

K&P Bauphysik GmbH  
Ederweg 4-6  
D-34277 Fuldabrück  
Tel.: (0561) 288678-0

Datum: 29. Januar 2025

## **Gutachten**

### **Nachweis des detaillierten projektbezogenen Wärmebrücken- zuschlags für den Neubau eines Nichtwohngebäudes**

**Projekt-Nr.: 23852**

#### **Bauherr:**

KM Architekten BDA  
Leipziger Str. 99  
34123 Kassel

#### **Bauvorhaben:**

Pflegekompetenzzentrum Kleine Riesen  
Mönchebergstraße  
34125 Kassel

## Inhalt

1.	Aufgabenstellung .....	3
2.	Bearbeitungsgrundlage .....	3
3.	Untersuchungsgrundlage .....	4
4.	Untersuchungsgegenstand .....	5
4.1.	Bautechnik .....	5
4.2.	Wärmetauschende Gebäudehülle .....	6
4.3.	Untersuchte Wärmebrücken .....	7
5.	Ergebnisse .....	10
6.	Literatur .....	12

Kassel, den 29. Januar 2025



(Dipl.-Ing. Anna Bauer)  
-Bearbeiter-



(Dipl.-Ing. Marc Klatecki)  
-Geschäftsführer-

## 1. Aufgabenstellung

In Kassel soll der Neubau des Pflegekompetenzzentrums Kleine Riesen an der Mönchebergstraße umgesetzt werden.

Im Zuge des bauordnungsrechtlichen Wärmeschutznachweises auf Grundlage des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) [1] soll der projektbezogene, detaillierte Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB}$  anhand von Wärmebrückenberechnungen nach Beiblatt 2 der DIN 4108 [2] erarbeitet werden, was Ziel dieser Bearbeitung ist.

## 2. Bearbeitungsgrundlage

Angaben zur geplanten Gebäudegeometrie, Bauteilaufbauten und Anschlusssituationen werden den in Tabelle 2.1 dargestellten Planunterlagen entnommen.

**Tabelle 2.1:** Planunterlagen

Nr.	Beschreibung	Maßstab	Stand	Verfasser
1	Grundriss Bodenplatte	1:50	06.01.2025	KM Architekten BDA
2	Grundriss Fundamente	1:50	06.01.2025	KM Architekten BDA
3	Grundriss 0.Erdgeschoss	1:50	06.01.2025	KM Architekten BDA
4	Grundriss 1.Obergeschoss	1:50	06.01.2025	KM Architekten BDA
5	Grundriss 2.Dachgeschoss	1:50	06.01.2025	KM Architekten BDA
6	Grundriss Dachaufsicht	1:100	06.01.2025	KM Architekten BDA
7	Schnitt B-B, Schnitt AA	1:50	06.01.2025	KM Architekten BDA
8	Fassadenschnitt Eingang	1:20	k.A.	KM Architekten BDA
9	Fassadenschnitt Aufzugsschacht	1:20	06.01.2025	KM Architekten BDA
10	Fassadenschnitt & Details	1:10	06.01.2025	KM Architekten BDA
11	Ansicht Nord & Süd	1:100	25.06.2024	KM Architekten BDA
12	Ansicht Ost, Ansicht West	1:100	06.01.2025	KM Architekten BDA
13	Detail - Deckenanschluss & Wandaufbau	1:10	06.01.2025	KM Architekten BDA
14	Detail - Sockeldetail & Bodenplatte	1:10	06.01.2025	KM Architekten BDA
15	Detail - Wandübergang Vertikal	1:10	06.01.2025	KM Architekten BDA
16	Detail - Haupteingang	1:10	06.01.2025	KM Architekten BDA
17	Detail - Fensterdetail OG	1:10	k.A.	KM Architekten BDA
18	Detail - Fensterdetail OG V2	1:10	k.A.	KM Architekten BDA
19	Detail - Fensterdetail EG	1:10	06.01.2025	KM Architekten BDA
20	Detail - Fensterdetail OG Rahmen	1:10	06.01.2025	KM Architekten BDA
21	Detail - Fensterdetail EG Eingang	1:10	06.01.2025	KM Architekten BDA
22	Detail - Balkonanschlüsse	1:20	k.A.	KM Architekten BDA
23	Detail - Wandanschlüsse Dach	1:10	k.A.	KM Architekten BDA
24	Detail - Türen Patientenzimmer	1:10	k.A.	KM Architekten BDA
25	Detail - Treppenanschlüsse	1:50, 1:10	06.01.2025	KM Architekten BDA

### 3. Untersuchungsgrundlage

Gemäß DIN V 18599-2 [3] kann der Wärmetransport über Wärmebrücken detailliert oder durch einen pauschalen Zuschlag, bezogen auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche, berücksichtigt werden. Der Wärmetransferkoeffizient für Transmission berechnet sich als Produkt aus dem Wärmebrückenzuschlag und der Summe aller Bauteilflächen, welche die Gebäudezone zur Außenluft, zu unbeheizten oder ungekühlten Zonen oder zum Erdreich hin begrenzt.

$$H_{T,WB} = \Delta U_{WB} \sum A_j$$

Dabei ist

$\Delta U_{WB}$  [W/(m<sup>2</sup>·K)] der Wärmebrückenzuschlag;

$A_j$  [m<sup>2</sup>] die Fläche eines Bauteils j, das die Gebäudezone zur Außenluft, zu beheizten oder ungekühlten Zonen oder zum Erdreich hin begrenzt. Als Maße von Fenstern und Türen werden die lichten inneren Rohbauöffnungen angesetzt;

j [-] ein Bauteil.

Der Zuschlag  $\Delta U_{WB}$  muss nach [3] folgende linienförmige Wärmebrücken berücksichtigen:

- Gebäudekanten;
- Sockelanschlüsse;
- Fenster- und Fenstertüranschlüsse;
- Fassadenanschlüsse;
- Dachanschlüsse;
- Wand- und Deckenanschlüsse;
- Deckenaufleger;
- Balkonplatten, sonstige auskragende Bauteile.

Bei der energetischen Betrachtung können gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108 [2] folgendem Anschlussituationen vernachlässigt werden (Bagatell-Regelung).

- Kleinflächige Querschnittsänderungen innerhalb der wärmeübertragenden Umfassungsfläche (z.B. durch Steckdosen, Leitungsschlitze, Briefkästen etc.);
- Durchdringungen (z.B. Holzsparren, Pfetten) durch Dämmungen oder durch monolithische Außenwände;
- Lüftungsrohre, Lüftungsschächte und Abgasanlagen;
- Einzeln auftretende Anschlüsse (z.B. Haustür, Kellertür, Tür zum unbeheizten Dachraum, Dachlukenklappe, Vordach über Haustür etc.);
- Außen- und Innenecke bei gleichartigem konstruktivem Aufbau (z.B. durchlaufende Dämmung);
- Anschluss von Innenwänden an durchlaufende Außenbauteile, die nicht durchstoßen werden bzw. eine durchlaufende Dämmschicht von  $R \geq 2,5$  (m<sup>2</sup>·K)/W aufweisen;
- Anschluss von Geschossdecken zwischen beheizten Geschossen an Außenwände, bei der eine durchlaufende Dämmschicht von  $R \geq 2,5$  (m<sup>2</sup>·K)/W vorliegt;



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

Ohne weiteren Nachweis kann dabei ein Zuschlag von  $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$  angesetzt werden. Wird die Einhaltung der Gleichwertigkeit nach DIN 4108 Beiblatt 2 [2] überprüft und nachgewiesen kann ein Wärmebrückenzuschlag von  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$  angesetzt werden.

Abweichend von pauschalen Zuschlägen darf die Wärmebrückenwirkung immer projektbezogen ermittelt und mittels eines individuellen Wärmebrückenzuschlags  $\Delta U_{WB}$  berücksichtigt werden. Die Wärmebrücken sind hierbei detailliert zu berechnen.

Der Nachweis der Gleichwertigkeit von Wärmebrücken kann bildlich oder rechnerisch erfolgen. Bildlich ist die Gleichwertigkeit gegeben, wenn eine eindeutige Zuordnung des konstruktiven Grundprinzips und bei Vorliegen der Übereinstimmung der beschriebenen Bauteilabmessungen und Baustoffeigenschaften nach [2] möglich ist. Der bildliche Gleichwertigkeitsnachweis gilt auch dann als erfüllt, wenn bei Berechnung des Anschlussdetails der Referenzwert überschritten wird. Abweichend dazu kann bei abweichenden Wärmeleitfähigkeiten der Nachweis über den Wärmedurchlasswiderstand  $R$  der jeweiligen Schicht erfolgen. Beim bildlichen Gleichwertigkeitsnachweis sind die in Beiblatt 2 der DIN 4108 [2] dargestellten Schichtdicken sowie die Wärmeleitfähigkeiten  $\lambda$  zu beachten.

Ergänzend dazu gibt das Gebäudeenergiegesetz (GEG) [1] in § 11 Hinweise zur Sicherstellung des Mindestwärmeschutzes vor, dass der Einfluss von abweichend zum Stand der Technik ausgeführten Wärmebrücken zwar zu berücksichtigen ist, die Gleichwertigkeit jedoch dann als erfüllt gilt, wenn die betrachteten Bauteile kleinere Wärmedurchgangskoeffizienten aufweisen, als in den Musterlösungen der DIN 4108 Beiblatt 2 [2] zugrunde gelegt sind.

Kann bildlich keine Übersteinstimmung nachgewiesen werden, so kann die Gleichwertigkeit des Anschlussdetails mit einer Wärmebrückenberechnung gemäß DIN EN ISO 10211 [4] unter Verwendung der in [2] beschriebenen Randbedingungen nachgewiesen werden. Darüber hinaus können anstatt eigener Berechnungen Ergebnisse für den längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  aus Veröffentlichungen, Wärmebrückenkatalogen oder Herstellernachweisen entnommen werden. Der rechnerische Nachweis der Gleichwertigkeit gilt als erfüllt, wenn das Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  kleiner oder gleich dem entsprechenden Referenzwert aus [2] ist.

**Im vorliegenden Fall wird der detaillierte, projektbezogene Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB}$  ermittelt.**

#### **4. Untersuchungsgegenstand**

Die nachfolgenden Beschreibungen des geplanten Gebäudes werden auf Grundlage des aktuellen Planstandes (siehe Tabelle 2.1) in Abstimmung mit den Architekten und Planern geführt.

##### **4.1. Bautechnik**

Bei dem geplanten Bauvorhaben handelt es sich um einen dreigeschossigen Neubau mit Außenwänden in Holzständerbauweise bzw. massiver Holzbauart (Dachgeschoss), welches mit der geplanten innen- sowie außengedämmter Bodenplatte aus 30 cm Stahlbeton eben auf dem Erdreich aufliegt (keine Unterkellerung). Die Geschossdecken und auch die Flachdächer bestehen aus 14 cm – 22 cm dicken Brettsperrholzbauteilen. Die Geschossdecken werden aufgrund

schallschutztechnischer Anforderungen mit einer 6 cm dicken elastischen Schüttung zuzüglich 4 cm Trittschalldämmung versehen. Das Flachdach des Dachgeschosses weist eine mittlere Dämmschicht von 16 cm auf. Der Nachweis des sich daraus ergebenden Wärmedurchgangskoeffizienten von  $U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  ist auf Grundlage von DIN EN ISO 6946 unter Berücksichtigung von konkreten Dämmkeilen nachzuweisen.

Eine Übersicht der geplanten Bauteile, inklusive Schichtdicken, ist in Tabelle 4.1 dargestellt.

**Tabelle 4.1: Bauteilaufbauten**

Bauteile der wärmetauschenden Hüllfläche				
Nr.	Beschreibung	Schichtdicke $d$ [m]	Aufbau Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ [W/(m·K)]	Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert [W/(m²·K)]
<b>1</b>	<b>1.1.1.BE - Bodenplatte gegen Erdreich</b>			
	Zement-Estrich	0,080	1,400	0,16
	Trittschalldämmung	0,040	0,040	
	Wärmedämmung	0,080	0,035	
	PE-Folie	0,001	0,200	
	Beton armiert	0,300	2,300	
	Wärmedämmung	0,100	0,035	
<b>2</b>	<b>1.5.2.BA - Decke gegen Außenluft</b>			
	Zement-Estrich	0,080	1,400	0,19
	Trittschalldämmung	0,040	0,040	
	Schallschutz-Schüttung	0,060	0,101	
	Nutzholz	0,240	0,130	
	Wärmedämmung	0,060	0,040	
<b>3</b>	<b>2.5.1.AW - Außenwand EG/1.OG</b>			
	OSB-Platte	0,018	0,130	0,17
	Nutzholz im Gefach (Breite 80 mm)	0,180	0,130	
	Wärmedämmung Gefach	0,180	0,035	
	Holzfaserdämmstoff	0,060	0,040	
<b>4</b>	<b>2.5.2.AW - Außenwand DG</b>			
	Gipskartonplatte	0,0125	0,250	0,24
	Nutzholz	0,180	0,130	
	Holzfaserdämmstoff	0,100	0,040	
<b>5</b>	<b>3.5.1.DDT - Dachterrasse / DFD – Flachdach 1.OG</b>			
	Nutzholz	0,220	0,130	0,18
	Diffusionsdichte Schicht $s_d > 1500 \text{ m}$	0,0025	0,170	
	Wärmedämmung	0,160	0,045	
	Bitumendachbahn	0,005	0,170	
<b>6</b>	<b>3.5.2.DFD - Flachdach DG</b>			
	Nutzholz	0,160	0,130	0,18
	Diffusionsdichte Schicht $s_d > 1500 \text{ m}$	0,0025	0,170	
	Wärmedämmung	0,160	0,040	
	Bitumendachbahn	0,005	0,170	
<b>7</b>	Fenster/Fenstertüren			0,92
<b>8</b>	Türen			1,60
<b>9</b>	Lichtkuppeln			1,50

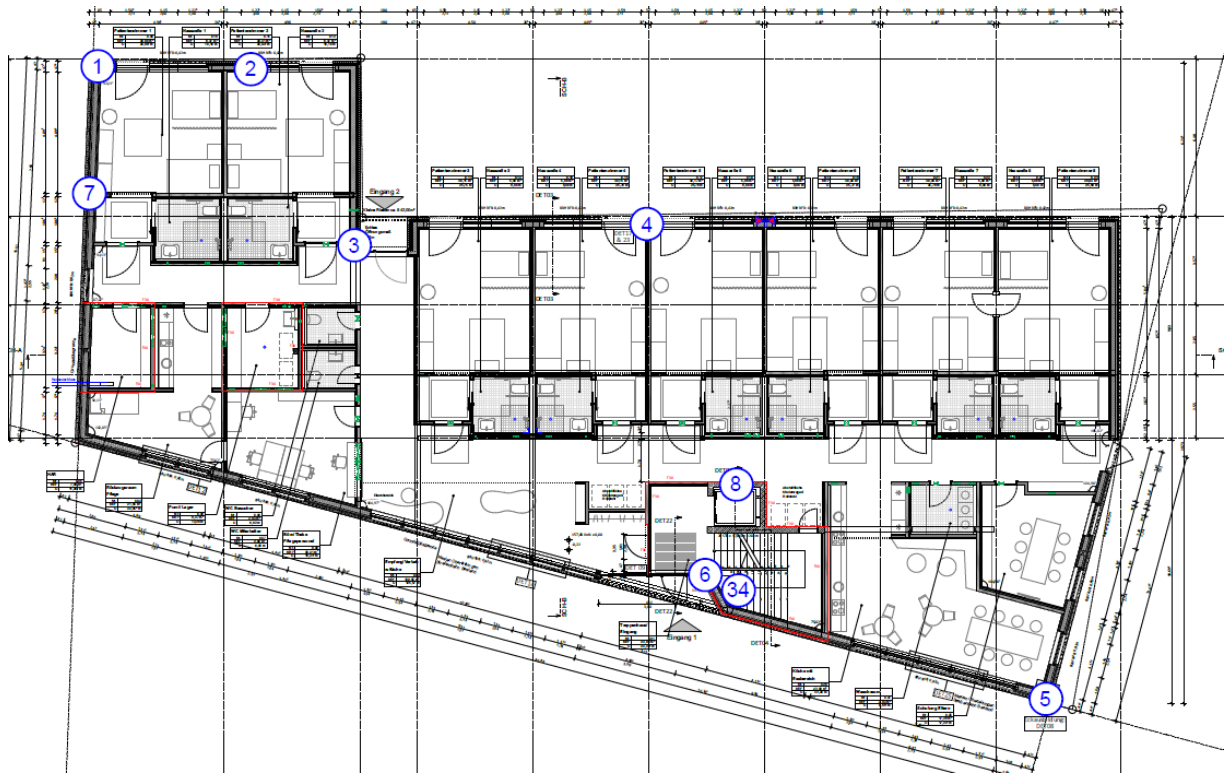
\*Der hier angegebene U-Wert des Flachdaches ist anhand des Gefälleplanes auf Grundlage der DIN EN ISO 6946 [5] nachzuweisen!

## 4.2. Wärmetauschende Gebäudehülle

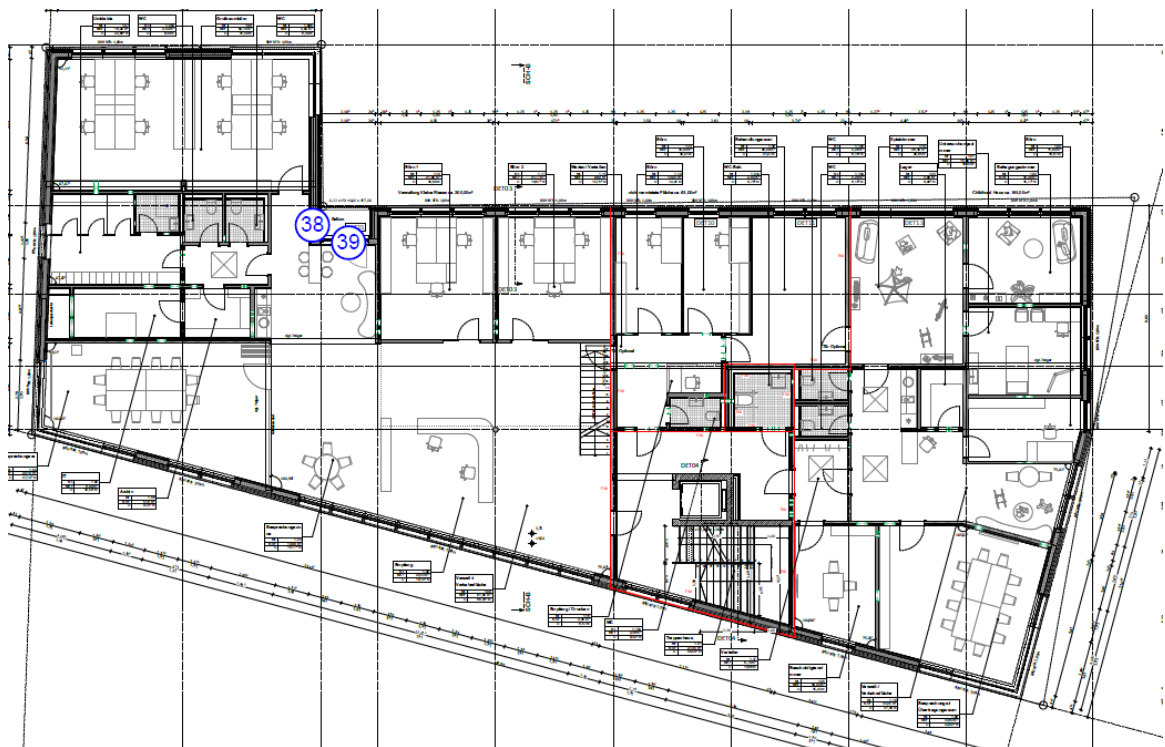
Die wärmetauschende Hüllfläche des Gebäudes erstreckt sich über alle Außenbauteile des Gebäudes. Den unteren Abschluss bildet die auf dem Erdreich aufliegende Bodenplatte und den oberen Abschluss das Flachdach mit extensiver Dachbegrünung.

