



**HÖRL &  
HARTMANN**

## Wärmebrücken Ausführung in der Praxis

**Ausführung von Wärmebrückendetails nach DIN  
4108 Beiblatt 2:2006-03 mit Hörl & Hartmann  
Ziegelprodukten**

**Vorstellen des Ziegel-Wärmebrückenkatalogs**

Referent :  
Dipl.-Ing.(FH) Thomas Dörflinger  
Technische Bauberatung Hörl & Hartmann

**UNIPOR**

**Themenübersicht**

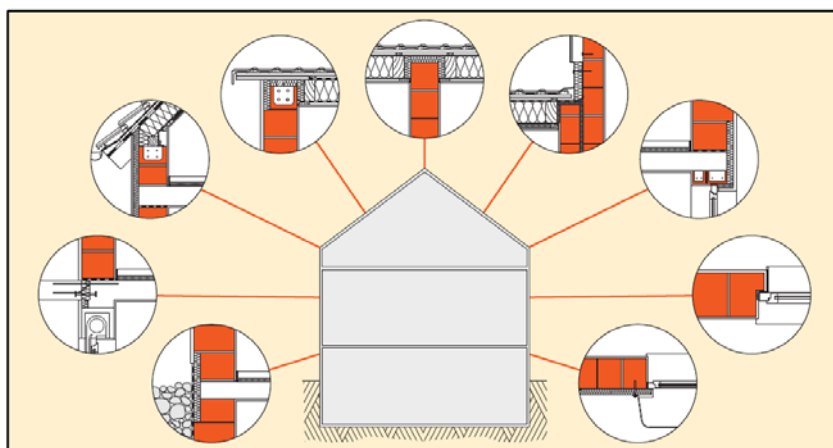
**HÖRL &  
HARTMANN**

- ▶ **Wirkung von Wärmebrücken**
- ▶ **Arten von Wärmebrücken**
- ▶ **Berücksichtigung von Wärmebrücken in der Energiebilanz**
- ▶ **DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03**
- ▶ **Nachweis der Gleichwertigkeit zu Beiblatt 2**
- ▶ **Der Wärmebrückenkatalog der Ziegelindustrie**

**UNIPOR**

Wirkung von  
Wärmebrücken

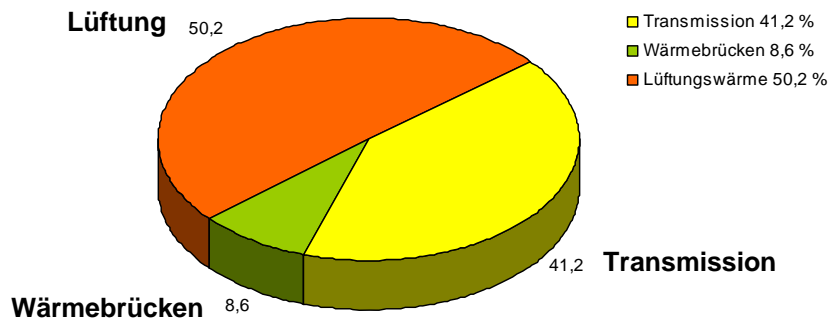
**Wärmebrücken – Beispiele**



## Wärmebrücken

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Einfluß von Wärmebrücken auf den Energieverbrauch



**UNIPOR**

## Wirkung von Wärmebrücken

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Beeinträchtigung der thermischen Behaglichkeit

- ▶ Erhöhter Wärmeabfluß im Winter
- ▶ Niedrige Oberflächentemperaturen auf der Innenseite der Bauteile
- ▶ Kalte Oberflächentemperaturen werden aufgrund geringer Strahlungswärme als unbehaglich empfunden
- ▶ Gegenmaßnahme: Heizung wird höher gestellt, Heizenergieverbrauch steigt zusätzlich
- ▶ Oberflächentemperaturen sollten nicht mehr als 3° C gegenüber der Raumtemperatur absinken



**UNIPOR**

## Wirkung von Wärmebrücken

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Mangelhafte Wohnhygiene

- ▶ Im Bereich der Wärmebrücke kann es aufgrund von niedrigen Oberflächentemperaturen zu Tauwasserausfall kommen
- ▶ Sobald warme, feuchte Luft auf eine kalte Oberfläche trifft und unter den Taupunkt abgekühlt wird, bildet sich Tauwasser
- ▶ Feuchte Bauteiloberflächen bilden in Verbindung mit Staub, Tapetenkleister oder Farbe einen idealen Nährboden für zum Teil gesundheitsschädliche Schimmelpilze



**UNIPOR**

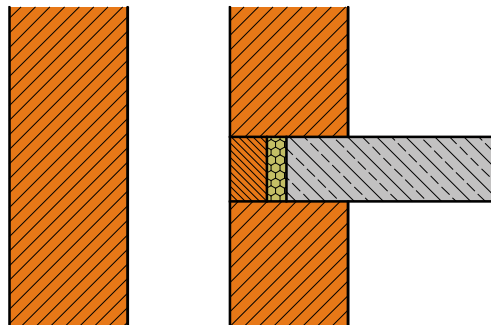
## Wirkung von Wärmebrücken

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Erhöhter Wärmeabfluß – Kennwert $\psi$

Längenbezogener  
Wärmedurchgangs-  
koeffizient  $\psi$  [W/(mK)]

- ▶ Abhängig von der Qualität der Konstruktion und den Abmessungen sowie den U-Werte der ungestörten Bauteile



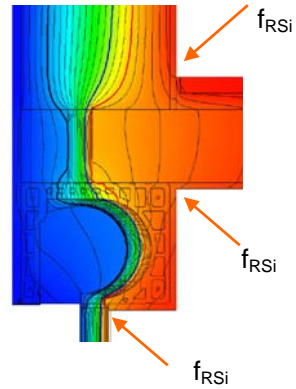
**UNIPOR**

## Wirkung von Wärmebrücken

HÖRL &  
HARTMANN

### Temperaturabsenkung

- ▶ Temperaturfaktor  $f_{RSi}$
- ▶  $T \geq 12,6 \text{ °C}$
- ▶  $f_{RSi} \geq 0,7$



Über den  $\psi$  -Wert kann keine Abschätzung hinsichtlich der zu erwartenden Temperaturabsenkung erfolgen.

