

# Nachweis

## Feuchtetechnisches Verhalten

### Baukörperanschluss



Prüfbericht  
Nr. 12-001419-PR04  
(PB-E03-0610-de-01)

Auftraggeber	BTI Befestigungstechnik GmbH & Co. KG Salzstr. 51 74653 Ingelfingen Deutschland
Produkt	BTI Fugendichtband One Eco 64 / 7 -15 mm Vorkomprimiertes Dichtungsband aus Schaumkunststoff mit raum- seitiger Seitenflächeneinfärbung auf Acrylatbasis, einseitig selbst- klebend
Baukörper- anschluss	Baukörperanschluss mit Dichtungsband zwischen Fensterrahmen und einschaliger Außenwand
Fensterrahmen	Flügelrahmen-/Blendrahmen-Kombination aus PVC hart mit Aus- steifung aus Stahl und Blendrahmen-Bautiefe 70 mm
Wandaufbau	Einschaliges, monolithisches Mauerwerk: - Kalk-Zementputz außenseitig (d = 20 mm) - Planziegel HLZ T12, Rohdichte 650 kg/m <sup>3</sup> , (d = 365 mm) - Kalk-Gipsputz raumseitig (d = 15 mm)
Fugen- ausbildung	Fugenbreite: 11 mm Fülltiefe Fuge mit Dichtungsband: 64mm Material Dichtungsband: Polyurethan-Weichschaum mit Imprägnat auf Acrylatbasis Nuten am Blendrahmen mit Klipsprofil (PVC) geschlossen
Besonderheiten	- -
Ergebnisse	<b>1. Beurteilung der Auffeuchtung: Tauperiode</b>

$$m_{W,T} < m_{Wzul}$$

Die während der Tauperiode am Dichtungsband anfallende Was-  
sermenge ist kleiner als die zulässige Tauwassermenge.  
Es kommt zu keiner unzulässigen Auffeuchtung der Fuge während  
der Tauperiode

#### 2. Beurteilung der Austrocknung: Verdunstungsperiode

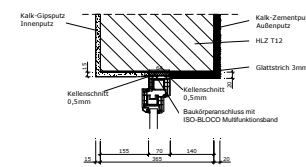
$$m_{W,T} < m_{W,V}$$

Die während der Tauperiode im Inneren des Bauteiles anfallende  
Wassermenge wird während der Verdunstungsperiode wieder an  
die Umgebung abgegeben. Die Austrocknung der Fuge ist über die  
Verdunstungsperiode gewährleistet

#### Grundlagen

in Anlehnung an  
DIN 4108-3 : 2001-07  
Klimabedingter Feuchteschutz,  
Anforderungen, Berechnungs-  
verfahren und Hinweise für die  
Planung und Ausführung  
in Anlehnung an  
DIN EN ISO 10211: 2008-04  
Wärmebrücken im Hochbau  
- Wärmeströme und Oberflä-  
chentemperaturen  
- Detaillierte Berechnungen  
Nachweisführung mit stationä-  
rem Verfahren  
Prüfbericht 12-001229-PR02  
(PB-E03-0610-de-01) vom  
08. Mai 2012

#### Darstellung



#### Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum  
Nachweis der oben genannten  
Eigenschaften.

#### Gültigkeit

Die genannten Daten und Er-  
gebnisse beziehen sich aus-  
schließlich auf den geprüften  
und beschriebenen Probekör-  
per.

Diese Prüfung ermöglicht keine  
Aussage über weitere  
leistungs- und qualitätsbe-  
stimmende Eigenschaften des  
vorliegenden Dichtungsbandes.  
Witterungs- und Alterungsein-  
flüsse wurden nicht berücksich-  
tigt.

#### Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedin-  
gungen und Hinweise zur Be-  
nutzung von ift-Prüfdokumen-  
tationen“.

Das Deckblatt kann als Kurz-  
fassung verwendet werden.

#### Inhalt

Der Prüfbericht umfasst insge-  
samt 10 Seiten.