### 4.3. Untersuchte Wärmebrücken

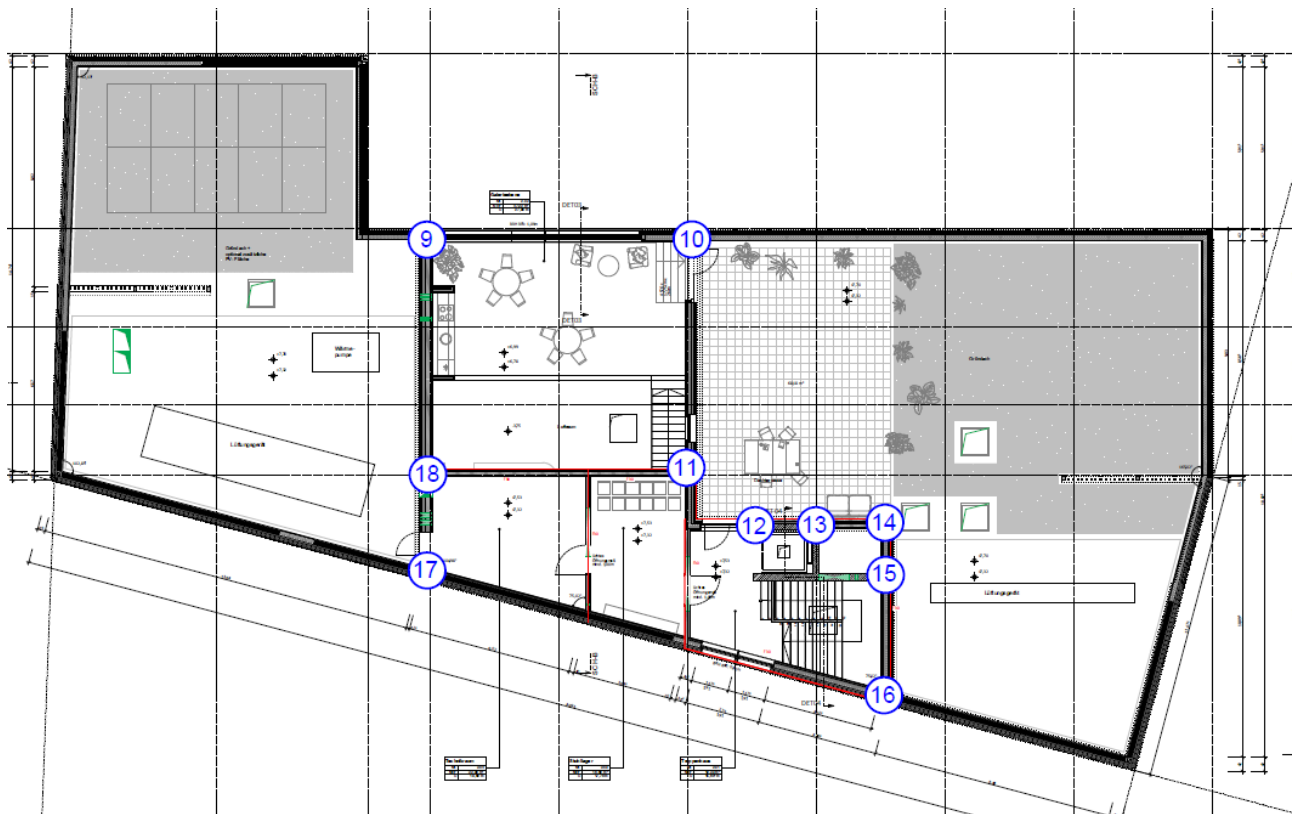
Die untersuchten Wärmebrücken sind nachfolgend in Bild 4.2 bis Bild 4.5 in den Grundrissen und Schnitten gekennzeichnet. Eine tabellarische Auflistung und konkrete Beschreibung der Anschlusssituation finden sich in Tabelle 4.2.



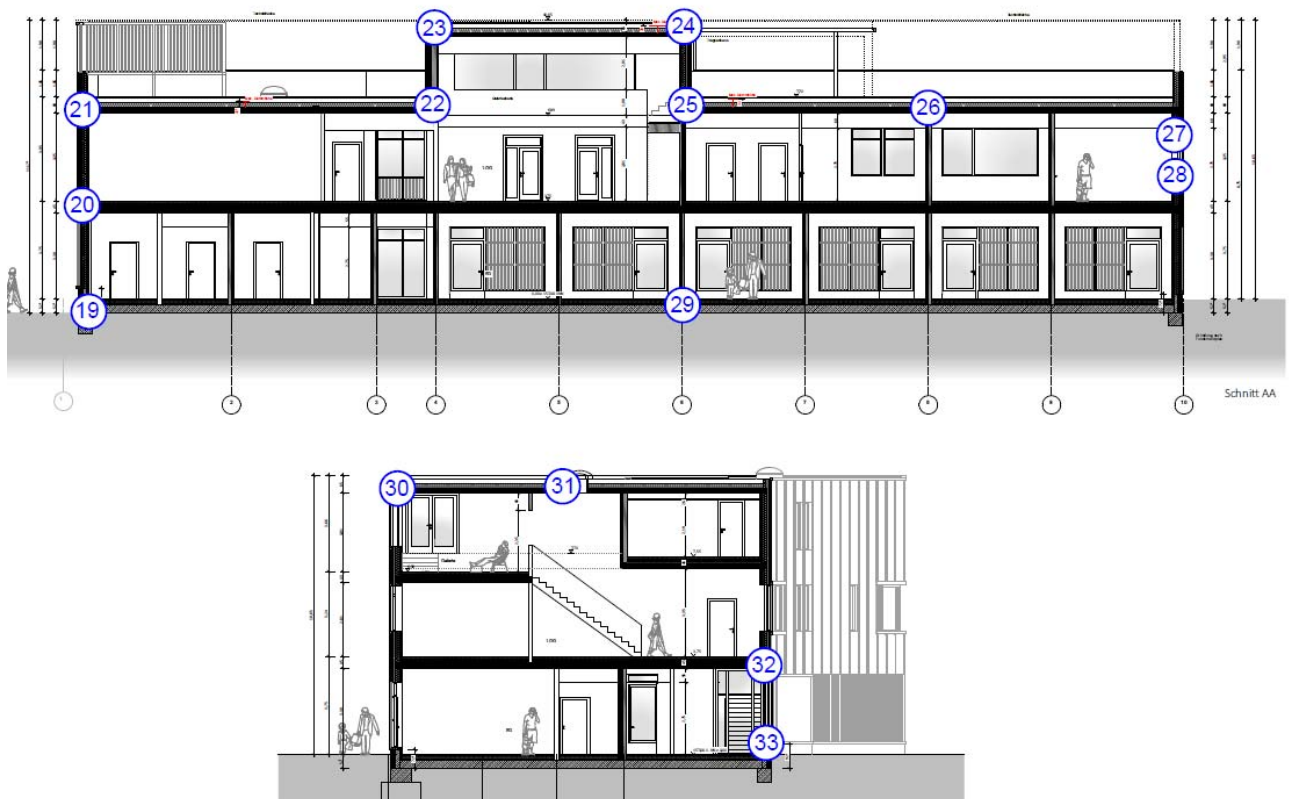
**Bild 4.1:** Darstellung der untersuchten Wärmebrücken – Grundriss Erdgeschoss



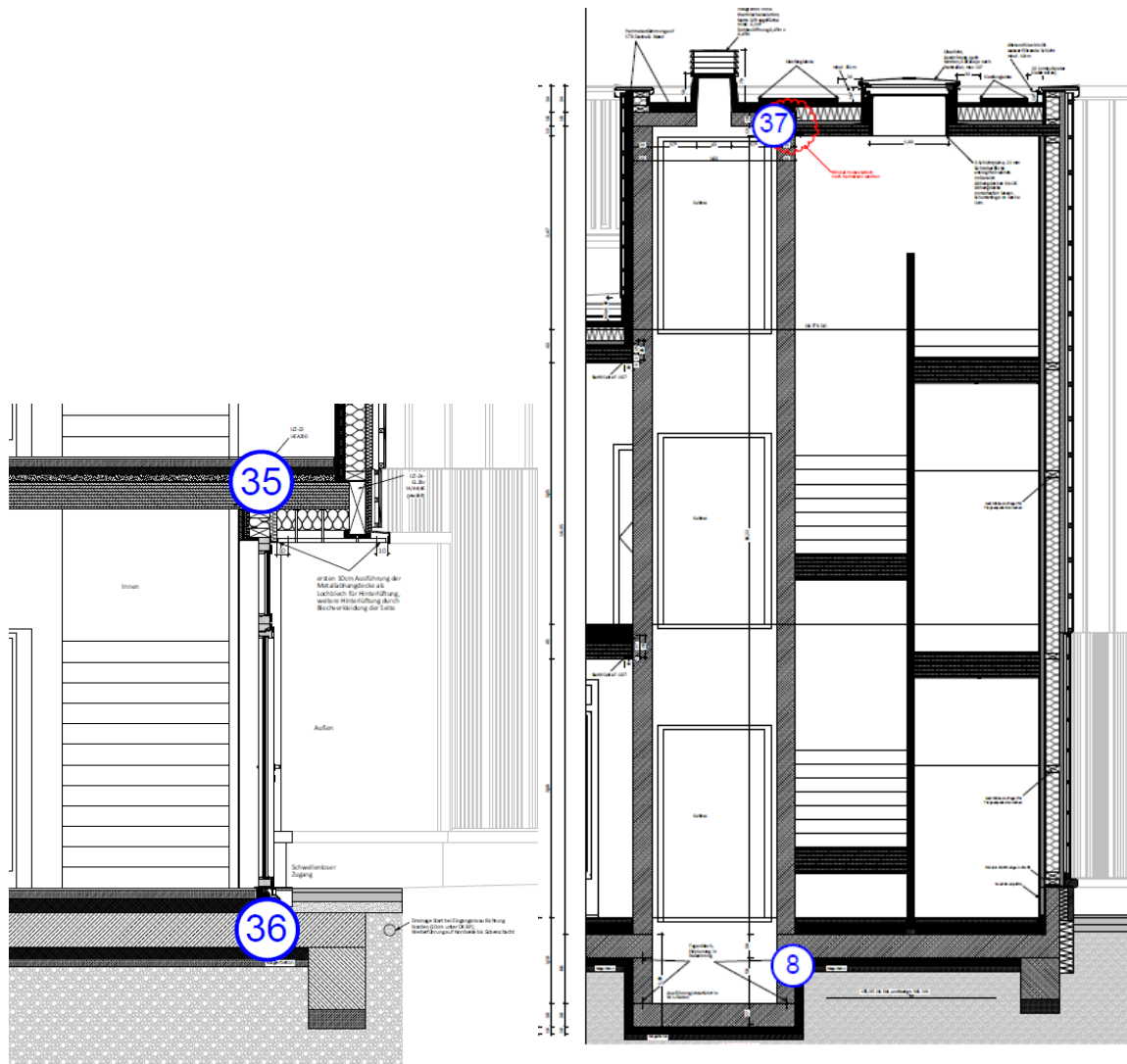
**Bild 4.2:** Darstellung der untersuchten Wärmebrücken – Grundriss 1.Obergeschoss



**Bild 4.3:** Darstellung der untersuchten Wärmebrücken – Grundriss 2. Obergeschoss (Dachgeschoss)



**Bild 4.4:** Darstellung der untersuchten Wärmebrücken – Schnitt A-A, Schnitt B-B



**Bild 4.5:** Darstellung der untersuchten Wärmebrücken – Fassadenschnitt Eingang (links) und Fassadenschnitt Aufzugschacht (rechts)

**Tabelle 4.2:** Übersicht und Beschreibung der untersuchten Wärmebrücken

Nr.	Schnittebene	Beschreibung Anschluss
1	Horizontalschnitt	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit seitlichen Anschluss Fenster (Laibung)
2	Horizontalschnitt	Anschluss Fenster - Seitlicher Anschluss Fenster (Laibung) an Außenwand in Holzbauart
3	Horizontalschnitt	Anschluss Innenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit seitlichem Anschluss Eingangstür (Eingang 2)
4	Horizontalschnitt	Anschluss Innenwandeinbindung - Trennwand Patientenzimmer an Außenwand Holzbauart mit beidseitigen seitlichen Anschluss Fenster (Laibung)
5	Horizontalschnitt	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart
6	Horizontalschnitt	Anschluss Pfosten-Riegel-Fassade an Außenwand Holzbauart (Eingang 1)
7	Horizontalschnitt	Anschluss Innenwandeinbindung - Innenwand an Außenwand Holzbauart
8	Vertikalschnitt	Massive Schachtwand auf Bodenplatte - Aufzugsunterfahrt
9	Horizontalschnitt	Anschluss Außenecke Bereich Galerieebene - Außenwand Holzbauart mit seitlichen Anschluss Fenster (Laibung)
10	Horizontalschnitt	Anschluss Außenecke Bereich Galerieebene - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart
11	Horizontalschnitt	Anschluss Innenwandeinbindung Bereich Galerieebene - Innenwand massive Holzbauart an Außenwand Holzbauart
12	Horizontalschnitt	Seitlicher Anschluss Tür zu Dachterrasse an massive Schachtwand in Stahlbeton
13	Horizontalschnitt	Materialwechsel Außenwand - Massive Schachtwand in Stahlbeton an Außenwand in Holzbauart
14	Horizontalschnitt	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart
15	Horizontalschnitt	Anschluss Innenwandeinbindung - Massive Innenwand in Stahlbeton an Außenwand Holzbauart
16	Horizontalschnitt	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit Auskragung



**Fortsetzung Tabelle 4.2**

Nr.	Schnittebene	Beschreibung Anschluss
17	Horizontalschnitt	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit Auskragung
18	Horizontalschnitt	Anschluss Innenwandeinbindung Bereich Galerieebene - Innenwand massive Holzbauart an Außenwand Holzbauart
19	Vertikalschnitt	Anschluss Sockel - Außenwand in Holzbauart auf innengedämmter Bodenplatte mit Streifenfundament
20	Vertikalschnitt	Anschluss Geschossdeckeneinbindung - Geschossdecke massive Holzbauart an Außenwand in Holzbauart
21	Vertikalschnitt	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart an Flachdach (Technikfläche)
22	Vertikalschnitt	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart (Bereich Galerieebene) auf Flachdach (Technikebene)
23	Vertikalschnitt	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart (Bereich Galerieebene) an Flachdach
24	Vertikalschnitt	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart (Bereich Galerieebene) an Flachdach
25	Vertikalschnitt	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart (Bereich Galerieebene) auf Flachdach (Dachterrasse)
26	Vertikalschnitt	Anschluss Innenwandeinbindung - Innenwand in massiver Holzbauart an Flachdach
27	Vertikalschnitt	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an Außenwand in Holzbauart
28	Vertikalschnitt	Anschluss Fenster - Unterer Anschluss Fenster (Brüstung) an Außenwand in Holzbauart
29	Vertikalschnitt	Anschluss Innenwandeinbindung - Innenwand in massiver Holzbauart auf innengedämmter Bodenplatte
30	Vertikalschnitt	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an Flachdach
31	Vertikalschnitt	Anschluss Oberlicht an Flachdach in Holzbauart
32	Vertikalschnitt	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an Außenwand in Holzbauart mit Geschossdeckeneinbindung
33	Vertikalschnitt	Anschluss Fenster - Unterer Anschluss Fenster (Brüstung) auf Betonsockel an innengedämmter Bodenplatte
34	Vertikalschnitt	Anschluss Treppenlauf auf innengedämmter Bodenplatte
35	Vertikalschnitt	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an auskragende Geschossdecke (Fassadenschnitt Eingangsbereich)
36	Vertikalschnitt	Anschluss Fenster - Unterer Anschluss Fenstertür mit Schwelle auf Bodenplatte (Fassadenschnitt Eingangsbereich)
37	Vertikalschnitt	Aufzugsüberfahrt - Massive Schachtwand an Flachdach in Holzbauart
38	Vertikalschnitt	Anschluss Balkon - Außenwand in Holzbauart an auskragendes Balkonplatte (thermisch entkoppelt)
39	Vertikalschnitt	Anschluss Balkon - Unterer Anschluss Fenstertür an auskragendes Balkonplatte (thermisch entkoppelt) mit oberem Anschluss Fenster (Sturz)

## 5. Ergebnisse

Die Berechnung der in Kapitel 3 dieser Bearbeitung beschriebenen Untersuchungsgegenstandes ergibt einen gesamten Transmissionswärmeverlust über die Anschlusssituationen von 51,57 W/K.

Bezogen die Fläche der thermischen Hüllfläche von 2.497,7 m<sup>2</sup> ergibt sich eine Wärmebrückenkorrektur von  $\Delta U_{WB} = 0,021 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 5.1. Eine Dokumentation der Berechnungen kann dem Anhang dieser Bearbeitung entnommen werden.

**Tabelle 5.1: Übersicht der Berechnungsergebnisse**

Nr.	Beschreibung Anschluss	PSI-Wert	Länge	
		$\Psi$ [W/(m·K)]	L [m]	$\Psi \cdot L$ [W/K]
1	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit seitlichen Anschluss Fenster (Laibung)	-0,039	16,650	-0,649
2	Anschluss Fenster - Seitlicher Anschluss Fenster (Laibung) an Außenwand in Holzbauart	0,019	81,460	1,548
3	Anschluss Innenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit seitlichem Anschluss Eingangstür (Eingang 2)	-0,195	5,460	-1,065
4	Anschluss Innenwandeinbindung - Trennwand Patientenzimmer an Außenwand Holzbauart mit beidseitigen seitlichen Anschluss Fenster (Laibung)	0,042	30,790	1,293
5	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart	-0,059	22,090	-1,303
6	Anschluss Pfosten-Riegel-Fassade an Außenwand Holzbauart (Eingang 1)	0,021	3,760	0,079
7	Anschluss Innenwandeinbindung - Innenwand an Außenwand Holzbauart	0,000	94,160	0,000
8	Massive Schachtwand auf Bodenplatte - Aufzugsunterfahrt	0,052	10,000	0,520
9	Anschluss Außenecke Bereich Galerieebene - Außenwand Holzbauart mit seitlichen Anschluss Fenster (Laibung)	-0,053	3,790	-0,201
10	Anschluss Außenecke Bereich Galerieebene - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart	-0,060	3,790	-0,227
11	Anschluss Innenwandeinbindung Bereich Galerieebene - Innenwand massive Holzbauart an Außenwand Holzbauart	0,000	3,790	0,000
12	Seitlicher Anschluss Tür zu Dachterrasse an massive Schachtwand in Stahlbeton	0,046	2,010	0,092
13	Materialwechsel Außenwand - Massive Schachtwand in Stahlbeton an Außenwand in Holzbauart	0,033	3,790	0,125
14	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart	-0,077	3,790	-0,292
15	Anschluss Innenwandeinbindung - Massive Innenwand in Stahlbeton an Außenwand Holzbauart	0,009	3,790	0,034
16	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit Auskragung	-0,050	3,790	-0,190
17	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit Auskragung	-0,098	3,790	-0,371
18	Anschluss Innenwandeinbindung Bereich Galerieebene - Innenwand massive Holzbauart an Außenwand Holzbauart	0,000	3,790	0,000
19	Anschluss Sockel - Außenwand in Holzbauart auf innengedämmter Bodenplatte mit Streifenfundament	0,178	27,900	4,966
20	Anschluss Geschossdeckeneinbindung - Geschossdecke massive Holzbauart an Außenwand in Holzbauart	0,041	131,550	5,394
21	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart an Flachdach (Technikfläche)	-0,031	92,440	-2,866
22	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart (Bereich Galerieebene) auf Flachdach (Technikebene)	0,030	14,745	0,442
23	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart (Bereich Galerieebene) an Flachdach	-0,076	14,745	-1,121
24	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart (Bereich Galerieebene) an Flachdach	-0,045	8,585	-0,386
25	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauart (Bereich Galerieebene) auf Flachdach (Dachterrasse)	0,024	8,585	0,206
26	Anschluss Innenwandeinbindung - Innenwand in massiver Holzbauart an Flachdach	-0,002	253,215	-0,506
27	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an Außenwand in Holzbauart	0,190	51,220	9,732
28	Anschluss Fenster - Unterer Anschluss Fenster (Brüstung) an Außenwand in Holzbauart	0,040	103,865	4,155
29	Anschluss Innenwandeinbindung - Innenwand in massiver Holzbauart auf innengedämmter Bodenplatte	0,015	253,215	3,798
30	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an Flachdach	0,023	7,250	0,167
31	Anschluss Oberlicht an Flachdach in Holzbauart	0,154	24,000	3,696
32	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an Außenwand in Holzbauart mit Geschossdeckeneinbindung	0,098	86,535	8,480
33	Anschluss Fenster - Unterer Anschluss Fenster (Brüstung) auf Betonsockel an innengedämmter Bodenplatte	0,172	86,535	14,884
34	Anschluss Treppenlauf auf innengedämmter Bodenplatte	0,247	2,500	0,618
35	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an auskragende Geschossdecke (Fassadenschnitt Eingangsbereich)	0,005	2,100	0,011
36	Anschluss Fenster - Unterer Anschluss Fenstertür mit Schwelle auf Bodenplatte (Fassadenschnitt Eingangsbereich)	0,077	2,100	0,162
37	Aufzugsüberfahrt - Massive Schachtwand an Flachdach in Holzbauart	0,022	10,000	0,220
38	Anschluss Balkon - Außenwand in Holzbauart an auskragendes Balkonplatte (thermisch entkoppelt)	0,039	2,165	0,084
39	Anschluss Balkon - Unterer Anschluss Fenstertür an auskragendes Balkonplatte (thermisch entkoppelt) mit oberem Anschluss Fenster (Sturz)	0,008	5,765	0,046
<b>Summe</b>				<b>51,57</b>

## **6. Literatur**

- [1] GEG: Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1828), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 280) geändert worden ist.
- [2] DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06, Wärmeschutz- und Energie-Einsparung in Gebäuden; Beiblatt 2: Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele.
- [3] DIN V 18599-2:2018-09, Energetische Bewertung von Gebäuden. – Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen.
- [4] DIN EN ISO 10211:2018-03, Wärmebrücken im Hochbau – Wärmestrom und Oberflächentemperaturen – Detaillierte Berechnungen.
- [5] DIN EN ISO 6946:2018-03, Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren.



