

## GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Auftrag-Nr.: 312/2006 - HF 11.07.2006  
*Contract no.*

Auftraggeber: Isocell Vertriebsges.m.b.H.  
*Customer* Bahnhofstraße 36  
A-5202 Neumarkt/Wallersee

Auftragsgegenstand: Feuchteschutztechnische Beurteilung eines Deckenauflegers  
*Subject*

Auftragsdatum: 08.03.2006 (E-Mail)  
*Date of contract*

Probeneingangsdatum: --  
*Date of sample delivery*

Prüfdatum/Prüfzeitraum: Mai bis Juni 2006  
*Date/Period of testing*

Textseiten: 4  
*Pages*

Beilagen: 7 (21 Seiten)  
*Enclosures*

## 1. Auftrag

Mit dem E-Mail vom 08.03.2006 beauftragte die Firma Isocell Vertriebsges.m.b.H., Bahnhofstraße 36, A-5202 Neumarkt/Wallersee die Holzforschung Austria mit einer feuchteschutztechnischen Beurteilung eines Deckenauflegers. Zu diesem Zwecke wurde eine stationäre Simulation der Wärme- und Wasserdampfdiffusionsströme mittels finiter Elemente durchgeführt.

## 2. Angaben und Befundgrundlagen

Von der Firma Isocell Vertriebsges.m.b.H. wurde eine maßstäbliche Schnittzeichnung des zu beurteilenden Deckenauflegers mit Materialangaben übermittelt (siehe Beilage 1). Die stationäre Simulation der Wärme- und Wasserdampfdiffusionsströme erfolgte anhand dieser Zeichnung unter Zugrundelegung der dort angegebenen Bauteilaufbauten mit dem hierfür geeigneten numerischen Computerprogramm "WinIso 2D professional" Version 4.05 der Firma Sommer-Informatik GmbH, Rosenheim. Zum Zwecke der feuchteschutztechnischen Beurteilung wurde das Auflagerdetail in den in Tabelle 1 aufgelisteten Varianten simuliert, wobei die Randbedingungen in Anlehnung an ÖNORM B 8110-2 gewählt worden waren.

Als Vergleich zu den Varianten mit den über das Deckenaufleger durchgezogenen Dampfbremsen wurde ein Fall simuliert, bei dem eine diffusionsoffene Windbremse ( $s_d = 0,3 \text{ m}$ ) um das Deckenaufleger herumgeführt und beim Wandanschluss mit der Dampfbremse ( $s_d = 35 \text{ m}$ ) verklebt ist.

Tabelle 1: Aufstellung der simulierten Varianten für das Deckenaufleger gemäß Beilage 1:

Dampfbremse bzw. Windbremse	Außenklima	Innenklima
$s_d = 100 \text{ m}$	$t = -15 \text{ °C}, \varphi = 80 \%$	$t = 20 \text{ °C}, \varphi = 50 \%$
$s_d = 100 \text{ m}$	$t = 0 \text{ °C}, \varphi = 80 \%$	$t = 20 \text{ °C}, \varphi = 65 \%$
$s_d = 35 \text{ m}$	$t = -15 \text{ °C}, \varphi = 80 \%$	$t = 20 \text{ °C}, \varphi = 50 \%$
$s_d = 35 \text{ m}$	$t = 0 \text{ °C}, \varphi = 80 \%$	$t = 20 \text{ °C}, \varphi = 65 \%$
$s_d = 5 \text{ m}$	$t = -15 \text{ °C}, \varphi = 80 \%$	$t = 20 \text{ °C}, \varphi = 50 \%$
$s_d = 5 \text{ m}$	$t = 0 \text{ °C}, \varphi = 80 \%$	$t = 20 \text{ °C}, \varphi = 65 \%$
$s_d = 35 \text{ m}$ bzw. $s_d = 0,3 \text{ m}$	$t = -15 \text{ °C}, \varphi = 80 \%$	$t = 20 \text{ °C}, \varphi = 50 \%$
$s_d = 35 \text{ m}$ bzw. $s_d = 0,3 \text{ m}$	$t = 0 \text{ °C}, \varphi = 80 \%$	$t = 20 \text{ °C}, \varphi = 65 \%$

Die den Simulationen zugrunde gelegten Materialkennwerte entstammen der ÖNORM EN 12524, sowie dem Katalog für wärmeschutztechnische Rechenwerte von Baustoffen und Bauteilen des Österreichischen Normungsinstituts, Ausgabe: Dezember 2001.

