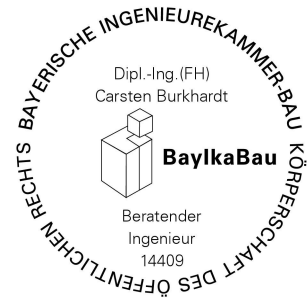


## Auftragsformular

# Wärmebrückenberechnung

## Zweidimensionales Verfahren gemäß EN ISO 10211



## Vorbemerkung

Die Wärmebrückenberechnung von Anschlussdetails ist inzwischen zum festen Bestandteil der Planung von Sanierungs- oder Neubauvorhaben von Gebäuden geworden - sei es zur Sicherstellung der Tauwasserfreiheit einzelner Anschlüsse, wie zum Beispiel einer Außenwand auf einer Tiefgaragendecke, oder zur thermischen Optimierung der Gebäudehülle in der Energiebedarfsberechnung nach DIN V 18599. Wärmebrücken haben einen großen Einfluss auf die in der Energiebedarfsberechnung nach DIN V 18599 berechnete Energieeffizienz der Gebäudehülle.

Ohne einen Gleichwertigkeitsnachweis für Wärmebrücken nach DIN 4108 Beiblatt 2 oder einen detaillierten Wärmebrückennachweis muss auf die Wärmedurchgangskoeffizienten aller Gebäudebauteile ein Wärmebrückenzuschlag von mindestens  $0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  berücksichtigt werden.

Die Wärmebrückenberechnung verursacht wohl einen etwas höheren Planungsaufwand, erlaubt aber einen verminderten Wärmebrückenzuschlag und dadurch bei identischen Ergebnissen in der Wärmebedarfsberechnung nach DIN V 18599 geringere Dämmstärken der Gebäudebauteile und dadurch eine Optimierung der Investitionskosten der Maßnahme.

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt zwei Beispiele für die Sanierung einer Außenwand ( $24 \text{ cm}$ ,  $\lambda = 0,99 \text{ W/mK}$ ) mit einem Wärmedämmverbundsystem WLG 035:

- Für die Mindestanforderung nach Gebäudeenergiegesetz **GEG** ( $U_{0,24} \leq \text{W/m}^2\text{K}$ ) genügen  $14 \text{ cm}$  WLG 035. Mit einem über einen detaillierten Wärmebrückennachweis ermittelten Wärmebrückenzuschlag von  $0,03 \text{ W/m}^2\text{K}$  wird in einer Energiebedarfsberechnung nach DIN V 18599 aus dem U-Wert  $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$  des sanierten Bauteils ein effektiver U-Wert von  $0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Für den gleichen effektiven U-Wert müsste ohne Wärmebrückennachweis die Dämmstärke  $22 \text{ cm}$  betragen, also  $8 \text{ cm}$  mehr.
- Noch deutlicher ist der Unterschied bei Sanierung der Beispiel-Außenwand auf etwa das Niveau eines Effizienzhauses 40 / Passivhauses.  $22 \text{ cm}$  WLG 035 genügen für einen U-Wert der Außenwand von  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Mit einem über einen detaillierten Wärmebrückennachweis ermittelten Wärmebrückenzuschlag von  $0,03 \text{ W/m}^2\text{K}$  wird in einer Energiebedarfsberechnung nach DIN V 18599 aus dem U-Wert  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  des sanierten Bauteils ein effektiver U-Wert von  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Für den gleichen effektiven U-Wert müsste ohne Wärmebrückennachweis die Dämmstärke  $42 \text{ cm}$  betragen, also ganze  $20 \text{ cm}$  mehr!

