

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Antragsteller: APU AG
Rheinweg 7
CH 8200 Schaffhausen

Inhalt des Antrags: Rechnerische Bestimmung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten ψ mittels der „Finite-Differenzen“-Methode der Sockelschienen

- W 61-KU APU Sockelschiene
- W 65 APU Sockelkantenprofil SOKA-TEX
- Sockelanschlussprofil Aluminium (durchgehend)

für Wärmedämmverbund-Systeme (WDVS)

Bericht Nr.: B3-44a/06
Ausstellungsdatum: 23. Februar 2007
Seiten gesamt: 15
davon Anlagen: 8

1. Aufgabenstellung

Für die Firma APU AG in Schaffhausen wird der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient ψ von Sockelschienen für Wärmedämmverbund-Systeme (WDVS) mittels der „Finite-Differenzen“-Methode rechnerisch bestimmt.

2. Grundlagen für die Berechnung

2.1. Wärmeschutztechnische Größen

Benennung	Zeichen	Einheiten
Wärmeleitfähigkeit	λ	W/(m·K)
Wärmedurchlasswiderstand	R	m ² ·KW
Wärmeübergangswiderstand	R _s	m ² ·KW
Wärmestromdichte	q	W/m ²
Wärmedurchgangskoeffizient	U	W/(m ² ·K)
Wärmestrom	Q	W
längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	ψ	W/(m·K)
Temperaturfaktor für raumseitige Oberflächen	f _{Rsi}	-

Tabelle 1: Wärmeschutztechnische Größen

2.2 Randbedingungen für die Berechnung und Auswertung

Folgende Temperaturen und Übergangswiderstände werden für die Berechnung verwendet:¹⁾²⁾

¹ DIN 4108-2:2003-07 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz“

² DIN 4108 Bbl. 2:2004-01 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele“

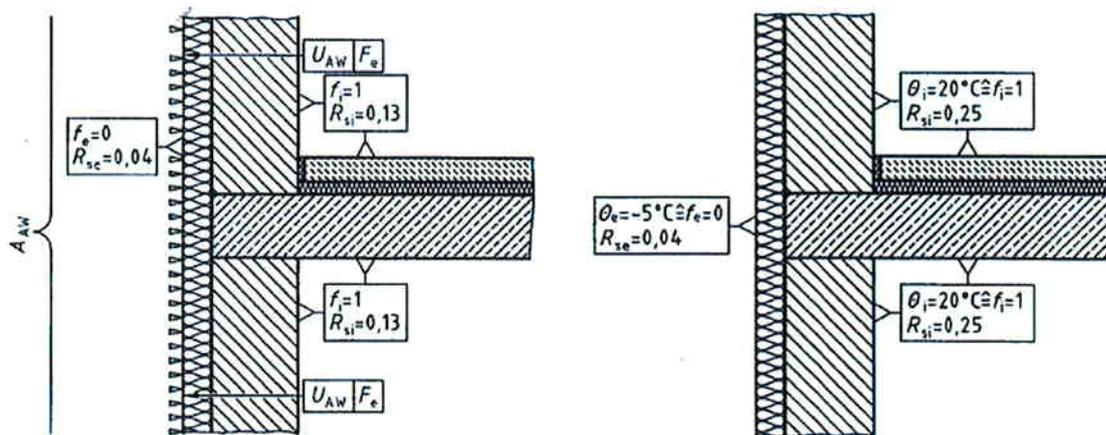
Prüfergebnisse beziehen sich nur auf Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung oder eine Bezugnahme auf den Prüfbericht ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig

Prüfbericht: B3-44a/06

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. München
Lochhamer Schlag 4 · 82166 Gräfelfing

Seite 2 von 15

Telefon +49 (0)89 8 58 00 -0 · Telefax +49 (0)89 8 58 00 - 40
info@fiw-muenchen.de · www.fiw-muenchen.de



für ψ :

$$\begin{aligned} \theta_i &= 20^\circ\text{C} & R_{si} &= 0,13 \text{ m}^2\text{K/W} \\ \theta_e &= -5^\circ\text{C} & R_{se} &= 0,04 \text{ m}^2\text{K/W} \end{aligned}$$

für f_{Rsi} :

$$\begin{aligned} \theta_i &= 20^\circ\text{C} & R_{si} &= 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} \\ \theta_e &= -5^\circ\text{C} & R_{se} &= 0,04 \text{ m}^2\text{K/W} \end{aligned}$$

2.3 Materialwerte

Als Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit werden Werte nach DIN EN ISO 6946, DIN V 4108-4 und DIN EN 12524³⁾⁴⁾⁵⁾ beziehungsweise die vom Hersteller angegebenen Werte verwendet.

Untersucht werden eine Sockelschienenausführung als Trogprofil in Aluminium der Blechdicke 1,5 mm, als Standardvariante, im Vergleich mit den Sockelanschlussprofilen W61-KU APU Sockelschiene SOLI-TEX-KU und W65 APU Sockelkantenprofil SOKA-TEX.

W61-KU APU Sockelschiene SOLI-TEX:

Das äußere Profil wird mittels eines Polyethylenabdichtbandes am nach unten abgesetzten inneren Profil befestigt. Das WDVS wird während der Montage ausschließlich von der inneren Schiene gehalten. Das äußere Profil und die Be-

³ DIN EN ISO 6946:2003-10 „Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren“

⁴ DIN V 4108-4:2002-02 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und Feuchteschutztechnische Bemessungswerte“

⁵ DIN EN 12524:2000-07 „Baustoffe und –produkte: Wärme- und Feuchteschutztechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte“

Prüfergebnisse beziehen sich nur auf Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung oder eine Bezugnahme auf den Prüfbericht ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig

festigungswinkel haben keinen direkten Kontakt, sie überlappen jedoch auf einer Länge von ca. 16 mm im Bereich des Dichtbandes.

