

Zertifikat

gültig bis 31.12.2008

*Passivhaus
Institut
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstraße 44/46
D-64283 Darmstadt*



Passivhaus

geeignete

Komponente: Wärmebrückenfreier Anschluss

Hersteller: LohrElement E. Schneider GmbH

Produktname: LohrElement Passivhaus Bodenplatte

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Regulärer Wärmedurchgangskoeffizient für die Außenbauteile:

$$f * U_{opak} \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)} \text{ mit } f: \text{Temperaturreduktionsfaktor}$$

Wärmebrückenfreiheit im Passivhaus:

$$\Psi_{au\beta en} \leq 0,01 \text{ W/(mK)} \text{ f\"ur alle regul\"aren Anschlussdetails}$$

Innenoberflächentemperaturen über 17°C (bei $\vartheta_a = -10^\circ\text{C}$ und $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$)

Luftdichtheit aller Regelbauteile und aller Anschlussdetails

zertifizierte Details gemäß Zertifizierungsunterlagen:

Die Passivhaustauglichkeit der „LohrElement Passivhaus Bodenplatte“ wurde für folgende Anschlusskonstruktionen untersucht. Alle Kriterien für die Zuerkennung des Zertifikates sind erfüllt:

- Beton-Schalungsstein: (01_AW-Schalungsstein)
- Wärmedämmverbundsystem (Betonwand): 02_AW-WDVS-Betonwand
- Wärmedämmverbundsystem (Mauerwerk): 03_AW-WDVS-Mauerwerk
- Mehrschaliges Mauerwerk (Klinkerfassade mit Kerndämmung): 031_AW-WDVS-KF
- Holzleichtbau (Variante 1: hinterlüftete Fassade): 04_AW-Holz_Variante 1 - hinterlüftet

Das Zertifikat ist wie folgt zu verwenden:



**Passiv
Haus
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist**



Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstr. 44/46
D-64283 Darmstadt

Zertifizierungsunterlagen

„Passivhaus geeignete Komponente“:
wärmebrückenfreier Anschluss



LohrElement Passivhaus Bodenplatte

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Regulärer Wärmedurchgangskoeffizient für die Außenbauteile:

$f \cdot U_{\text{opak}} \leq 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ mit f: Temperaturreduktionsfaktor

Wärmebrückenfreiheit im Passivhaus:

$\Psi_{\text{außen}} \leq 0.01 \text{ W}/(\text{mK})$ für alle regulären Anschlussdetails

Innenoberflächentemperaturen über 17°C (bei $\vartheta_a = -10^\circ\text{C}$ und $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$)

Luftdichtheit aller Regelbauteile und aller Anschlussdetails

Das Zertifikat ist wie folgt zu verwenden:



Passiv
Haus
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist

Zertifizierungsunterlagen

LohrElement Passivhaus Bodenplatte

Inhalt	<u>Seite</u>
1 Ausgangswerte	2
2 Kriterien für die Zuerkennung	3
2.1 Regulärer Wärmedurchgangskoeffizient für die Außenbauteile	3
2.2 Wärmebrückenfreiheit im Passivhaus	3
2.3 Fenstereinbausituation	3
2.4 Innenoberflächentemperaturen	3
2.5 Luftdichtheit aller Regelbauteile und aller Anschlussdetails	3
3 Berechnung der im PHPP einzusetzenden U-Werte	4
3.1 Außenwand	4
3.2 Boden	6
3.3 Zusammenstellung der U-Werte von Außenbauteilen	7
4 Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse	8
5 Zusammenstellung der wärmebrückenfreien Anschlussdetails	8
6 Berechnung der Wärmebrückenverlustkoeffizienten	9
6.1 Sockeldetail – Beton-Schalungsstein	10
6.2 Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem (Betonwand)	13
6.3 Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem (Mauerwerk)	16
6.4 Sockeldetail – Holzleichtbau (Variante 1)	19
6.5 Sockeldetail – Holzleichtbau (Variante 2)	22
7 Luftdichtheit	25
7.1 Anforderung	25
7.2 Luftdichtheitskonzept	25
7.3 Anschlussdetails: Luftdichtheit	25
8 Weitere Hinweise	29
9 Beurteilung	29

Datum: März 2008
Im Auftrag von: LohrElement E. Schneider GmbH
Projektleiter: Dr. Wolfgang Feist
Inhaltliche Bearbeitung: Dipl.-Ing. Vahid Sariri

1 Ausgangswerte

Innentemperatur	Θ_i	20	°C
Außentemperatur	Θ_e	-10	°C
Keller-/Bodentemperatur	$\Theta_{c/g}$	5	°C
Übergangswiderstand außen	R_{se}	0.04	(m ² K)/W
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R_{se}	0.08	(m ² K)/W
Übergangswiderstand innen, aufwärts	$R_{si,o}$	0.10	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	$R_{si,h}$	0.13	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0.17	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Boden	R_{sg}	0.00	(m ² K)/W

2 Kriterien für die Zuerkennung

2.1 Regulärer Wärmedurchgangskoeffizient für die Außenbauteile

$f \cdot U_{\text{opak}} \leq 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ mit f: Temperaturreduktionsfaktor

2.2 Wärmebrückenfreiheit im Passivhaus

Reguläre Anschlussdetails (außenmaßbezogen):

$\Psi_a \leq 0.01 \text{ W}/(\text{mK})$ für alle regulären Anschlussdetails

2.3 Innenoberflächentemperaturen

Die Innenoberflächentemperatur bei allen Anschlussdetails (außer Fenster) muss bei

$\vartheta_a = -10^\circ\text{C}$ und $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$ über 17°C sein.

2.4 Luftdichtheit aller Regelbauteile und aller Anschlussdetails

Siehe Kapitel 7.

3 Berechnung der im PHPP einzusetzenden U-Werte

3.1 Außenwand

3.1.1 Beton-Schalungsstein

2 Außenwand - Beton-Schalungsstein						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]		innen R _{si} :		0.13
				außen R _{se} :		0.04
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Innenputz	0.350					10.0
2. Innere Dämmschicht	0.035					60.0
3. Betonkern	2.300					200.0
4. Äußere Dämmschicht	0.035					200.0
5. Außenputz	0.870					15.0
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						48.5 cm
U-Wert (regulär):						0.129 W/(m ² K)

3.1.2 Wärmedämmverbundsystem (Betonwand)

3 Außenwand - WDVS (Betonwand)						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]		innen R _{si} :		0.13
				außen R _{se} :		0.04
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Innenputz	0.350					10.0
2. Betonwand	2.300					240.0
3. Dämmung	0.040					300.0
4. Außenputz	0.870					15.0
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						56.5 cm
U-Wert (regulär):						0.128 W/(m ² K)

3.1.3 Wärmedämmverbundsystem (Mauerwerk)

4 Außenwand - WDVS (Mauerwerk)						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]		innen R _{si} :		0.13
				außen R _{se} :		0.04
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Innenputz	0.350					10.0
2. Mauerwerk	0.990					175.0
3. Dämmung	0.035					240.0
4. Außenputz	0.870					15.0
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						44.0 cm
U-Wert (regulär):						0.138 W/(m ² K)

3.1.4 Holzleichtbau (Variante 1) – hinterlüftet

5 Außenwand - Holzleichtbau (Variante 1)						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} : 0.13						
außen R _{sa} : 0.08						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Innenverkleidung	0.350					16.0
2. Innere Dämmschicht (inkl. Holzanteil)	0.045					120.0
3. Äußere Dämmschicht	0.040					150.0
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						28.6 cm
U-Wert (regulär): 0.150						W/(m ² K)

3.1.5 Holzleichtbau (Variante 2) – verputzt

6 Außenwand - Holzleichtbau (Variante 2)						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} : 0.13						
außen R _{sa} : 0.04						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Innenverkleidung	0.350					16.0
2. Innere Dämmschicht	0.045					105.0
3. Holzwerkstoffplatte	0.130					12.0
4. Äußere Dämmschicht	0.040					215.0
5. Holzwerkstoffplatte	0.170					16.0
6. Außenputz	0.870					15.0
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						37.9 cm
U-Wert (regulär): 0.123						W/(m ² K)

3.2 Boden

3.3 Dämmstärke unter der Bodenplatte: 180 mm

1 Boden (Dämmstärke 180 mm)						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} : 0.17						
außen R _{se} : 0.00						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Estrich	1.400					60.0
2. Trittschalldämmung	0.040					40.0
3. Stahlbetonplatte	2.300					250.0
4. Styrodur 3035 CS	0.040					180.0
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						53.0 cm
U-Wert (regulär): 0.172 W/(m ² K)						

3.4 Dämmstärke unter der Bodenplatte: 300 mm

1 Boden (Dämmstärke 300 mm)						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung						
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W] innen R _{si} : 0.17						
außen R _{se} : 0.00						
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Estrich	1.400					60.0
2. Trittschalldämmung	0.040					40.0
3. Stahlbetonplatte	2.300					250.0
4. Styrodur 3035 CS	0.040					300.0
5.						
6.						
7.						
8.						
		Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						65.0 cm
U-Wert (regulär): 0.113 W/(m ² K)						