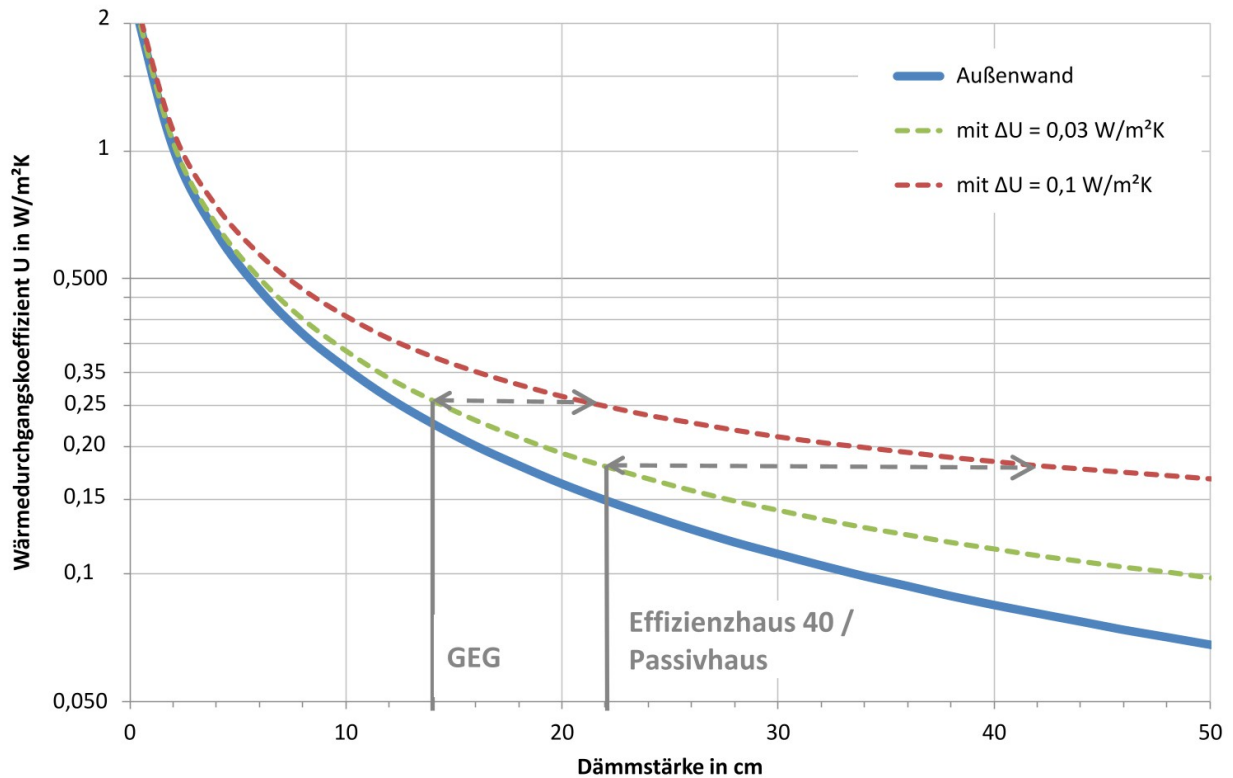


Abbildung 1: Einfluss des Wärmebrückenzuschlags auf die notwendige Dämmstärke für gleiche Ergebnisse in der Wärmebedarfsberechnung nach DIN V 18599. Sanierung einer Bestands-Außenwand (24 cm,  $\lambda = 0,99$  W/mK) mit einem Wärmedämmverbundsystem WLG 035.

## Unser Angebot zur Wärmebrückenberechnung gemäß EN ISO 10211

### Leistungsbeschreibung

#### Nachweis Mindestwärmeschutz an Wärmebrücken gemäß DIN 4108-2

Mindestens führen wir gerne Wärmebrückenberechnungen für einzelne Anschlüsse nach Ihrer Vorgabe zum Nachweis des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2 im Bereich von Wärmebrücken durch. Hier liegt der Fokus auf der Tauwasservermeidung auf Innenoberflächen im Anschlussbereich. Nach DIN 4108-2 ist ein Temperaturfaktor von mindestens 0,7 bzw. eine Mindestoberflächentemperatur von 12,6 °C im Bereich von Wärmebrücken einzuhalten.

Wir erweitern unsere Wärmebrückenberechnungen auf Ihren Wunsch hin gerne um die nachfolgend beschriebenen Leistungen.

#### Gleichwertigkeitsnachweis gemäß DIN 4108 Beiblatt 2

Erstellen des Gleichwertigkeitsnachweises für Wärmebrücken gemäß DIN 4108 Beiblatt 2. Bei einem Gebäude mit Geltung des Gebäudeenergiegesetzes **GEG** (Bauantrag / Bauanzeige / Beginn Sanierung ab 01.11.2020) wird die DIN 4108 Beiblatt 2 : 2019-06 angewendet.

Wir benötigen dazu:

- Die Baupläne zum Bauvorhaben (Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Fundamentplan) im PDF und wenn möglich DWG / DXF-Format,
- die Konstruktionsdetails zu den Bauteilanschlüssen im PDF und DWG / DXF-Format,
- die Bauteilberechnungen.