W65 APU Sockelkantenprofil SOKA-TEX:

Zwei Montagewinkel „Z16“ pro Meter Anschlusslänge halten das WDVS während der Montage der Dämmplatten. Der äußere Winkel wird anschließend zwischen Montagewinkel und WDVS eingesteckt und eingeputzt. Der nach innen gerichtete Schenkel des Profils überbrückt den Rücksprung in der Dämmdicke am Übergang des WDVS zur Perimeterdämmung und ragt noch ca. 20 bis 40 mm in die Dämmebene der Perimeterdämmung hinein. In diesem Bereich überlappt das äußere Profil mit den Befestigungswinkeln. Die Berechnung erfolgt im Bereich eines Befestigungswinkels (Dicke 2,5 mm).

Untersucht wird der folgende Aufbau:

Innenputz	10 mm	Gipsputz
Mauerwerk	24 cm	Kalksandstein
Kleber	4 mm	WDVS Kleber / Haftmörtel
WDVS	120 mm	WLG 035
Perimeterdämmung	80 mm	WLG 035
Putz	4 mm	Kalkputz

Die Berechnung erfolgt auf der ungestörten Wandoberfläche um die Einflüsse der einbindenden Decke auszuschließen. In Tabelle 2 sind die Wärmeleitfähigkeiten der verwendeten Materialien dargestellt.

Material	Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit λ in W/(m·K)
Kalksandsteinmauerwerk	0,99
Innenputz	0,57
Kleber	1,0
Aluminium	160
PVC	0,17
PE-Dichtband	0,05
Außenputz	0,87*
WDVS	0,035*
Perimeterdämmung	0,035*

Tabelle 2: Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit (*Angabe des Antragstellers)

2.4 Abmessungen

Als Abmessungen werden die vom Hersteller angegebenen Werte, wie in den Anlagen 1, 3 und 5 dargestellt, verwendet.

3. Durchführung der Untersuchung

Die Lösung des zweidimensionalen Temperaturfeldes erfolgt numerisch mittels der „Finite-Differenzen“-Methode.

4. Ergebnisse

Betrachtetes Anschlussdetail	ψ
	W/(m·K)
W61-KU APU Sockelschiene SOLI-TEX-KU (in 120 mm 035 und 80 mm 035)	0,0062
W65 APU Sockelkantenprofil SOKA-TEX (in 120 mm 035 und 80 mm 035) im Bereich eines Befestigungswinkels	0,0065
W65 APU Sockelkantenprofil SOKA-TEX (in 120 mm 035 und 80 mm 035) im Bereich zwischen zwei Winkeln	0,0037
Sockelanschlussprofil Aluminium (durchgehend) (in 120 mm 035 und 80 mm 035)	0,38

Tabelle 3: Ergebnisse (beachte 2.3 Materialwerte)

5. Beurteilung

Das durchgehende Aluminiumblech ohne wärmetechnische Trennung führt beim herkömmlichen Sockelprofil zu einem zusätzlichen Wärmeverlust von 0,38 W/(lfd.m·K). Die APU Profile liegen mit 0,0062 bzw. 0,0065 W/(lfd.m·K) deutlich darunter – im Bereich zwischen zwei Winkeln beträgt der zusätzlich Wärmeverlust sogar nur 0,0037 W/(lfd.m·K). Anteilig bedeutet das für das W65 Profil einen zusätzlichen Wärmeverlust von 0,0040 W/(lfd.m·K). Der Wärmeverlust dieser Systeme ist somit nur wenig höher als die ohnehin vorhandene geometrische Wärmebrücke eines solchen Sprungs in der Dämmdicke (ohne Schiene). Der Wärmeverlust der berechneten Aluminium-Sockelschiene beträgt etwa das 60 bis 90-fache gegenüber den berechneten APU-Profilen.

6. Haftung

Die berechneten Werte gelten ausschließlich für die angegebenen Materialien sowie deren Eigenschaften und Abmessungen. Für die durchgeführten Berechnungen ist der gegenwärtige Stand der Forschung maßgebend. Eine Haftung kann daher nur im Rahmen dieses Kenntnisstandes übernommen werden. Die Gewährleistung für gutachterliche Aufträge an das FIW München e.V. beschränkt sich auf die gesetzliche Haftung von 5 Jahren entsprechend den Verjährungsbestimmungen nach § 634a BGB für Bauwerke.