3.5 Zusammenstellung der U-Werte von Außenbauteilen

Außenwand (Beton-Schalungsstein): $U_{AW, BS} = 0.129 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Außenwand (Betonwand): $U_{AW, BT} = 0.128 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Außenwand (Mauerwerk): $U_{AW, MW} = 0.138 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Außenwand (Holzbau 1): $U_{AW, HB1} = 0.150 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Außenwand (Holzbau 2): $U_{AW, HB2} = 0.123 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bodenplatte (Dämmstärke: 180 mm): $U_{BP, 180} = 0.172 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bodenplatte (Dämmstärke: 300 mm): $U_{BP, 300} = 0.113 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

4 Untersuchte Konstruktionen

Kurzbezeichnung	Anschlussdetail	Wärmebrückenverlustkoeffizienten		
		Ψ-Wert [W/mK]		WB frei?
		180 mm	300 mm	
01_AW-Schalungsstein	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein	-0.048	-0.044	ja
02_AW-WDVS (Betonwand)	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem (Betonwand)	-0.012	-0.022	ja
03_AW-WDVS-Mauerwerk	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem (Mauerwerk)	-0.037	-0.041	ja
04_AW-Holz_Variante 1 - hinterlüftet	Sockeldetail – Holzleichtbau (Variante 1: hinterlüftete Fassade)	-0.028	-0.032	ja
05_AW-Holz_Variante 2 - verputzt	Sockeldetail – Holzleichtbau (Variante 2: verputzt)	0.013	0.014	nein

5 Wärmebrückenfreie Anschlussdetails



**Passiv
Haus**
 geeignete
Komponente
 Dr. Wolfgang Feist

Kurzbezeichnung	Anschlussdetail	Wärmebrückenverlustkoeffizienten		
		Ψ-Wert [W/mK]		WB frei?
		180 mm	300 mm	
01_AW-Schalungsstein	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein	-0.048	-0.044	ja
02_AW-WDVS (Betonwand)	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem (Betonwand)	-0.012	-0.022	ja
03_AW-WDVS-Mauerwerk	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem (Mauerwerk)	-0.037	-0.041	ja
04_AW-Holz_Variante 1 - hinterlüftet	Sockeldetail – Holzleichtbau (Variante 1: hinterlüftete Fassade)	-0.028	-0.032	ja

6 Berechnung der Wärmebrückenverlustkoeffizienten

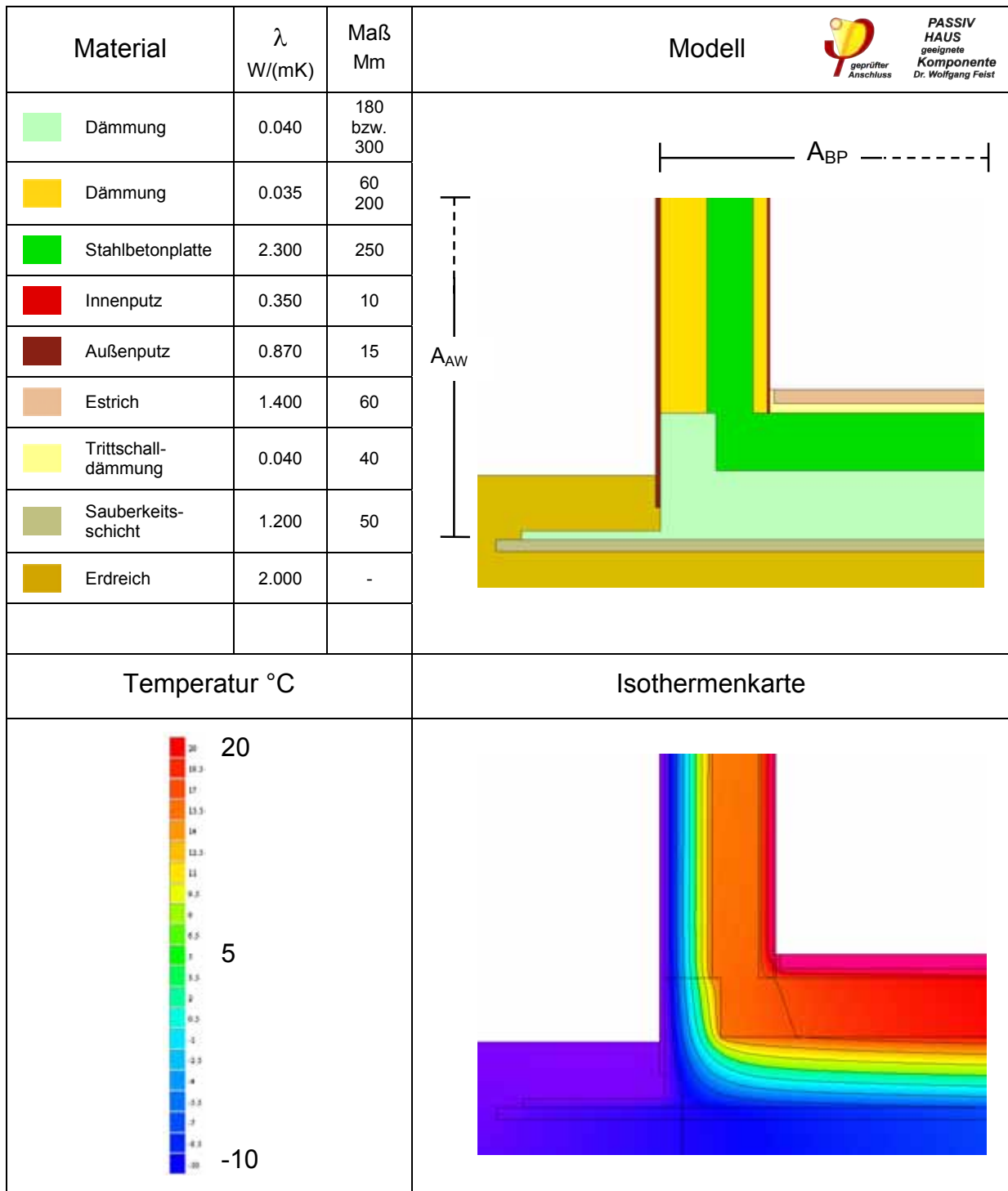
In diesem Kapitel werden die Wärmebrückenverlustkoeffizienten einzelner Anschlussdetails sowie die Gesamt-U-Wert der eingebauten Fenster berechnet. Weiterhin werden die minimalen Oberflächentemperaturen bei jedem Anschluss ausgewiesen.

Die Dicke der Bodendämmplatte „Styrodur 3035 CS“ darf für dieses Bausystem nach Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung maximal 180 mm betragen (Zulassungsnummer: Z-23.5-223 vom 25.07.2006). Die Berechnung wurde daher für die maximal zulässige Dämmstoffdicke durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse können mit ausreichender Näherung für andere Dämmdicken übertragen werden. Ebenfalls wurde auf Wunsch des Auftraggebers für die Bodenplattenanschlussdetails auch jeweils eine Berechnung mit der Dämmdicke von 300 mm¹⁾ durchgeführt. Die Ergebnisse sind für beide Dämmstärken in den folgenden Seiten dokumentiert.

Die Zeichnungen sind nicht maßstäblich.

¹⁾ Da diese Dämmstärke von der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für das Produkt „Styrodur 3035 CS“ als lastabtragende Wärmedämmung mit mehrlagiger Verlegung unter einer Gründungsplatte abweicht, wurde dem Hersteller – nach dem Schreiben des Regierungspräsidiums Tübingen vom 22.11.2007 – im Einzelfall eine Zulassung gem. § 21 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 LBO erteilt

Grafische Darstellung der Ergebnisse:



Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	01_AW-Schalungsstein		
Anschluss:	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein		
Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
Ausgangswerte			
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	U_W	0.85	W/(mK)
Außentemperatur	Θ_e	0	°C
Innentemperatur	Θ_i	0	°C
Bodentemperatur	Θ_g	0	°C
Übergangswiderstand außen	R_{se}	0.04	(m ² K)/W
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R_{se}	0.08	(m ² K)/W
Übergangswiderstand innen, aufwärts	$R_{si,o}$	0.10	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	$R_{si,h}$	0.13	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0.17	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Boden	R_{sg}	0.00	(m ² K)/W
Breite des Referenzfensters	b_W	1.23	m
Höhe des Referenzfensters	h_W	1.48	m
Rahmenbreite d. Referenzfensters	b_f	0.14	m

Ergebnisse				
Bezugstemperaturdifferenz des Wärmedurchgangskoeffizienten	$\Delta\Theta$	30	30	K
Dämmstärke unter der Bodenplatte	d	180	300	mm
linearer Wärmedurchgangskoeffizient; obere Laibung	$\Psi_{a,o}$	-0.048	-0.044	W/(mK)
minimale Innentemperatur bei -10°C	Θ_{min}	18.7	18.9	°C
dimensionsloses Temperaturdifferenzverhältnis	f_{Rsi}	0.95	0.96	-

