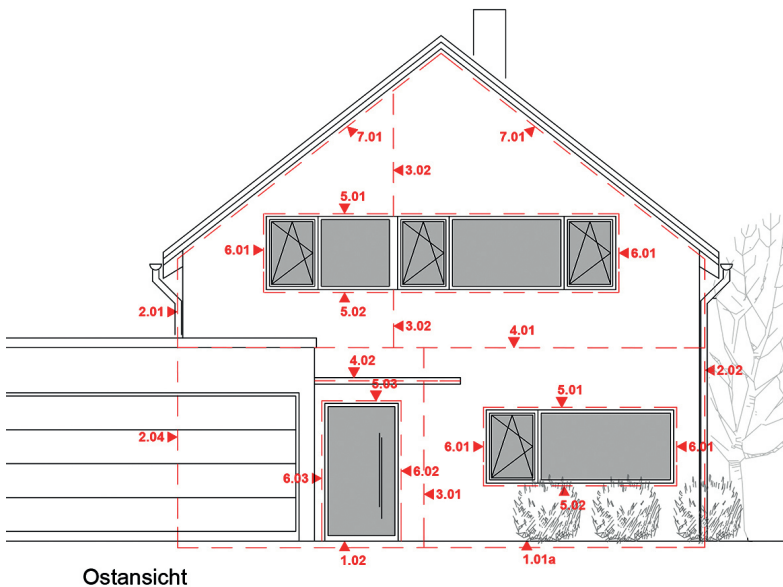


Abb. 4.1.3-4: Beispiel: Kennzeichnung von Wärmebrücken in der Ansicht, Quelle: C. Uske



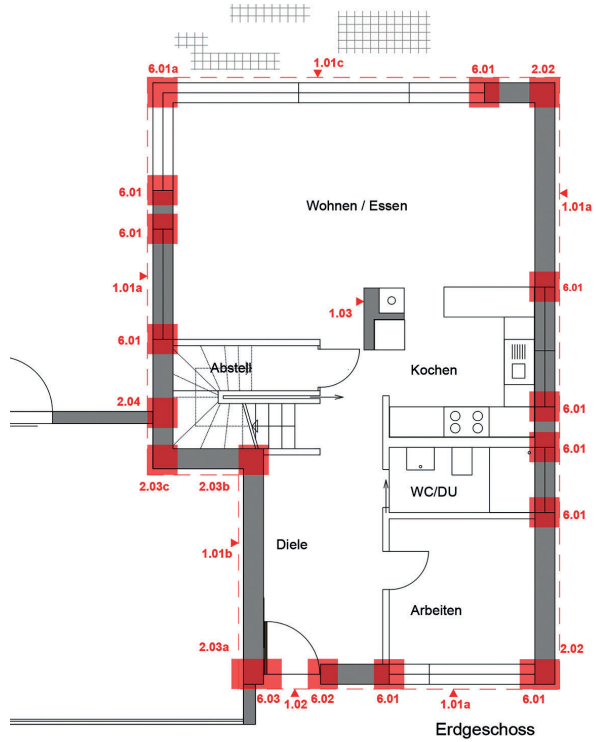


Abb. 4.1.3-5: Beispiel: Kennzeichnung von Wärmebrücken im Grundriss, Quelle: C. Uske

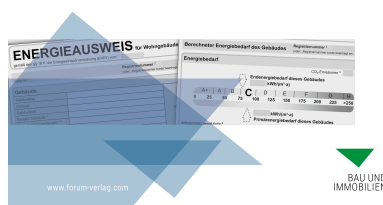
## Bestellmöglichkeiten

CHRISTINE USKE



### GEG im Bestand

Anforderungen und Lösungen für Konstruktionen, Bauteile und technische Anlagen



### GEG im Bestand

Für weitere Produktinformationen oder zum Bestellen hilft Ihnen unser Kundenservice gerne weiter:

### Kundenservice

📞 **Telefon: 08233 / 381-123**

✉ **E-Mail: [service@forum-verlag.com](mailto:service@forum-verlag.com)**

Oder nutzen Sie bequem die Informations- und Bestellmöglichkeiten zu diesem Produkt in unserem Online-Shop:

### Internet

🌐 **<http://www.forum-verlag.com/details/index/id/86065>**