Gräfelfing, den 23. Februar 2007

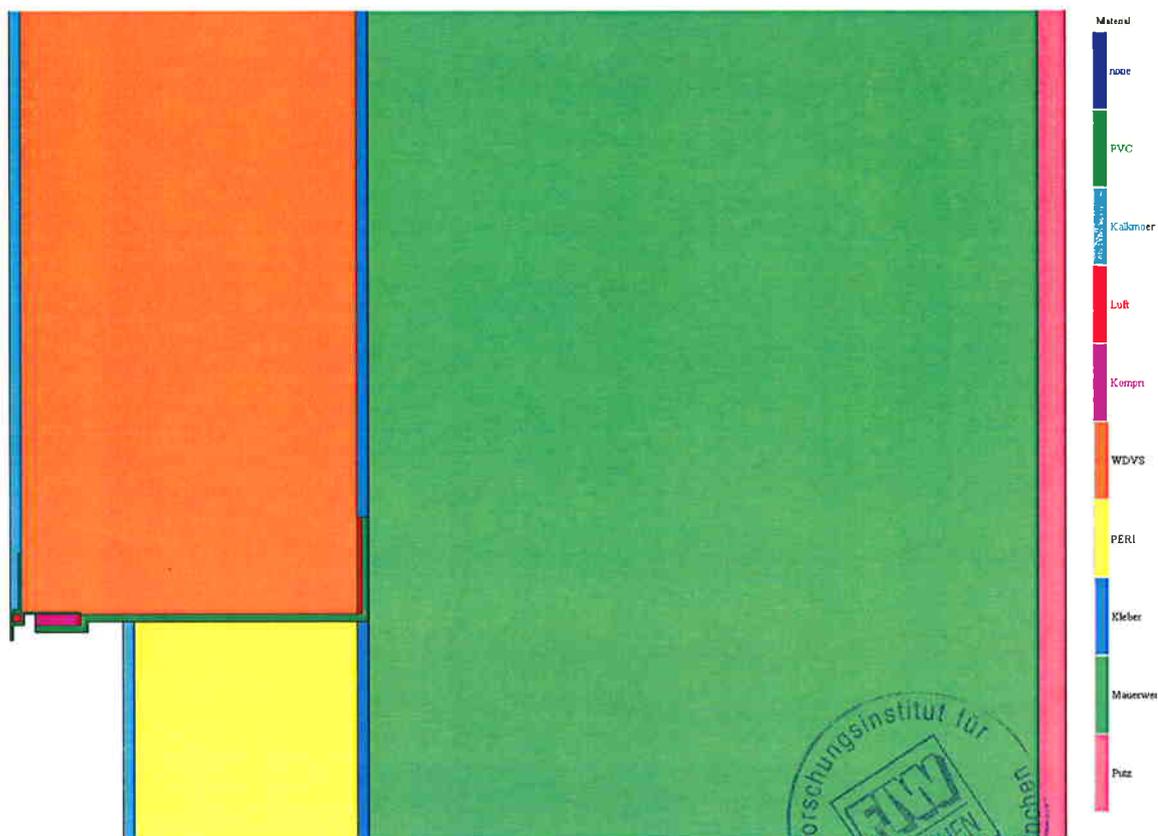
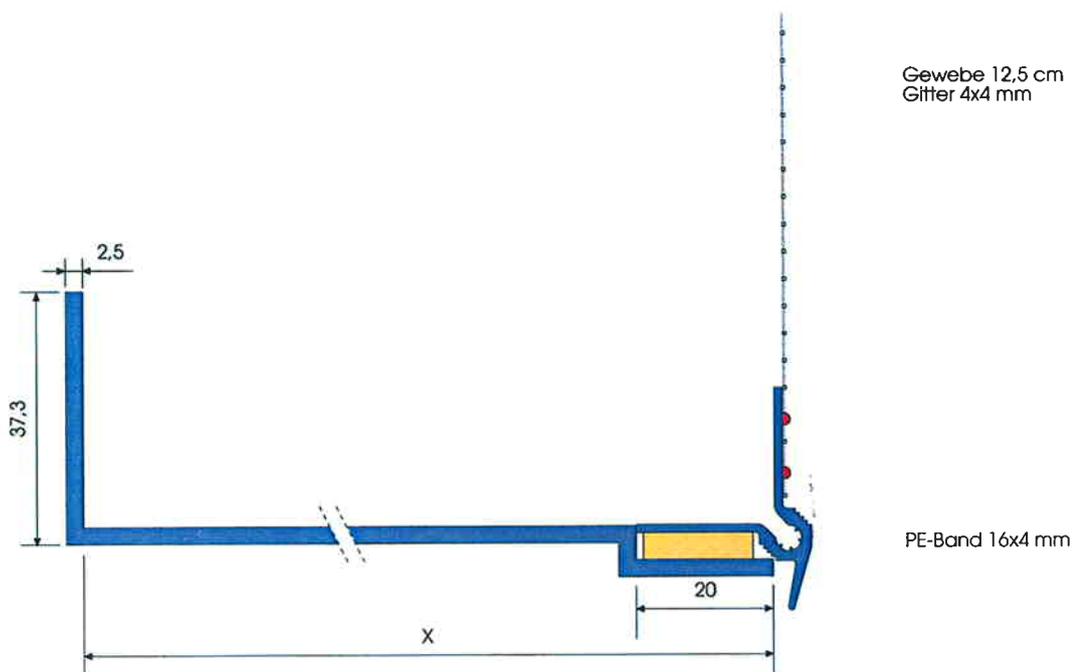