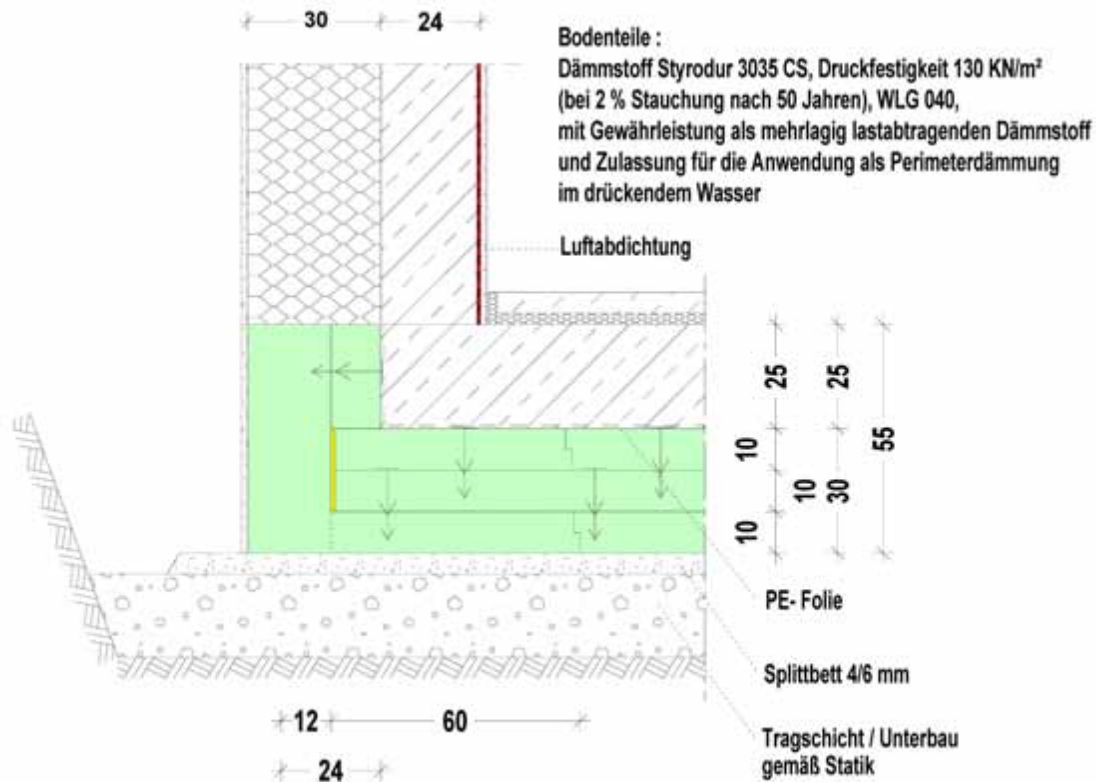
Der Anschluss ist wärmebrückenfrei.



**Passiv
Haus**
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist

6.2 Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem (Betonwand)

02_AW-WDVS (Betonwand)



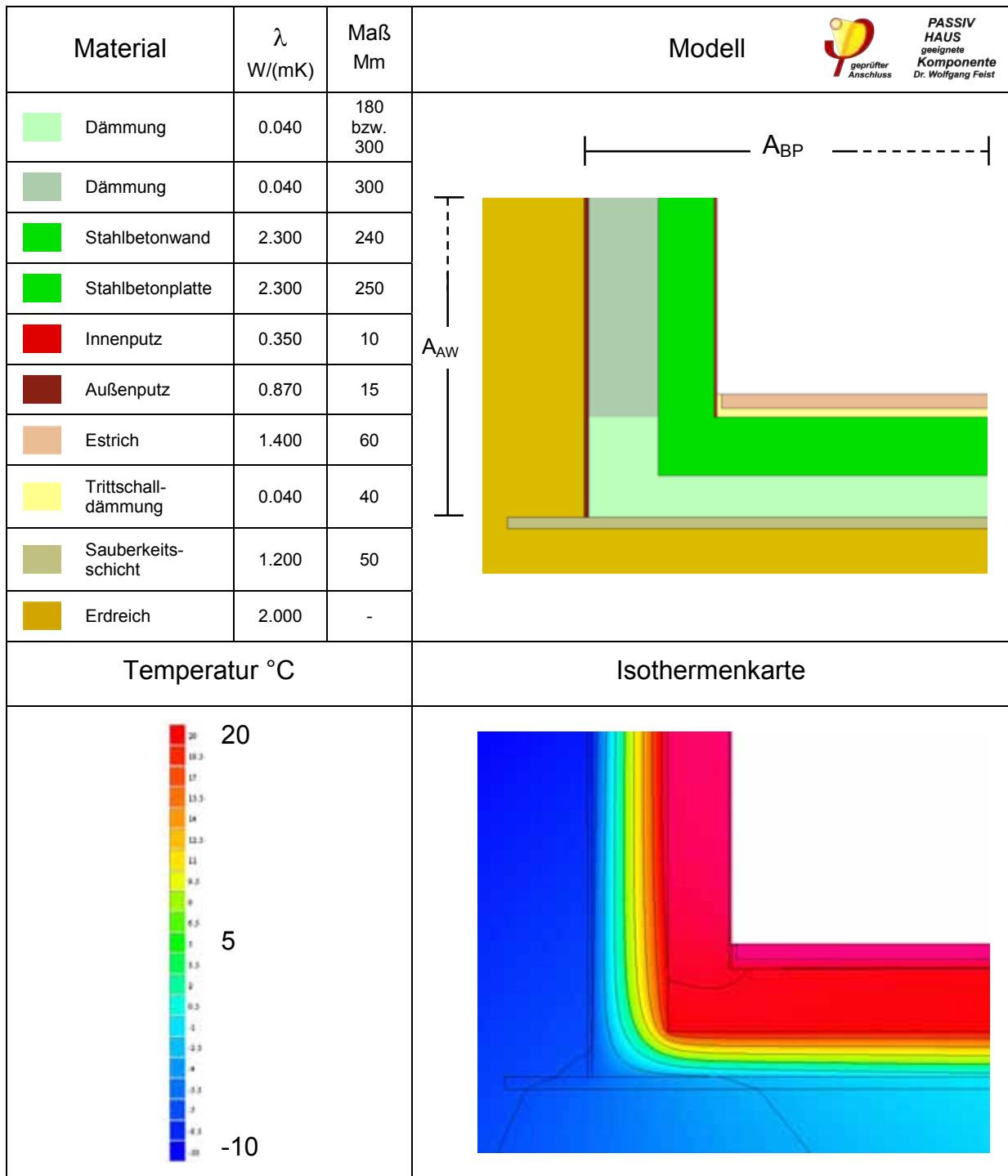
Außenwand (Betonwand):

10 mm Innenputz
 240 mm Betonwand
 300 mm Dämmung
 15 mm Außenputz

Bodenplatte:

60 mm Estrich
 40 mm Trittschalldämmung
 250 mm Stahlbeton
 300 mm Dämmung 3035 CS (bzw. 180 mm)
 (siehe auch Kapitel 6)

Grafische Darstellung der Ergebnisse:



Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	02_AW-WDVS (Betonwand)		
Anschluss:	Anschluss an Außenwand - WDVS (Betonwand)		
Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
Ausgangswerte			
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	U_W	0.85	W/(mK)
Außentemperatur	Θ_e	0	°C
Innentemperatur	Θ_i	0	°C
Bodentemperatur	Θ_g	0	°C
Übergangswiderstand außen	R_{se}	0.04	(m ² K)/W
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R_{se}	0.08	(m ² K)/W
Übergangswiderstand innen, aufwärts	$R_{si,o}$	0.10	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	$R_{si,h}$	0.13	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0.17	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Boden	R_{sg}	0.00	(m ² K)/W
Breite des Referenzfensters	b_W	1.23	m
Höhe des Referenzfensters	h_W	1.48	m
Rahmenbreite d. Referenzfensters	b_f	0.14	m

Ergebnisse				
Bezugstemperaturdifferenz des Wärmedurchgangskoeffizienten	$\Delta\Theta$	30	30	K
Dämmstärke unter der Bodenplatte	d	180	300	mm
linearer Wärmedurchgangskoeffizient; obere Laibung	$\Psi_{a,o}$	-0.012	-0.022	W/(mK)
minimale Innentemperatur bei -10°C	Θ_{min}	18.2	18.5	°C
dimensionsloses Temperaturdifferenzverhältnis	f_{Rsi}	0.94	0.95	-