Betrachtet werden müssen linienförmige Wärmebrücken, punktförmige Wärmebrücken nicht.

Die zum Gleichwertigkeitsnachweis nötigen Wärmebrückenberechnungen führen wir mit der Software [BKI Wärmebrückenplaner](#) durch. Falls verfügbar und zutreffend, nutzen wir auch bestehende Wärmebrückenkataloge von Baustoffherstellern.

Mit dem erbrachten Gleichwertigkeitsnachweis darf in der Energiebedarfsberechnung nach EnEV ein reduzierter Wärmebrückenzuschlag von  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$  für alle Bauteile des Gebäudes verwendet werden statt im Standard  $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Dies führt bei gegebener Wärmedämmung zu niedrigeren Wärmebedarfskennwerten.

Für ein Gebäude mit Geltung des Gebäudeenergiegesetzes [GEG](#) sind mit dem Gleichwertigkeitsnachweis nach DIN 4108 Beiblatt 2 : 2019-06 folgende Wärmebrückenzuschläge möglich:

- Kategorie A:  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$  oder
- Kategorie B:  $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Mit dem Gleichwertigkeitsnachweis wird auch der Nachweis der Erfüllung der Anforderung zum Feuchteschutz im Bereich der Wärmebrücken gemäß DIN 4108-2 erbracht.

### **Erweiterter Gleichwertigkeitsnachweis gemäß DIN 4108 Beiblatt 2**

Entsprechen wenige Anschlussdetails nicht den Anforderungen der DIN 4108 Beiblatt 2, kann ein erweiterter Gleichwertigkeitsnachweis Sinn machen. Der zusätzliche Wärmeverlust der nicht dem Beiblatt 2 entsprechenden Details muss hierzu auf dem Wärmebrückenzuschlag hinzugerechnet werden. Dadurch wird der in der Wärmeschutzberechnung zu berücksichtigende Wärmebrückenzuschlag höher als in dem Fall, in dem alle Anschlussdetails dem Beiblatt 2 entsprechen.

Für ein Gebäude gemäß Gebäudeenergiegesetzes [GEG](#) sind mit dem **erweiterten** Gleichwertigkeitsnachweis nach DIN 4108 Beiblatt 2 : 2019-06 folgende Wärmebrückenzuschläge möglich:

- Kategorie A:  $\Delta U_{WB} = 0,05 + x \text{ W/m}^2\text{K}$  oder
- Kategorie B:  $\Delta U_{WB} = 0,03 + x \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### **Alternativ – detaillierter Wärmebrückennachweis**

Ist für mehrere Konstruktionsdetails des Gebäudes der Nachweis der Gleichwertigkeit gemäß DIN 4108 Beiblatt 2 nicht möglich oder führt der höhere Wärmebrückenzuschlag eines erweiterten Gleichwertigkeitsnachweises nicht zum gewünschten Ziel in der Wärmeschutzberechnung, ist ein detaillierter Wärmebrückennachweis erforderlich.

Der ggf. erforderliche Wechsel vom Gleichwertigkeitsnachweis auf den detaillierten Wärmebrückennachweis erfolgt selbstverständlich in Abstimmung mit Ihnen.

Wir benötigen für den detaillierten Wärmebrückennachweis:

- Die Baupläne zum Bauvorhaben (Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Fundamentplan) im PDF und DWG / DXF-Format,
- die Konstruktionsdetails zu den Bauteilanschlüssen im PDF und DWG / DXF-Format,
- die Bauteilberechnungen,
- die Energiebedarfsberechnung mit der wärmeübertragenden Hüllfläche.

Aus den für jedes Anschlussdetail mit der Software [BKI Wärmebrückenplaner](#) berechneten oder falls zutreffend aus Wärmebrückenkatalogen entnommenen Wärmebrückenverlustkoeffizienten, den Längen der betrachteten Bauteilanschlüsse sowie der gesamten wärmeübertragenden Umfassungsfläche berechnen wir den Wärmebrückenzuschlag für alle Bauteile des Gebäudes.

Der so berechnete Wärmebrückenzuschlag kann noch niedriger ausfallen als der reduzierte Wärmebrückenzuschlag von  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ . D.h. auf diese Weise sind ggf. noch weiter verringerte Wärmebedarfskennwerte möglich bzw. eine Optimierung der Konstruktion zum Beispiel auf ein angestrebtes Förderungsniveau.