Dr.-Ing. Martin H. Spitzner



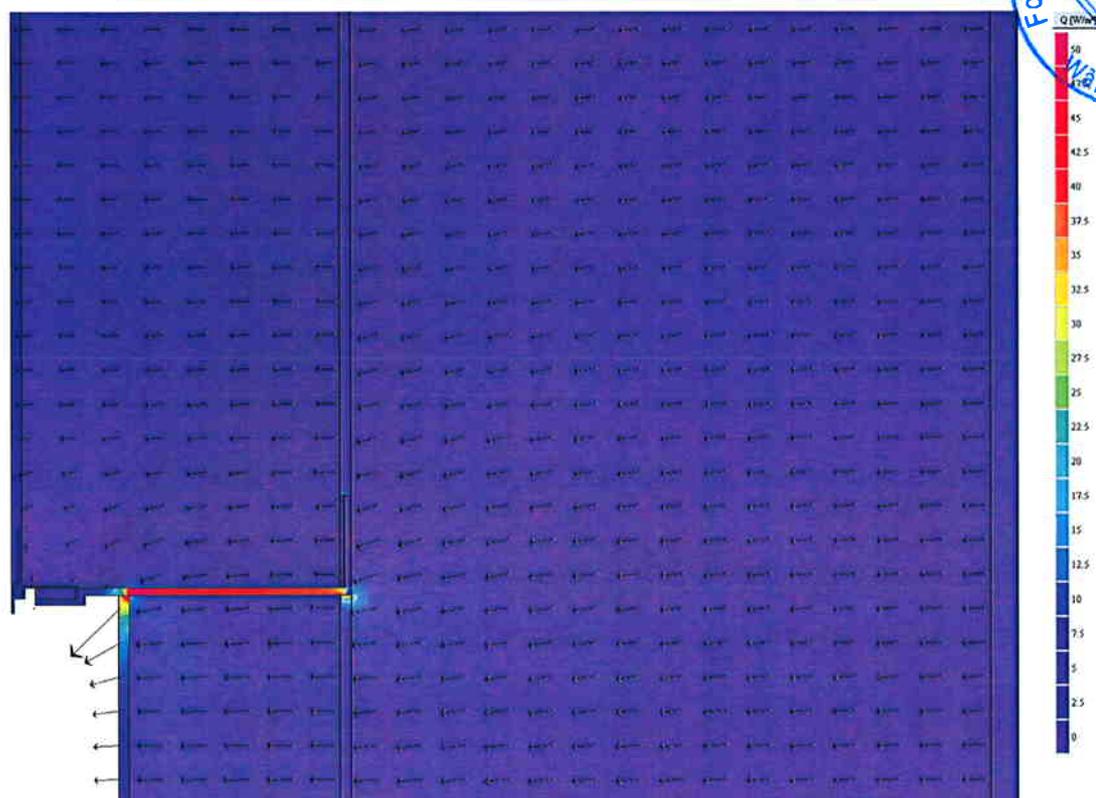
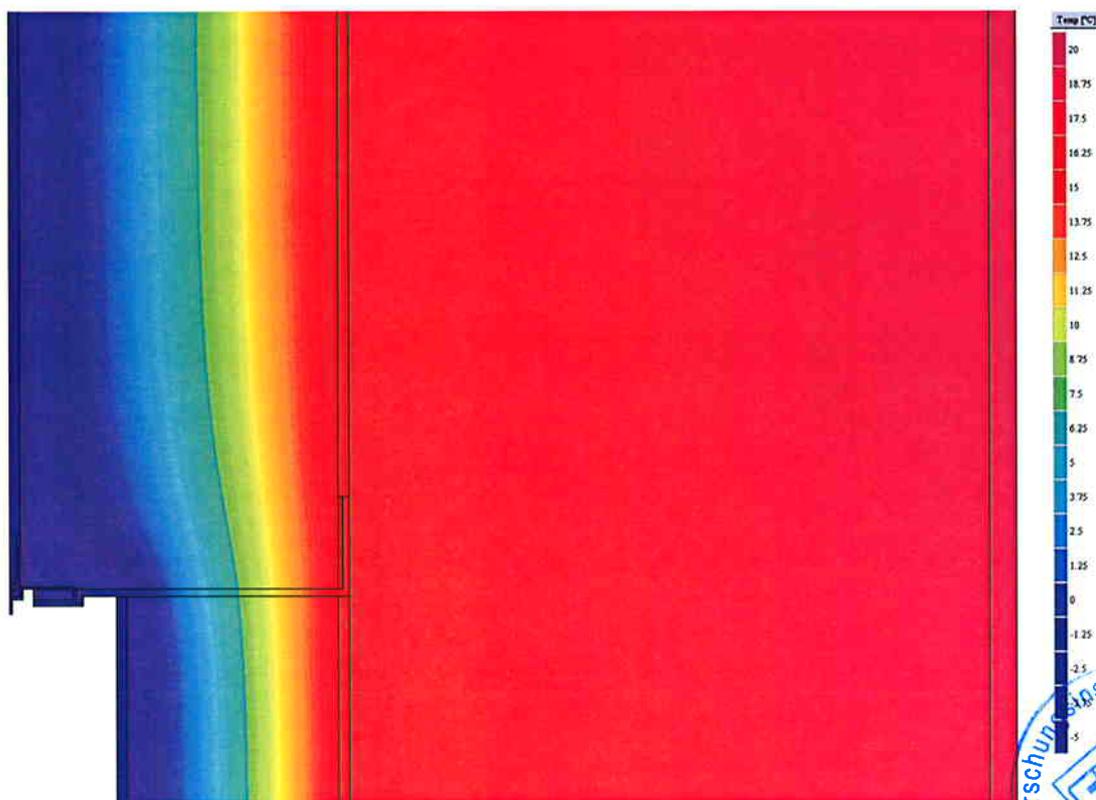
Dipl.-Ing. Christoph Sprengard