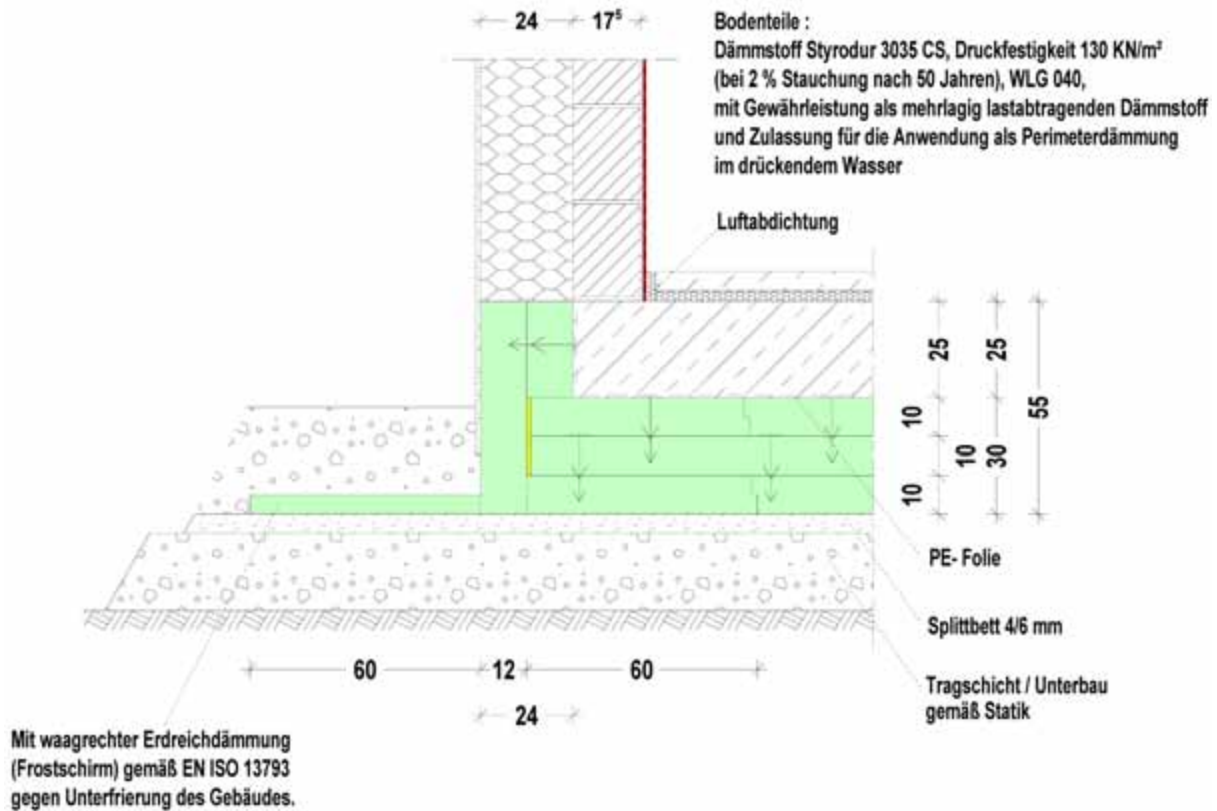
Der Anschluss ist wärmebrückenfrei.



**Passiv
Haus**
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist

6.3 Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem (Mauerwerk)

03_AW-WDVS-Mauerwerk



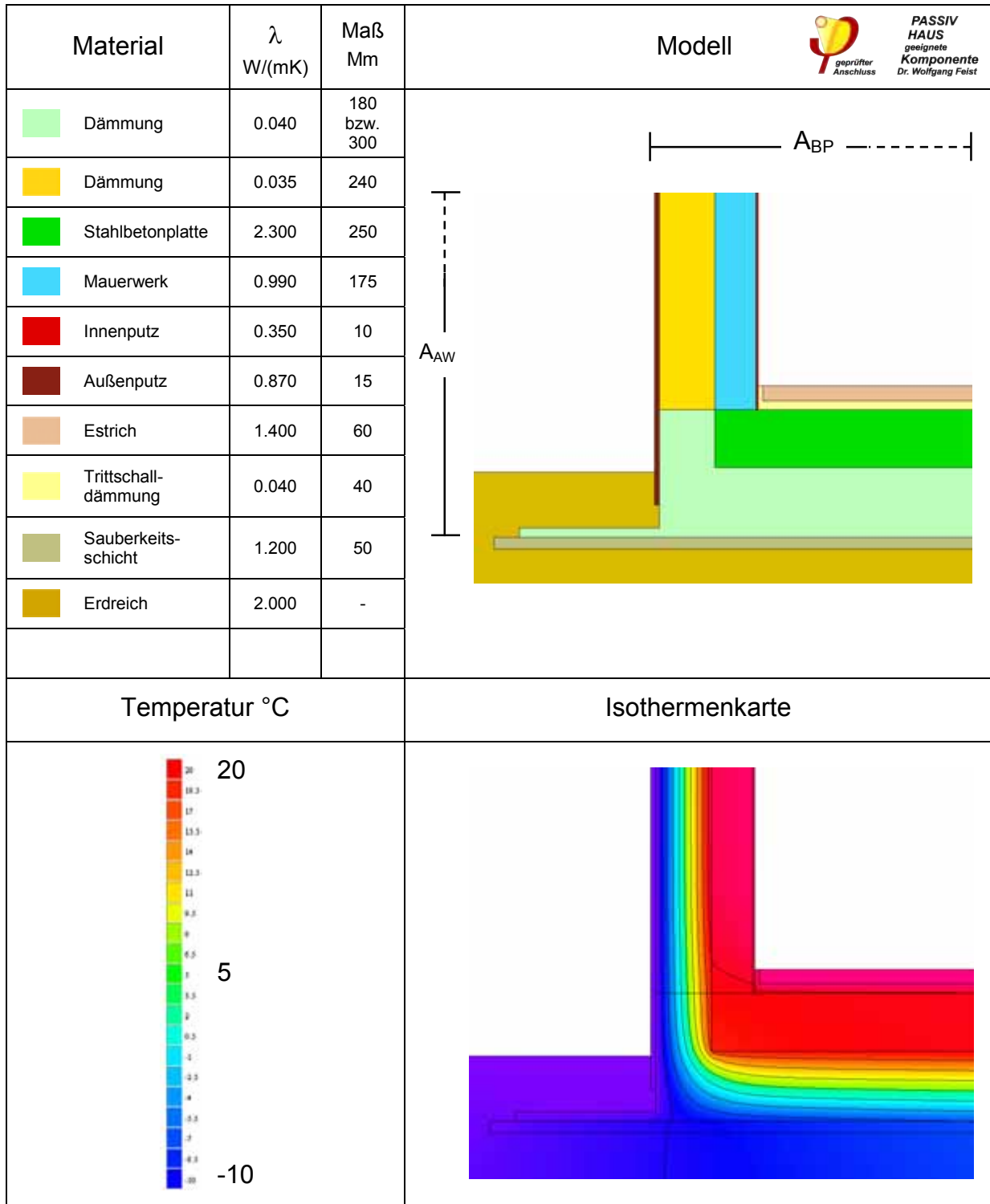
Außenwand (Mauerwerk):

- 10 mm Innenputz
- 175 mm Mauerwerk
- 240 mm Dämmung
- 15 mm Außenputz

Bodenplatte:

- 60 mm Estrich
- 40 mm Trittschalldämmung
- 250 mm Stahlbeton
- 300 mm Dämmung 3035 CS (bzw. 180 mm)
- (siehe auch Kapitel 6)

Grafische Darstellung der Ergebnisse:



Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	03_AW-WDVS-Mauerwerk		
Anschluss:	Anschluss an Außenwand - WDVS (Mauerwerk)		
Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
Ausgangswerte			
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	U_W	0.85	W/(mK)
Außentemperatur	Θ_e	0	°C
Innentemperatur	Θ_i	0	°C
Bodentemperatur	Θ_g	0	°C
Übergangswiderstand außen	R_{se}	0.04	(m ² K)/W
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R_{se}	0.08	(m ² K)/W
Übergangswiderstand innen, aufwärts	$R_{si,o}$	0.10	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	$R_{si,h}$	0.13	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0.17	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Boden	R_{sg}	0.00	(m ² K)/W
Breite des Referenzfensters	b_W	1.23	m
Höhe des Referenzfensters	h_W	1.48	m
Rahmenbreite d. Referenzfensters	b_f	0.14	m

Ergebnisse				
Bezugstemperaturdifferenz des Wärmedurchgangskoeffizienten	$\Delta\Theta$	30	30	K
Dämmstärke unter der Bodenplatte	d	180	300	mm
linearer Wärmedurchgangskoeffizient; obere Laibung	$\Psi_{a,o}$	-0.037	-0.041	W/(mK)
minimale Innentemperatur bei -10°C	Θ_{min}	17.8	18.2	°C
dimensionsloses Temperaturdifferenzverhältnis	f_{Rsi}	0.95	0.94	-