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N001
Anschluss:	Horizontalschnitt – Anschluss Außenecke – Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit seitlichen Anschluss Fenster (Laibung)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	fixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

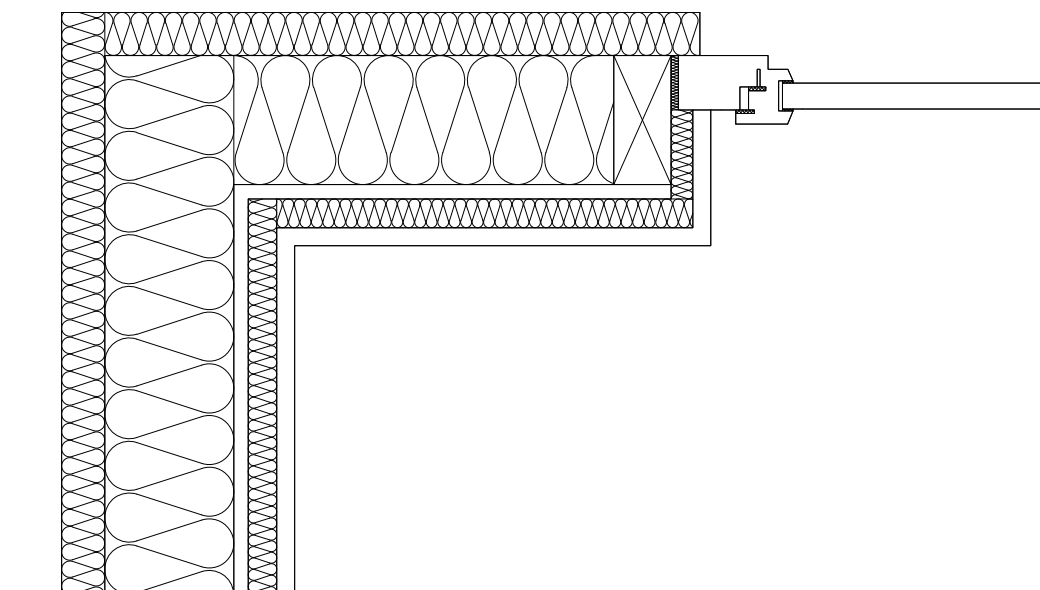
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

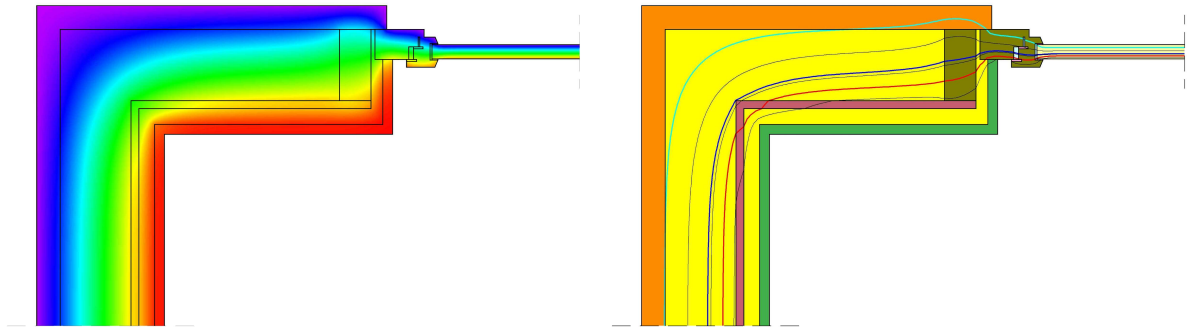
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 34,19
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,882	[m]	1,155
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	0,850
U3	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = -0,039 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N002
Anschluss:	Anschluss Fenster - Seitlicher Anschluss Fenster (Laibung) an Außenwand in Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

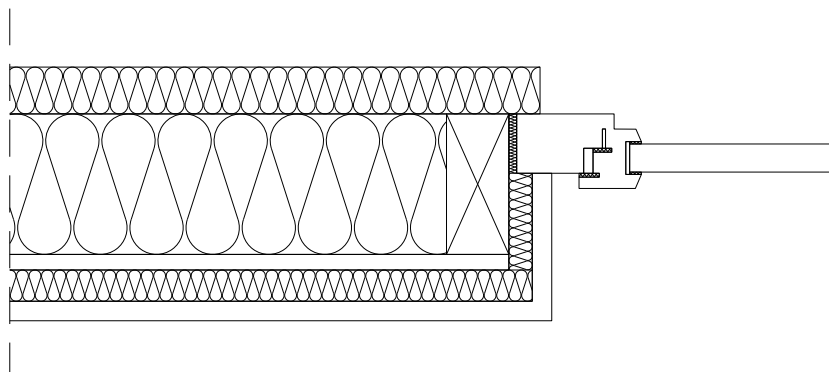
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

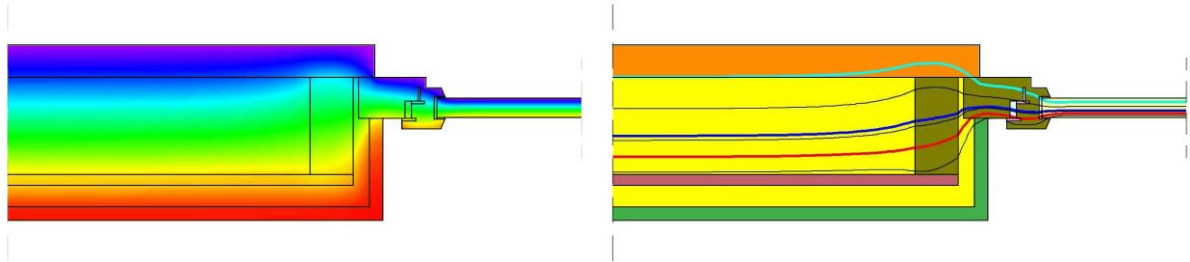
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 32,73
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,882	[m]	1,155
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = 0,019 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N003
Anschluss:	Anschluss Innenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit seitlichem Anschluss Eingangstür (Eingang 2)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

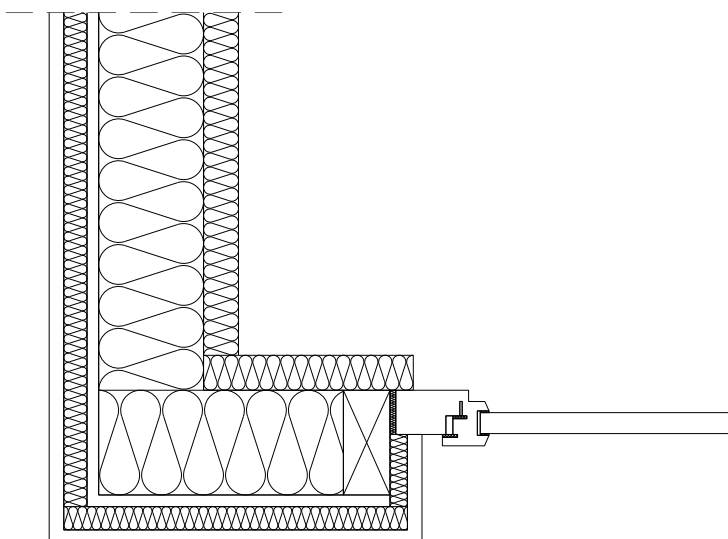
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

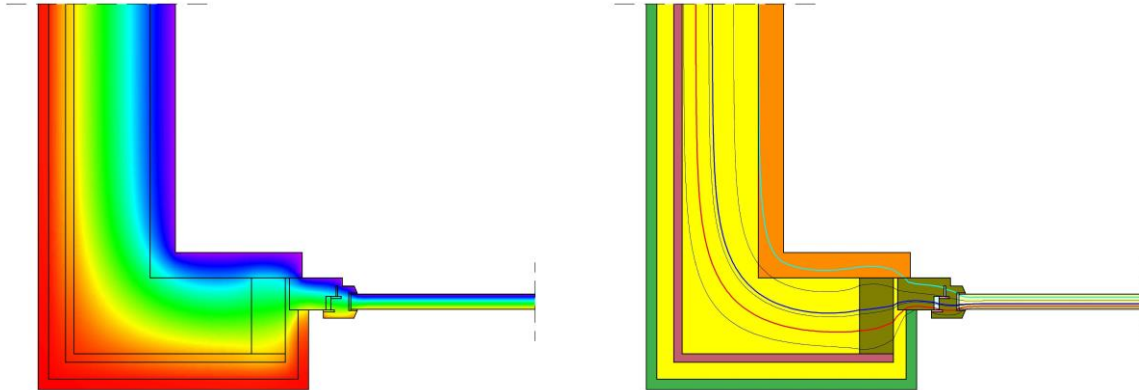
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	33,39

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,136	[m]	1,820
U2	W/(m²·K)	0,136	[m]	0,260
U3	W/(m²·K)	0,882	[m]	1,145

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,195 \text{ W/(m·K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N004
Anschluss:	Anschluss Innenwandeinbindung - Trennwand Patientenzimmer an Außenwand Holzbauart mit beidseitigen seitlichen Anschluss Fenster (Laibung)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

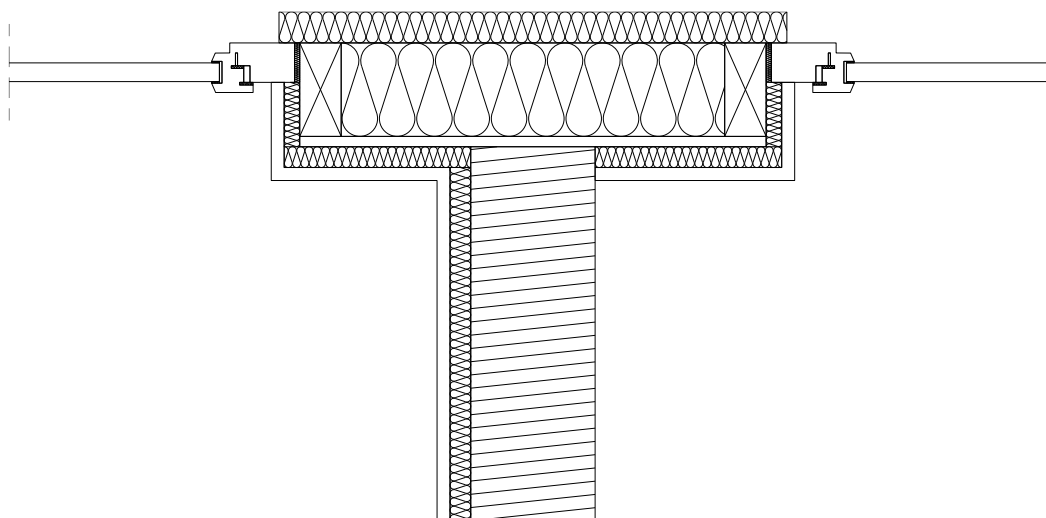
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

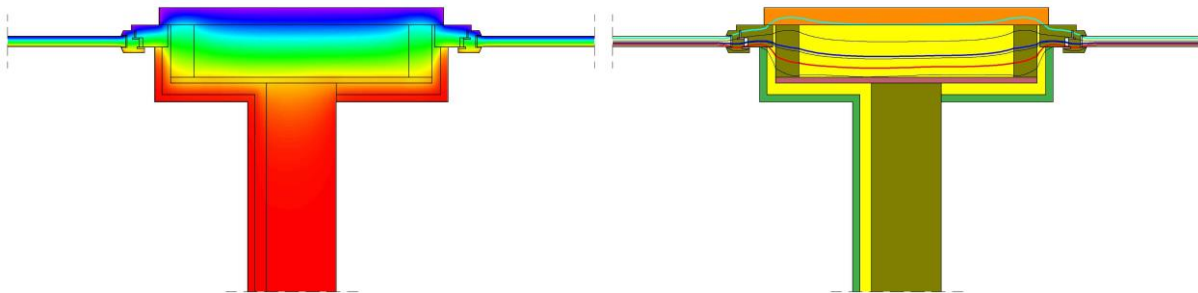
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 55,02
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,882	[m]	1,155
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	0,900
U3	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,882	[m]	1,155

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,042 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N005
Anschluss:	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

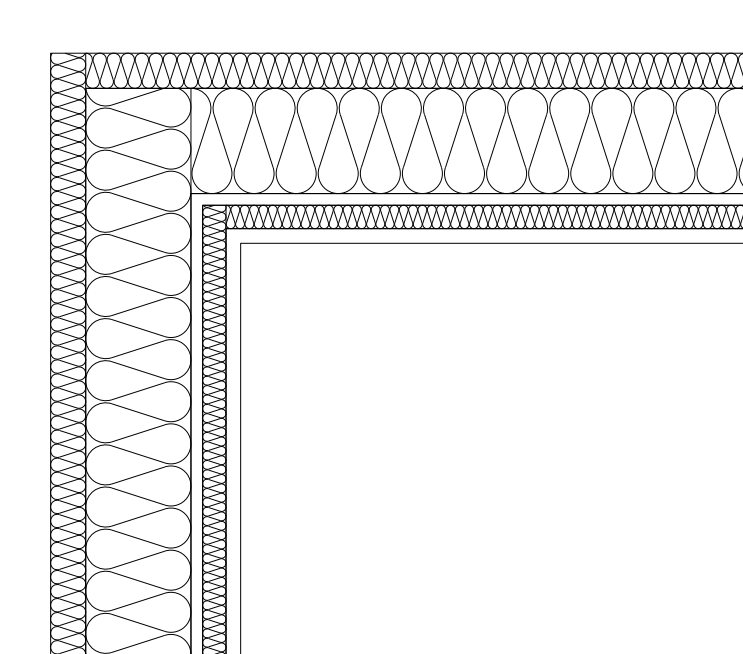
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m²·K)/W	0,13

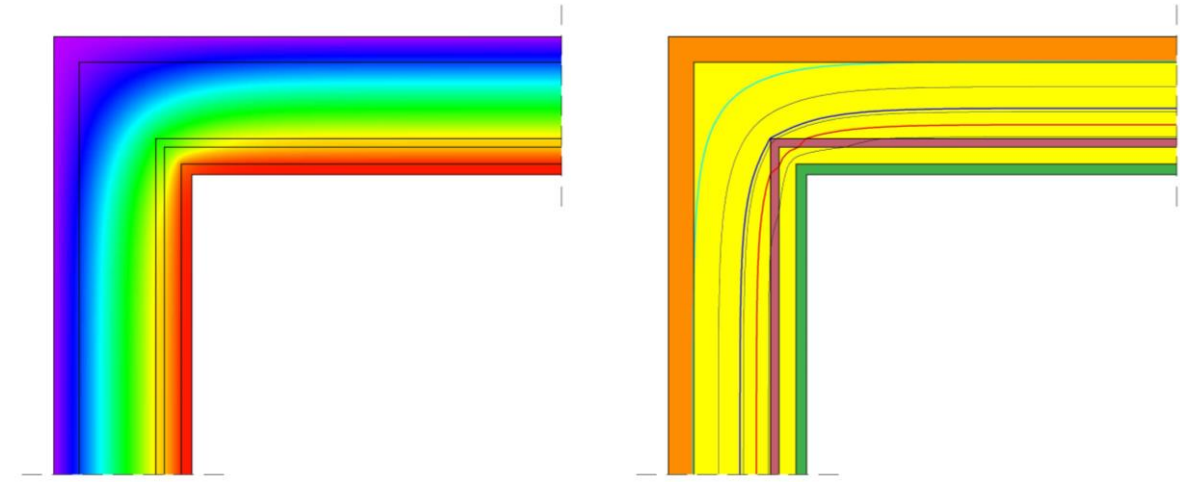
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 12,34
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,060
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,059 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N006
Anschluss:	Anschluss Pfosten-Riegel-Fassade an Außenwand Holzbauart (Eingang 1)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

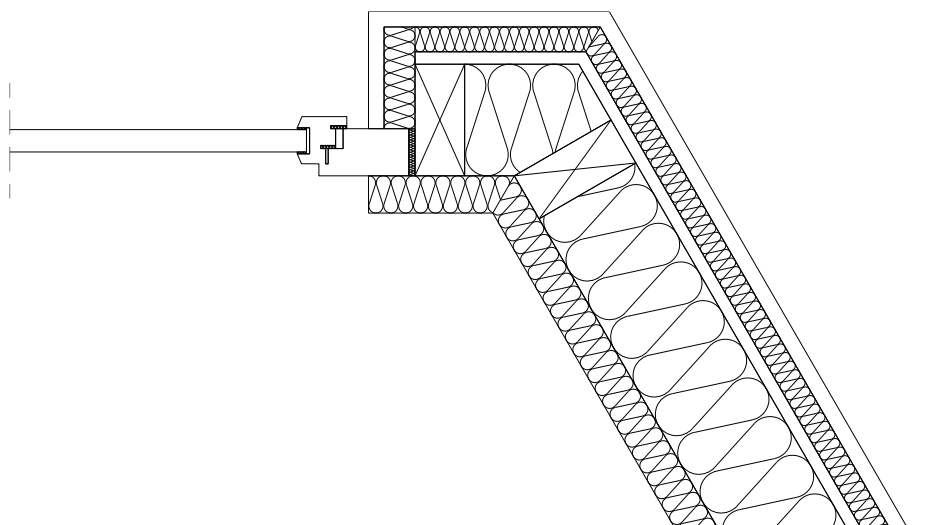
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

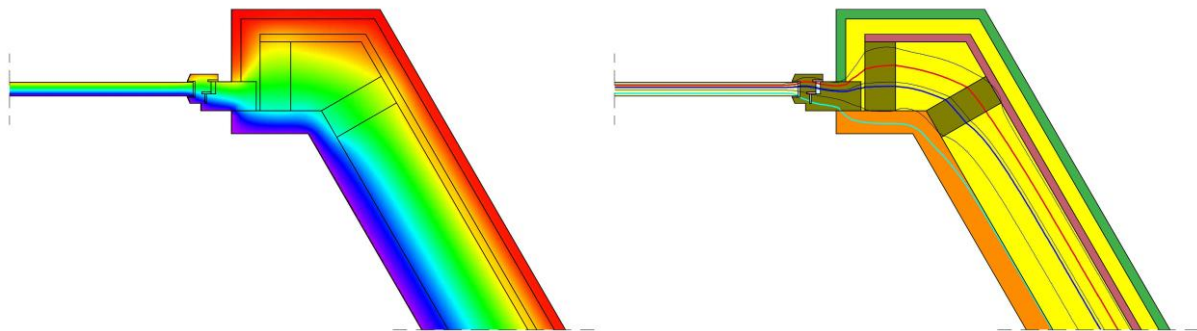
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 32,72
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,882	[m]	1,175
U2	W/(m²·K)	0,136	[m]	0,125
U3	W/(m²·K)	0,136	[m]	1,725

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,021 \text{ W/(m·K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N007
Anschluss:	Anschluss Innenwandeinbindung - Innenwand an Außenwand Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

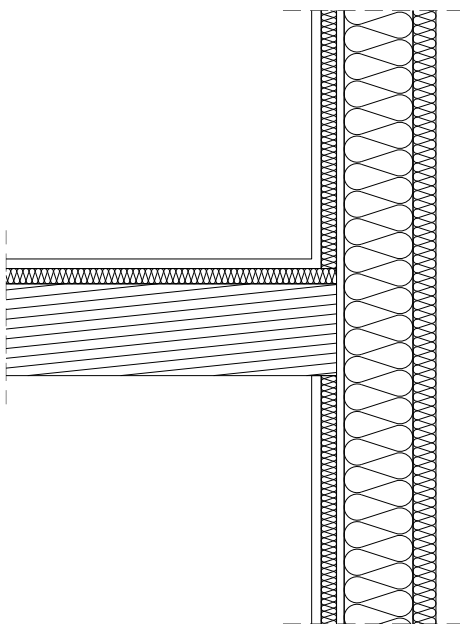
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m²·K)/W	0,13

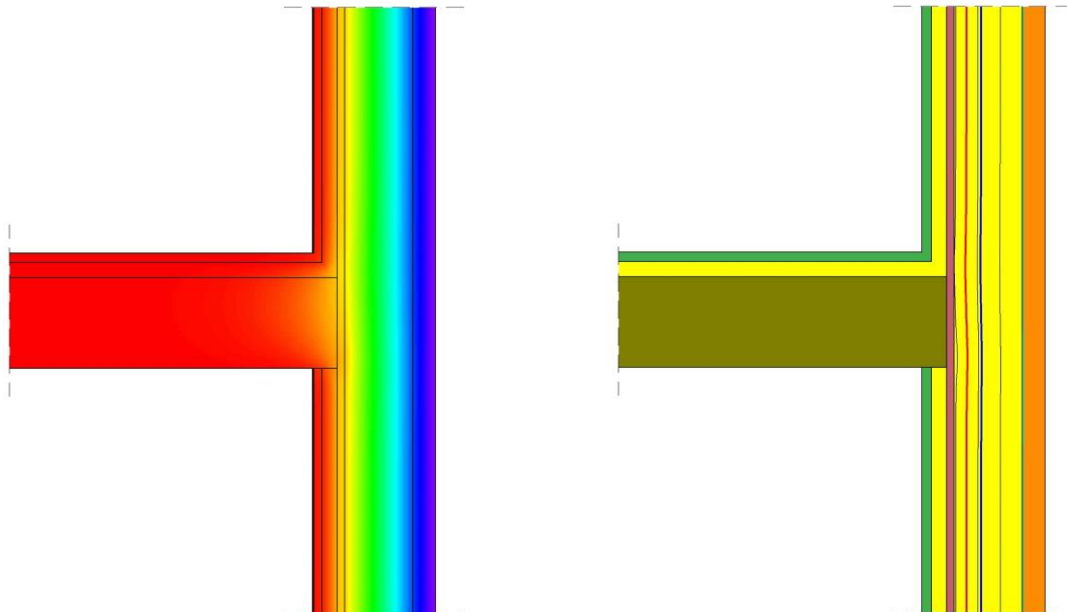
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	13,60

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	4,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = 0,000 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N008
Anschluss:	Massive Schachtwand auf Bodenplatte - Aufzugsunterfahrt
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