### 3. Befund

Im Folgenden finden sich die Ergebnisse der einzelnen Simulationen zusammengefasst. Beilage 2 enthält eine grafische Darstellung des Aufbaus mit Materialien und deren relevanten bauphysikalischen Kenngrößen, Größenverhältnisse sowie die Unterteilung des Modells in Zellen zur numerischen Berechnung. Des Weiteren ist die Temperaturverteilung mit Isothermen in 2,5 °C-Schritten (-15 °C Außentemperatur auf Seite 2, 0 °C Außentemperatur Seite 3) dargestellt, wobei die 10°C-Isotherme zur Orientierung rot dargestellt ist. Da die Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit von der Feuchtigkeit in vorliegendem Simulationsmodell nicht berücksichtigt wird, gelten diese Ergebnisse für alle Varianten. Beilage 7 enthält ein durch die Mitte des Füllholzes gelegtes Profil der relativen Feuchte von außen nach innen unter Zugrundelegung der in Punkt 2 angeführten Randbedingungen und Dampfbremsen bzw. Windbremse mit unterschiedlicher diffusionsäquivalenter Luftschichtdicke  $s_d$ .

#### 3.1. Dampfbremse $s_d = 100$ m

Sowohl bei -15 °C, als auch bei 0 °C beträgt die relative Feuchte im kompletten Querschnitt des Füllholzes 100 % oder geringfügig darunter. Da Bereichsweise der Taupunkt unterschritten wird, kommt es zu Kondensatausfall, der bei -15 °C maximal ca. 8,2 g pro Tag, Quadratmeter und mm Schichtdicke beträgt, bei 0 °C bis zu ca. 3,3 g/(d\*m<sup>2</sup>\*mm). Eine grafische Darstellung des Verlaufs der relativen Luftfeuchtigkeit mit Isobaren in 50 Pa - Schritten (1000 Pa - Isobare zur Orientierung rot) sowie des auftretenden Kondensats enthält Beilage 3.

#### 3.2. Dampfbremse $s_d = 35$ m

Die ausfallende Kondensatmenge ist mengenmäßig mit maximal 7,3 g/(d\*m<sup>2</sup>\*mm) bei -15 °C bzw. 2,7 g/(d\*m<sup>2</sup>\*mm) bei 0 °C etwas geringer als bei einer diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke von  $s_d = 100$  m. Des Weiteren ist ein geringfügig kleinerer Anteil des Querschnittes des Füllholzes von Kondensat betroffen. Eine grafische Darstellung des Verlaufs der relativen Luftfeuchtigkeit mit Isobaren in 50 Pa - Schritten (1000 Pa - Isobare zur Orientierung rot) sowie des auftretenden Kondensats enthält Beilage 4.

#### 3.3. Dampfbremse $s_d = 5$ m

Im Vergleich mit den anderen simulierten Dampfbremsen ist der Kondensatausfall mit maximal 3,7 g/(d\*m<sup>2</sup>\*mm) bei -15 °C deutlich geringer und lokal stark begrenzt. Bei 0 °C findet überhaupt keine Kondensation statt. Eine grafische Darstellung des Verlaufs der relativen Luftfeuchtigkeit mit Isobaren in 50 Pa - Schritten (1000 Pa - Isobare zur Orientierung rot) sowie des auftretenden Kondensats enthält Beilage 5.

#### 3.4. Dampfbremse $s_d = 35$ m im Deckenaufleger an Windbremse $s_d = 0,3$ m angeschlossen

Die relative Luftfeuchtigkeit im Bereich des Deckenauflegers liegt deutlich unter den Werten, die bei durchgezogener Dampfbremse erreicht werden (Punkt 3.1 bis 3.3), es findet unter den zugrunde gelegten Randbedingungen keine Kondensation statt.

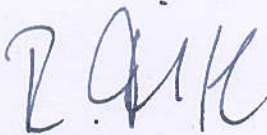
## 4. Gutachten

Die Simulationen haben gezeigt, dass bei vorliegender Ausführung des Auflagerdetails aus Beilage 1 (mit durchgezogener Dampfbremse im Bereich des Deckenauflegers) das Risiko des Auftretens von schädlichem Kondensat vor allem im Bereich des Füllholzes sehr hoch ist. Dies gilt insbesondere für die simulierten Fälle mit einer Dampfbremse mit diffusionsäquivalenter Luftschichtdicke  $s_d = 100$  m bzw. 35 m, da es hier in der Simulation selbst bei 0 °C zu Kondensaterscheinungen kommt und es sich hierbei um eine Temperatur handelt, die in unseren Breitengraden für mehrere Monate ununterbrochen erreicht bzw. unterschritten werden kann.