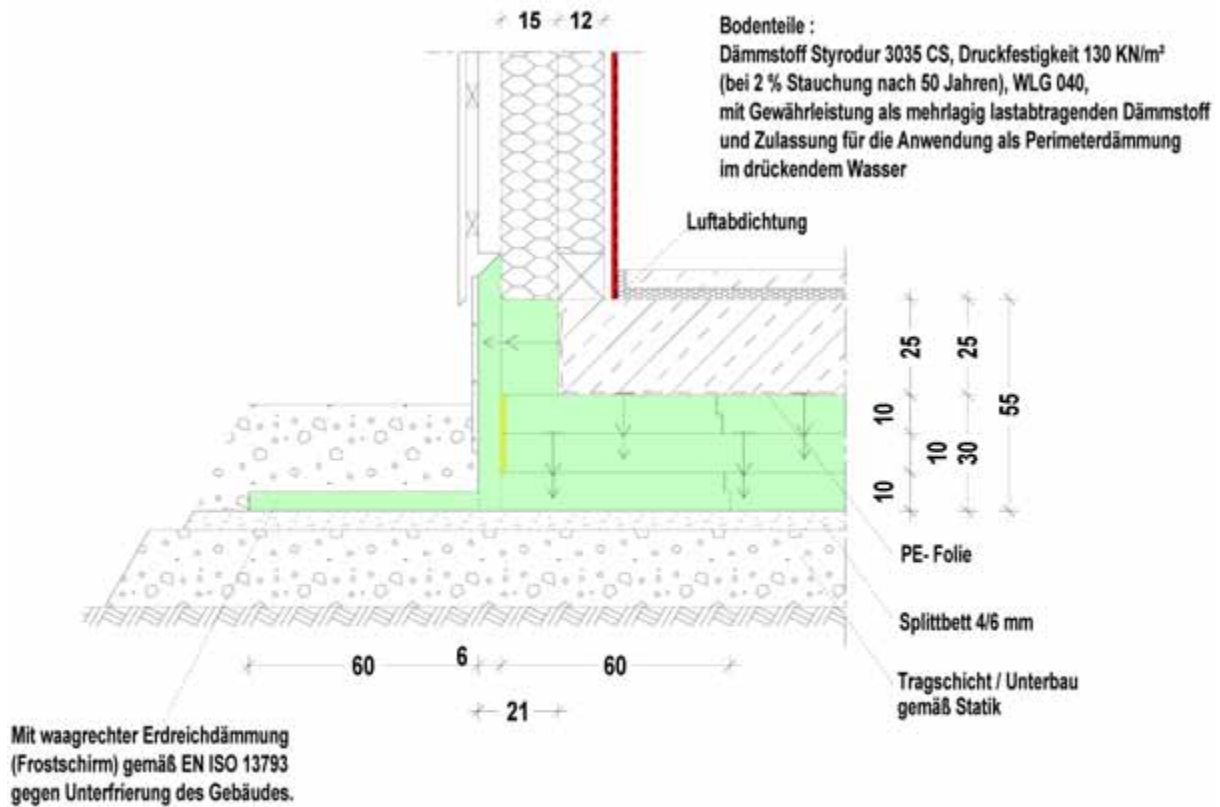
Der Anschluss ist wärmebrückenfrei.



**Passiv
Haus**
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist

6.4 Sockeldetail – Holzleichtbau (Variante 1)

04_AW-Holz_Variante 1-hinterlüftet

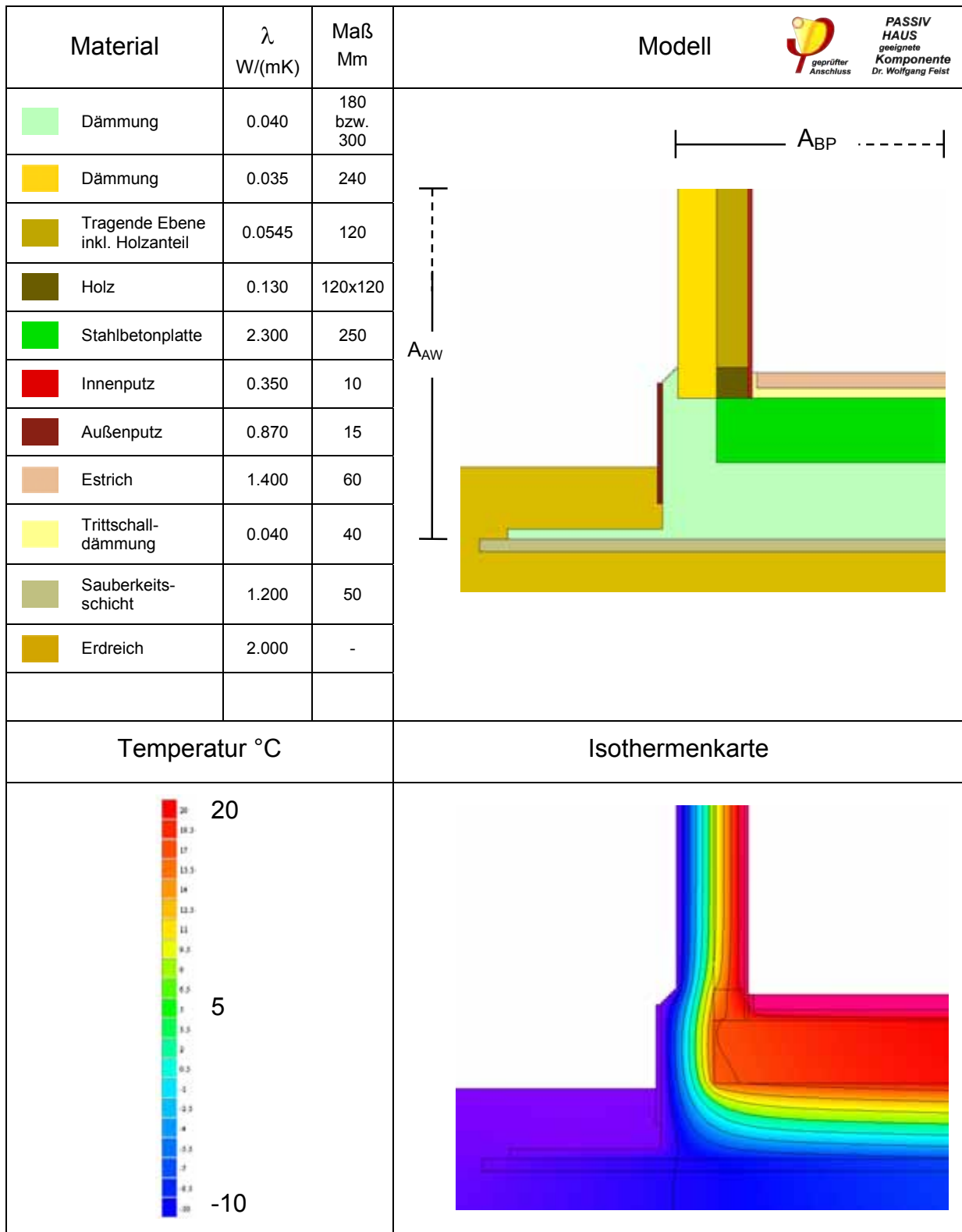


Außenwand (Holzleichtbau - Variante 1): Bodenplatte:

16 mm Innenverkleidung
120 mm Innere Dämmschicht
150 mm Äußere Dämmschicht

60 mm Estrich
40 mm Trittschalldämmung
250 mm Stahlbeton
300 mm Dämmung 3035 CS (bzw. 180 mm)
(siehe auch Kapitel 6)

Grafische Darstellung der Ergebnisse:



Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	04_AW-Holz_Variante 1-hinterlueftet		
Anschluss:	Sockeldetail – Holzleichtbau (Variante 1)		
Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
Ausgangswerte			
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	U_W	0.85	W/(mK)
Außentemperatur	Θ_e	0	°C
Innentemperatur	Θ_i	0	°C
Bodentemperatur	Θ_g	0	°C
Übergangswiderstand außen	R_{se}	0.04	(m ² K)/W
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R_{se}	0.08	(m ² K)/W
Übergangswiderstand innen, aufwärts	$R_{si,o}$	0.10	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	$R_{si,h}$	0.13	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0.17	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Boden	R_{sg}	0.00	(m ² K)/W
Breite des Referenzfensters	b_W	1.23	m
Höhe des Referenzfensters	h_W	1.48	m
Rahmenbreite d. Referenzfensters	b_f	0.14	m

Ergebnisse				
Bezugstemperaturdifferenz des Wärmedurchgangskoeffizienten	$\Delta\Theta$	30	30	K
Dämmstärke unter der Bodenplatte	d	180	300	mm
linearer Wärmedurchgangskoeffizient; obere Laibung	$\Psi_{a,o}$	-0.028	-0.032	W/(mK)
minimale Innentemperatur bei -10°C	Θ_{min}	17.9	18.2	°C
dimensionsloses Temperaturdifferenzverhältnis	f_{Rsi}	0.93	0.94	-