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Ergebnisse  
Anlage (Prüfprotokoll)

Notified Body Nr.: 0757  
Anerkannte PUZ-Stelle: BAY 18



ift Rosenheim  
13. Juni 2012

Konrad Huber, Dipl.-Ing. (FH)  
Stv. Prüfstellenleiter  
Bauphysik

Manuel Demel, Dipl.-Ing. (FH)  
Stv. Prüfstellenleiter  
Bauphysik



ift Rosenheim GmbH  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Sieberath  
Dr. Jochen Peichl

Theodor-Gietl-Str. 7 - 9  
D-83026 Rosenheim  
Tel.: +49 (0)8031/261-0  
Fax: +49 (0)8031/261-290  
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83026 Rosenheim  
AG Traunstein, HRB 14763  
Sparkasse Rosenheim  
Kto. 3822  
BLZ 711 500 00

## 1 Gegenstand

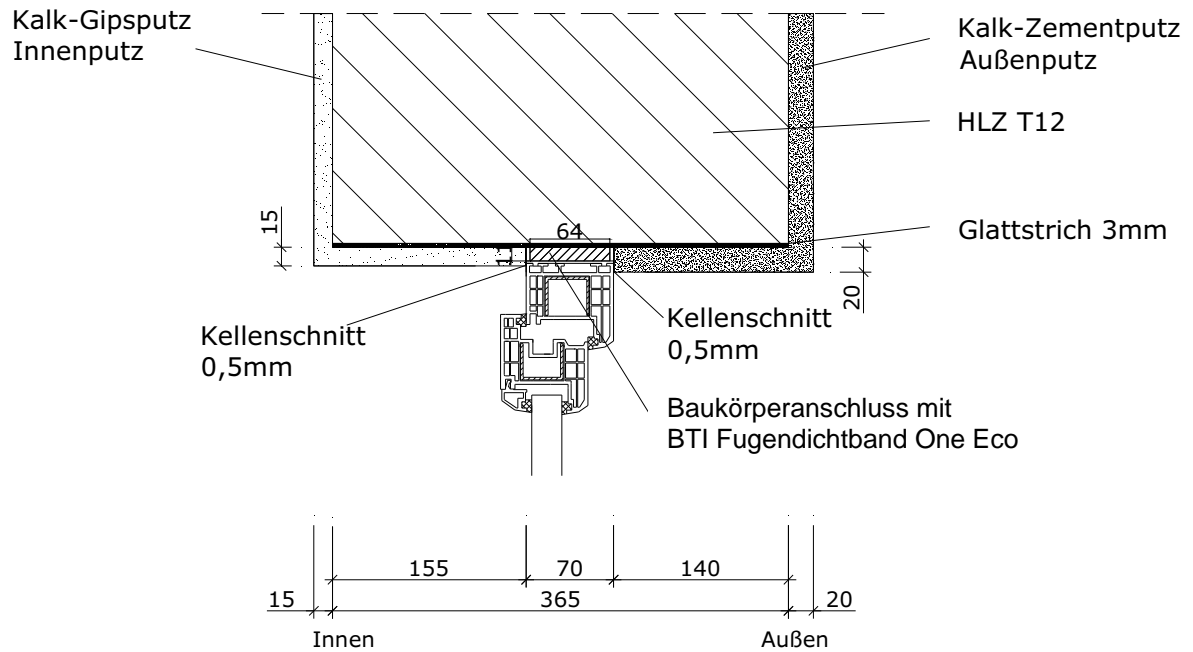
### 1.1 Probekörperbeschreibung

Produkt	BTI Fugendichtband One Eco, 64 / 7 -15 mm Vorkomprimiertes Dichtungsband aus Schaumkunststoff mit raumseitiger Seitenflächeneinfärbung auf Acrylatbasis, einseitig selbstklebend
Baukörperanschluss	Baukörperanschluss mit Dichtungsband zwischen Fensterrahmen und einschaliger Außenwand
Fensterrahmen	Flügelrahmen-/Blendrahmen-Kombination aus PVC hart mit Aussteifung aus Stahl
Wandaufbau	Einschaliges, monolithisches Mauerwerk: -Kalk-Zementputz außenseitig (d = 20 mm) -Planziegel Rohdichte 650 kg/m <sup>3</sup> (d = 365 mm) -Kalk-Gipsputz raumseitig (d = 15 mm)
Fugenausbildung	Fugenbreite: 11 mm Fülltiefe der Fuge mit vorkomprimiertem Dichtungsband aus Schaumkunststoff, einseitig selbstklebend: 64 mm, Nuten am Blendrahmen mit Klipsprofil (PVC) geschlossen
Hersteller	ursprünglicher Auftraggeber
Produktbezeichnung	BTI Fugendichtband One Eco
Material / Basis	Polyurethan-Weichschaum
Dichte	bei der Prüfstelle hinterlegt
Imprägnierung	auf Acrylatbasis
Klebefläche	einseitig selbstklebend
Klebstoffart	auf Acrylatbasis
Besonderheiten	- -