Anlage 1: Schnitt W 61-KU APU Sockelschiene SOLI-TEX-KU

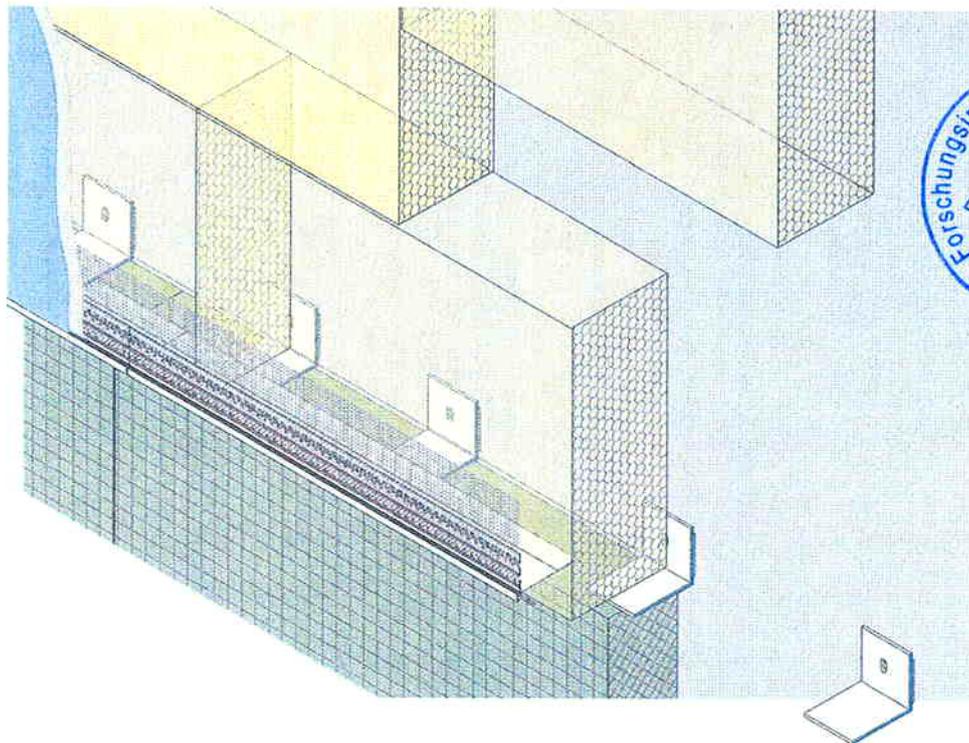
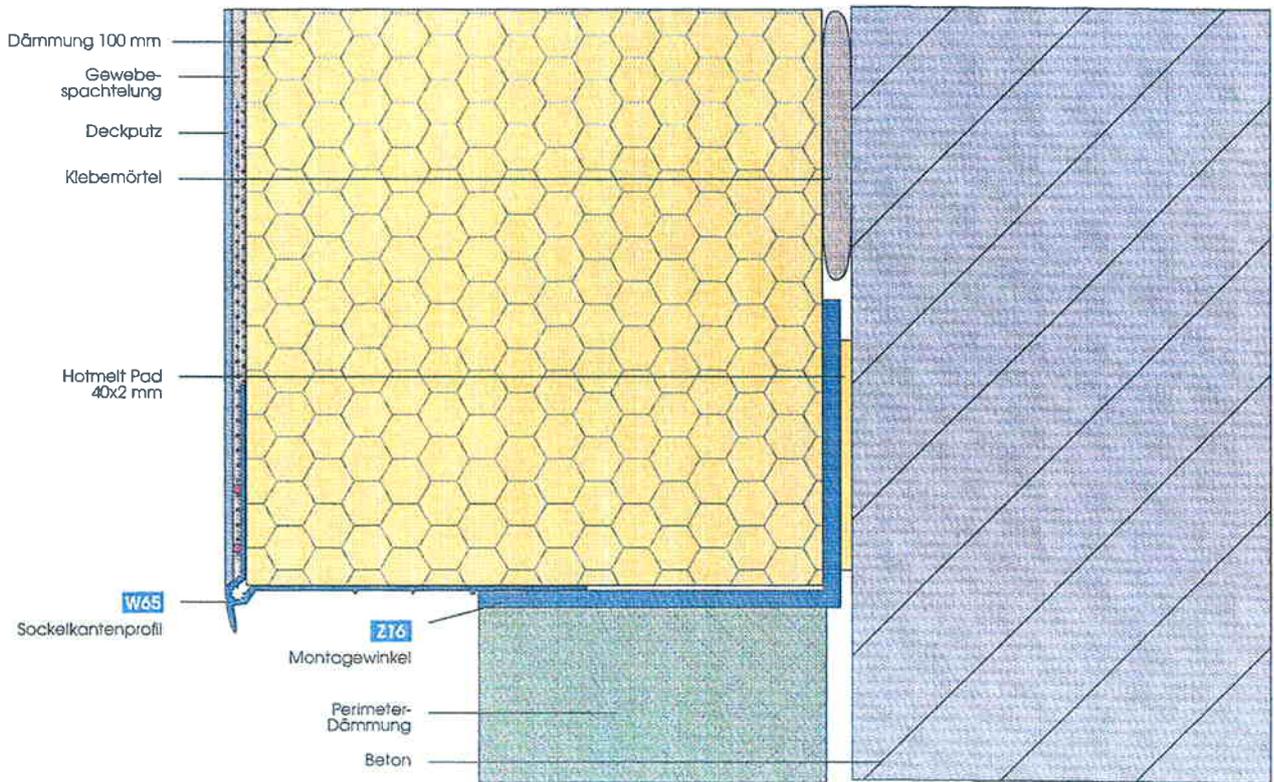


Prüfergebnisse beziehen sich nur auf Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung oder eine Bezugnahme auf den Prüfbericht ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig