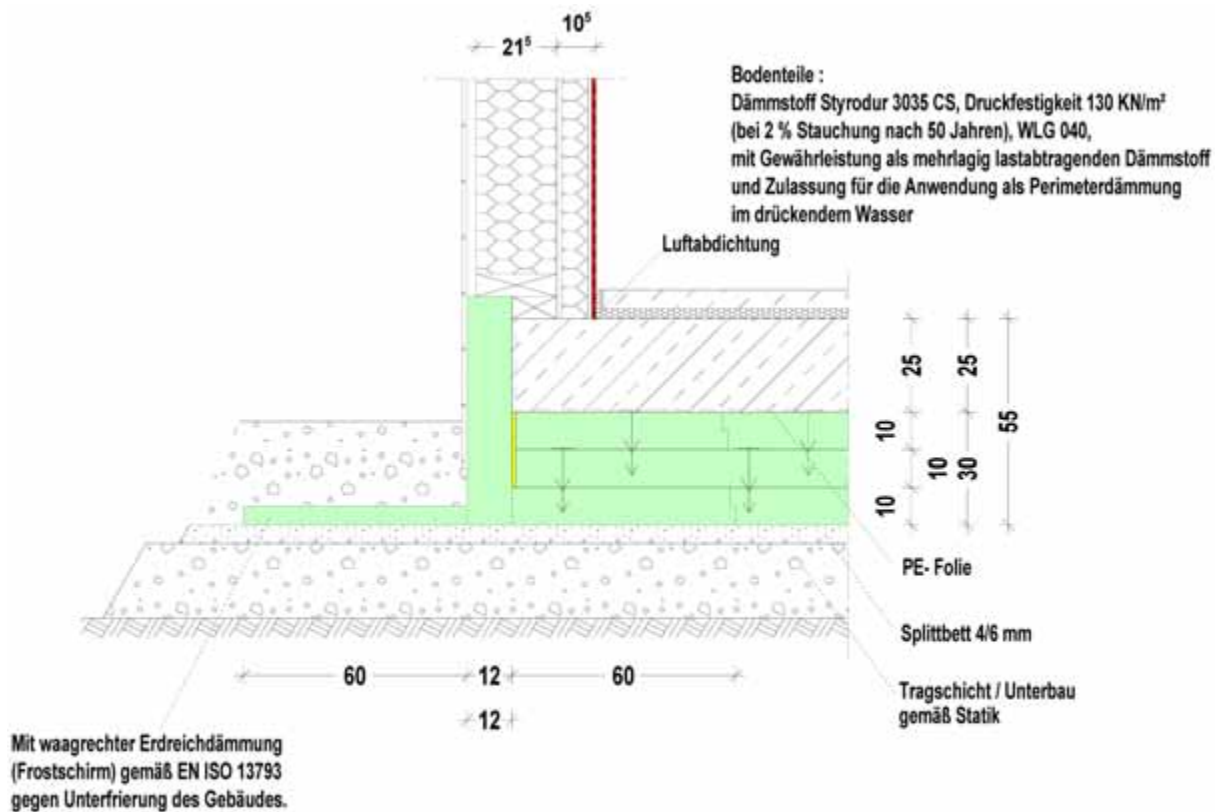
Der Anschluss ist wärmebrückenfrei.



**Passiv
Haus**
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist

6.5 Sockeldetail – Holzleichtbau (Variante 2)

05_AW-Holz_Variante 2-verputzt

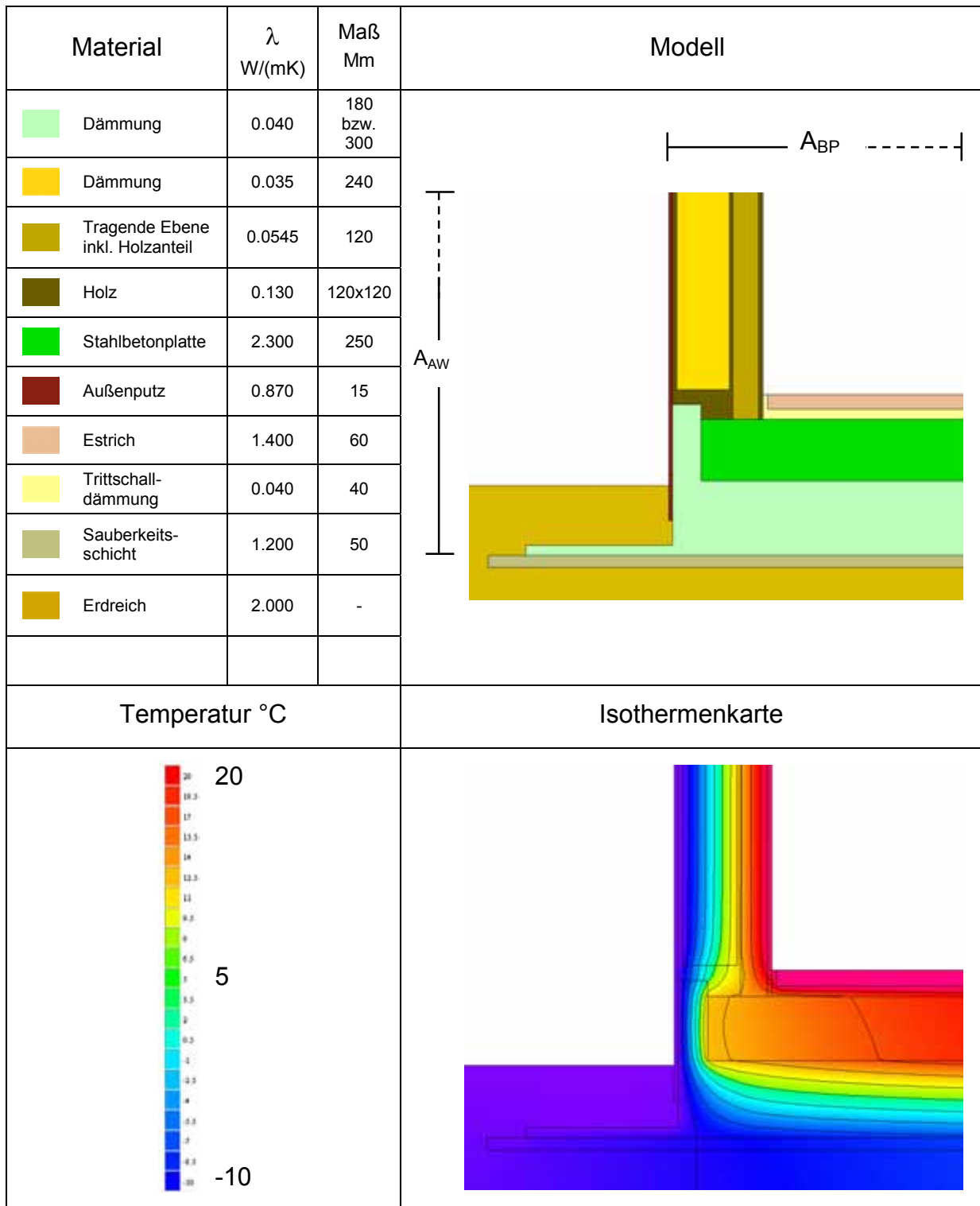


Außenwand (Holzleichtbau - Variante 1): Bodenplatte:

16 mm Innenverkleidung
 105 mm Innere Dämmschicht
 12 mm Holzwerkstoffplatte
 215 mm Äußere Dämmschicht
 15 mm Holzwerkstoffplatte
 15 mm Außenputz

60 mm Estrich
 40 mm Trittschalldämmung
 250 mm Stahlbeton
 300 mm Dämmung 3035 CS (bzw. 180 mm)
 (siehe auch Kapitel 6)

Grafische Darstellung der Ergebnisse:



Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	05_AW-Holz_Variante 2-verputzt		
Anschluss:	Sockeldetail – Holzleichtbau (Variante 2)		
Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
Ausgangswerte			
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	U_W	0.85	W/(mK)
Außentemperatur	Θ_e	0	°C
Innentemperatur	Θ_i	0	°C
Bodentemperatur	Θ_g	0	°C
Übergangswiderstand außen	R_{se}	0.04	(m ² K)/W
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R_{se}	0.08	(m ² K)/W
Übergangswiderstand innen, aufwärts	$R_{si,o}$	0.10	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	$R_{si,h}$	0.13	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0.17	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Boden	R_{sg}	0.00	(m ² K)/W
Breite des Referenzfensters	b_W	1.23	m
Höhe des Referenzfensters	h_W	1.48	m
Rahmenbreite d. Referenzfensters	b_f	0.14	m

Ergebnisse				
Bezugstemperaturdifferenz des Wärmedurchgangskoeffizienten	$\Delta\Theta$	30	30	K
Dämmstärke unter der Bodenplatte	d	180	300	mm
linearer Wärmedurchgangskoeffizient; obere Laibung	$\Psi_{a,o}$	0.019	0.014	W/(mK)
minimale Innentemperatur bei -10°C	Θ_{min}	18.5	18.8	°C
dimensionsloses Temperaturdifferenzverhältnis	f_{Rsi}	0.95	0.96	-

Der Anschluss ist nicht wärmebrückenfrei.

**Ψ_a (außenmaßbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient)
muss explizit beim Wärmebedarf
berücksichtigt werden.**

7 Luftdichtheit

7.1 Anforderung

Um sicherzustellen, dass der wesentliche Anteil des Luftaustausches über die Fensterlüftung erfolgt sowie um Bauschäden durch Feuchtetransporte zu vermeiden, benötigen energieeffiziente Häuser außer hochgedämmten Außenbauteile noch eine hohe Luftdichtheit.

Alle Anschlüsse werden daher dauerhaft luftdicht ausgeführt. Im Ausführungsplan werden noch die kritischen Stellen – wie Fensteranschluss – eindeutig (z. B. mit rotem Stift) erkennbar und die praktische Ausführung eindeutig erklärt werden.

7.2 Luftdichtheitskonzept

Die Luftdichtheit der Anschlussstellen wird erreicht durch folgende Vorgehensweise:

- Die Luftdichte Ebene ist durch eine flächendeckende Innenputzschicht die dicht bis auf die Rohbeton- Bodenplatte geführt wird herzustellen.
- Bei einer luftdichten Innenverkleidung (Holzbau) sind die Verkleidungsplatten bis auf die Rohbeton- Bodenplatte zu führen und der Anschluss zum Beton mit luftdichtem Klebeband abzudichten.
- Bei betonierten Wänden ergibt sich die Luftabdichtung durch den Verbund des Betons mit der Rohbeton- Bodenplatte.