UNIPOR

HÖRL &  
HARTMANN

### Arten von Wärmebrücken

UNIPOR

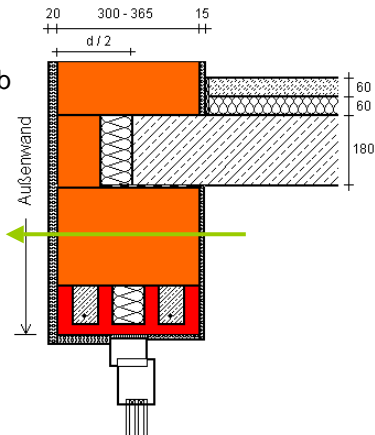
## Arten von Wärmebrücken

HÖRL &  
HARTMANN

### Materialbedingte Wärmebrücken

Wechsel der Wärmeleitfähigkeit innerhalb einer oder mehrerer Schichten eines Bauteils

- ▶ Stahlbetonstützen, Fensterstürze oder Ringanker
- ▶ Stahlbetondeckenaufleger
- ▶ Holzsparren in der Dämmebene einer Dachkonstruktion



UNIPOR

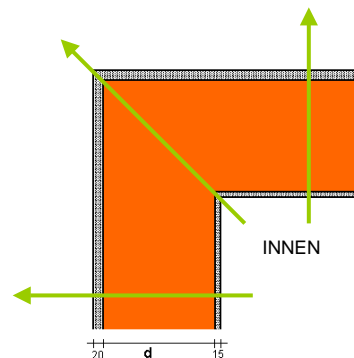
## Arten von Wärmebrücken

HÖRL &  
HARTMANN

### Geometrisch bedingte Wärmebrücken

Wärmeaufnehmende Innenoberfläche und wärmeabgebende Aussenoberflächen sind unterschiedlich groß

- ▶ Gebäudekanten
- ▶ Gebäudeecken



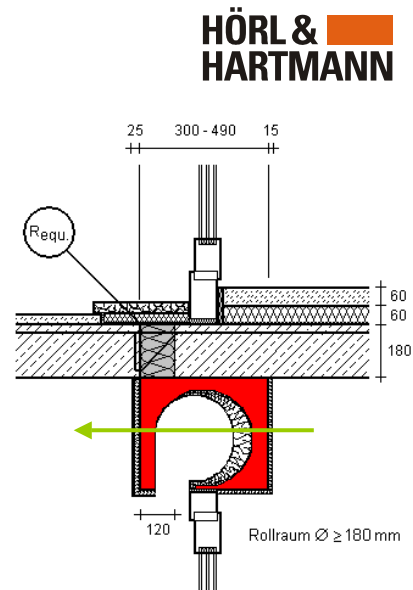
UNIPOR

## Arten von Wärmebrücken

### Konstruktive Wärmebrücken

Planerische Zwänge oder bauliche Notwendigkeit

- ▶ Rollladenkasten
- ▶ Bauteilwechsel (Fensteranschluß)
- ▶ Balkonplatte



**HÖRL & HARTMANN**

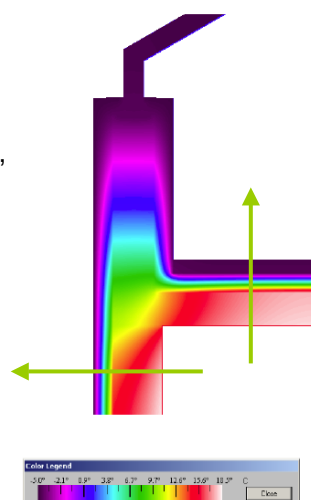
**UNIPOR**

## Arten von Wärmebrücken

### Punktuelle Wärmebrücken

Störungen in der thermischen Gebäudehülle, welche auf einen Punkt bezogen werden können

- ▶ Dämmschichtdurchstoßende Stützen
- ▶ Befestigungsdübel von Wärmedämmverbundsystemen
- ▶ Mauerwerksanker von hinterlüfteten Vorhangssystemen
- ▶ Dezentrale Lüftungssysteme



**HÖRL & HARTMANN**

**UNIPOR**

## Arten von Wärmebrücken



### Konvektive Wärmebrücken

Wärmeenergie wird infolge von Undichtigkeiten durch konvektive Mitführung von Luft, Gasen oder Flüssigkeiten vom warmen ins kalte transportiert (Bauteilfugen, Durchführung von Installationsleitungen)

- ▶ Mangelhafter und undichter Fensteranschluß
- ▶ Undichtigkeiten im Dachbereich



## Arten von Wärmebrücken



### Wärmebrücken durch unsachgemäße Ausführung

- ▶ Fehlende oder nicht vollständige Gefachdämmungen
- ▶ Nicht satt gestoßene Dämmstoffplatten bei WDVS
- ▶ Mörtelreste im nachträglich gedämmten Hohlraum einer zweischaligen Aussenwand
- ▶ Zu große Dämmstoffaussparungen bei Beleuchtungen oder punktuellen Durchdringungen



## Wärmebrücken in der Energiebilanz

### Wärmebrückenbewertung

### Wärmebrücken in der Energiebilanz

- ▶ Wärmebrücken sind bei einem Gebäude nicht zu vermeiden
- ▶ Kleinere, regelmässig wiederkehrende Materialwechsel wie Mauerwerksmörtelfugen und Holzbauteile (Sparren) werden in den U-Werten berücksichtigt
- ▶ Auch für Bauteile wie Fenster oder Türen werden U-Werte für das Gesamtbauteil angegeben



$U_w$

## Wärmebrückenbewertung

HÖRL &  
HARTMANN

### Wärmebrückenbewertung gemäß Energieeinsparverordnung

Berücksichtigung zusätzlicher Wärmeverluste durch lineare  
Wärmebrücken beim Wärmeschutznachweis

Erhöhung der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) um

- ▶  $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  ohne genaueren Nachweis
- ▶  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03

#### Nachweis der Gleichwertigkeit

- ▶ **Genauer Nachweis** der Wärmebrücken nach DIN V 4108-6:2003-06 in  
Verbindung mit weiteren anerkannten Regeln der Technik