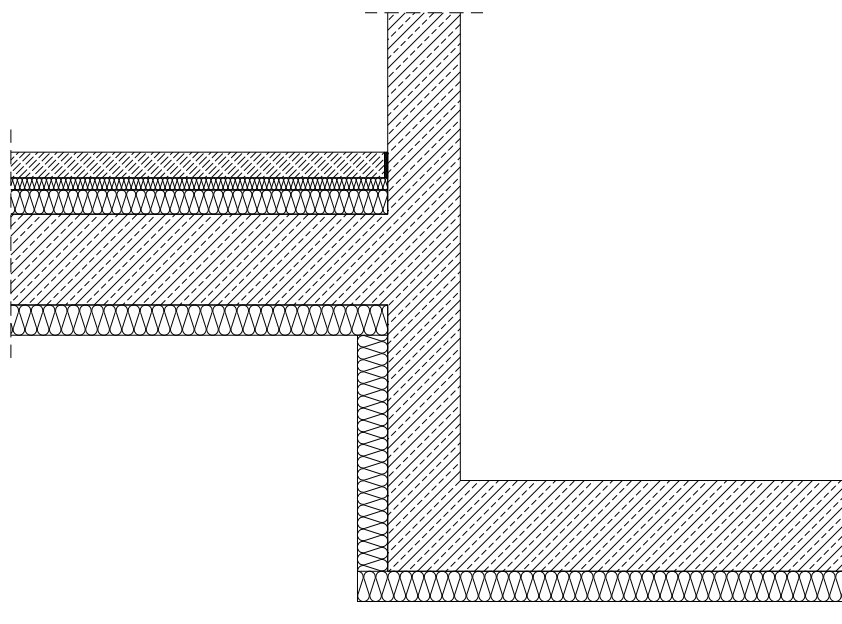
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur Erdbreich Bodentemperatur horizontal FX=0,65	[°C]	5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m²·K)/W	0,17

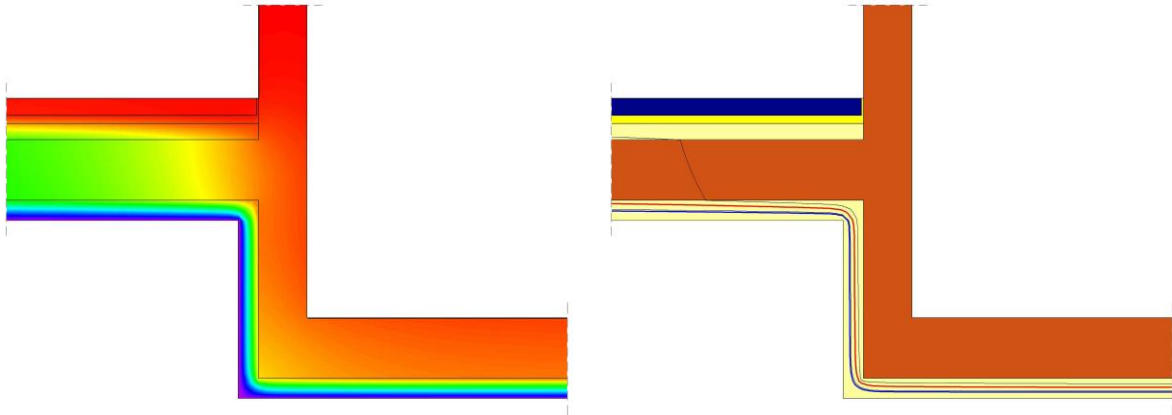
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 21,11
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,154	[m]	1,900
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,366	[m]	0,880
U3	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,317	[m]	2,340

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,052 \text{ W/(m·K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N009
Anschluss:	Anschluss Außenecke Bereich Galerieebene - Außenwand Holzbauart mit seitlichen Anschluss Fenster (Laibung)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

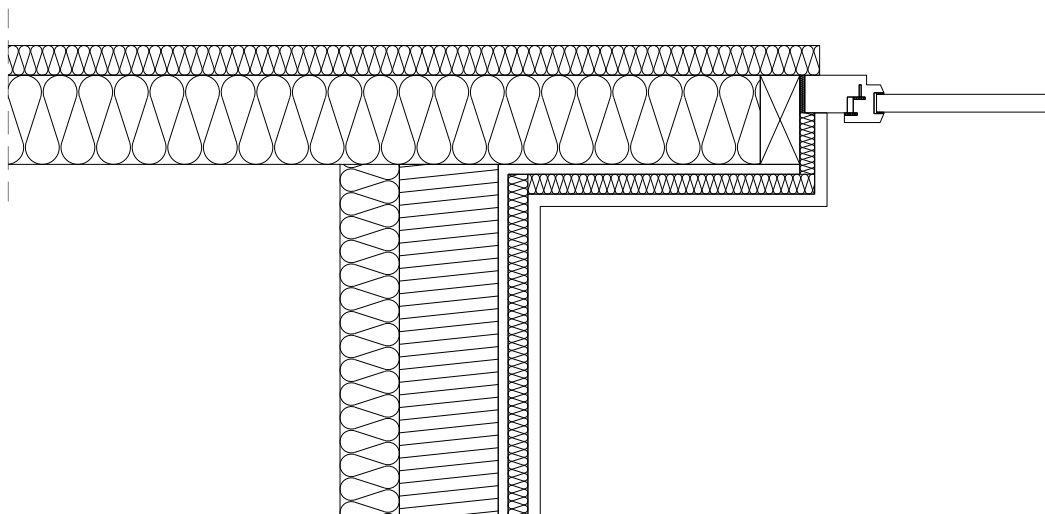
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m²·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m²·K)/W	0,20

### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 35,72
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,882	[m]	1,155
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	0,930
U3	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,169	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,053 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N010
Anschluss:	Anschluss Außenecke Bereich Galerieebene - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

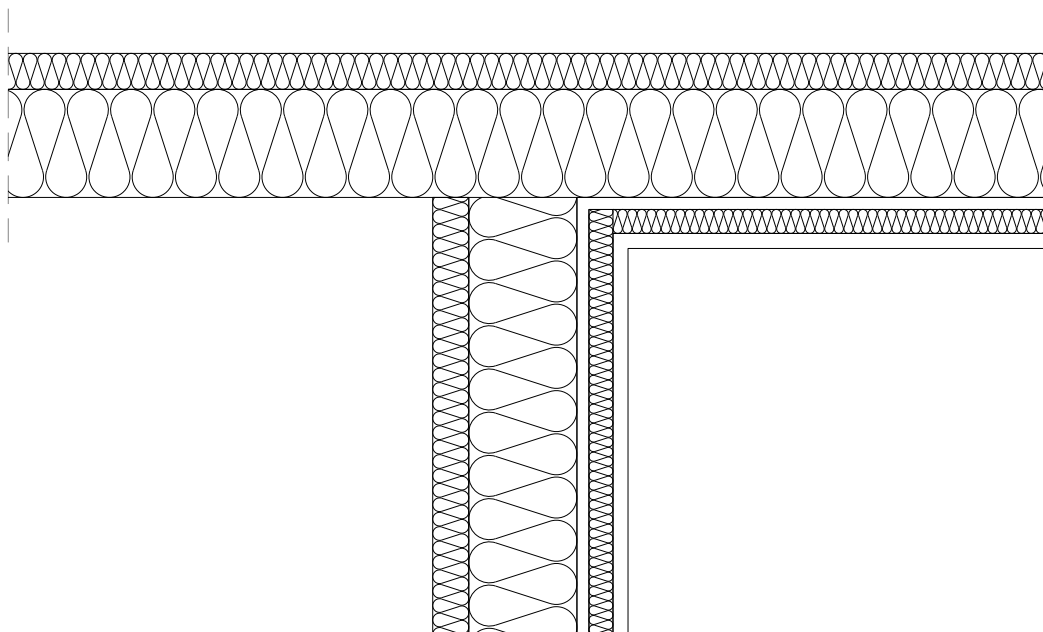
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m²·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13

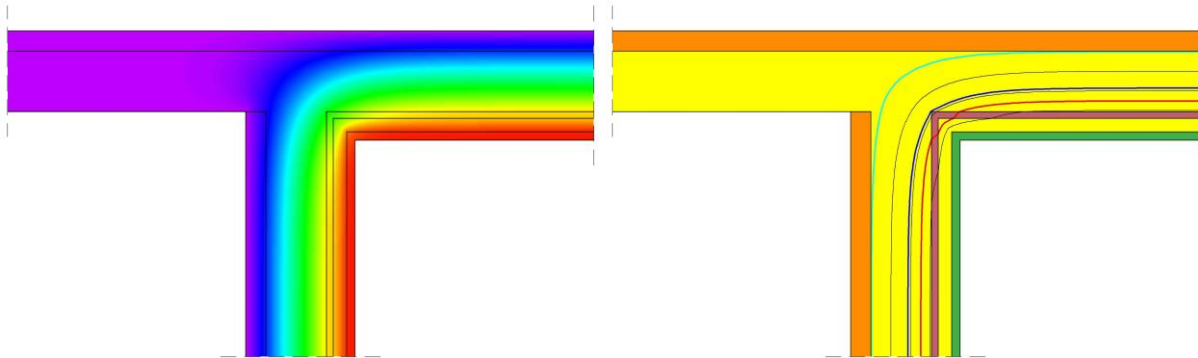
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	11,75

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,138	[m]	1,850
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,138	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,060 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N011
Anschluss:	Anschluss Innenwandeinbindung Bereich Galerieebene - Innenwand massive Holzbauartart an Außenwand Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	fixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

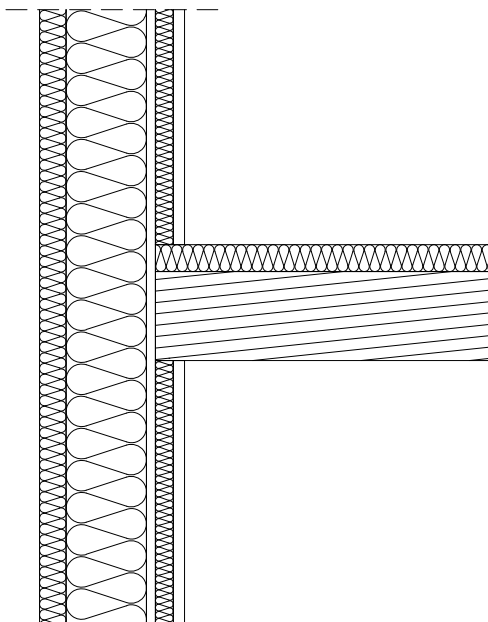
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

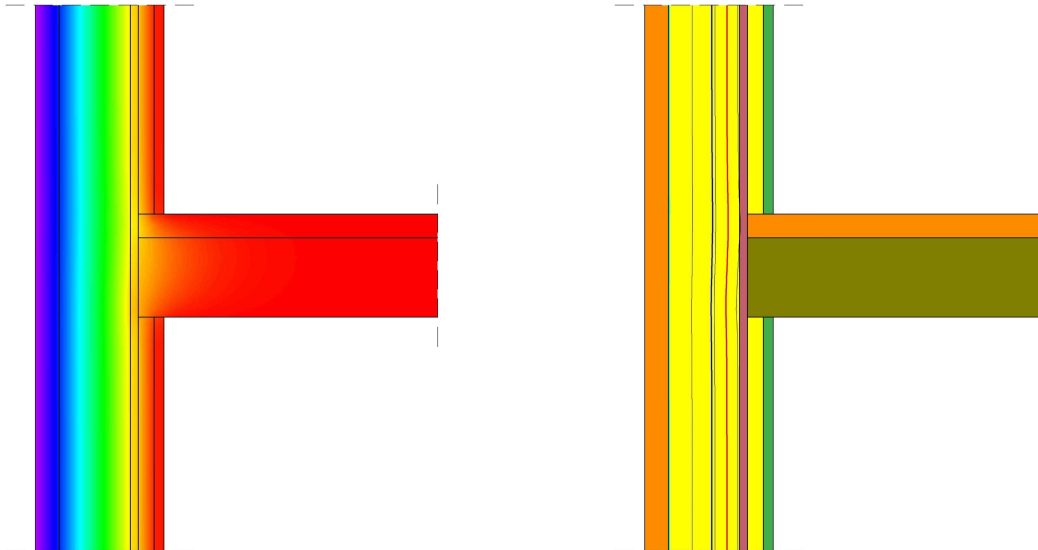
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 8,61
---------------------	------------------	--------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,138	[m]	2,500

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,000 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N012
Anschluss:	Seitlicher Anschluss Tür zu Dachterrasse an massive Schachtwand in Stahlbeton
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

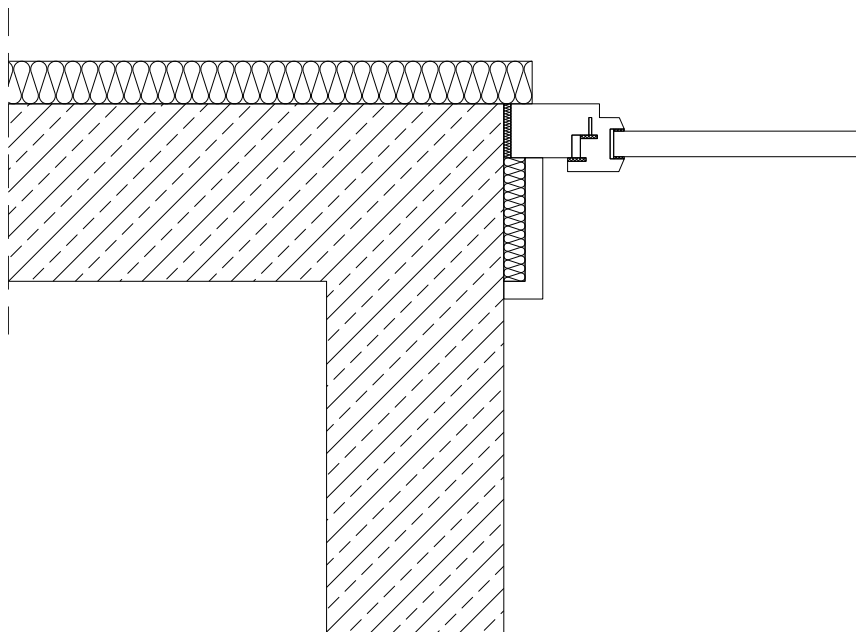
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

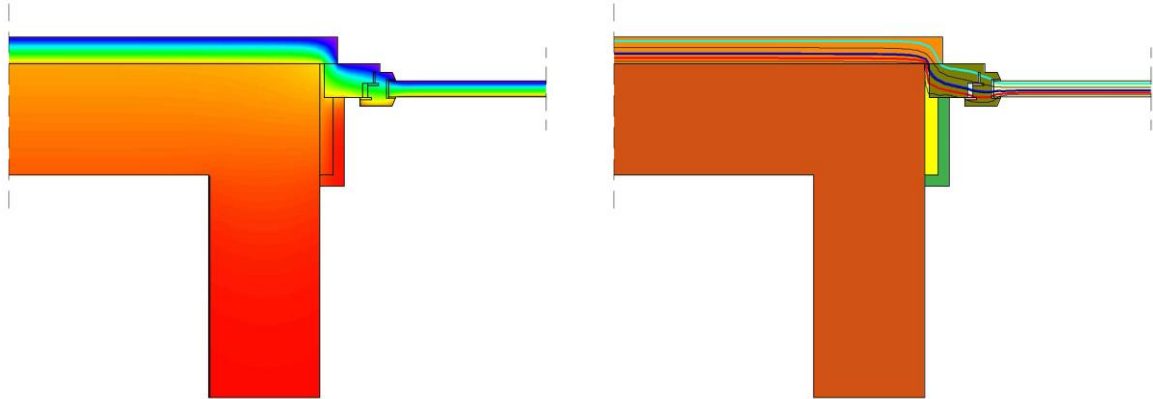
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 55,47
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,882	[m]	1,155
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,577	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,046 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N013
Anschluss:	Materialwechsel Außenwand - Massive Schachtwand in Stahlbeton an Außenwand in Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

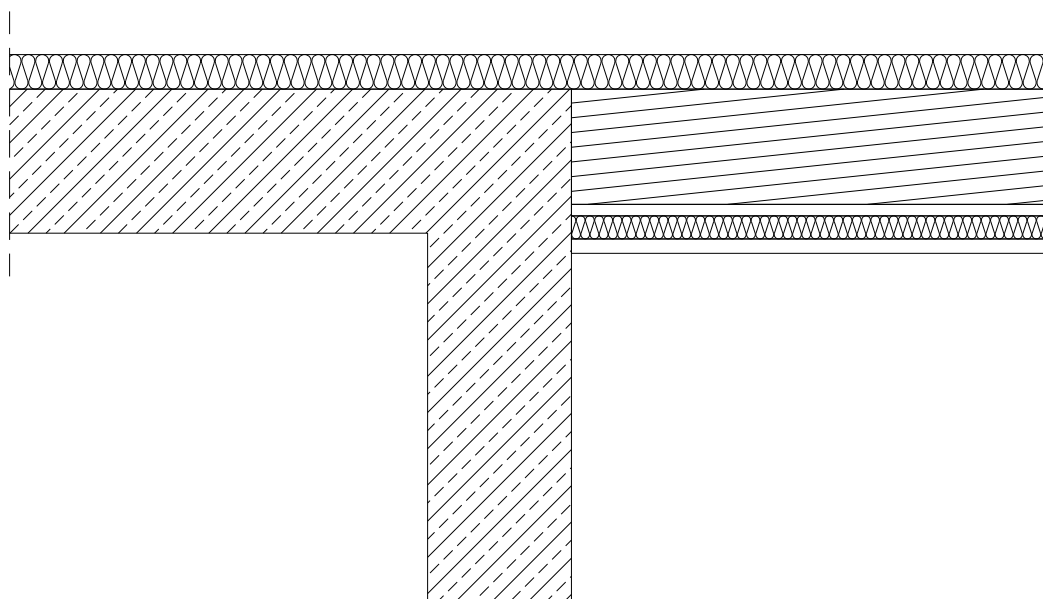
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m²·K)/W	0,13

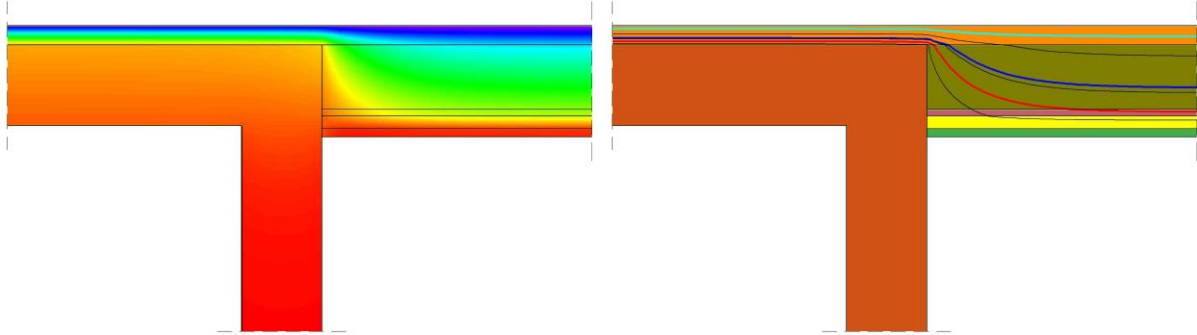
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	41,09

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,228	[m]	2,000
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,577	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = 0,033 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N014
Anschluss:	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

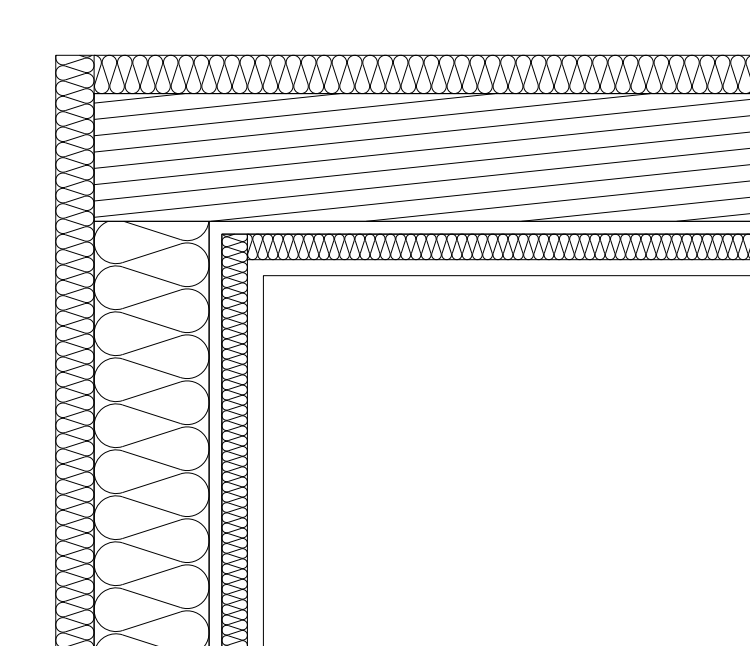
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