Der detaillierte Wärmebrückennachweis umfasst auch den Nachweis der Einhaltung der Anforderungen des Feuchteschutzes im Bereich der Wärmebrücken gemäß DIN 4108-2.

## Honorar

Unsere Zeitaufwendungen für Wärmebrückenberechnungen an einem Bauvorhaben sind im Vorfeld sehr schwierig abzuschätzen. Wir möchten Ihnen deshalb unsere Leistungen nach Aufwand als Pauschale pro Wärmebrückendetail anbieten:

<b>Honorar pro Wärmebrückendetail und Revisionsstand:</b>	<b>89,- € zzgl. 19 % Umsatzsteuer (105,91 € brutto)</b>
---	---

So können wir Ihnen auch bei Bedarf Varianten erstellen oder ggf. die Wärmebrückenberechnung entsprechend notwendiger Änderungen der Werkplanung während des Baufortschritts anpassen.

Besteht ein Bauvorhaben aus mehreren Gebäuden, berechnen wir bei der Erstellung des detaillierten Wärmebrückennachweises für ein Gebäude die Übernahme eines identischen Anschlussdetails aus einem anderen und die zusätzliche Längenermittlung mit einem reduzierten Aufwand von einem Viertel der Pauschale für ein Anschlussdetail.

Sollte es notwendig werden, dass wir vor Ort kommen – in der Regel nicht der Fall – berechnen wir für Fahrtstrecke und Fahrzeit 1,42 €/km zzgl. 19 % Umsatzsteuer (1,69 €/km brutto).

## Zahlungsbedingungen

Unsere Rechnung bezahlen Sie innerhalb 10 Tagen mit 3% Skonto oder innerhalb 30 Tagen ohne Abzug.

## Ausführungsbeginn

Freibleibend, nach Vereinbarung entsprechend unserer vorhandenen Kapazitäten zum Zeitpunkt der Auftragserteilung.

## Ihr Auftrag an uns

Gerne können Sie die nachfolgenden Felder nutzen, um uns Ihren Auftrag zur Wärmebrückenberechnung wie oben beschrieben zu erteilen. Bitte senden Sie uns dieses Dokument nach dem Ausfüllen per E-Mail an [info@ibburkhardt.de](mailto:info@ibburkhardt.de).

Für eventuelle Fragen zur Wärmebrückenberechnung stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Am besten erreichen Sie uns unter der genannten E-Mail-Adresse.

## Auftraggeberin / Auftraggeber

Firma (falls zutreffend):	<input type="text"/> <input type="text"/>
Vor und Nachname:	<input type="text"/>
Straße und Hausnummer:	<input type="text"/>
Postleitzahl:	<input type="text"/>
Ort:	<input type="text"/>

## Angaben zum Gebäude

Ggf. Name des Gebäudes:	<input type="text"/>
Straße und Hausnummer:	<input type="text"/>
Postleitzahl:	<input type="text"/>
Ort:	<input type="text"/>

Benötigter Umfang  
(soweit Ihnen bereits bekannt,  
bitte ankreuzen):

- Wärmebrückenberechnung nur für einzelne kritische Anschlüsse zur Sicherstellung der Tauwasserfreiheit
- Gleichwertigkeitsnachweis nach DIN 4108 Beiblatt 2:
  - Kategorie A ( $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
  - Kategorie B ( $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Detaillierter Wärmebrückennachweis zur Ermittlung eines projektbezogenen Wärmebrückenzuschlags

Bitte fügen Sie Ihrer Auftragserteilung die oben in der Leistungsbeschreibung genannten Unterlagen zu Ihrem Gebäude bei.

### Ihre Unterschrift zur Auftragserteilung

Sie haben das Recht, binnen vierzehn Tagen formlos und ohne Angabe von Gründen diesen Vertrag zu widerrufen. Die Widerrufsfrist beträgt vierzehn Tage ab dem Tag unserer Auftragsbestätigung.

Datum:

, Ort:

---

Unterschrift / Stempel Auftraggeber\*in

---

### Auftragsbestätigung durch uns

Ausführung der beauftragten Wärmebrückenberechnungen voraussichtlich ab

KW  / 20

Neumarkt i.d.OPf.,

---

Unterschrift Ingenieurbüro Carsten Burkhardt