UNIPOR

## Wärmebrückenbewertung

HÖRL &  
HARTMANN

Wärmebrücken

spez. Wärmebrückenverluste: 20,14 W/K

pauschaler Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB}$

☒ 0.05 W/m<sup>2</sup>K

- alle Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2

☐ 0.10 W/m<sup>2</sup>K

- ohne Nachweis

☐ 0.15 W/m<sup>2</sup>K

- bei überwiegender Innendämmung (EnEV 2007/2009)

pro m<sup>2</sup> Hüllflächenfläche A = 403 m<sup>2</sup>

☐ "Abzugsflächen" berücksichtigen (z.B. Vorhangfassaden)

detaillierte Berechnung

☐ Detaillierte Erfassung

☒ Wärmebrücken erfassen

☐ freie Eingabe

UNIPOR

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U <sub>f</sub> -Wert W/(m²K)	Faktor F <sub>z</sub>	F <sub>z</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Bodenplatte	0,0°	84,37	0,263	0,40	8,89	3,8
2	Kellerwand gegen Außenluft	S 90,0°	2,39	0,269	1,00	0,64	0,3
3	Fenster im Lichtgraben	S 90,0°	2,36	1,300	1,00	3,06	1,3
4	Kellerwände	N 90,0°	20,34	0,271	0,60	3,31	1,4
5	Kellerfenster im Lichtschacht	N 90,0°	1,60	1,300	1,00	2,08	0,9
6	Kellerwände	S 90,0°	16,39	0,271	0,60	2,67	1,1
7	Kellerfenster im Lichtschacht	S 90,0°	0,80	1,300	1,00	1,04	0,4
8	Kellerwände	W 90,0°	35,53	0,271	0,60	5,78	2,5
9	Kellerfenster im Lichtschacht	W 90,0°	0,80	1,300	1,00	1,04	0,4
10	Außenwand zu unbeheizter Raum	W 90,0°	12,97	0,209	0,50	1,36	0,6
11	Außenwände	N 90,0°	32,62	0,210	1,00	6,85	2,9
12	Fenster	N 90,0°	6,64	0,900	1,00	5,97	2,6
13	Eingang	N 90,0°	3,61	1,300	1,00	4,69	2,0
14	Außenwände	S 90,0°	25,22	0,207	1,00	5,22	2,2
15	Fenster	S 90,0°	17,64	0,900	1,00	15,88	6,8
16	Außenwände	W 90,0°	52,31	0,210	1,00	10,98	4,7
17	Fenster	W 90,0°	5,71	0,900	1,00	5,14	2,2
18	Oberste Geschossdecke	0,0°	80,86	0,166	0,80	10,75	4,6
19	Dach Bodentreppen	0,0°	0,72	1,100	0,80	0,63	0,3
ΣA =			402,86	Σ(F <sub>z</sub> * U * A) =		95,98	

Wärmebrückenzuschlag ΔU

ΔU<sub>WB</sub> = 0,05 W/(m²K)

ΔU<sub>WB</sub> \* A = 20,14 W/K 8,6 %

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Wärmebrückenbewertung gemäß Energieeinsparverordnung

Erhöhung der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) um

▶ **ΔU<sub>WB</sub> = 0,10 W/(m²K)** ohne genaueren Nachweis

▶ Die Anwendung dieser Variante führt zu unwirtschaftlichen Lösungen und wird im Neubau in der Regel nicht verwendet. Die Details müssen aber die Mindestanforderungen nach DIN 4108-2 einhalten.

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Wärmebrückenbewertung gemäß Energieeinsparverordnung

Erhöhung der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) um

▶  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

▶ DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03

#### Nachweis der Gleichwertigkeit

- ▶ Die Anwendung dieser Variante wird heute in den meisten Fällen angewendet.
- ▶ Die pauschale Berücksichtigung der Wärmebrücken ermöglicht einen geringen Aufwand bei Planung und der Wärmeberechnung.

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Wärmebrückenbewertung gemäß Energieeinsparverordnung

Detaillierter Nachweis der Wärmebrücken

- ▶  $\Delta U_{WB}$  wird berechnet
- ▶ Es sind sämtliche Wärmebrücken zu betrachten
- ▶  $\psi$  - Werte aus Wärmebrückenkatalogen
- ▶ Ermittlung der  $\psi$  –Werte durch thermische Simulation
- ▶ Anwendung bei Passivhäusern, KFW-55 oder KFW-40 Effizienzhäusern, bzw. wirtschaftlicher Optimierung
- ▶ Durchführung sehr aufwändig und fehleranfällig

**UNIPOR**

**DIN 4108**  
**Beiblatt 2:2006-03**

**Wärmebrückenbewertung**

**DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03 (77 Seiten)**









März 2006

	DIN 4108 Beiblatt 2	<u>DIN</u>
ICS 91.120.10	<p>Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN 4108, jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.</p> <p><b>Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele</b></p> <p>Thermal insulation and energy economy in buildings – Thermal bridges – Examples for planning and performance</p> <p>Isolation thermique et économie d'énergie en bâtiments immeubles – Pontes thermiques – Exemples pour la conception et l'exécution</p>	Ersatz für DIN 4108 Beiblatt 2:2004-01

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

Tabelle 1 — Detailübersicht für Regelquerschnitte M, A, K, S und H







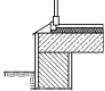
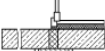
Art des Anschlusses		Regelquerschnitt				
		M	A	K	S	H
						
		Bild				
1		Bilder 1 bis 3	Bilder 4 bis 6	—	Bilder 7 bis 9	—
1.1		Bilder 10 bis 12	Bilder 13 bis 15	Bilder 16 bis 18		Bilder 19 bis 24
2		Bilder 25 bis 28	Bilder 29 bis 31	Bilder 32 bis 35		Bilder 36 bis 41

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

Tabelle 1 (fortgesetzt)





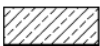
Art des Anschlusses		Regelquerschnitt				
		M	A	K	S	H
						
		Bild				
6		Bilder 60 bis 61, Bild 65	Bilder 62 und 65	Bilder 63 und 65		Bilder 64 und 65
7		Bilder 66 bis 67	Bilder 68 und 69		—	
8		Bild 70				—

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

Tabelle 3 — Zeichenerklärung für die dargestellten Materialien

Nummer des Bildelements	Zeichnerische Abbildung	Material	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ $W/(m \cdot K)$
1		Wärmedämmung	0,04 <sup>a</sup>
2		Mauerwerk	$\leq 0,21^b$
3			$0,21 < \lambda \leq 1,1$
4			$> 1,1$
5		Stahlbeton	2,3

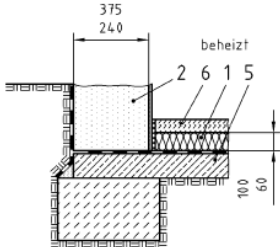
**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### 6.2 Beispiele