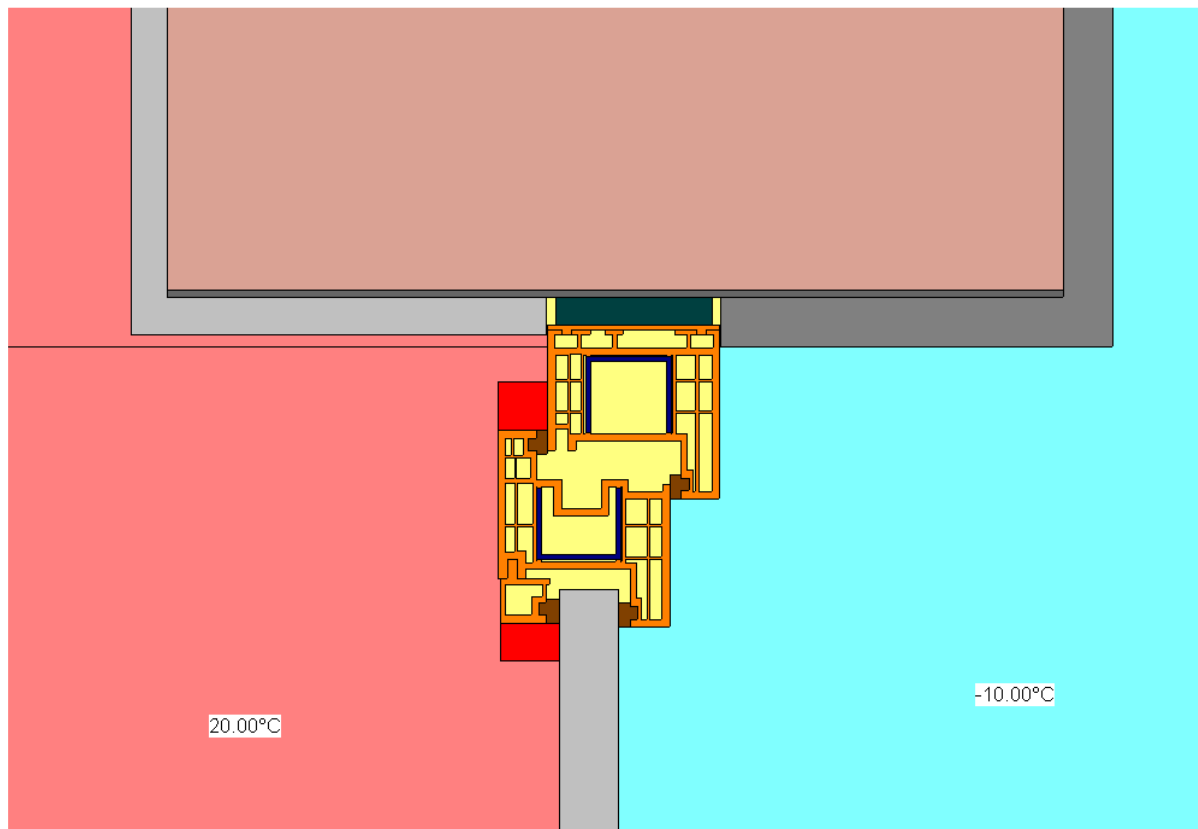
Die der Berechnung zugrunde gelegte Anschlusssituation erfolgte in Abstimmung mit dem ursprünglichen Auftraggeber. Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des ursprünglichen Auftraggebers. Weitere Angaben zum Probekörper sind bei der Prüfstelle hinterlegt.