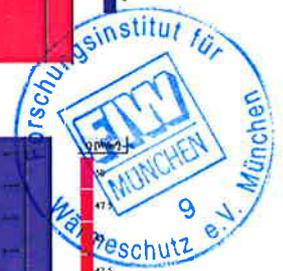
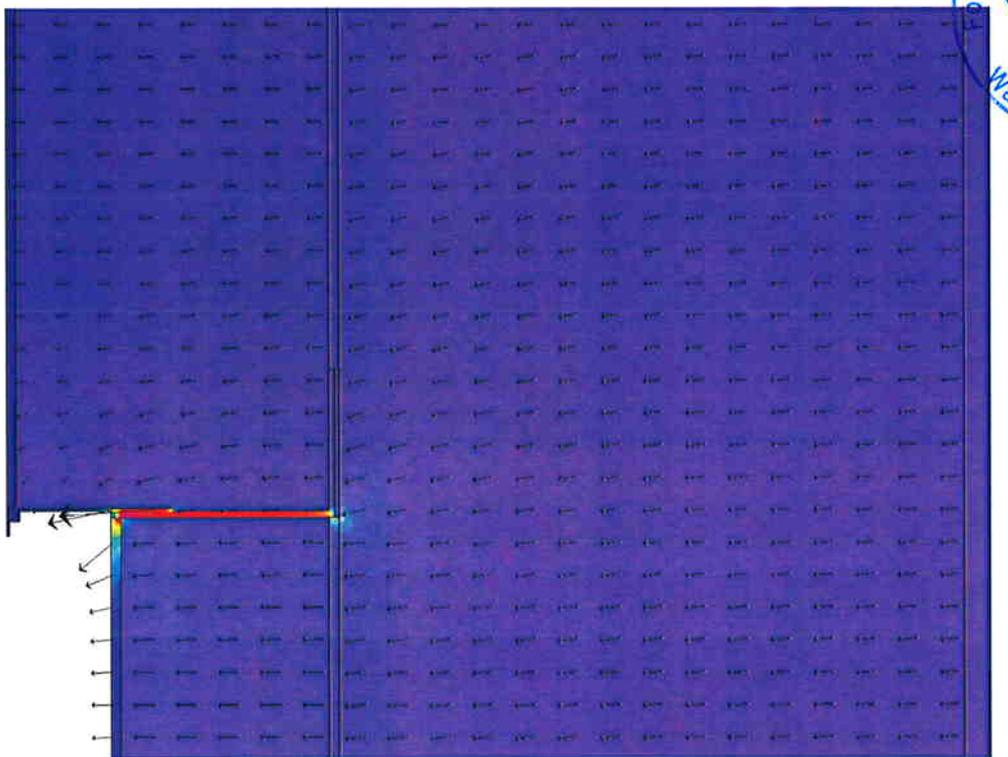
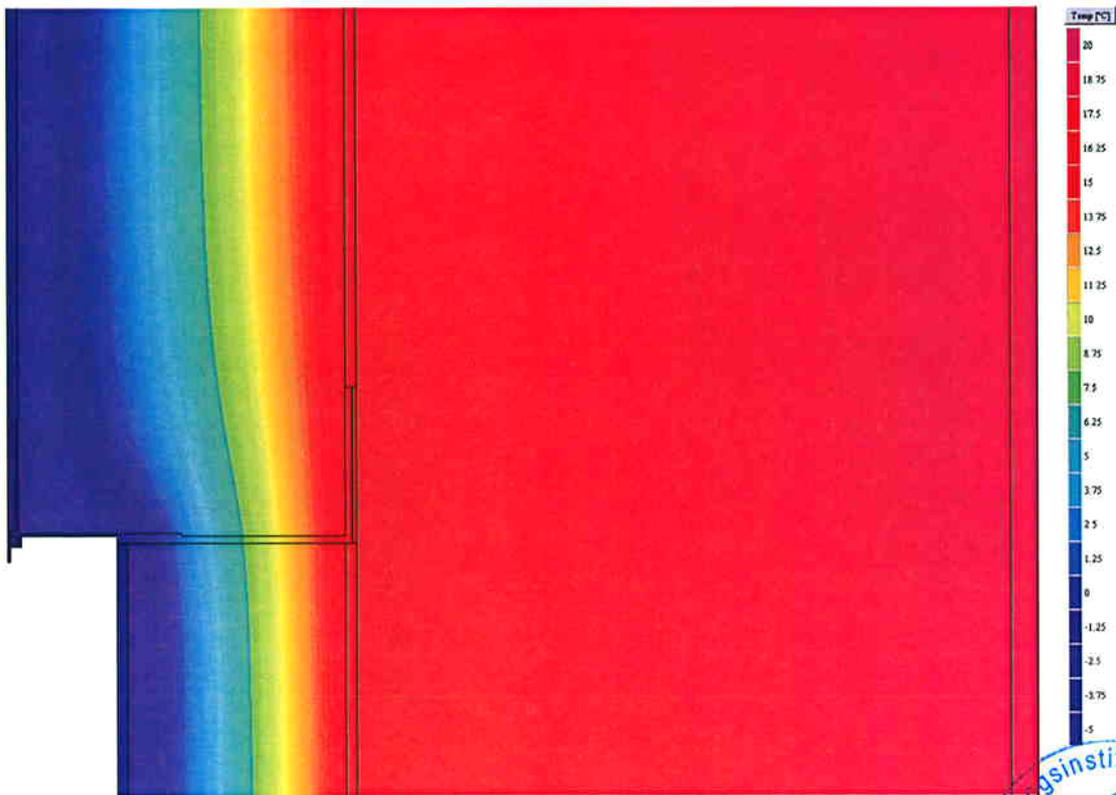
Anlage 2: Temperaturverteilung und Wärmestromdichten W 61-KU APU Sockel-
schiene SOLI-TEX-KU