Tabelle 4 — Beispiele für Ausführungsarten verschiedener Bauteilanschlüsse

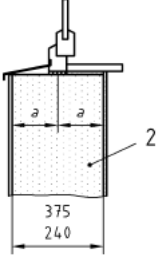
Bild	Ausführungsart	Darstellung für den Nachweis der Gleichwertigkeit nach 3.5, a) und b) (Maße in Millimeter)	Bemerkungen	Referenzwert für $\psi$ für den Nachweis der Gleichwertigkeit nach 3.5, c) und d)
<b>Keller</b>				
1	monolithisches Mauerwerk – Streifenfundament – innengedämmt		—	$\leq -0,04 W/(m \cdot K)$

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

Tabelle 4 (fortgesetzt)

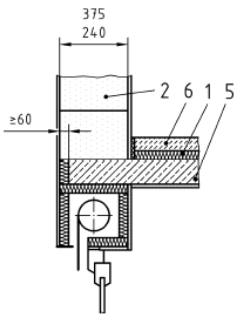
Bild	Ausführungsart	Darstellung für den Nachweis der Gleichwertigkeit nach 3.5, a) und b) (Maße in Millimeter)	Bemerkungen	Referenzwert für $\psi$ für den Nachweis der Gleichwertigkeit nach 3.5, c) und d)
<b>Fensterbrüstung</b>				
42	monolithisches Mauerwerk		Der Referenzwert für $\psi$ ist für mittigen Einbau angegeben. Gilt analog für den Fall, dass die Lage des Fensters im mittleren Drittel der Wand ist. Die Fuge zwischen Blendrahmen und Baukörper ist mit Dämmstoff ( $\geq 10$ mm) ausgefüllt.	$\leq 0,07 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Bild	Ausführungsart	Darstellung für den Nachweis der Gleichwertigkeit nach 3.5, a) und b) (Maße in Millimeter)	Bemerkungen	Referenzwert für $\psi$ für den Nachweis der Gleichwertigkeit nach 3.5, c) und d)
<b>Rolladenkasten</b>				
60	monolithisches Mauerwerk – Einbausituation ohne Deckenrandstein		Einbausituation ohne Deckenrandstein (z. B. Leichtbaukasten <sup>1)</sup> ). Gilt analog auch für beliebige Anordnungen/Verteilung des Dämmstoffes im Rolladenkasten, sofern die Mindestanforderungen nach DIN 4108-2 und der Referenzwert für $\psi$ eingehalten sind.  Freier Panzerauslassschlitz $\leq 10$ mm	$\leq 0,32 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

**UNIPOR**

# Wärmebrückenbewertung

HÖRL &  
HARTMANN

## 7.3 Definition der Randbedingungen

Tabelle 7 — Bildliche Darstellungen von Randbedingungen – Definition

Ausführungsart	$\psi$ -Wert Berechnung (Maße in Millimeter)	f-Wert Berechnung (Maße in Millimeter)
KG-Fundament – Bodenplatte innengedämmt, geringe oder keine Erdreichanschüttung Sockel-Bodenplatte (nicht unterkellert) – Bodenplatte innengedämmt		
1		

UNIPOR

HÖRL &  
HARTMANN

## Nachweis der Gleichwertigkeit zu Beiblatt 2

$$\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

UNIPOR

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

Planungsdetails entsprechend Beiblatt 2 der DIN 4108 müssen vollständig eingehalten und umgesetzt werden

### **Folgende Wärmebrücken können vernachlässigt werden:**

- ▶ Aussen- und Innenecken
- ▶ Anschluß Innenwand
- ▶ Anschluß Geschossdecke mit aussenliegender Dämmschicht  $\geq 100$  mm und einer Wärmeleitfähigkeit von  $0,04 \text{ W/(mK)}$
- ▶ Einzeln auftretende Türanschlüsse (Haustür, Kelleraußentür)
- ▶ Kleinflächige Querschnittänderungen (Leitungen, Steckdosen)

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### **Nachweis der Gleichwertigkeit**

- ▶ 1. Gleichwertigkeit über das konstruktive Grundprinzip
- ▶ Eindeutige Zuordnung des konstruktiven Grundprinzips
- ▶ Übereinstimmung der beschriebenen Bauteilabmessungen und Baustoffeigenschaften
- ▶ Um eine Gleichwertigkeit nachzuweisen, sind die Schichtdicken und Materialeigenschaften nach Beiblatt 2 einzuhalten

**UNIPOR**

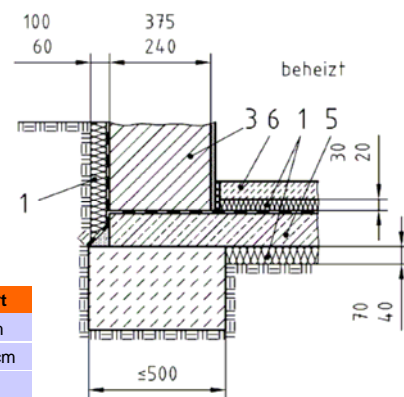
## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Nachweis

- Die Gegenüberstellung der relevanten Schichten zeigt eine hundertprozentige Übereinstimmung mit dem konstruktiven Grundprinzip

		vorhanden	gefordert
Aussenwand	Dämmstoff	12 cm	6 - 10 cm
	Mauerwerk	24 cm	24 - 37,5 cm
Bodenplatte	Dämmstoff oben	10 cm	2 - 3 cm
	Dämmstoff unten	5 cm	4 - 7 cm



Detail aus Beiblatt 2

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Nachweis der Gleichwertigkeit

- 2. Gleichwertigkeit über den Wärmedurchlasswiderstand der jeweiligen Schichten
- Weichen Wärmeleitfähigkeiten oder auch Abmessungen der einzelnen Schichten von der Vorgabe des Beiblatt 2 ab, kann die Gleichwertigkeit auch über den Wärmedurchlasswiderstand der jeweiligen Schicht nachgewiesen werden.