### 1.2 Darstellung

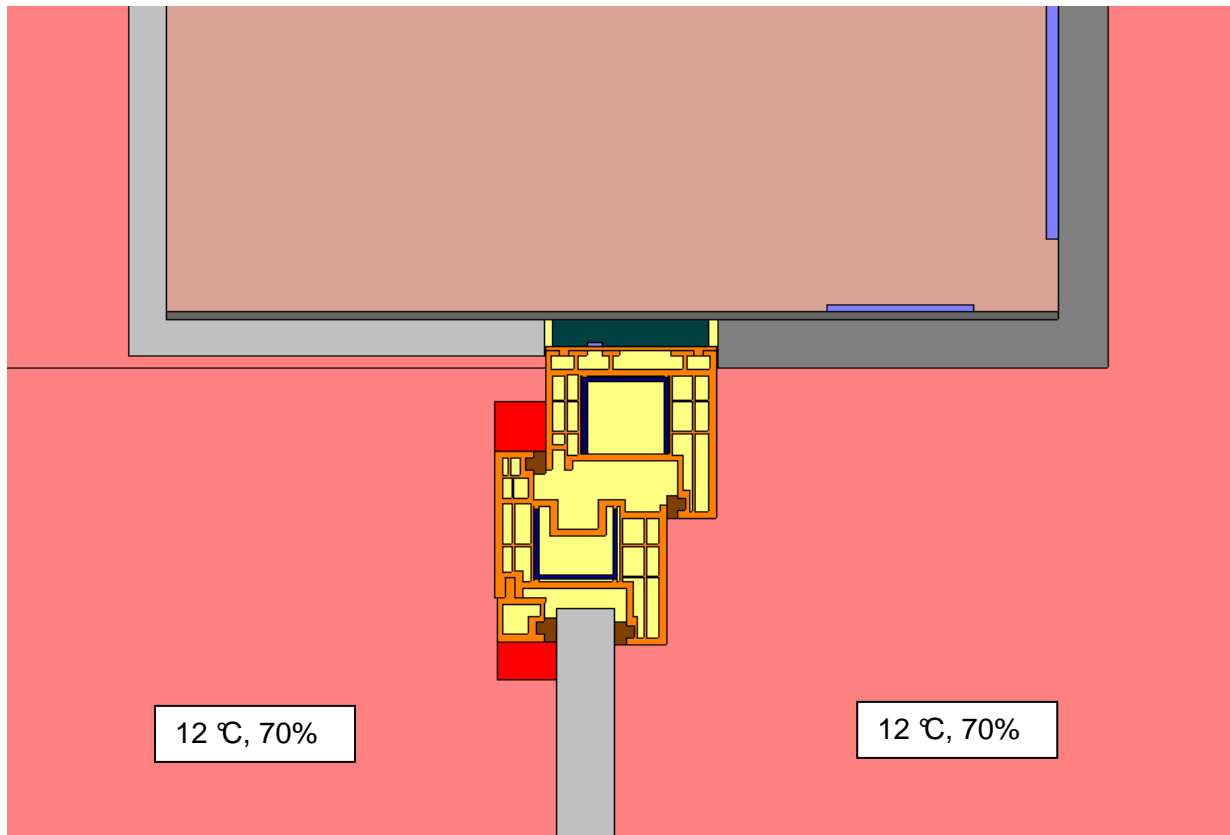
Die Darstellung des Baukörperanschlusses in Bild 1 stammt aus den Unterlagen des ursprünglichen Auftraggebers. Bild 2, Bild 3 und Bild 4 zeigen die darauf basierenden Simulationsmodelle für die Berechnung.



**Bild 1** Maßstäbliche Darstellung des Baukörperanschlusses



**Bild 2** Simulationsmodell des Baukörperanschlusses: Tauperiode



**Bild 3** Simulationsmodell des Baukörperanschlusses: Verdunstungsperiode

## 2 Durchführung

### 2.1 Probennahme

Die Auswahl der Anschlussausbildung erfolgte durch den ursprünglichen Auftraggeber

Anzahl 1

Anlieferung 19. Januar 2010 durch den ursprünglichen Auftraggeber

Registriernummer --

## 2.2 Verfahren

Grundlagen in Anlehnung an

DIN 4108-3 : 2001-07 Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

DIN EN ISO 10211 : 2008-04 Wärmebrücken im Hochbau  
– Wärmeströme und Oberflächentemperaturen  
– Detaillierte Berechnungen

Rechenbedingungen Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner signifikanten Änderung des Simulationsergebnisses führt. Bei dem verwendeten Verfahren handelt es sich um eine stationäre Nachweismethode. Wärmeaustausch durch Undichtigkeiten und kapillarer Wassertransport werden nicht berücksichtigt.