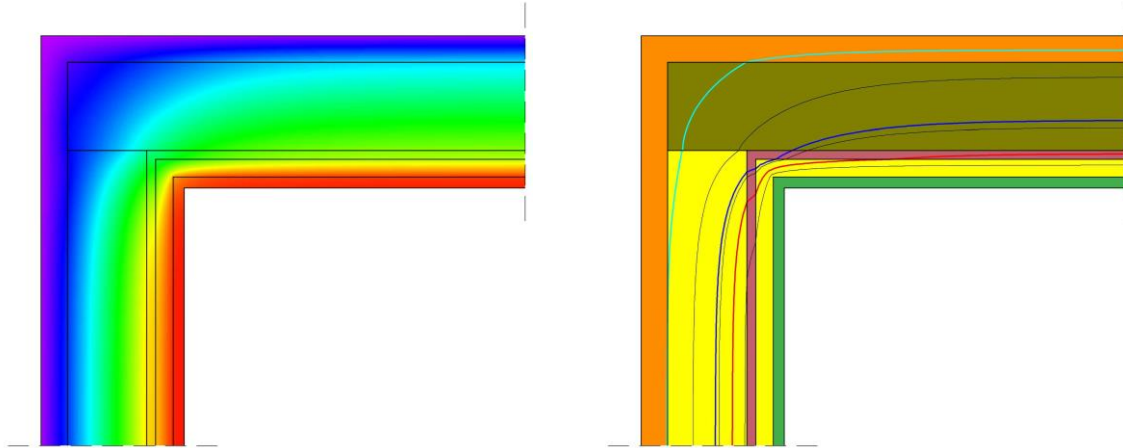
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 16,69
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,228	[m]	2,060
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,020

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,077 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N015
Anschluss:	Anschluss Innenwandeinbindung - Massive Innenwand in Stahlbeton an Außenwand Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

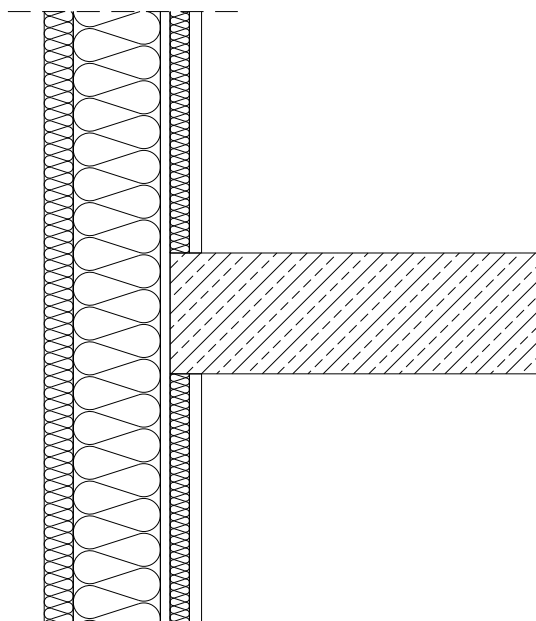
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

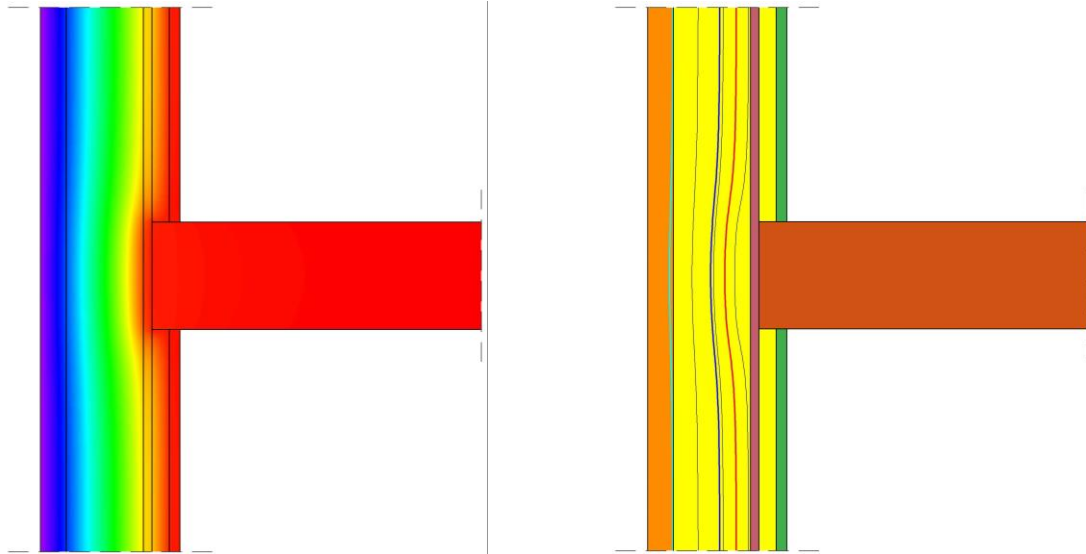
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	7,09

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,020

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,009 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N016
Anschluss:	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit Auskragung
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

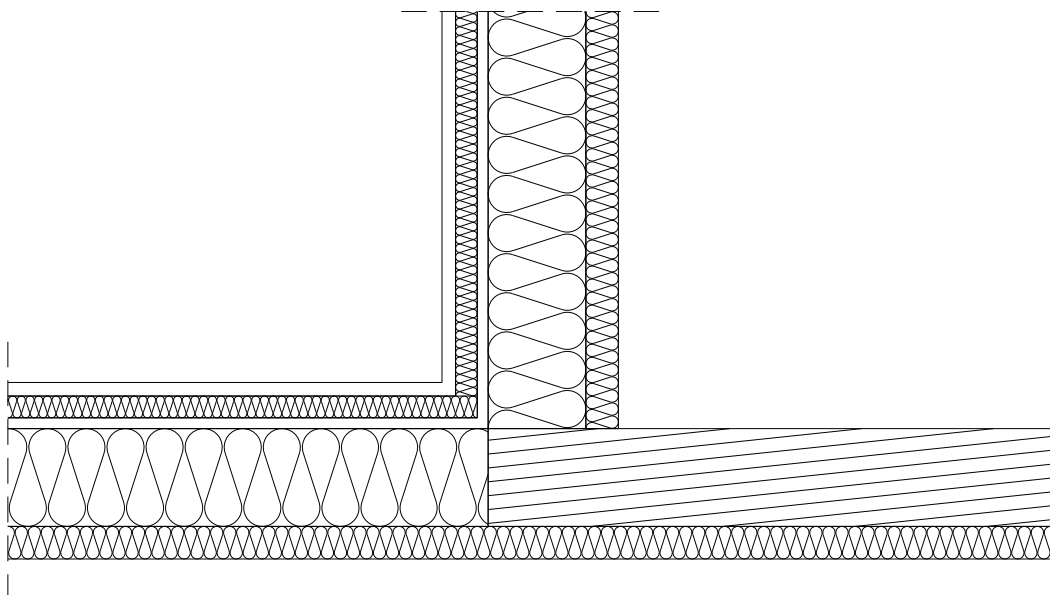
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

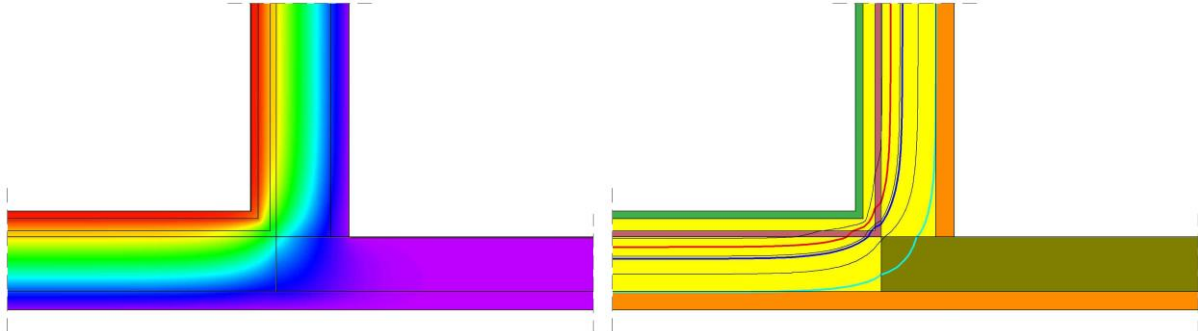
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 12,56
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,060
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,050 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N017
Anschluss:	Anschluss Außenecke - Außenwand Holzbauart an Außenwand Holzbauart mit Auskragung
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

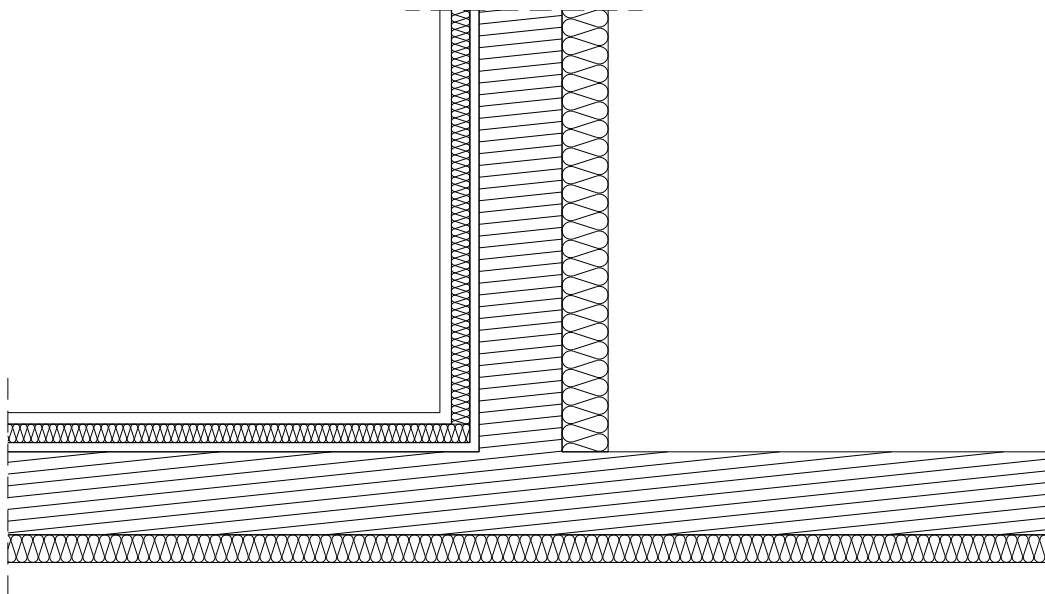
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

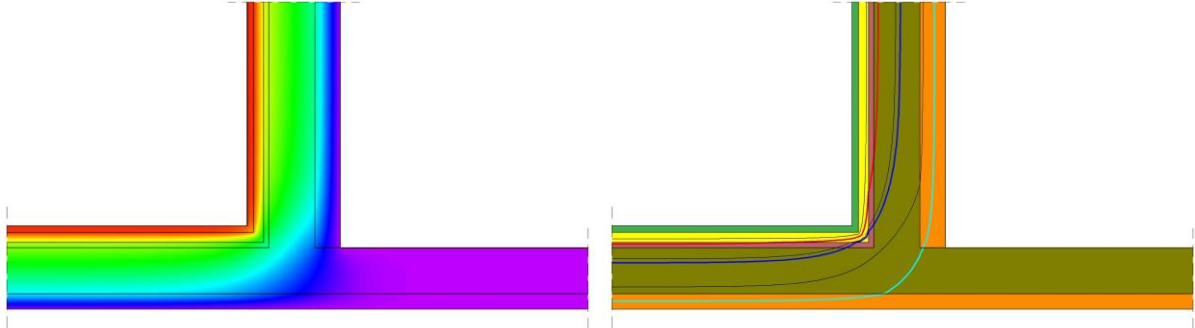
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 19,84
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,236	[m]	2,100
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,198	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,098 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N018
Anschluss:	Anschluss Innenwandeinbindung Bereich Galerieebene - Innenwand massive Holzbauartart an Außenwand Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

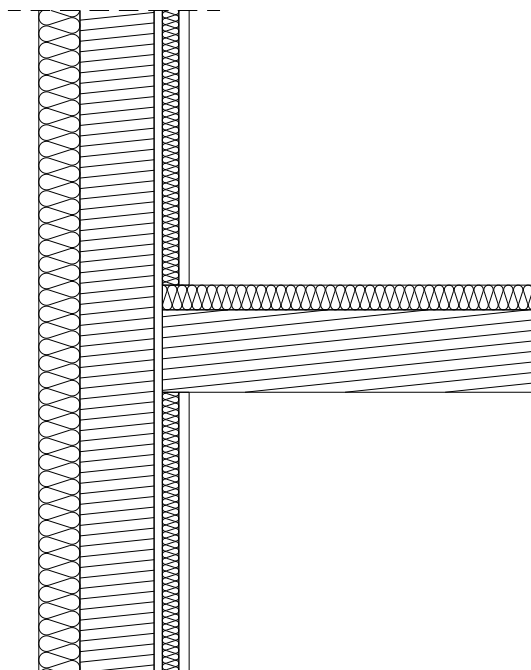
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m²·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13

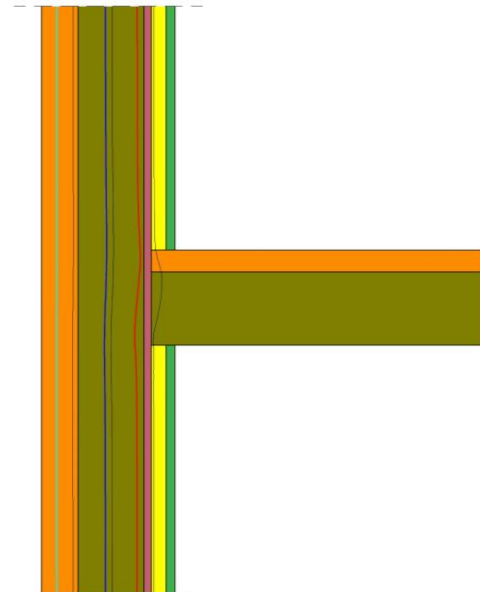
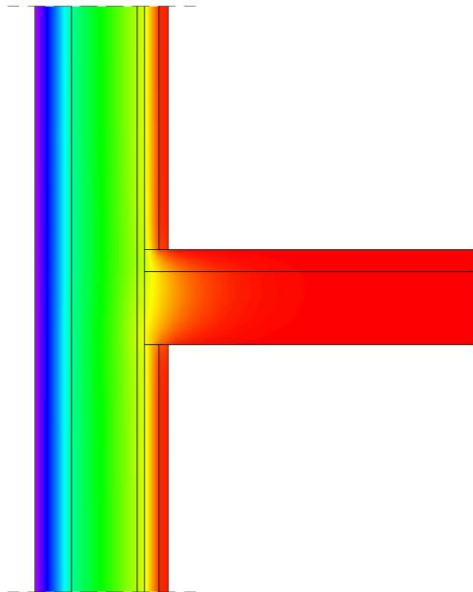
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 12,37
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,198	[m]	2,500

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,000 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N019
Anschluss:	Anschluss Sockel - Außenwand in Holzbauartart auf innengedämmter Bodenplatte mit Streifenfundament
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixi pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

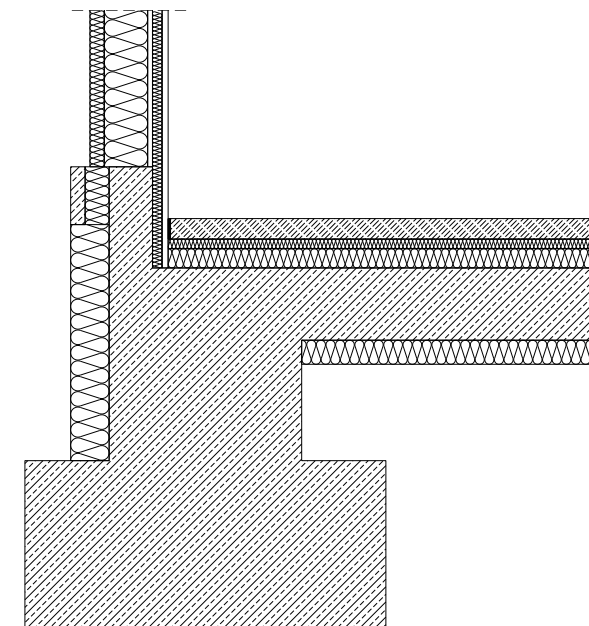
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur Erdbreich Bodentemperatur horizontal FX=0,65	[°C]	5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand stark belüftet	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,17
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

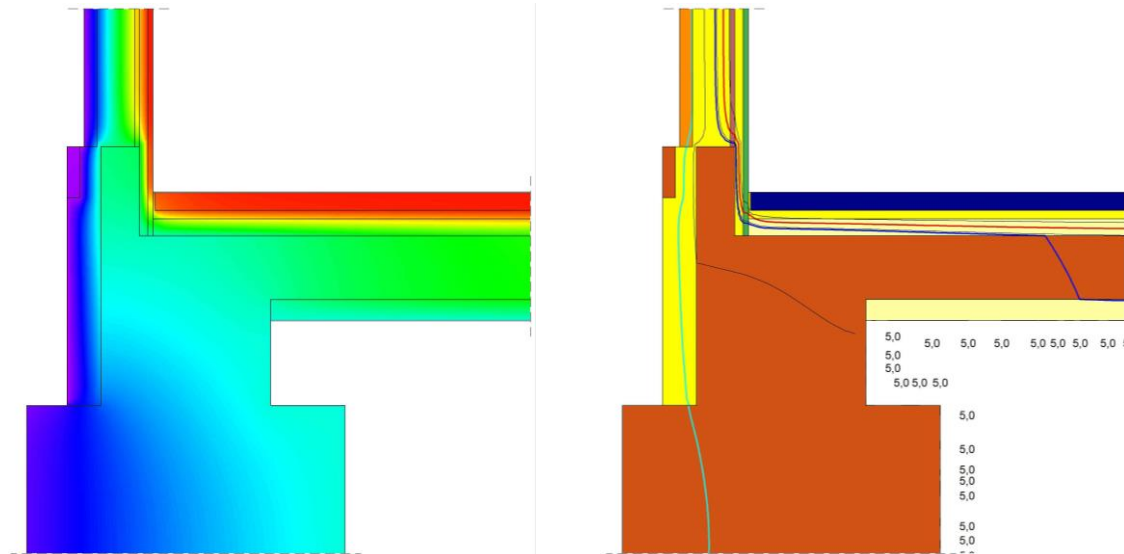
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	19,31

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,420
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,154	[m]	2,880

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,178 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N020
Anschluss:	Anschluss Geschossdeckeneinbindung - Geschossdecke massive Holzbauart an Außenwand in Holzbauart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

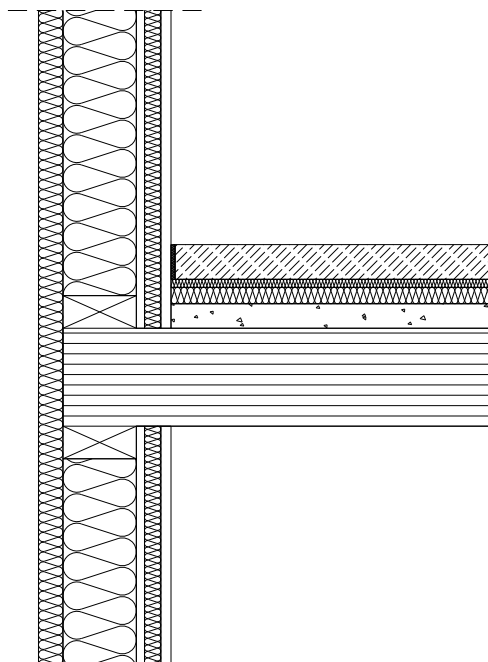
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Lose Schüttung aus Sand, Kies, Splitt (trocken)	0,700	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand stark belüftet	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,17
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

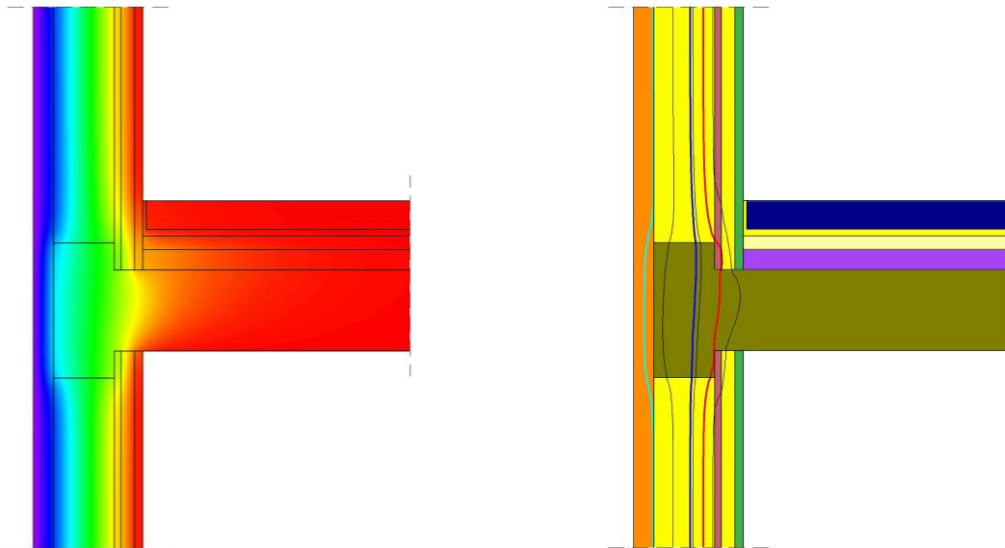
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	15,46

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,136	[m]	4,240

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = 0,041 \text{ W/(m·K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N021
Anschluss:	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauartart an Flachdach (Technikfläche)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