**UNIPOR**

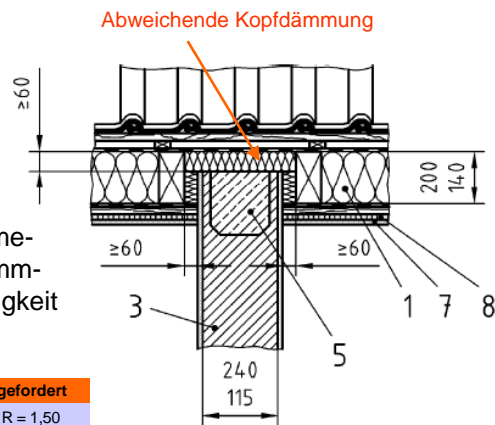
## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Nachweis

- ▶ Die Dämmung auf dem Wandkopf soll in WLG 045 ausgeführt werden
- ▶ Über die Berechnung des Wärmedurchlasswiderstandes der Dämmschicht lässt sich die Gleichwertigkeit nachweisen

		vorhanden	gefordert
Dämmung	(m <sup>2</sup> K)/W	R = 1,56	R = 1,50
Wärmeleitfähigkeit		0,045	0,04
Stärke		70 mm	60 mm



Detail aus Beiblatt 2

**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Nachweis der Gleichwertigkeit

- ▶ 3. Gleichwertigkeit mittels Referenzwert einer Wärmebrückenberechnung
- ▶ Thermische Simulation auf Grundlage DIN EN ISO 10211-1
- ▶ Nachweis durch Vergleich der  $\psi$ -Werte

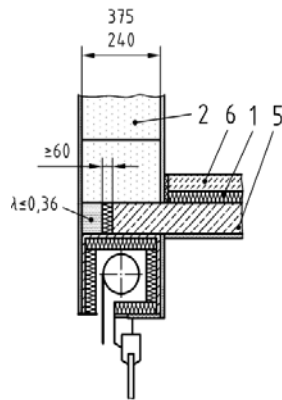
**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Nachweis

Detail aus Beiblatt 2



Einbausituation: mit  
Deckenrandstein  
(z. B. tragender Kasten)

Gilt analog auch für  
beliebige  
Anordnungen/Verteilung  
des Dämmstoffes im  
Rollladenkasten,  
sofern die  
Mindestanforderungen  
nach DIN 4108-2 und  
der Referenzwert für  $\Psi'$   
eingehalten sind.

Freier  
Panzerlassschlitz  
≤ 10 mm

$$\leq 0,30 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

- Die Wärmebrückenberechnung ergibt z.B. einen  $\Psi$ -Wert 0,21 W/(mK) bei Mauerwerk  $\lambda=0,10$  W/(mK)

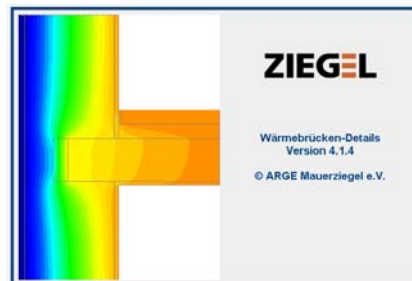
**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Nachweis der Gleichwertigkeit

- 4. Gleichwertigkeit mittels Referenzwert aus Veröffentlichungen
- z.B. Wärmebrückenkataloge von Verbänden



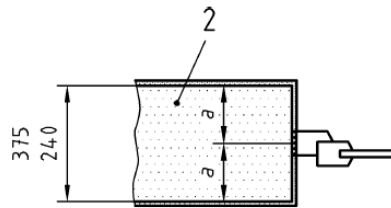
**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Nachweis der Gleichwertigkeit

- ▶ Nachweis eines Fensteranschlusses mittels Referenzwert  
Detail nach Beiblatt 2



Detail aus Beiblatt 2

Der Referenzwert für  $\Psi$  ist für mittigen Einbau angegeben. Gilt analog für den Fall, dass die Lage des Fensters im mittleren Drittel der Wand ist. Die Fuge zwischen Blendrahmen und Baukörper ist mit Dämmstoff ( $\geq 10$  mm) ausgefüllt.

$$\leq 0,05 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

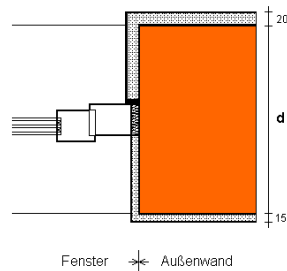
**UNIPOR**

## Wärmebrückenbewertung

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Prinzipdarstellung

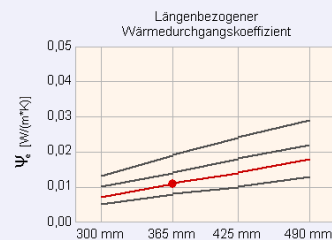
(alle Maße in mm)



Die Gleichwertigkeit gemäß DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03 Bild 48 ist gegeben.

### Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient $\Psi$

	Dicke d Außenwand			
	300 mm	365 mm	425 mm	490 mm
$\lambda_{\text{WU}} [\text{W/(m} \cdot \text{K)}]$	0,07	0,01	0,01	0,01
	0,09	0,01	0,01	0,02
	0,11	0,01	0,01	0,02
	0,14	0,01	0,02	0,03



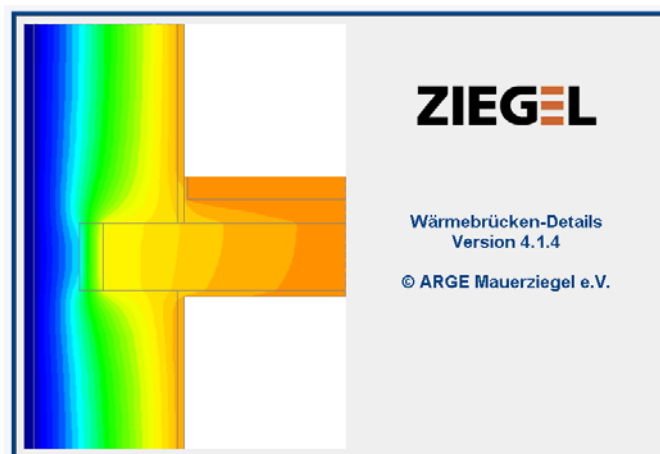
Wert in Liste übernehmen

**UNIPOR**

Der Wärmebrückenkatalog  
der Ziegelindustrie



**Ziegel-Wärmebrückendetails**



### Einsatzmöglichkeiten des Wärmebrückenkatalogs

- ▶ Konstruktionshilfe für Detailplanungen
- ▶ Nachweis der Gleichwertigkeit DIN 4108 Beiblatt 2:2006-03
- ▶ Durchführung eines detaillierten Wärmebrückennachweises

Der Katalog wurde aktuell um wichtige Ausführungsdetails erweitert und hinsichtlich Wärmeleitfähigkeiten und Abmessungen auf den neuesten Stand gebracht.