Randbedingungen Entsprechen den Normforderungen

Abweichung Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen

Anzahl der Knotenpunkte Horizontal: 223  
Vertikal: 423

**Tabelle 1** Randbedingungen Klima und Wärmeübergangswiderstände

Randbedingungen Klima			Wert	Quelle <sup>1</sup>
$R_{si}$	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	$m^2 \cdot K/W$	0,13	-
$R_{se}$	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	$m^2 \cdot K/W$	0,04	-
<b>Tauperiode</b>				
$\theta_{ni}$	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-
$\theta_{ne}$	Lufttemperatur außenseitig	°C	-10	-
$\phi_{ni}$	Relative Luftfeuchte raumseitig	%	50	
$\phi_{ne}$	Relative Luftfeuchte außenseitig	%	80	
	Dauer	h	1440	
<b>Verdunstungsperiode</b>				
$\theta_{ni}$	Lufttemperatur raumseitig	°C	12	-
$\theta_{ne}$	Lufttemperatur außenseitig	°C	12	-
$\phi_{ni}$	Relative Luftfeuchte raumseitig	%	70	
$\phi_{ne}$	Relative Luftfeuchte außenseitig	%	70	
$\phi$	Relative Luftfeuchte im Tauwasserbereich	%	100	
	Dauer	h	2160	

<sup>1</sup> Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 6946 und DIN 4108-3 entnommen.

**Tabelle 2** Materialeigenschaften

Materialeigenschaften / Randbedingungen			Wert	Quelle <sup>1</sup>
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Kalk-Zementputz, Rohdichte 1800 kg/m <sup>3</sup>	W/(m · K)	1,0	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Kalk-Gipsputz Rohdichte 1400 kg/m <sup>3</sup>	W/(m · K)	0,70	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Zementputz, Rohdichte 2000 kg/m <sup>3</sup>	W/(m · K)	1,6	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Planziegel, Rohdichte 650 kg/m <sup>3</sup>	W/(m · K)	0,12	Angabe des ursprünglichen Auftraggebers
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Stahl	W/(m · K)	50	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit PVC hart	W/(m · K)	0,17	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit EPDM	W/(m · K)	0,25	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Dämmstoffmaske (Füllung)	W/(m · K)	0,035	-
$\mu$	Wärmeleitfähigkeit Schaumgummi	W/(m · K)	0,06	-
$\mu$	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl Kalk-Zementputz, Rohdichte 1800 kg/m <sup>3</sup>	-	15 / 35	-
$\mu$	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl Kalk-Gipsputz, Rohdichte 1400 kg/m <sup>3</sup>	-	10	-
$\mu$	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl Zementputz, Rohdichte 2000 kg/m <sup>3</sup>	-	15 / 35	-
$\mu$	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl Planziegel, Rohdichte 650 kg/m <sup>3</sup>	-	5 / 10	Angabe des ursprünglichen Auftraggebers
$\mu$	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl Stahl	-	$\infty$	-
$\mu$	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl PVC hart	-	50000	-
$\mu$	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl EPDM	-	6000	-
$\mu$	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl bei $b_{\min}/b_{\max}$ BTI Fugendichtband One Eco	-	2,5 / 5,1	Prüfprotokoll 105 42500 ift Rosenheim
$l_p$	Länge der Dämmstoffmaske (Füllung)	mm	190	-

<sup>1</sup> Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen DIN V 4108-4, EN ISO 10456 bzw. EN ISO 10077-2 entnommen. Für Materialien, deren Wärmeleitfähigkeit oder Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl anderen Quellen entnommen wird, hat der ursprüngliche Auftraggeber durch geeignete Maßnahmen wie z.B. eine werkseigene Produktionskontrolle die Einhaltung der Werte sicherzustellen.



## 2.3 Prüfmittel

Rechenprogramm „WINISO“, Version 5

## 2.4 Prüfdurchführung

Datum/Zeitraum Februar 2010

Prüfer Horst Kellermann

Die Simulation wurde mit einem vereinfachten Modell einer Flügelrahmen-/Blendrahmen-Kombination aus PVC hart durchgeführt. Die Nuten am Blendrahmenrücken sind durch ein Klipsprofil aus PVC hart geschlossen.

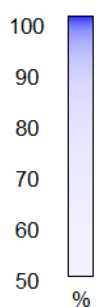
Das Mauerwerk ist in der Simulation homogen modelliert worden ohne weitere Differenzierung in Ziegel, luftgefüllte Stoßfuge und Lagerfuge.

Die Anschlussfuge von 11 mm ist vollflächig auf einer Tiefe von 64 mm mit dem Dichtungsband BTI Fugendichtband One Eco ausgefüllt.