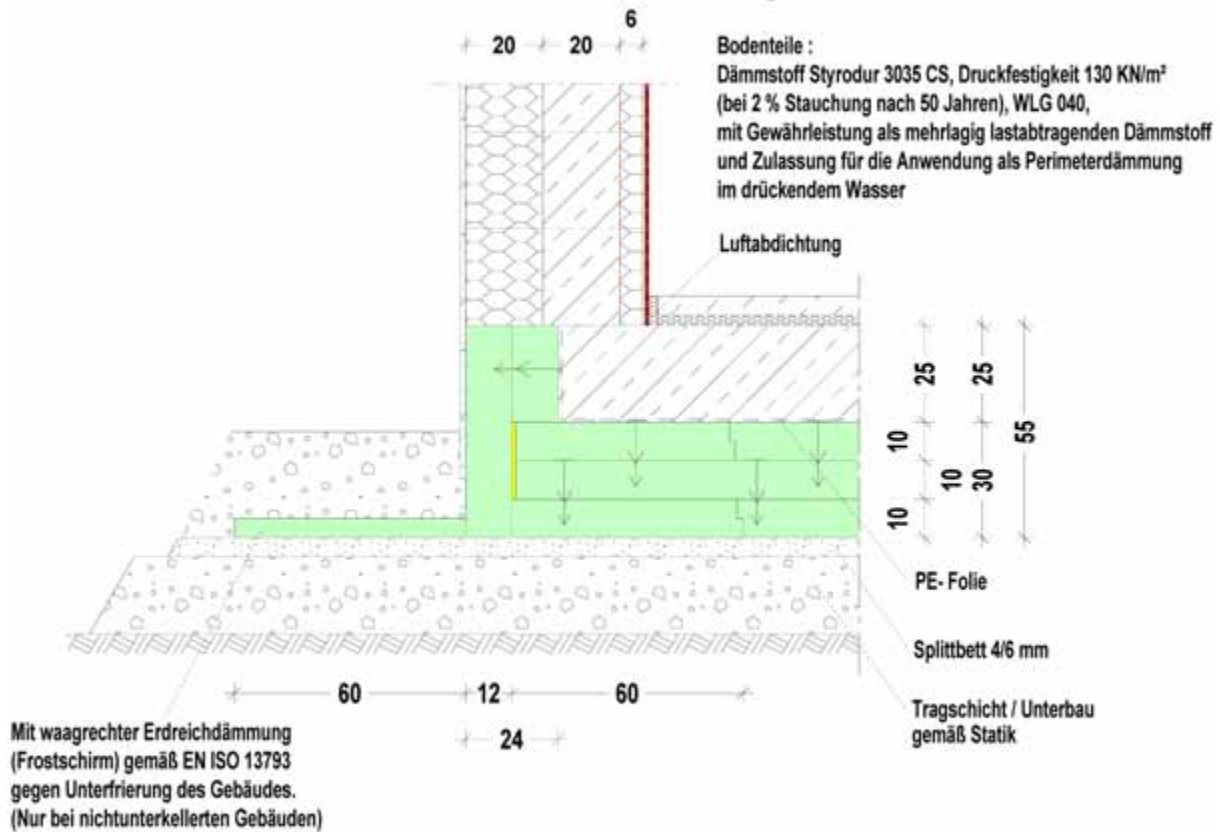
7.3 Anschlussdetails: Luftdichtheit

Die Zeichnungen in diesem Kapitel enthalten die Darstellung der luftdichten Ebene für das jeweilige Anschlussdetail. Die Zeichnungen stellen das Prinzip der Luftdichtheit dar, es sind keine vollständigen Ausführungszeichnungen. In den Anschlussdetails wurde die Lage der luftdichten Ebene sowie die Art der eingesetzten Verbindung untereinander oder zu einbindenden Bauteilen dargestellt.

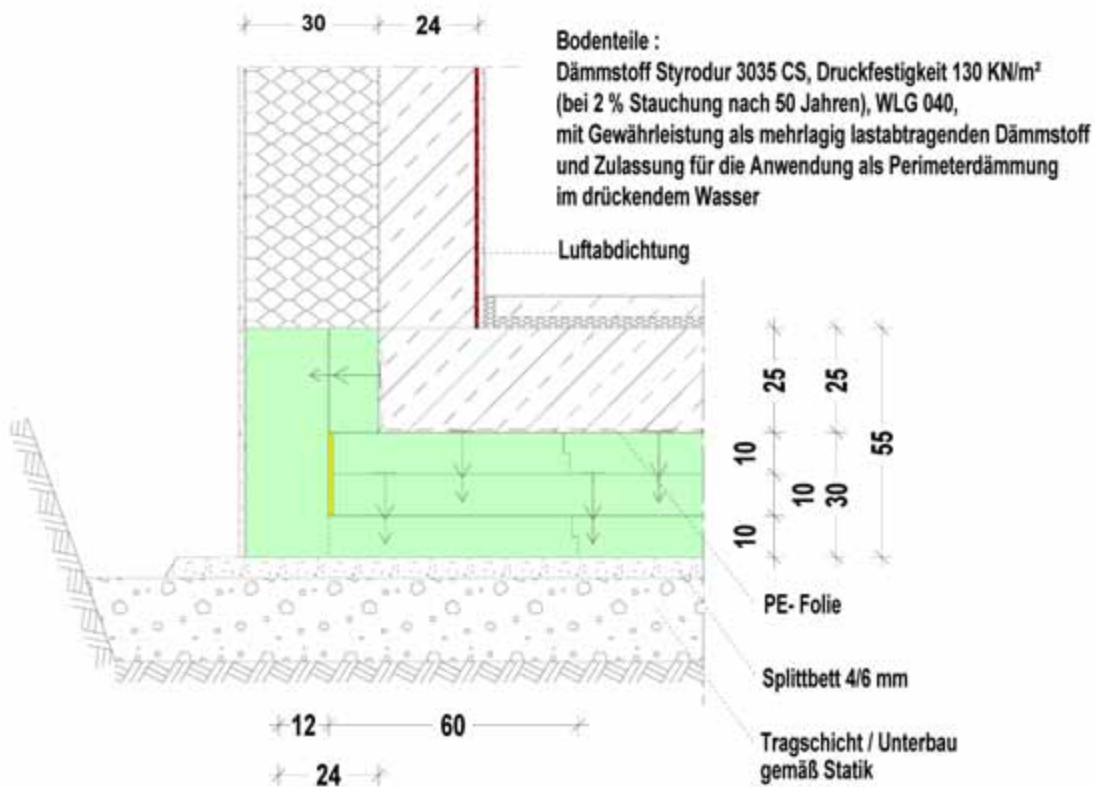
Bei der Ausführung ist immer besonders zu beachten:

- Der Untergrund muss frei von losen Bestandteilen und staubfrei sein.
- Saugfähige Untergründe müssen entsprechend den Vorgaben grundiert bzw. mit einer Haftbrücke versehen werden.
- Folien müssen durch Schlaufen etc. Verformungen aus den Bauteilen sicher aufnehmen können.
- Müssen aus konstruktiven Gründen Folien um Kanten von Latten gelegt werden, so sind die betroffenen Kanten abzurunden bzw. zu fassen.
- Überlappungen von Folien müssen mindestens 100 mm betragen.
- Es sind ausschließlich für den Anwendungsfall geeignete Folien, Klebebänder, vorkomprimierte Schaumstoffbänder, plastische Kleber und Dichtstoffe zu verwenden.