### Projektinformationen

The screenshot shows a software window titled 'Ziegel Wärmebrücken 4.1.4 - KOMPLETT'. The menu bar includes 'Datei', 'Wärmebrücken-Katalog', 'Voreinstellungen', and '?'. The main area is titled 'Wärmebrücken - Objektdaten' and contains a table with project information:

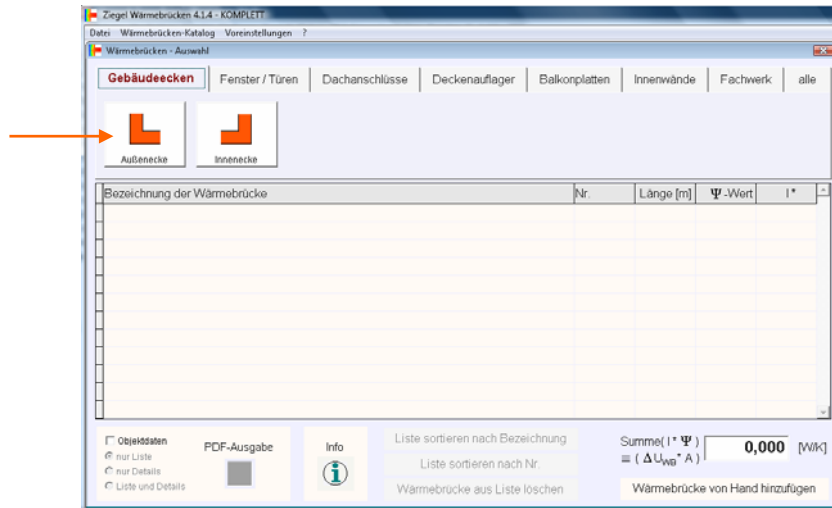
Objektbeschreibung	Neubau eines Einfamilienhauses
Bauherr	Max Mustermann
Bauvorhaben	Neubau eines Einfamilienhauses mit Garage
Bauort	Musterstadt
Straße	Musterstrasse 45
Gemarkung / Flur / Objekt-Nr	

At the bottom left, there is a section for 'Bemerkungen zum Objekt' with a notepad icon. At the bottom right, there is a PDF icon.



## Ziegel-Wärmebrückendetails

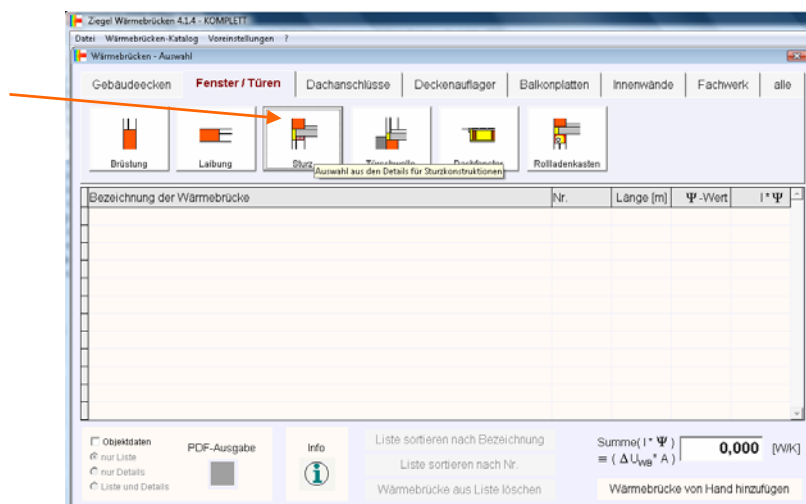
**HÖRL &  
HARTMANN**



**UNIPOR**

## Ziegel-Wärmebrückendetails

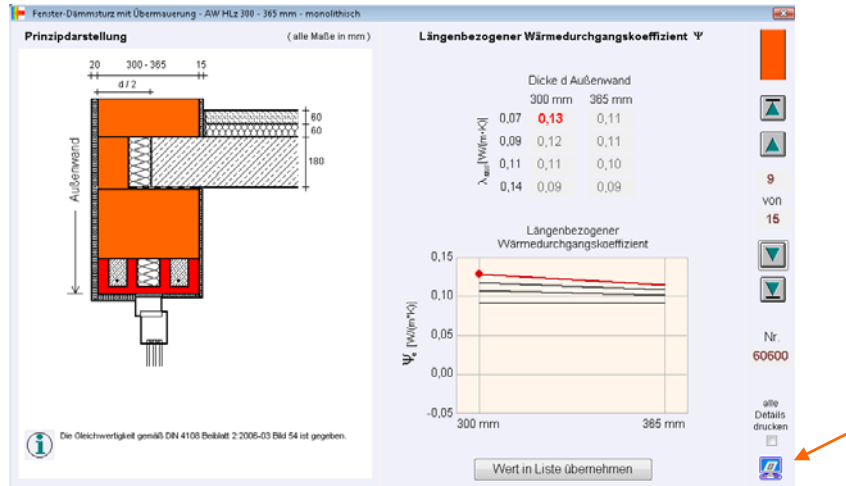
**HÖRL &  
HARTMANN**



**UNIPOR**

## Ziegel-Wärmebrückendetails

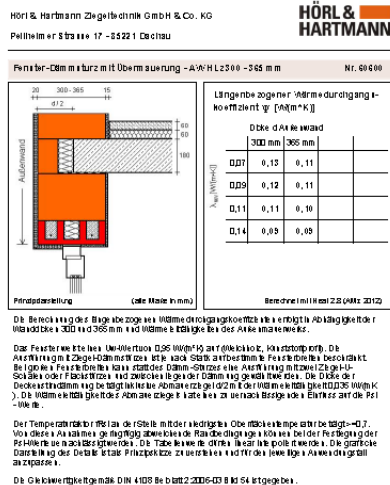
**HÖRL & HARTMANN**



**UNIPOR**

## Ziegel-Wärmebrückendetails

**HÖRL & HARTMANN**



- Das Wärmebrückenprogramm generiert ein Datenblatt im PDF Format
- Das Datenblatt kann als Konstruktionshilfe und selbstverständlich auch als Gleichwertigkeitsnachweis dienen.