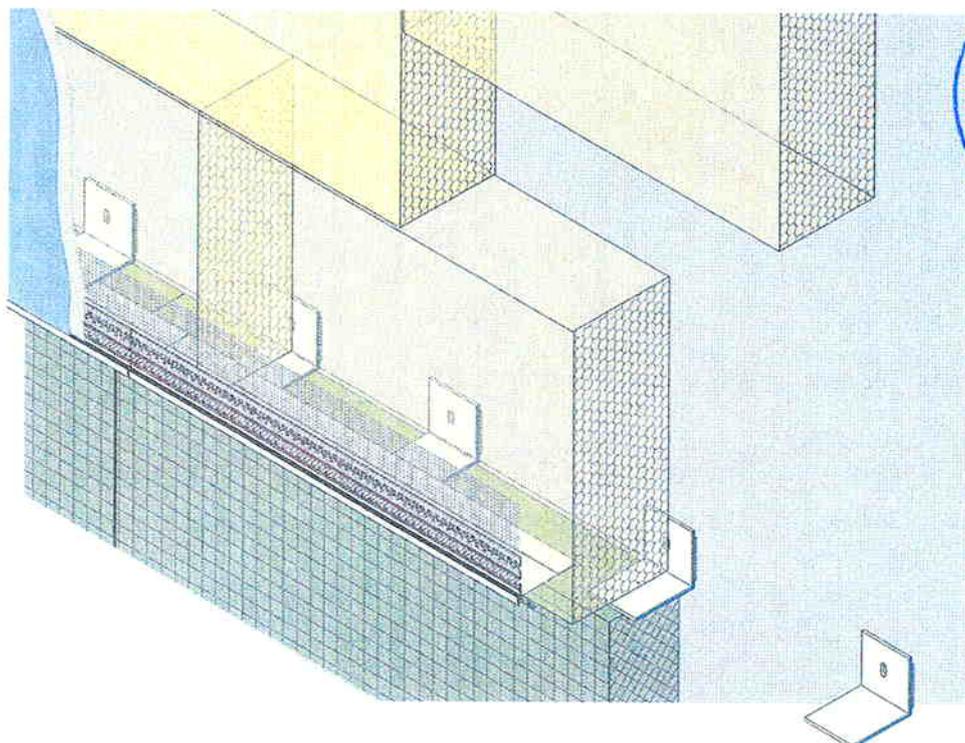
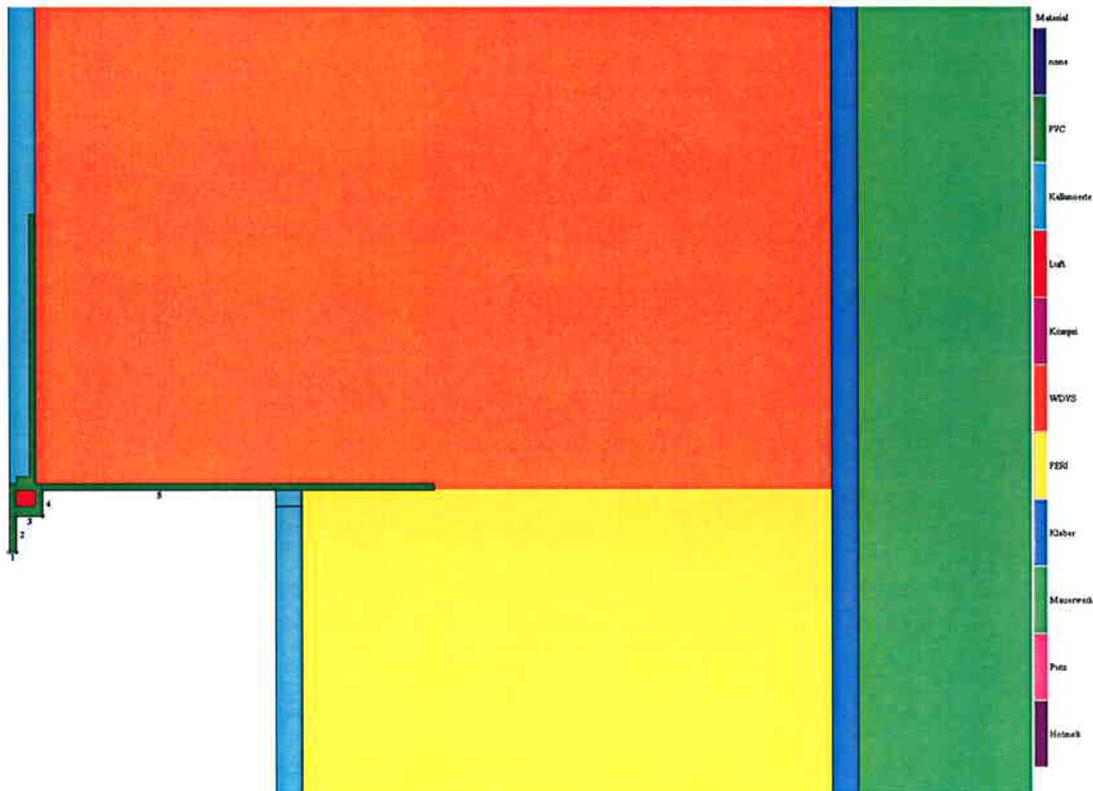
Anlage 3: Schnitt W 65 APU Sockelkantenprofil SOKA-TEX - im Bereich der Montagewinkel



Anlage 4: Temperaturen und Wärmestromdichten W 65 APU Sockelkantenprofil SOKA-
TEX - im Bereich der Montagewinkel

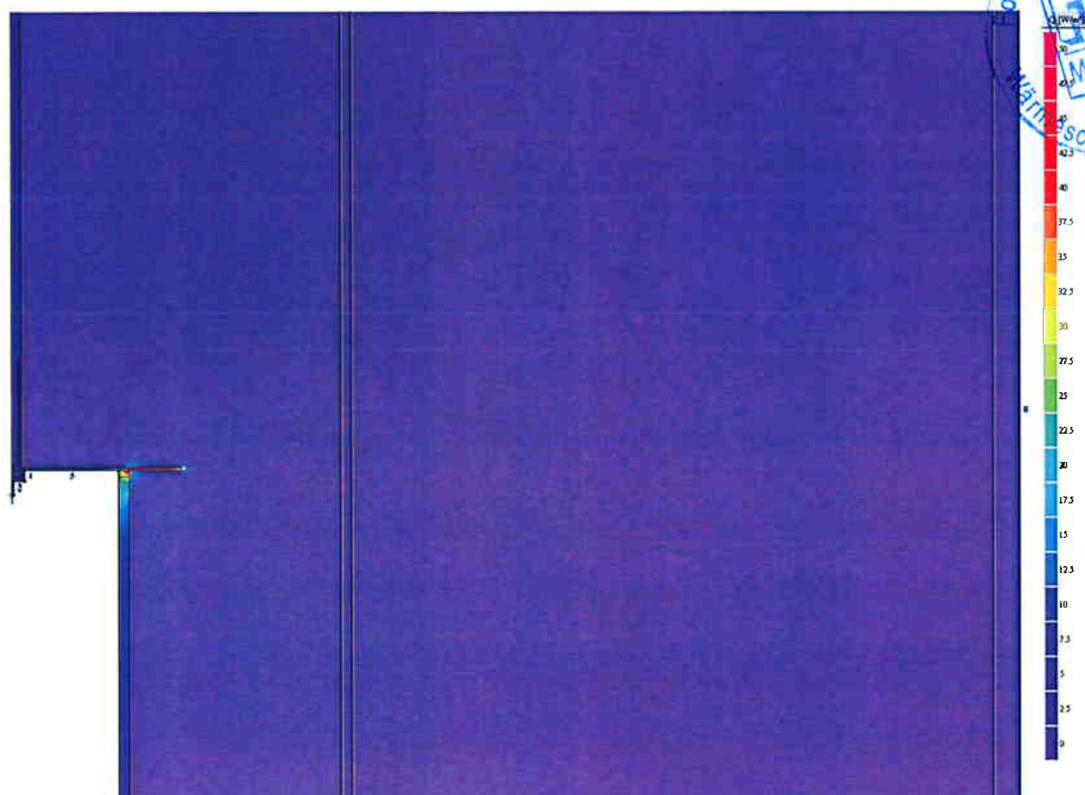


Anlage 5: Schnitt W 65 APU Sockelkantenprofil SOKA-TEX - im Bereich zwischen den Montagewinkeln