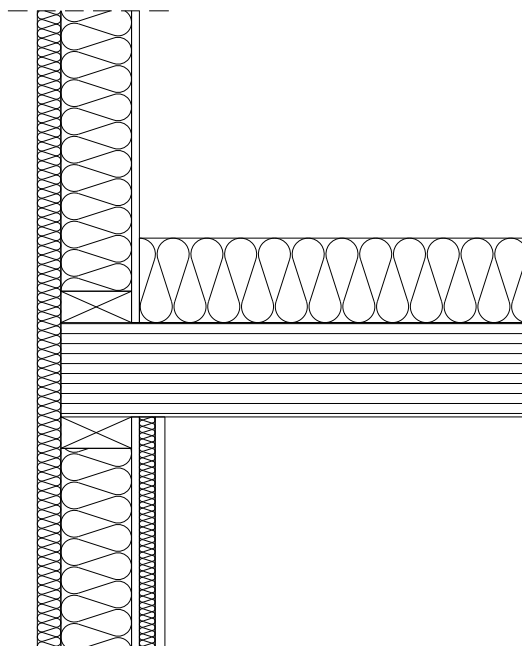
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

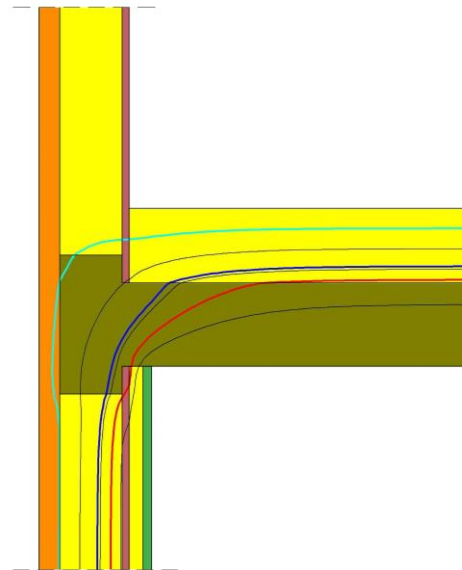
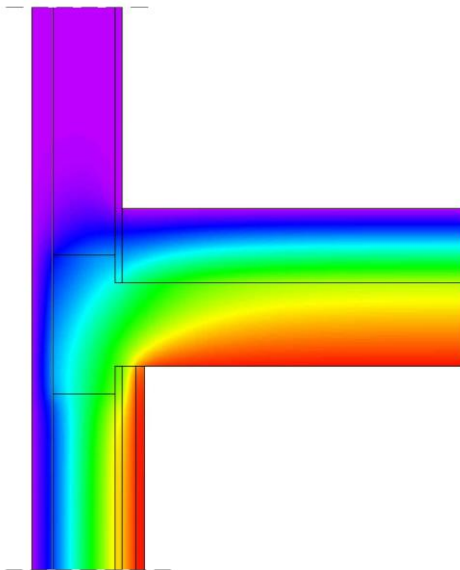
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 15,24
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,260
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,455

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,031 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N022
Anschluss:	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauartart (Bereich Galerieebene) auf Flachdach (Technikebene)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

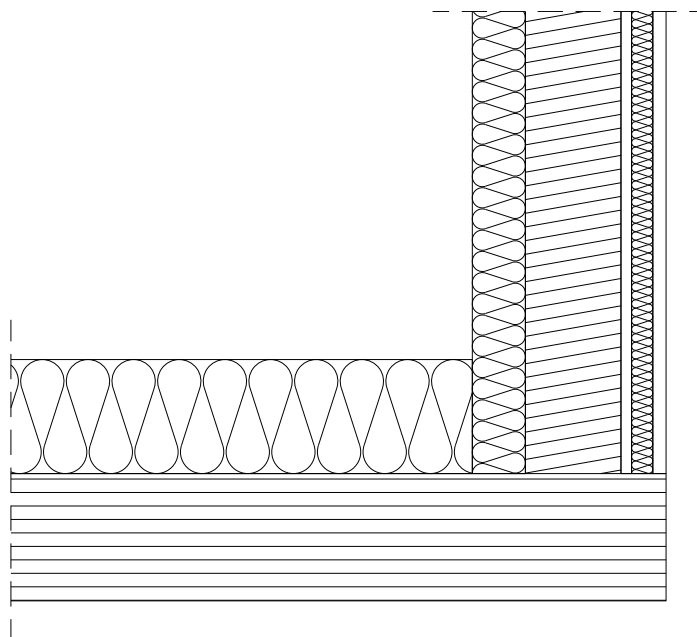
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

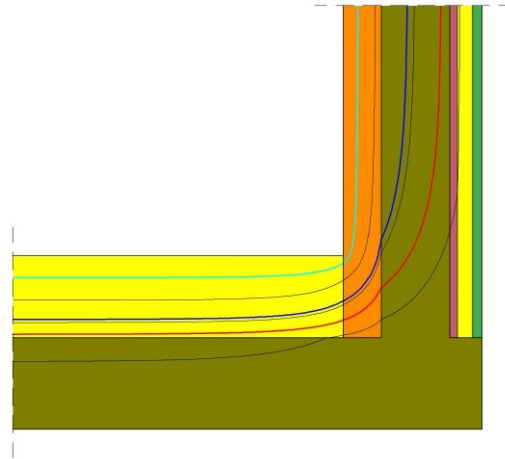
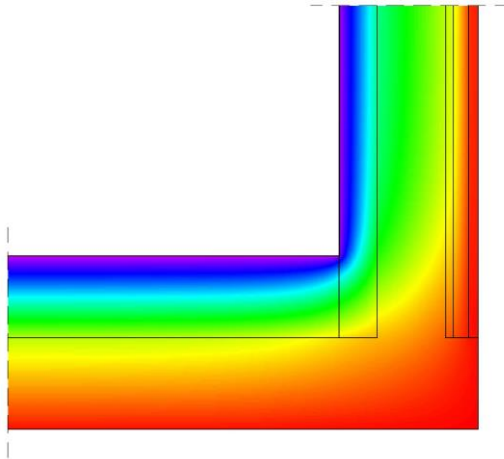
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	19,00

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,194	[m]	2,285
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,100

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,030 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N023
Anschluss:	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauartart (Bereich Galerieebene) an Flachdach
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

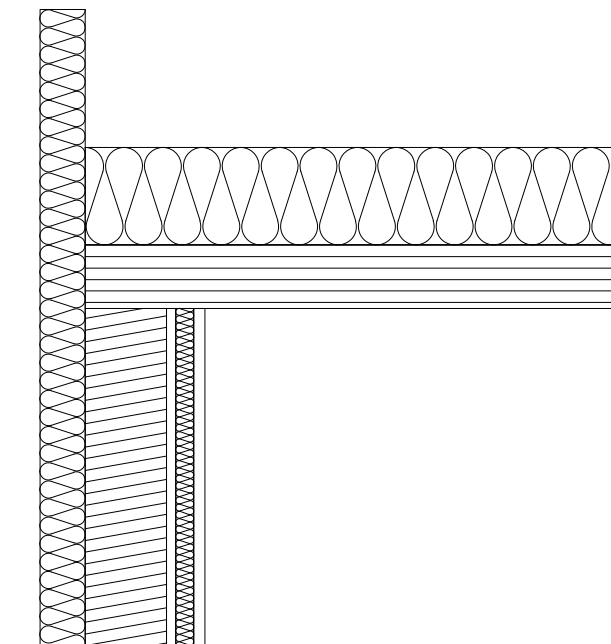
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

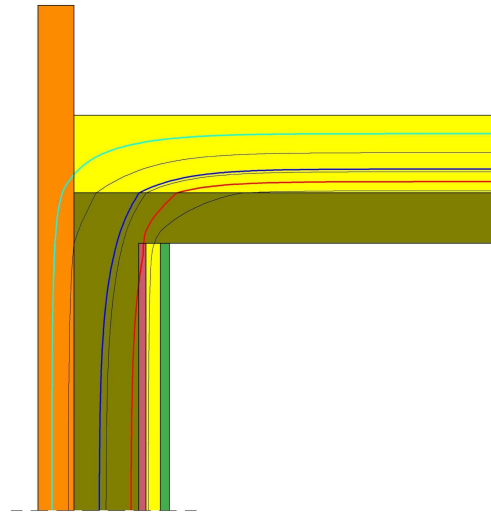
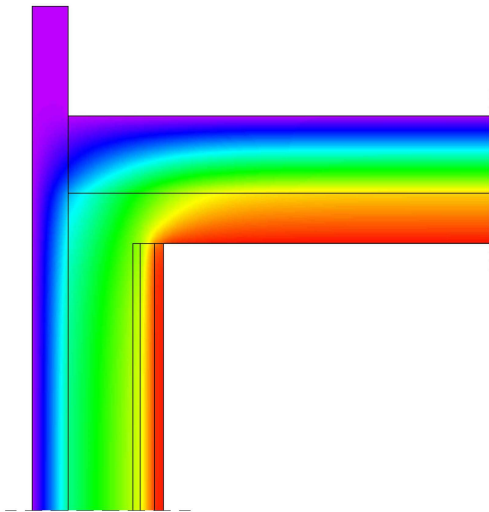
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	20,69

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,152	[m]	2,480
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,194	[m]	2,715

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,076 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N024
Anschluss:	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauartart (Bereich Galerieebene) an Flachdach
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

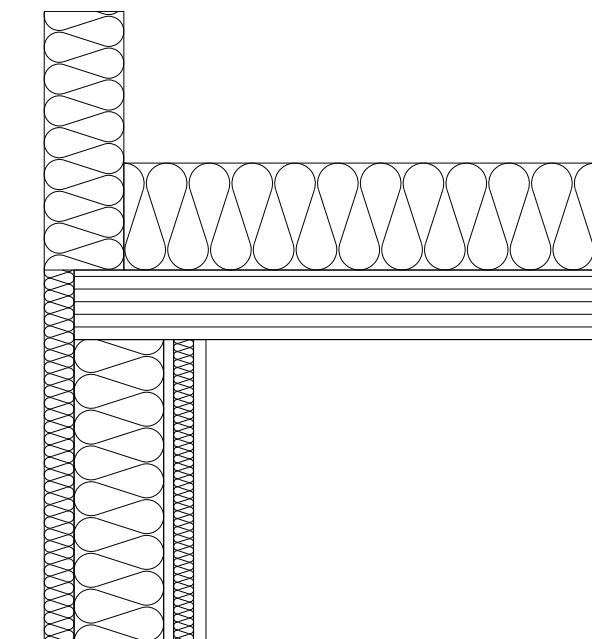
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

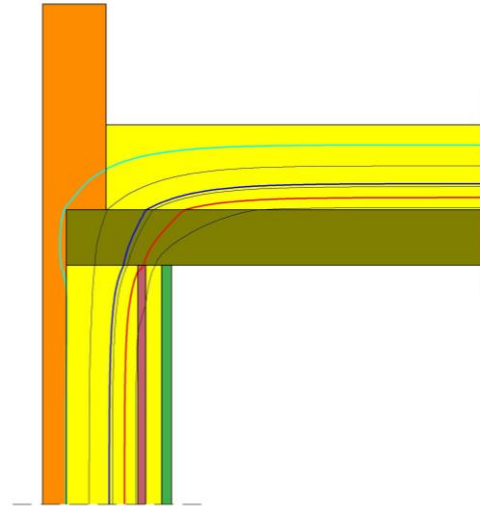
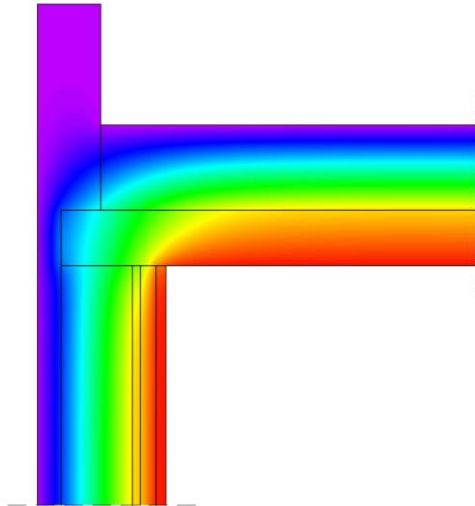
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 15,31
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,152	[m]	2,440
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,115

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,045 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N025
Anschluss:	Anschluss Dach - Außenwand in Holzbauartart (Bereich Galerieebene) auf Flachdach (Dachterrasse)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

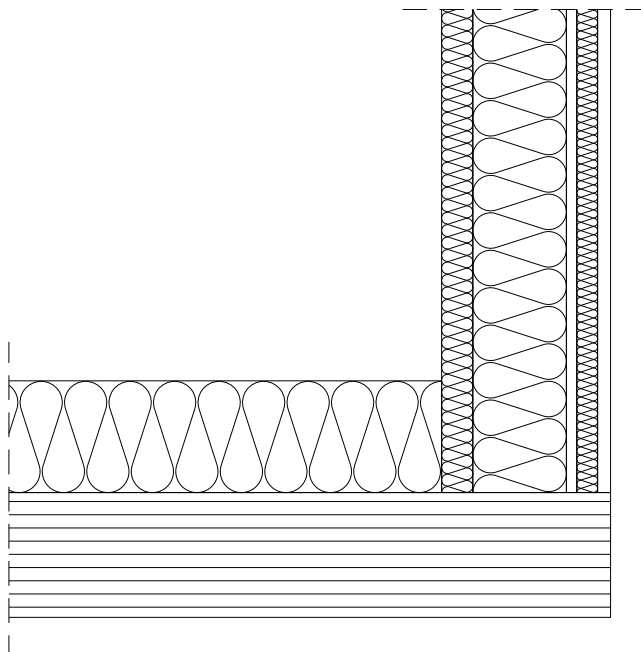
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13

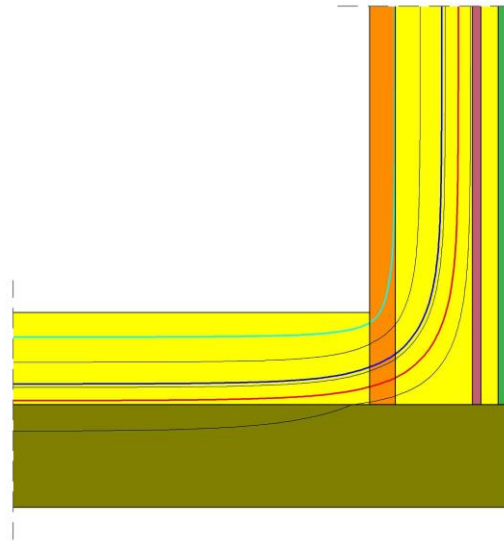
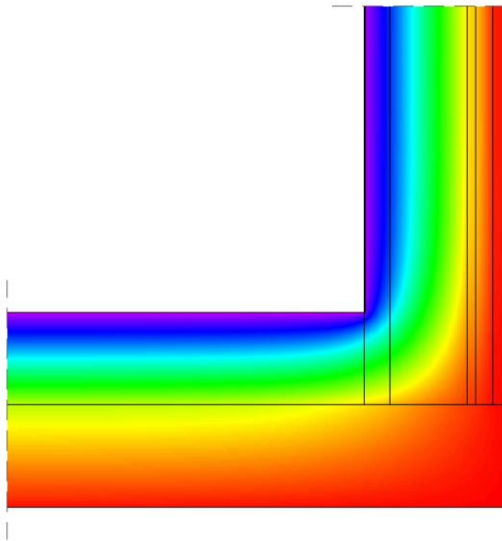
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	13,12

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	1,545
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,140

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = 0,024 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N026
Anschluss:	Anschluss Innenwandeinbindung - Innenwand in massiver Holzbauartart an Flachdach
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

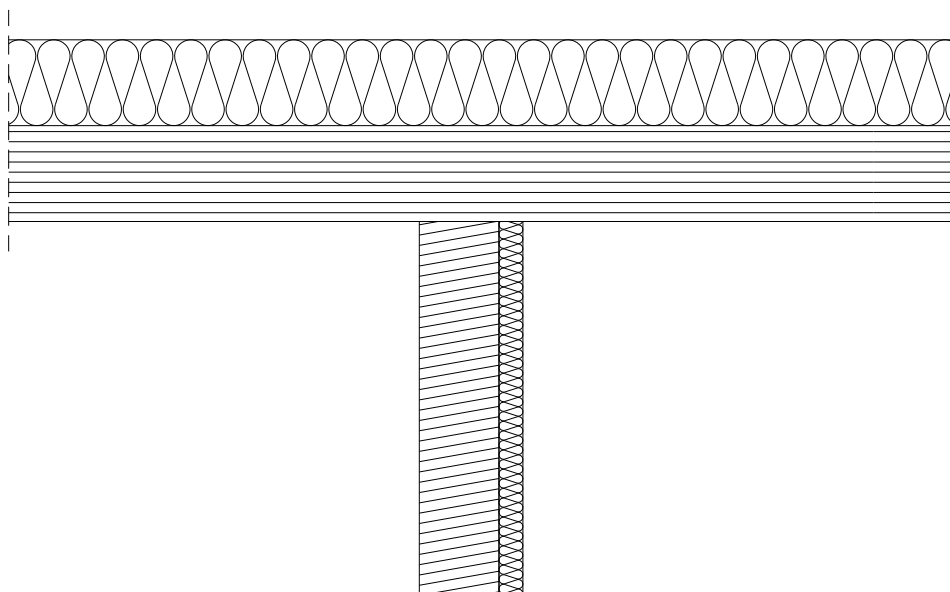
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04

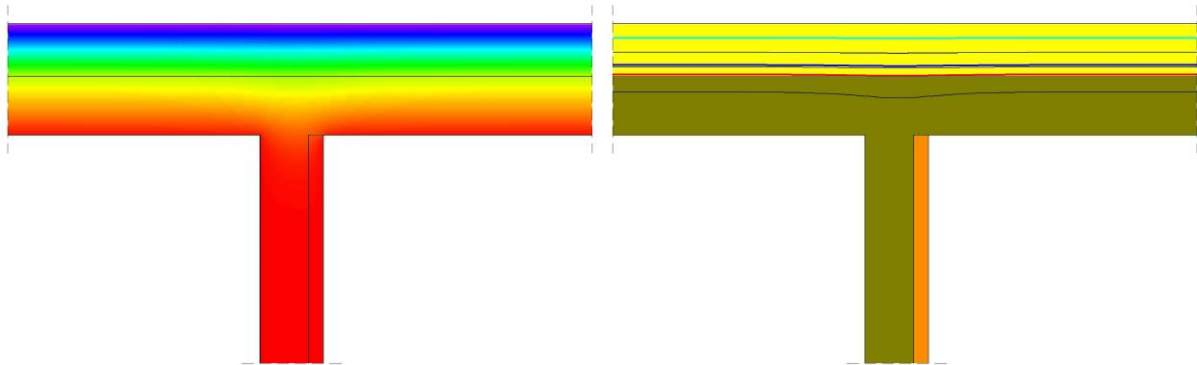
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	17,58

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,136	[m]	5,190

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = -0,002 \text{ W/(m·K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N027
Anschluss:	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an Außenwand in Holzbauartart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	fixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

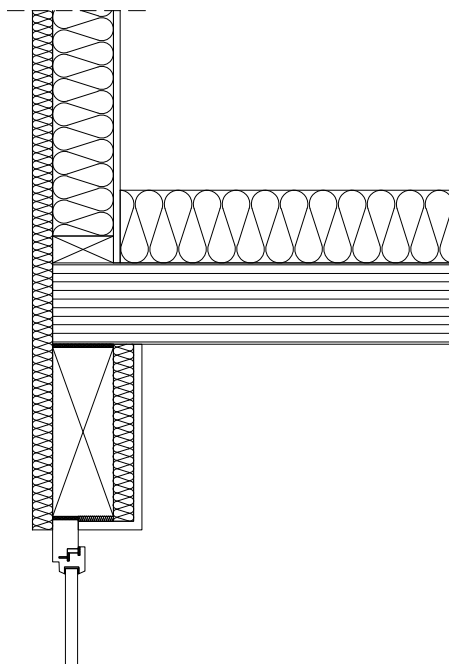
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

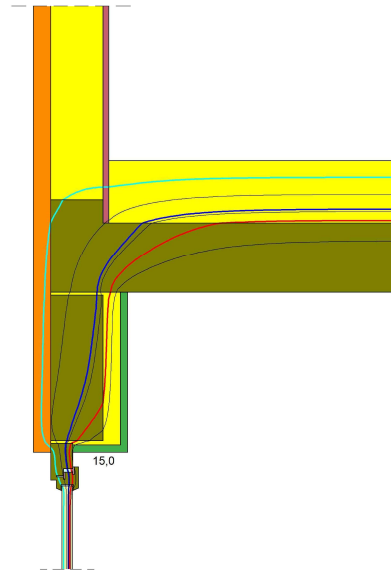
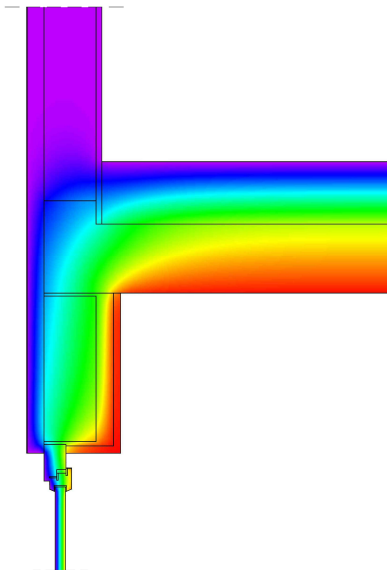
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 30,22
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,162	[m]	2,750
U2	W/(m²·K)	0,882	[m]	1,155