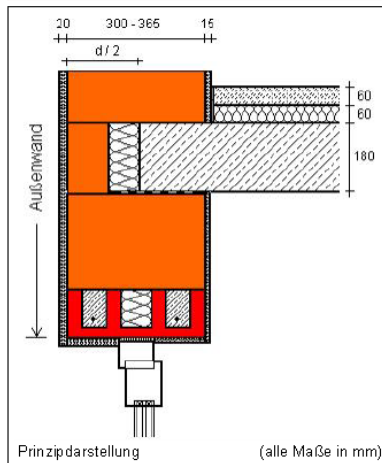
**UNIPOR**

## Ziegel-Wärmebrückendetails

**HÖRL &  
HARTMANN**

Fenster-Dämmsturz mit Übermauerung - AW HLz 300 - 365 mm

Nr. 60600



Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient  $\Psi$  [ $W/(m \cdot K)$ ]

$\lambda_{aw}$ [ $W/(m \cdot K)$ ]	Dicke d Außenwand			
	300 mm	365 mm		
0,07	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>		
0,09	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>		
0,11	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>		
0,14	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>		

Berechnet mit Heat 2.8 (AMz 2012)

**UNIPOR**

## Ziegel-Wärmebrückendetails

**HÖRL &  
HARTMANN**

### Erläuterung

Die Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten erfolgt in Abhängigkeit der Wanddicken 300 und 365 mm und Wärmeleitfähigkeiten des Außenmauerwerks.

Das Fenster weist einen  $U_w$ -Wert von  $0,95 W/(m^2K)$  auf (Weichholz, Kunststoffprofil). Die Ausführung mit Ziegel-Dämmstürzen ist je nach Statik auf bestimmte Fensterbreiten beschränkt. Bei großen Fensterbreiten kann statt des Dämm-Sturzes eine Ausführung mit zwei Ziegel-U-Schalen oder Flachstürzen und zwischenliegender Dämmung gewählt werden. Die Dicke der Deckenstümdämmung beträgt inklusive Abmauerziegel  $d/2$  mit der Wärmeleitfähigkeit  $0,035 W/(mK)$ . Die Wärmeleitfähigkeit des Abmauerziegels hat einen zu vernachlässigenden Einfluss auf die  $\Psi$ -Werte.

Der Temperaturfaktor  $f_{Rsi}$  an der Stelle mit der niedrigsten Oberflächentemperatur beträgt  $\geq 0,7$ . Von diesen Annahmen geringfügig abweichende Randbedingungen können bei der Festlegung der  $\Psi$ -Werte vernachlässigt werden. Die Tabellenwerte dürfen linear interpoliert werden. Die grafische Darstellung des Details ist als Prinzipskizze zu verstehen und für den jeweiligen Anwendungsfall anzupassen.

Die Gleichwertigkeit gemäß DIN 4108 Beiblatt 2:2008-03 Bild 54 ist gegeben.

**UNIPOR**

Ziegel-Wärmebrückendetails



Wärmebrücken - Auswahl

Gebäudeecken Fenster / Türen Dachanschlüsse Deckenaufleger Balkonplatten **Innenwände** Fachwerk alle

Dacheinbindung Innenwände Einbindung

Bezeichnung der Wärmebrücke	Nr.	Länge [m]	-Wert	Ψ*
Laibung - Fenster mit Anschlag - AW HLz	50200	14,50	-0,02	-0,290
Brüstung - Fenster mittig - AW HLz	43000	7,00	0,01	0,070
Fenstersturz Stahlbeton - außen gedämmt - AW HLz	60120	7,00	0,05	0,350
Traufe-Sparrendach, beh. DG, AW HLz Abmauerziegel	80100	20,00	0,01	0,200
Ortgang ohne Ringanker - AW HLz	81000	23,00	-0,02	-0,460
Sockel AW HLz - beheizter KG, mit Stömdämmung	30000	43,00	0,06	2,580
Geschossdecke mit Stömdämmung - AW HLz	70000	35,00	0,06	2,100
Balkon mit Iso-Korb - AW HLz	46100	7,60	0,16	1,216

☒ Objektdaten ☐ nur Liste ☐ nur Details ☐ Liste und Details

PDF-Ausgabe

Info

Liste sortieren nach Bezeichnung

Liste sortieren nach Nr.

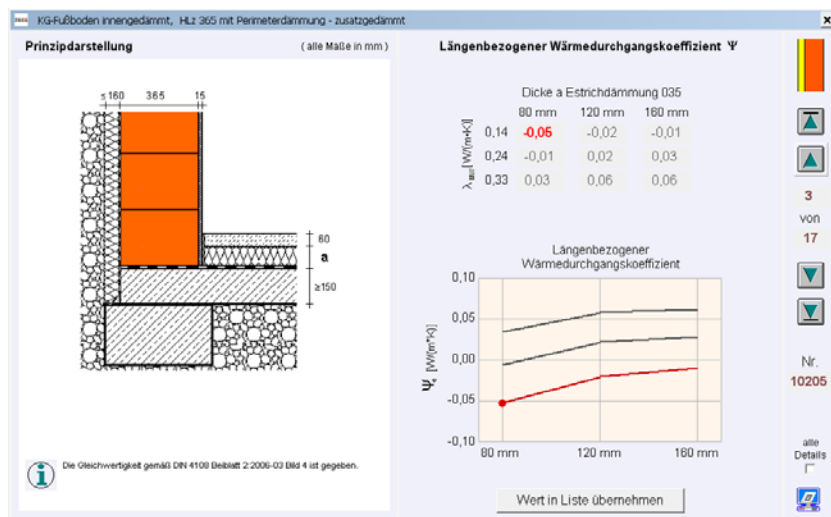
Wärmebrücke aus Liste löschen

Wärmebrücke von Hand hinzufügen

Summe(Ψ\*) = (ΔU<sub>WB</sub> \* A) **5,766** [W/K]