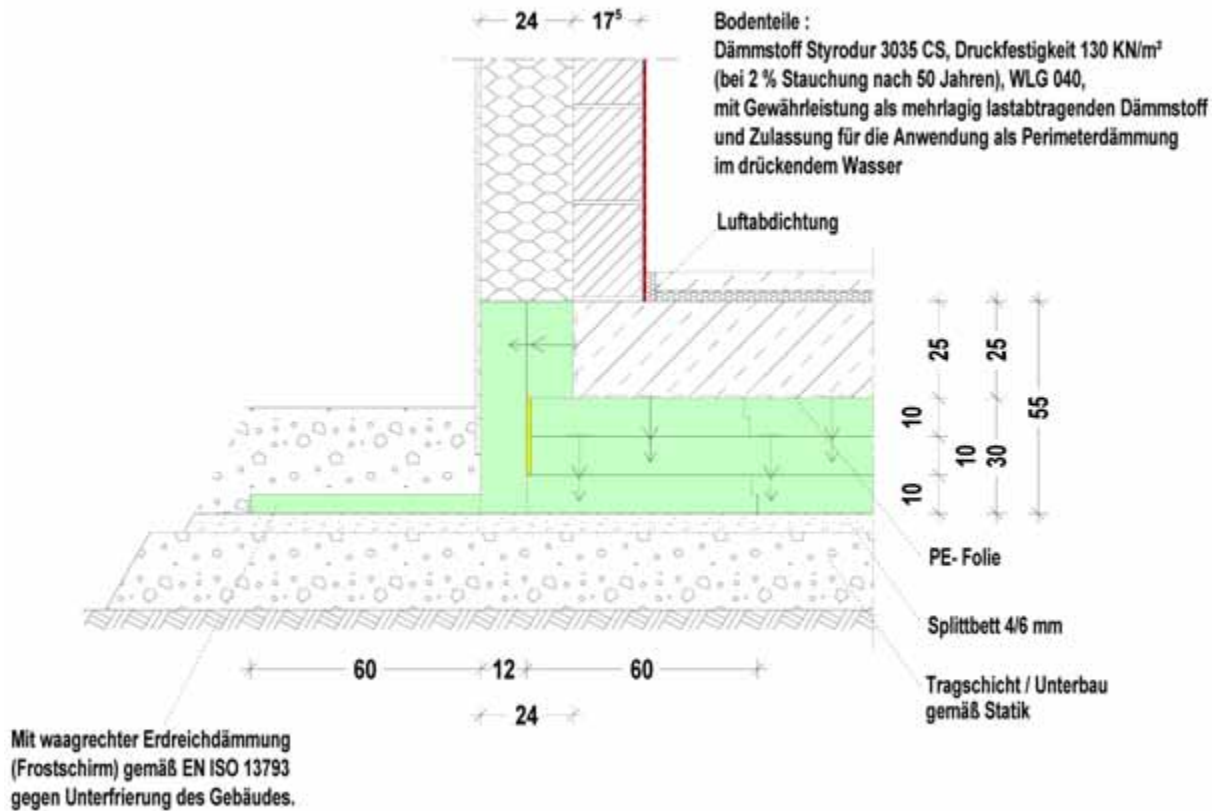
Sockeldetail Beton- Schalungsstein



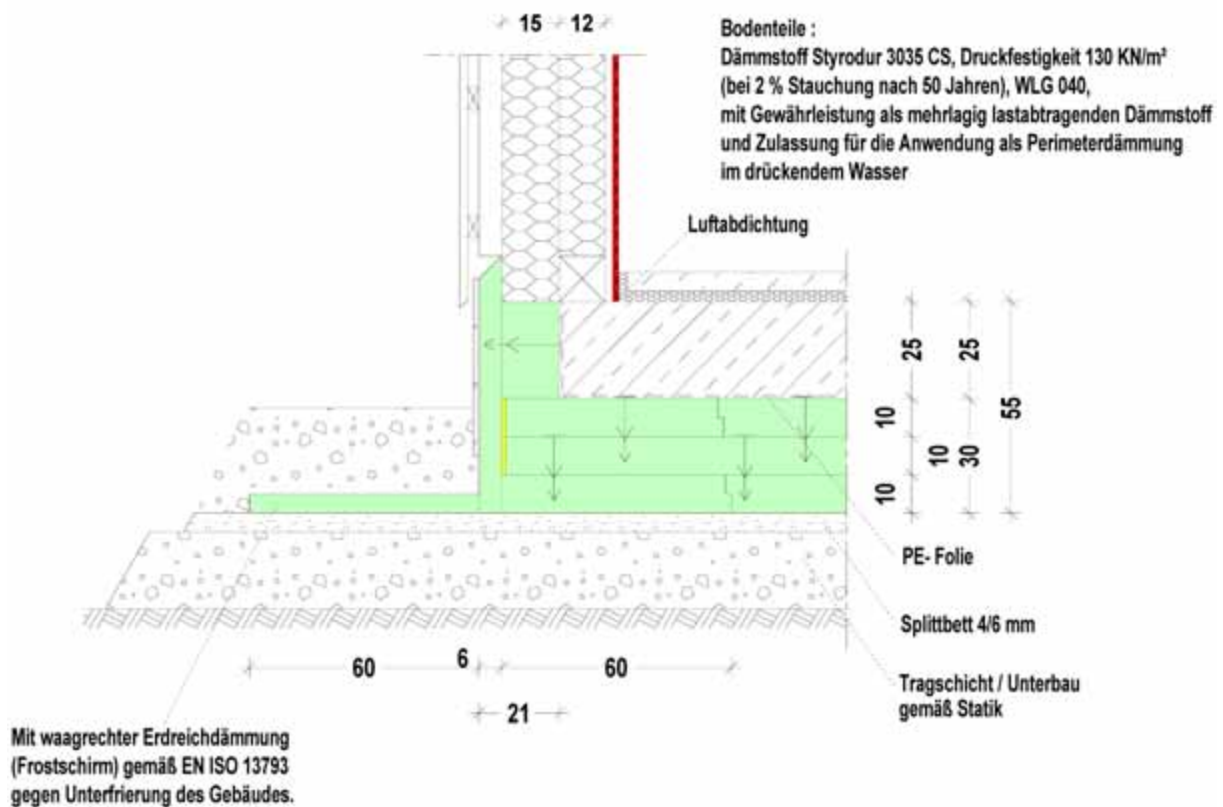
Sockeldetail WDVS (Betonwand)



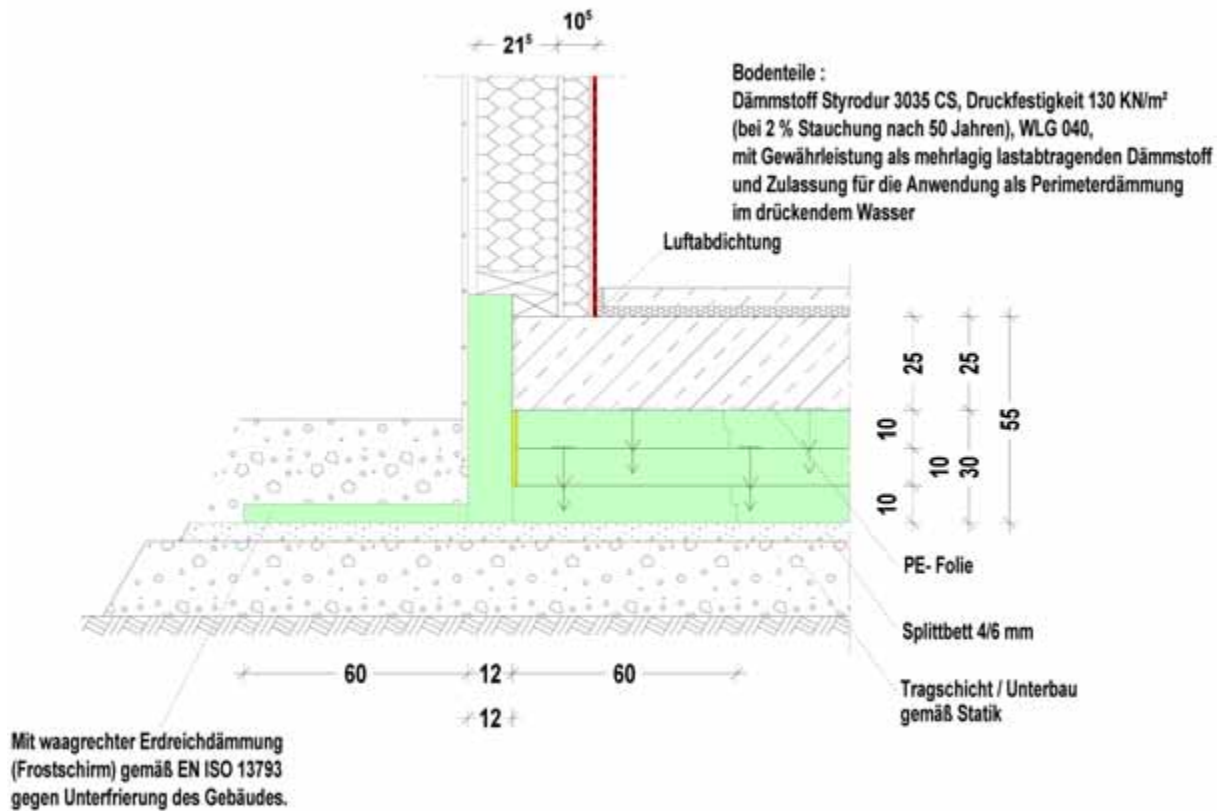
Sockeldetail WDVS (Mauerwerk)



Sockeldetail Holzbau 1



Sockeldetail Holzbau 2



8 Weitere Hinweise

Der handwerkliche Umgang mit den dicken Dämmplatten bedarf einer besonderen Sorgfalt und entsprechender Baustellenvorplanung, sofern diese nicht werksseitig aufgebracht werden. Die notwendigen Hilfsmittel, wie spezielle Heißdraht-Schneidegeräte für den Plattenzuschnitt sollten vorhanden sein.

Bei der Ausführung der Anschlüsse zu einbindenden Bauteilen und anschließenden Bauteilebenen ist immer besonders zu beachten, dass die Dichtbänder Verformungen aus den Bauteilen sicher aufnehmen können.

9 Beurteilung

Die untersuchte Konstruktion ist für Passivhäuser geeignet, da sowohl die regulären U-Werte der Außenbauteile unter $0.15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ liegen als auch die Anschlüsse die Kriterien der Wärmebrückenfreiheit erfüllen.

Die Oberflächentemperaturen aller Anschlüsse liegen oberhalb der Anforderung von 17°C .

Die vorliegende Zertifizierung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der untersuchten Konstruktion. Insbesondere ersetzt diese Zertifizierung keine Zulassung (siehe auch Kapitel 6).