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,190 \text{ W/(m·K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N028
Anschluss:	Anschluss Fenster - Unterer Anschluss Fenster (Brüstung) an Außenwand in Holzbauartart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

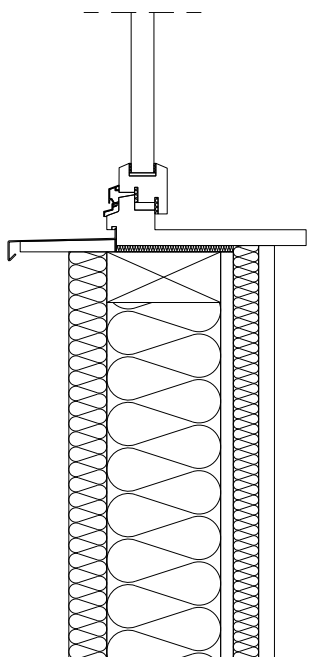
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB - Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Aluminium (Si-Legierungen)	160,0	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Polyurethanschaum (PU)	0,050	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand, Dach, Fenster, Gauben	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

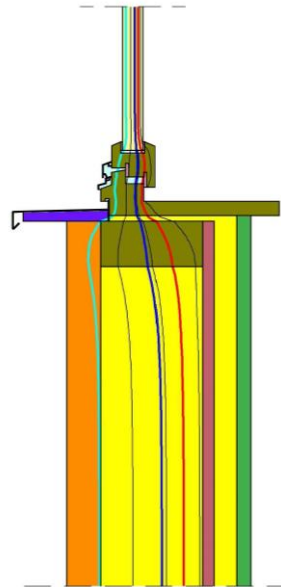
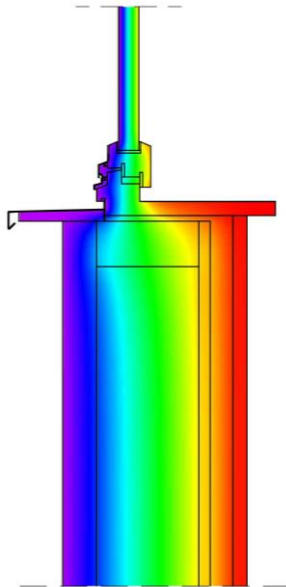
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	32,54

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,880	[m]	1,125
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N029
Anschluss:	Anschluss Innenwandeinbindung - Innenwand in massiver Holzbauartart auf innengedämmter Bodenplatte
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

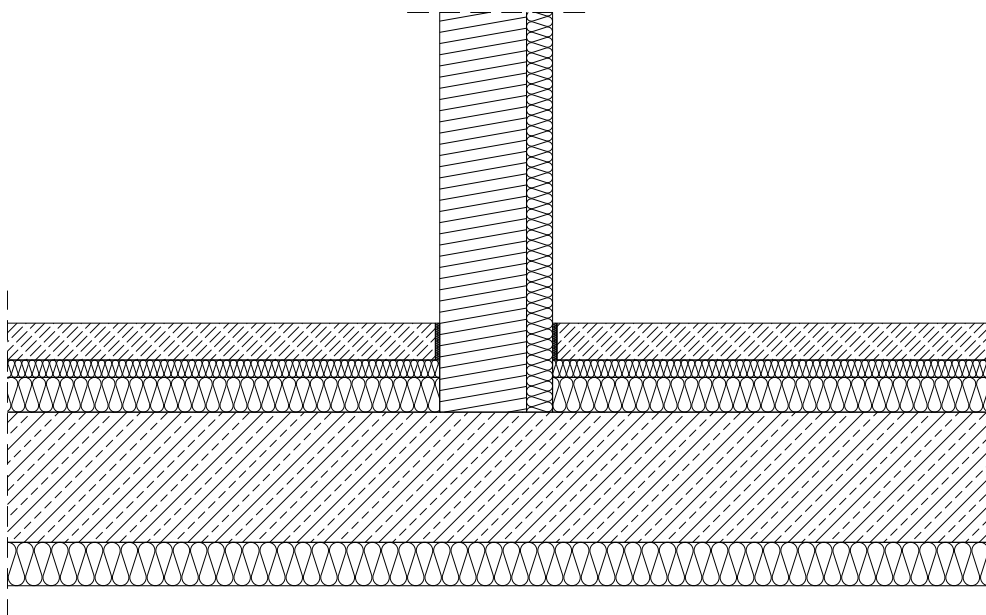
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur Erdbreich Bodentemperatur horizontal FX=0,65	[°C]	5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m²·K)/W	0,17

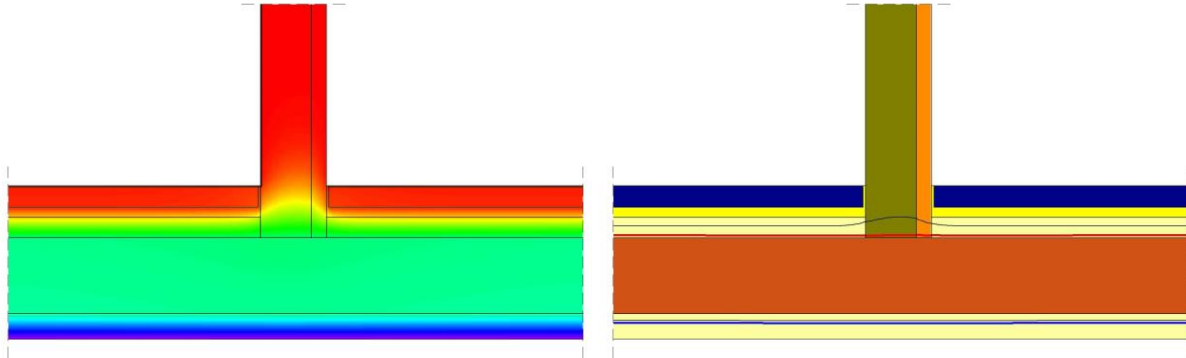
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 12,61
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,154	[m]	5,370

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,015 \text{ W/(m·K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N030
Anschluss:	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an Flachdach
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

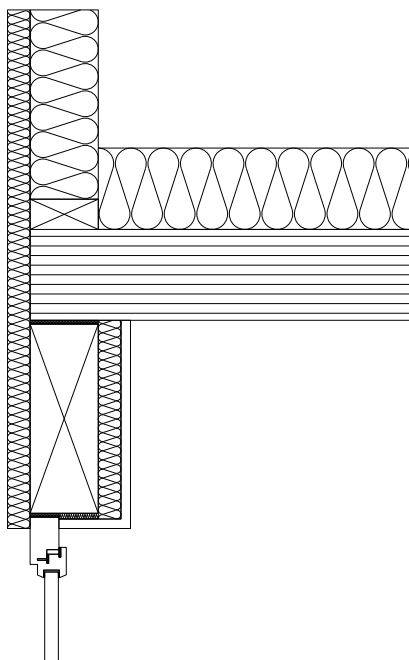
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

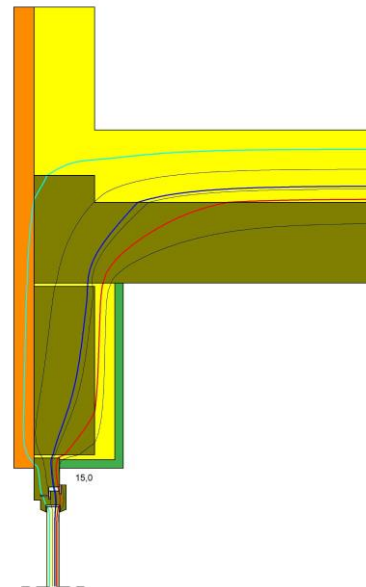
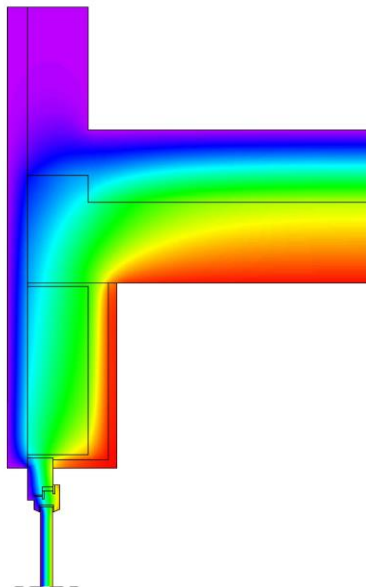
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	36,99

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,260
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	0,965
U3	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,882	[m]	1,155

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,023 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N031
Anschluss:	Anschluss Oberlicht an Flachdach in Holzbauartart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

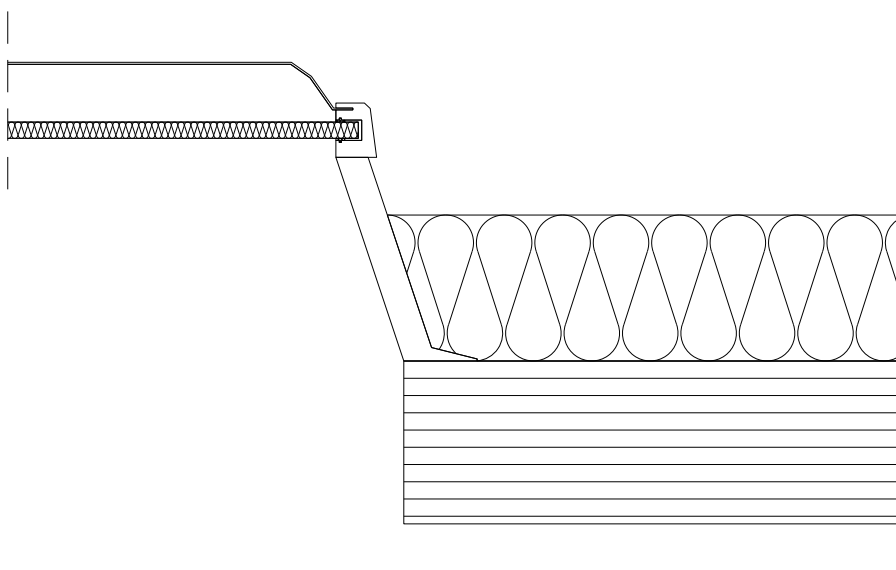
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Lichtkuppel 0,08	0,080	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Lichtkuppel 0,10	0,100	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Lichtkuppel 0,63	0,630	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
PMMA (Polymethylmethacrylat)	0,180	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10

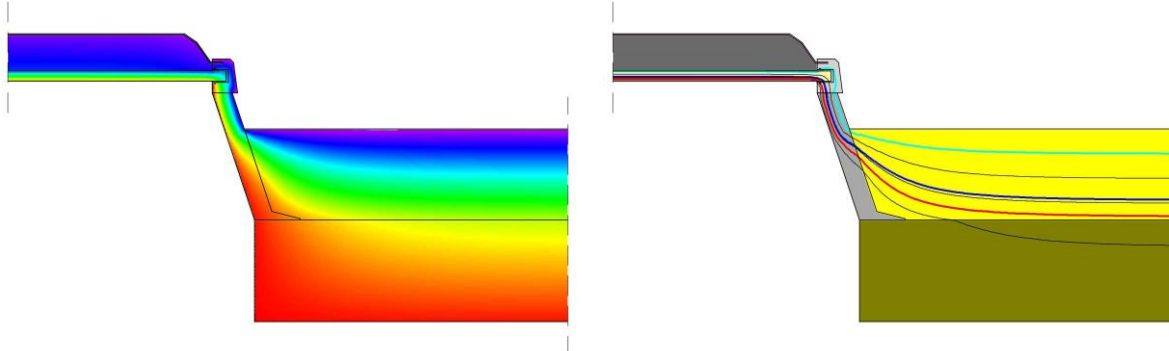
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 37,64
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,136	[m]	2,020
U2	W/(m²·K)	0,101	[m]	1,067

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,154 \text{ W/(m·K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N032
Anschluss:	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an Außenwand in Holzbauartart mit Geschossdeckeneinbindung
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

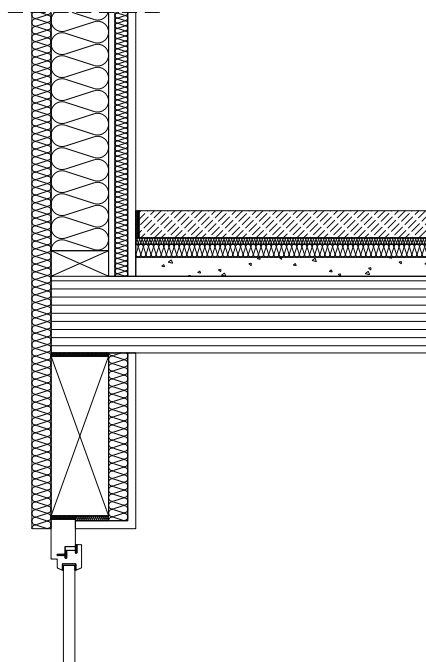
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Lose Schüttung aus Sand, Kies, Splitt (trocken)	0,700	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,17
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

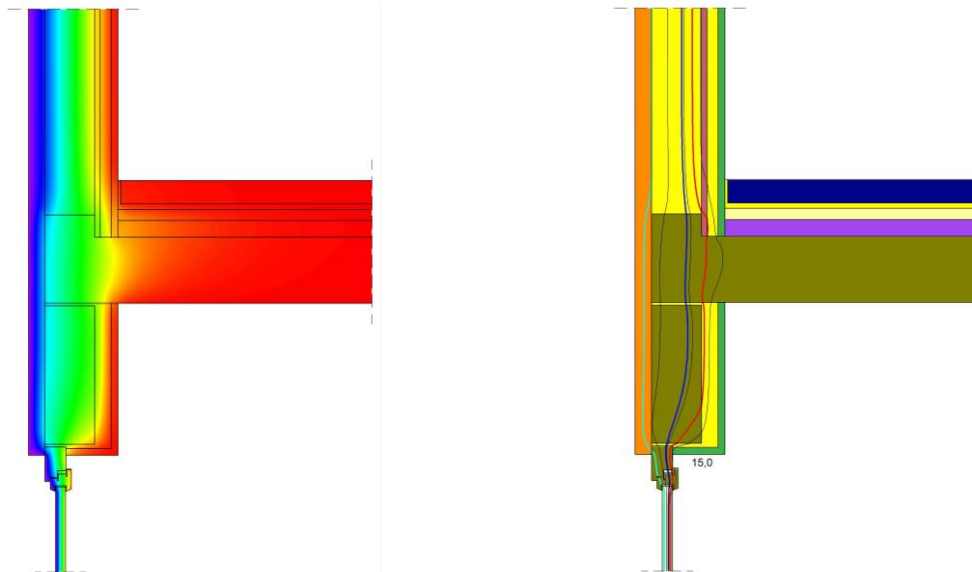
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 37,26
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,136	[m]	2,750
U2	W/(m²·K)	0,882	[m]	1,155

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,098 \text{ W/(m·K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N033
Anschluss:	Anschluss Fenster - Unterer Anschluss Fenster (Brüstung) auf Betonsockel an innengedämmter Bodenplattess
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

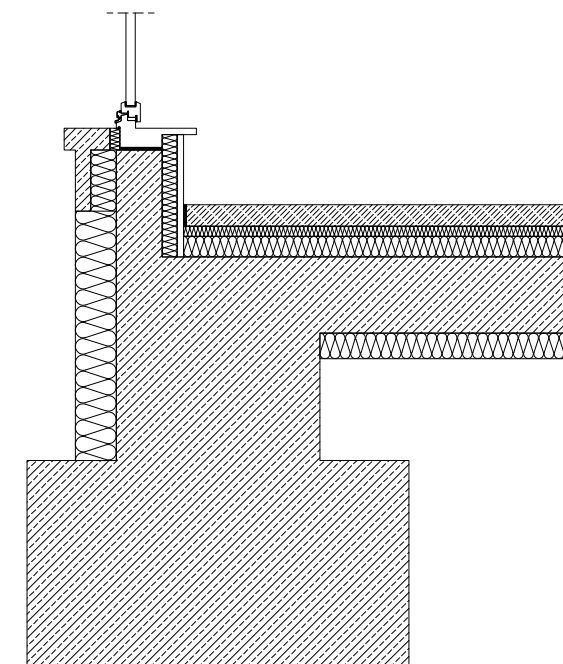
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Aluminium (Si-Legierungen)	160,0	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur Erdoberfläche Bodentemperatur horizontal FX=0,65	[°C]	5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m²·K)/W	0,17
Wärmeübergangswiderstand außen	(m²·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m²·K)/W	0,20

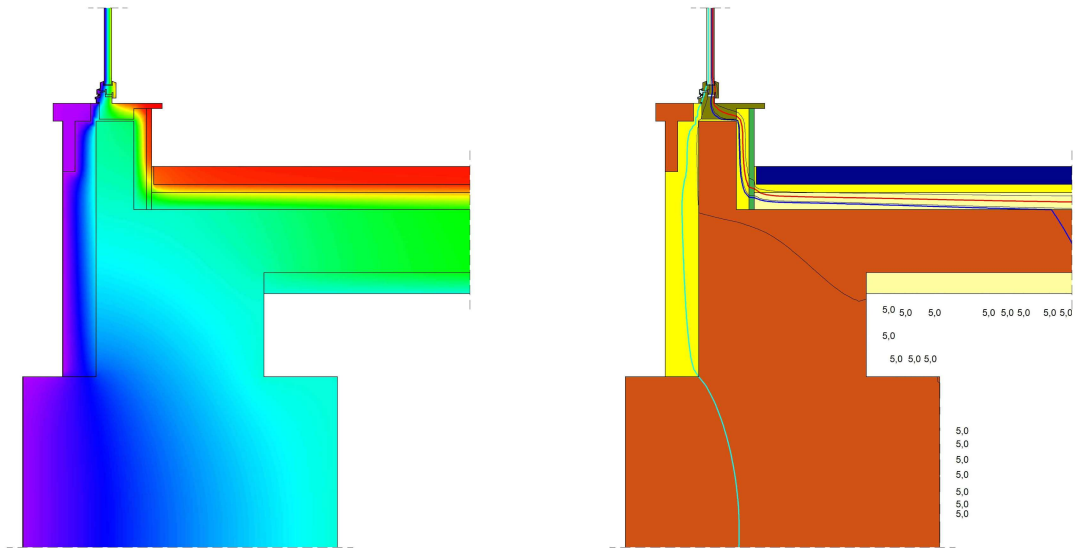
### Darstellung Anschluss



### Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Darstellung Temperaturverlauf

## Darstellung Isothermen



## Zwischenergebnisse

	Einheit	Wert
Gesamter Wärmestrom	[W/m]	37,84

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,880	[m]	1,175
U2	W/(m²·K)	0,136	[m]	0,420
U3	W/(m²·K)	0,154	[m]	2,960

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = 0,172 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

*W. L. D.*

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

A. Bauer

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N034
Anschluss:	Anschluss Treppenlauf auf innengedämmter Bodenplatte
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

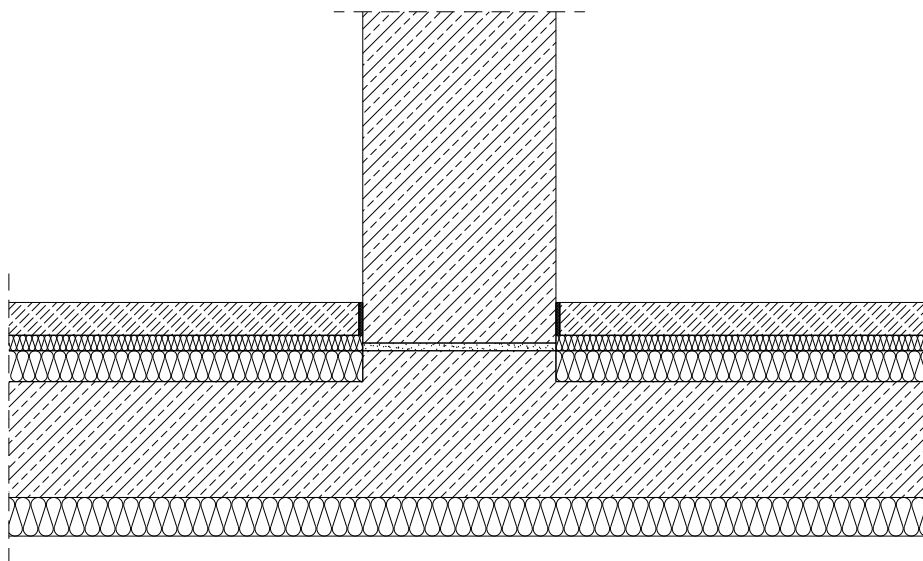
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Mörtel, Zement, Sand	1,000	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur Erdreich Bodentemperatur horizontal FX=0,65	[°C]	5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m²·K)/W	0,17

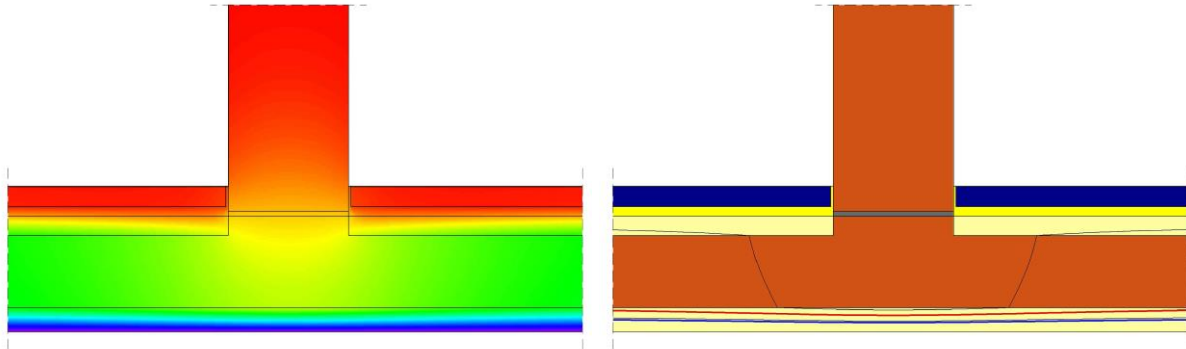
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 14,08
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,154	[m]	4,500