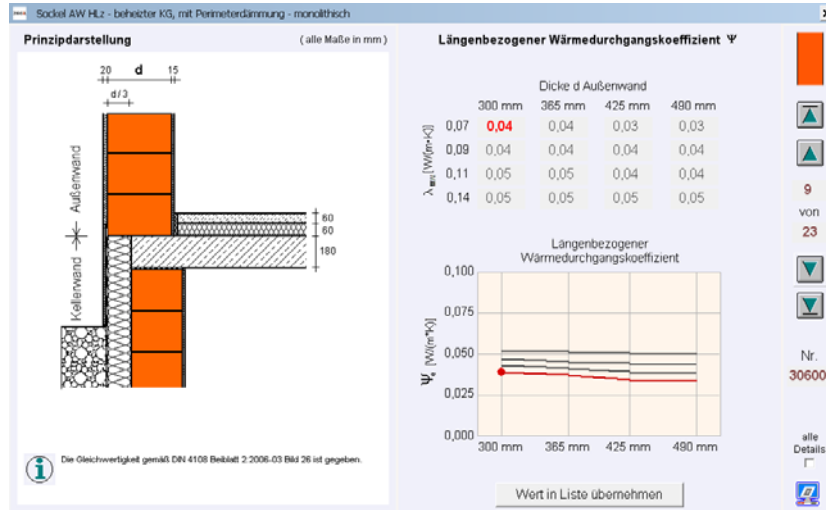


Ziegel-Wärmebrückendetails



## Ziegel-Wärmebrückendetails

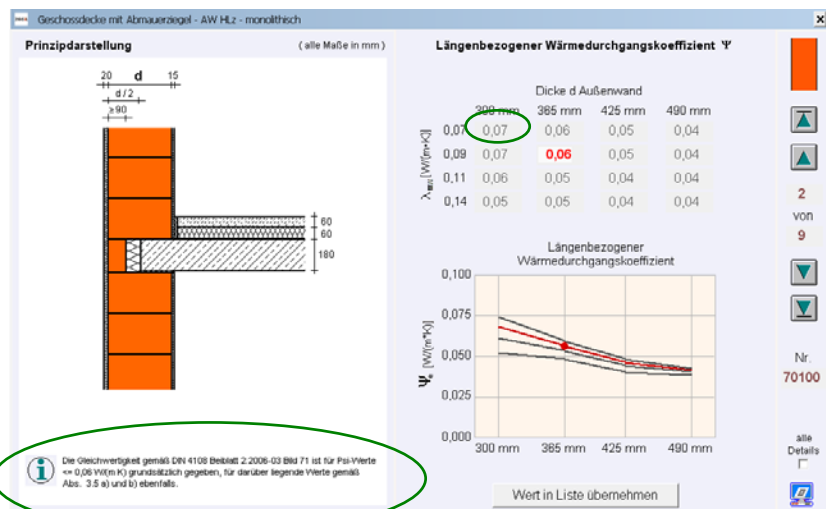
**HÖRL &  
HARTMANN**



**UNIPOR**

## Ziegel-Wärmebrückendetails

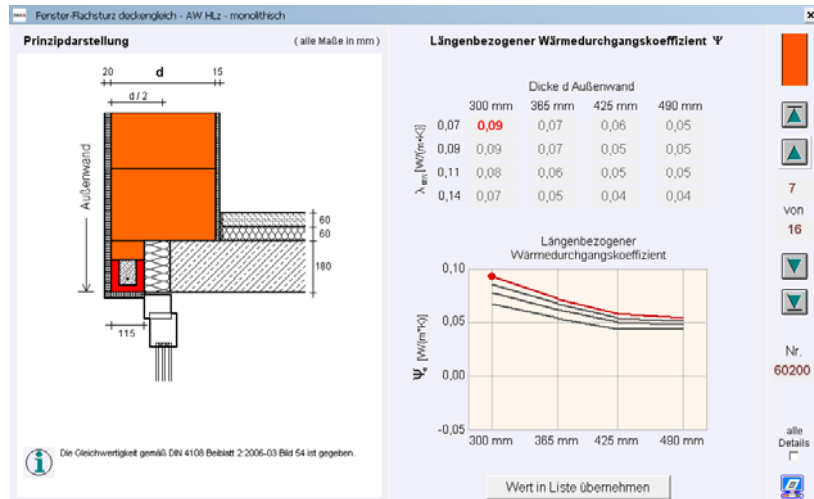
**HÖRL &  
HARTMANN**



**UNIPOR**

## Ziegel-Wärmebrückendetails

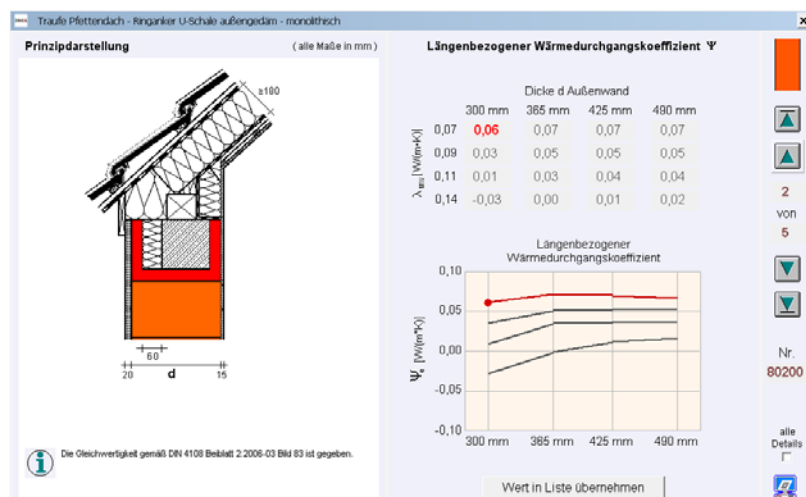
**HÖRL &  
HARTMANN**



**UNIPOR**

## Ziegel-Wärmebrückendetails

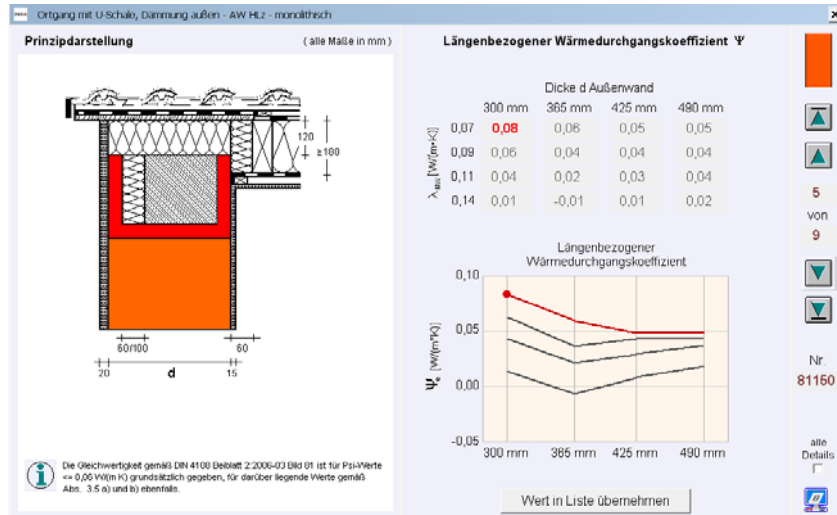
**HÖRL &  
HARTMANN**



**UNIPOR**

## Ziegel-Wärmebrückendetails

**HÖRL &  
HARTMANN**



**UNIPOR**



**HÖRL &  
HARTMANN**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

**UNIPOR**