### 3 Ergebnisse

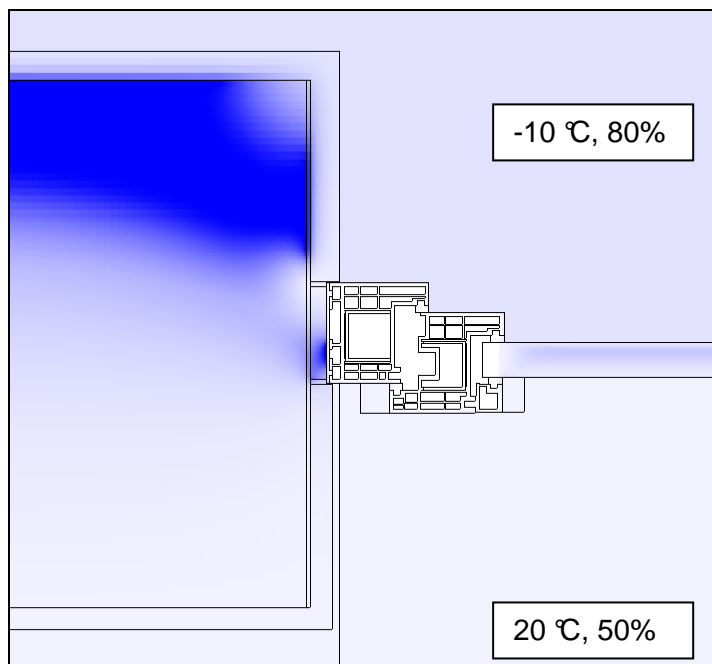
#### 3.1 Feuchtetechnisches Verhalten Baukörperanschluss

Das feuchtetechnische Verhalten des Baukörperanschlusses wird durch eine farbige Visualisierung der relativen Feuchte im betrachteten Querschnitt dargestellt. Bild 4 zeigt die Farbskala inklusive des zugeordneten Maßes der relativen Feuchte.



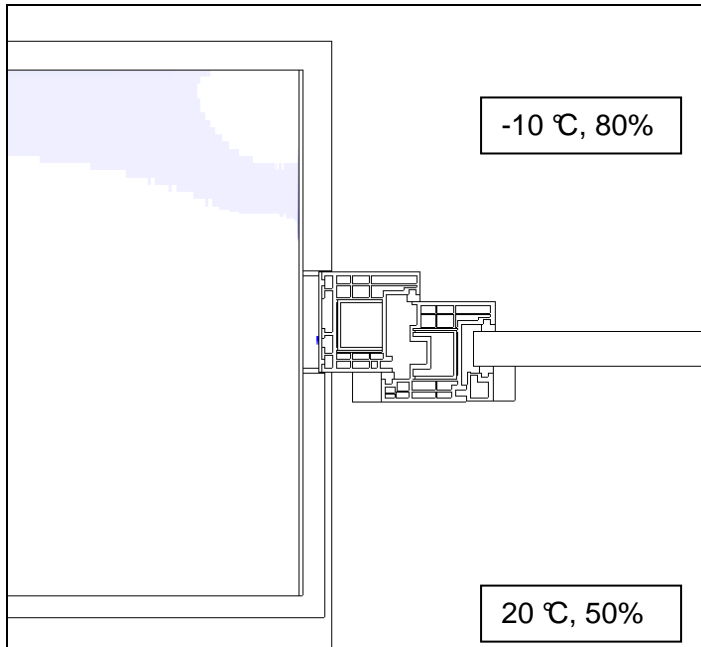
**Bild 4** Darstellung Farbskala inklusive der prozentuellen Größe der relativen Feuchte

Das feuchtetechnische Verhalten des Baukörperanschlusses für die Tauperiode wird in Bild 5 und Bild 6 aufgezeigt. Für die Verdunstungsperiode sind die Ergebnisse in Bild 7 und Bild 8 zu sehen.