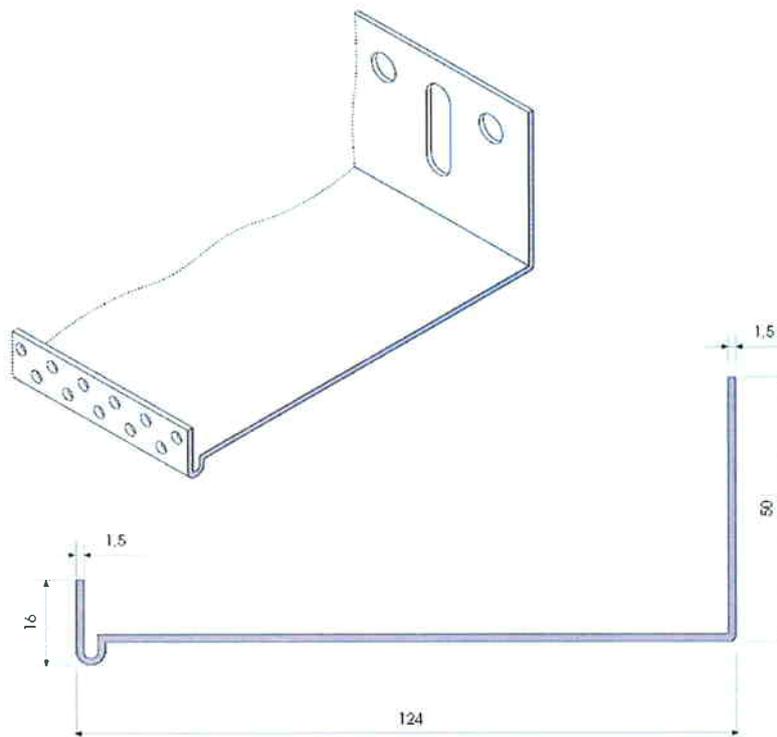
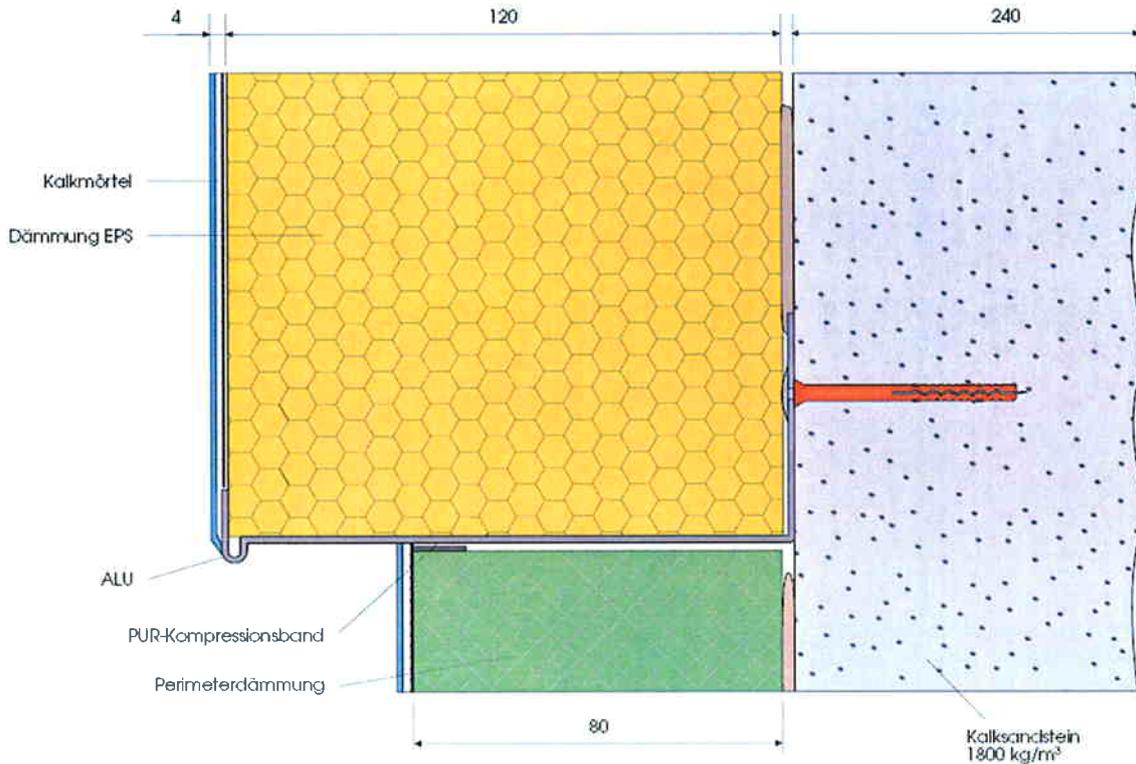


Prüfergebnisse beziehen sich nur auf Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung oder eine Bezugnahme auf den Prüfbericht ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des FIW München zulässig

Anlage 6: Temperaturen und Wärmestromdichten W 65 APU Sockelkantenprofil SOKA-
TEX - im Bereich zwischen den Montagewinkeln



Anlage 7: Einbausituation Aluprofil und Schnitt durch das Profil



Anlage 8: Temperaturverteilung und Wärmestromdichten Aluprofil