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = 0,247 \text{ W/(m·K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N035
Anschluss:	Anschluss Fenster - Oberer Anschluss Fenster (Sturz) an auskragende Geschossdecke (Fassadenschnitt Eingangsbereich)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

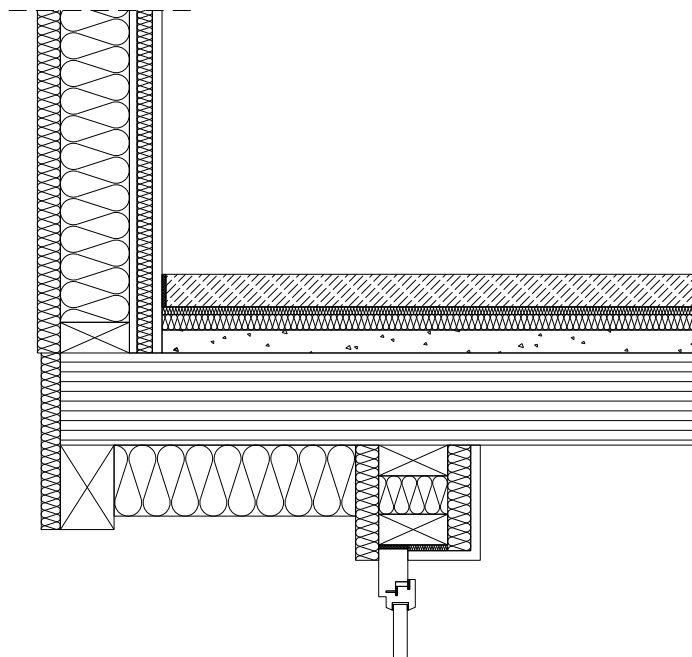
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Lose Schüttung aus Sand, Kies, Splitt (trocken)	0,700	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m²·K)/W	0,17
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m²·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m²·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m²·K)/W	0,20

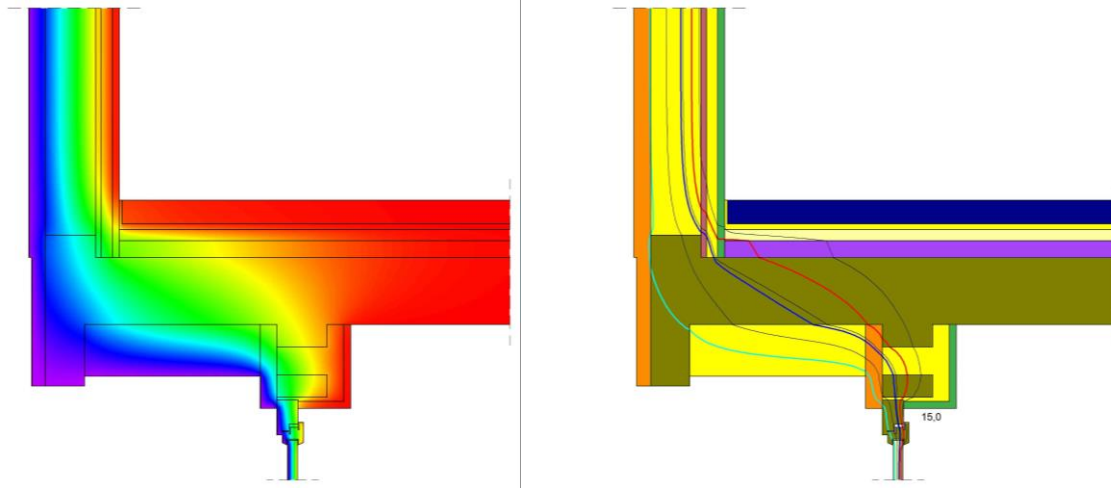
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 36,51
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,136	[m]	2,000
U2	W/(m²·K)	0,117	[m]	0,830
U3	W/(m²·K)	0,136	[m]	0,500

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,005 \text{ W/(m·K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N036
Anschluss:	Anschluss Fenster - Unterer Anschluss Fenstertür mit Schwelle auf Bodenplatte (Fassadenschnitt Eingangsbereich)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

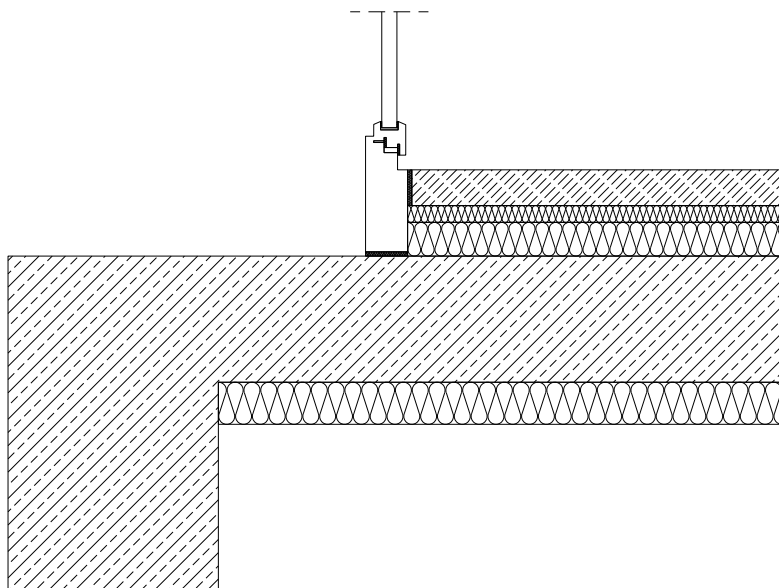
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Lufttemperatur Erdbreich Bodentemperatur horizontal FX=0,65	[°C]	5,0
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m²·K)/W	0,17
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand, Dach, Fenster, Gauben	(m²·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m²·K)/W	0,20

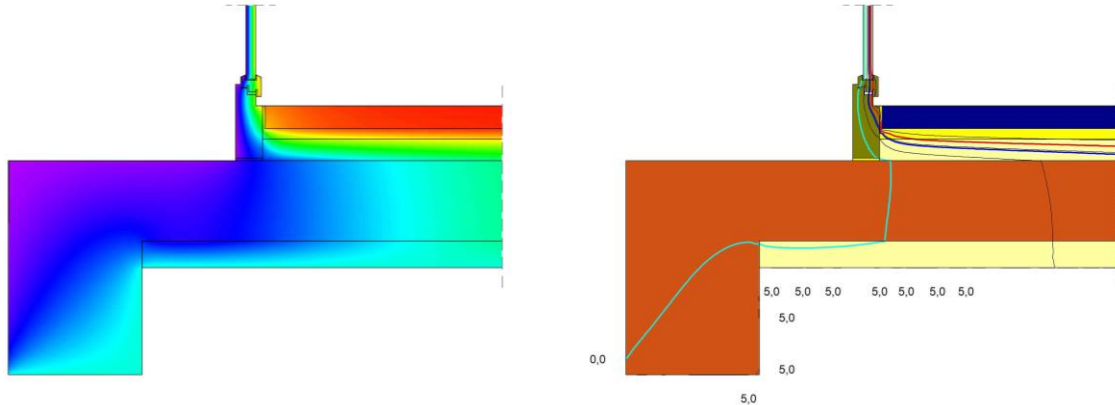
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 36,92
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,882	[m]	1,295
U2	W/(m²·K)	0,154	[m]	2,800

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\Psi = 0,077 \text{ W/(m·K)}$$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N037
Anschluss:	Aufzugsüberfahrt - Massive Schachtwand an Flachdach in Holzbauartart
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

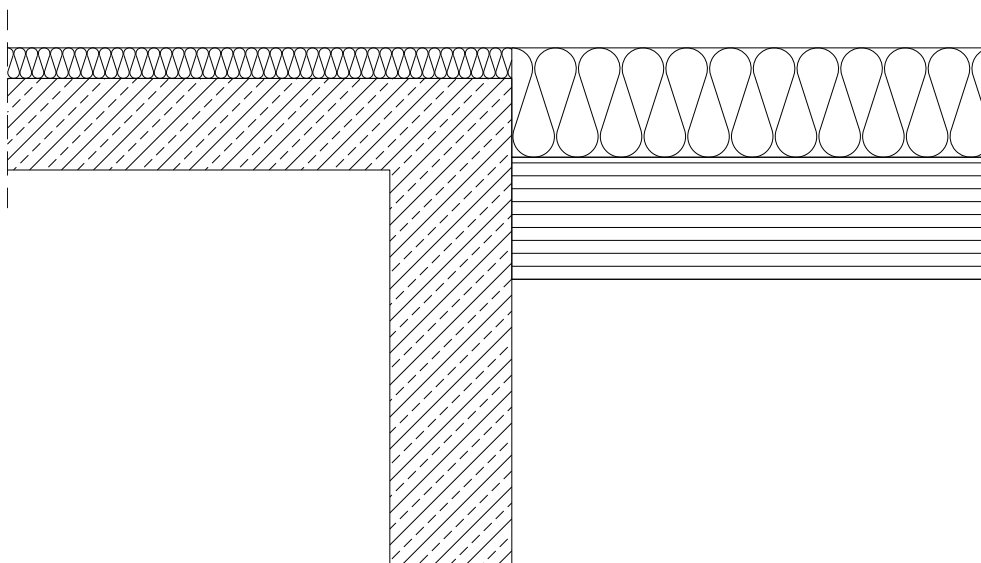
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Beton armiert (mit 1% Stahl)	2,300	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen,	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04

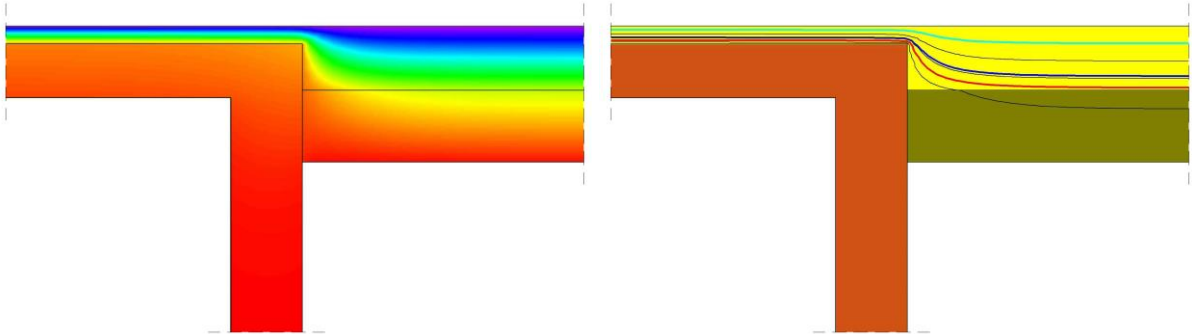
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 36,51
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	2,020
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,582	[m]	2,000

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,022 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N038
Anschluss:	Anschluss Balkon - Außenwand in Holzbauart an auskragendes Balkonplatte (thermisch entkoppelt)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

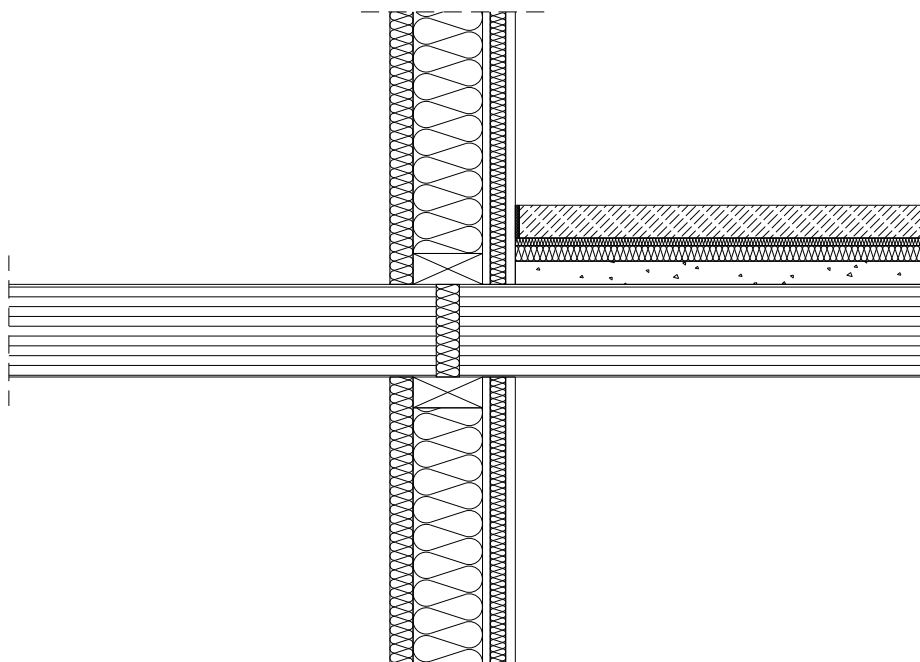
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
OSB-Platte	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Lose Schüttung aus Sand, Kies, Splitt (trocken)	0,700	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m²·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m²·K)/W	0,17
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m²·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m²·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m²·K)/W	0,13

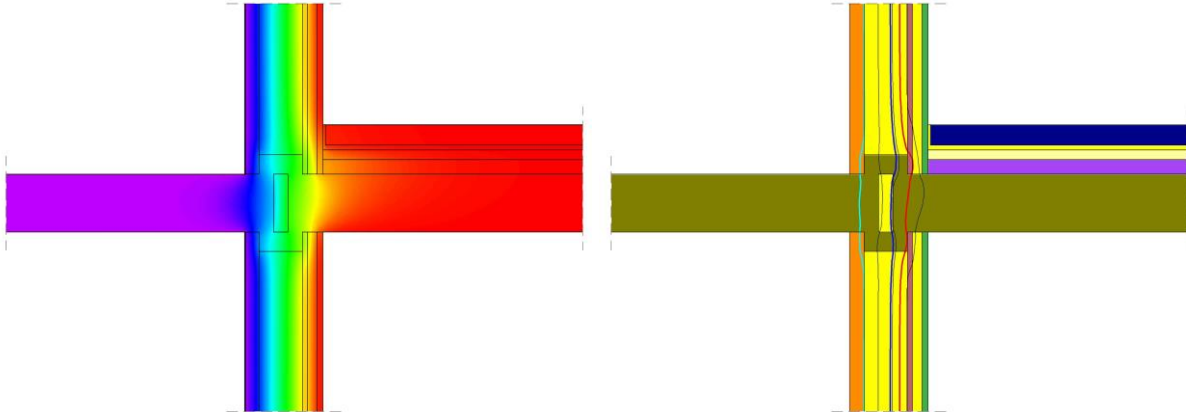
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 15,41
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m²·K)	0,136	[m]	4,240

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,039 \text{ W/(m·K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)

## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

### Dokumentation der Berechnungsergebnisse

Nachweis-Nr.:	23852-N039
Anschluss:	Anschluss Balkon -Unterer Anschluss Fenstertür an auskragendes Balkonplatte (thermisch entkoppelt) mit oberen Anschluss Fenster (Sturz)
Berechnungsgrundlage:	DIN EN ISO 10211:2018:2018-03; DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06; DIN EN ISO 10077-2:2018-01; DIN EN ISO 10456:2010-05; DIN 4108-4:2017-03
Berechnungsprogramm:	flixo pro 8.2
Verwendungshinweise:	Dieser Bericht dient zur Dokumentation von Berechnungen von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten sowie zum Nachweis der rechnerischen Gleichwertigkeit von Anschlüssen gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108.
Gültigkeit:	Alle aufgeführten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zu berechnenden und beschriebenen Gegenstand der Berechnung.

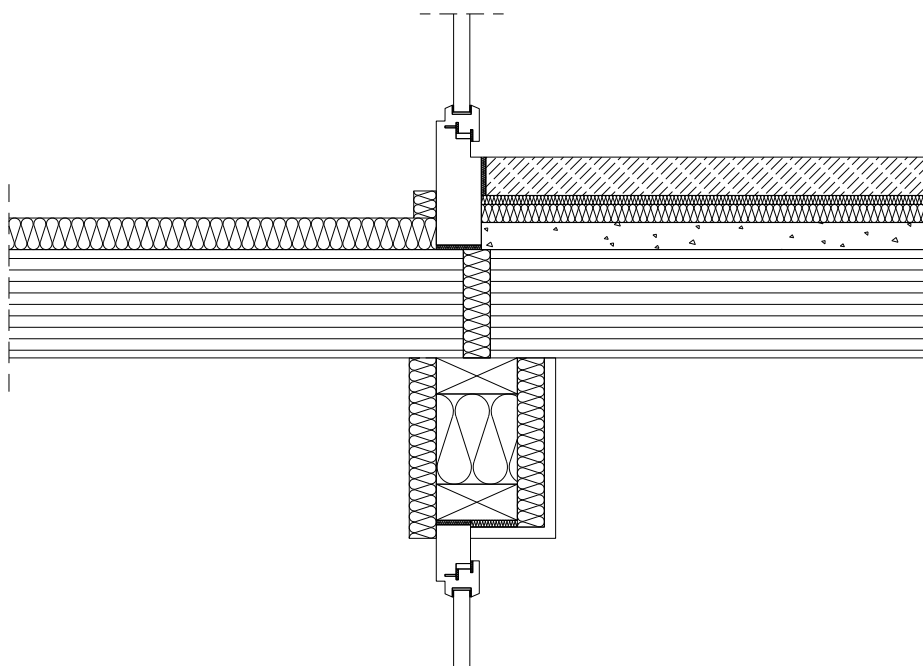
### Übersicht der angesetzten Wärmeleitfähigkeiten

Baustoff	$\lambda$ in W/(m·K)	Quelle
Wärmedämmung WLG 035	0,035	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Wärmedämmung WLG 040	0,040	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Gipsfaserplatte	0,350	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Holzfaserdämmstoff	0,044	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Lose Schüttung aus Sand, Kies, Splitt (trocken)	0,700	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Weich-Holz 500, typisches Bauholz	0,130	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
EPDM	0,250	EN ISO 10456 / DIN 4108-4
Zement-Estrich	1,400	EN ISO 10456 / DIN 4108-4

### Übersicht der angesetzten Rechenrandbedingungen

Beschreibung	Einheit	Wert
Lufttemperatur innen	[°C]	20,0
Lufttemperatur außen, Wand	[°C]	-5,0
Wärmeübergangswiderstand innen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, abwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,17
Wärmeübergangswiderstand innen, aufwärts	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,10
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand, Dach, Fenster, Gauben	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,04
Wärmeübergangswiderstand außen, Wand stark belüftet	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,13
Wärmeübergangswiderstand innen, Fensterrahmen, reduziert	(m <sup>2</sup> ·K)/W	0,20

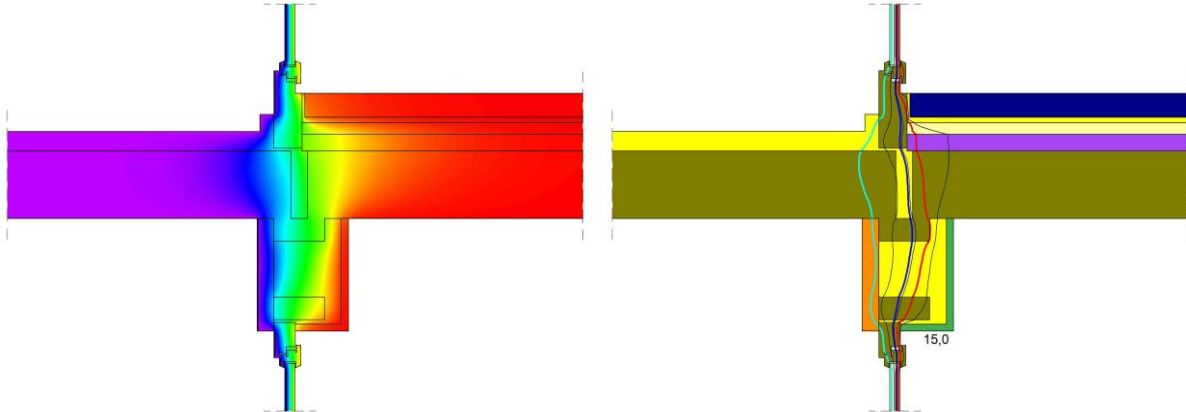
### Darstellung Anschluss



## Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$

Darstellung Temperaturverlauf

Darstellung Isothermen



### Zwischenergebnisse

Gesamter Wärmestrom	Einheit [W/m]	Wert 56,47
---------------------	------------------	---------------

### Berücksichtigte Wärmedurchgangskoeffizienten

Beschreibung	Wärmedurchgangskoeffizient		Länge	
	Einheit	Wert	Einheit	Wert
U1	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,882	[m]	1,305
U2	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,136	[m]	0,600
U3	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,882	[m]	1,155

### Ergebnis des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

$\Psi = 0,008 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Fuldabrück, 28.01.2025

Dipl.-Ing. Marc Klatecki  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Anna Bauer  
(Bearbeiter)