**Bild 5** Darstellung des Verlaufes der relativen Feuchte für die Tauperiode





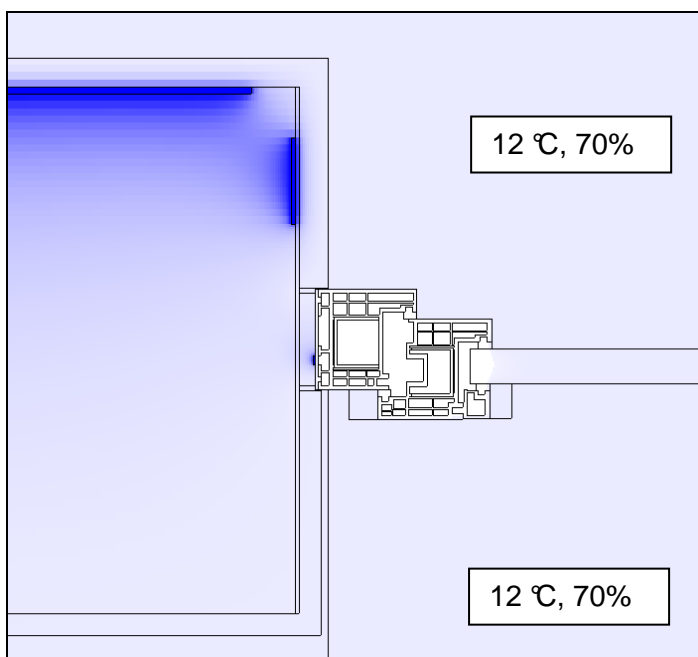
**Bild 6** Darstellung Tauwasserausfall für die Tauperiode

Die Tauwassermenge  $m_{W,T} = 6,7 \text{ g/m}$  ( $= 105 \text{ g/m}^2$ ) entsteht in der Tauperiode bei angegebenen Randbedingungen im BTI Fugendichtband One Eco.

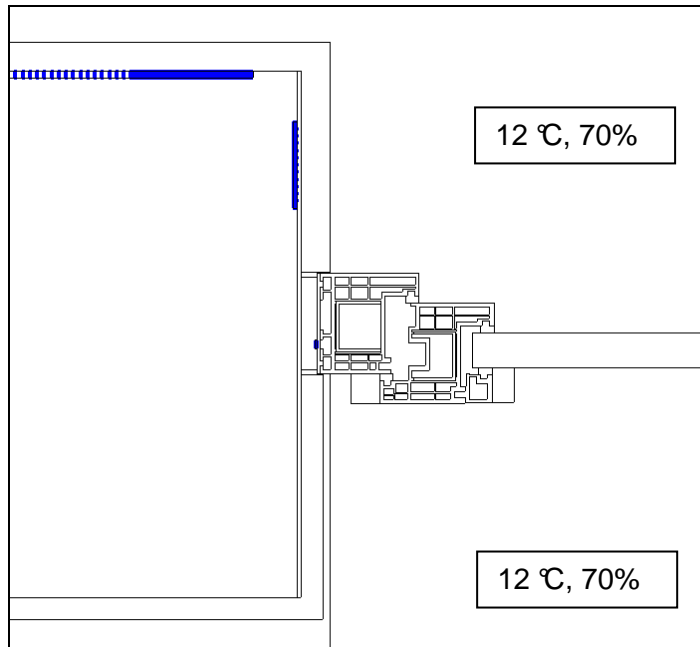
Nach DIN 4108-3: 2001-07 darf Tauwasser, das an Berührungsflächen zu einer nicht kapillar wasseraufnahmefähigen Schicht entsteht, nicht die flächenbezogene Tauwassermenge  $m_{W,T} = 500 \text{ g/m}^2$  überschreiten.

Die Anforderung mit  $m_{W,T} < m_{W,zul}$  ist für den Baukörperanschluss unter den zugrunde gelegten Randbedingungen erfüllt.

Es kommt zu keiner unzulässigen Auffeuchtung der Fuge während der Tauperiode.



**Bild 7** Darstellung des Verlaufes der relativen Feuchte für die Verdunstungsperiode



**Bild 8** Darstellung Tauwasseranfall als Simulationsansatz für die Verdunstungsperiode

Eine Tauwassermenge  $m_{w,v} = 124,1 \text{ g/m}$  kann in der Verdunstungsperiode bei angegebenen Randbedingungen aus dem BTI Fugendichtband One Eco und dem Mauerwerk verdunsten.

Nach DIN 4108-3: 2001-07 muss das während der Tauperiode anfallende Wasser während der Verdunstungsperiode wieder an die Umgebung abgegeben werden können.

Die Anforderung mit  $m_{w,T} < m_{w,v}$  ist für den Baukörperanschluss unter den zugrunde gelegten Randbedingungen erfüllt.

Das Austrocknen der Fuge ist über die Verdunstungsperiode gewährleistet.