Obwohl sich bei einer diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke  $s_d = 5$  m in der Simulation eher geringe Kondensatmengen ergeben, wird von einer nicht diffusionsoffenen Ausführung des vorliegenden Deckenauflegers abgeraten, da etwaig auftretende Leckagestellen im Anschlussbereich das Auftreten von Kondensat durch konvektiven Feuchteintrag zusätzlich fördern. Dieses Phänomen kann durch das vorliegende Simulationsmodell nicht berücksichtigt werden. Genauso sind andere Risikofaktoren wie Nutzerverhalten, Baureistfeuchte etc. nicht abschätzbar, weshalb die tatsächliche Feuchtebelastung höher als in der stationären Simulation ausfallen kann. Aus diesen Gründen wird im gegenständlichen Fall empfohlen, im Bereich des Deckenauflegers eine diffusionsoffene Folie luftdicht an die Dampfbremse anzuschließen. Bei dieser Ausführung fällt unter den zugrunde gelegten Randbedingungen kein Kondensat an und eine ausreichende Sicherheitsreserve ist gegeben.

Es wird darauf hingewiesen, dass die aufgrund der Simulationen getätigten Schlussfolgerungen unter der Annahme von luftdichten Anschlüssen bei der Folienführung erfolgen.

HOLZFORSCHUNG AUSTRIA



Ing. R. Fittl  
Bearbeiter



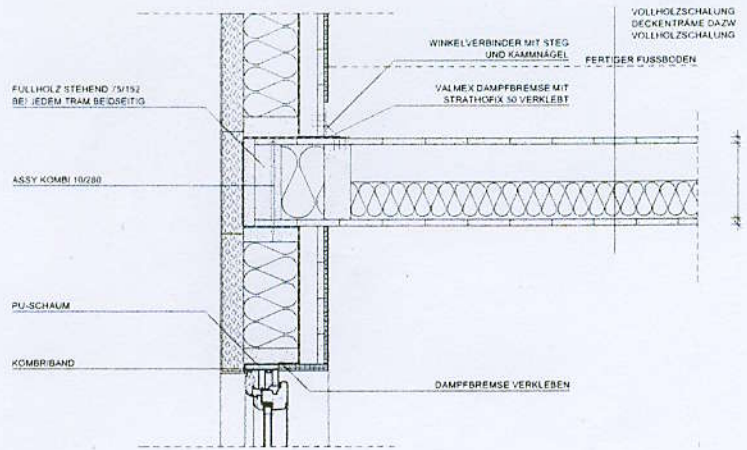
Dipl.-HTL-Ing. K. P. Schober  
Abteilungsleiter

### 7 Beilagen

(Durchgeführte Untersuchungen sind nicht Bestandteil der Akkreditierung)

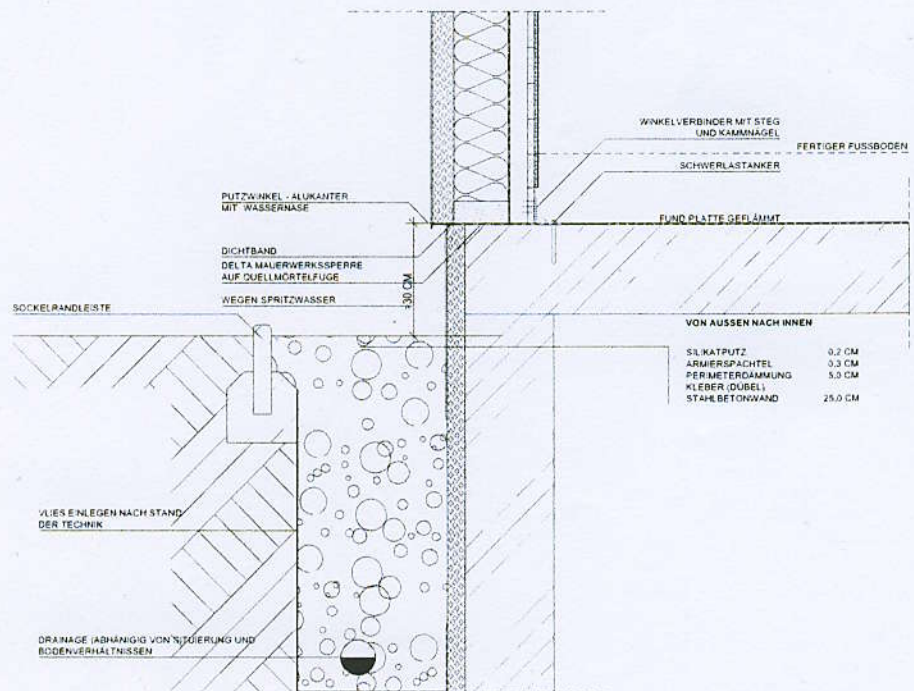
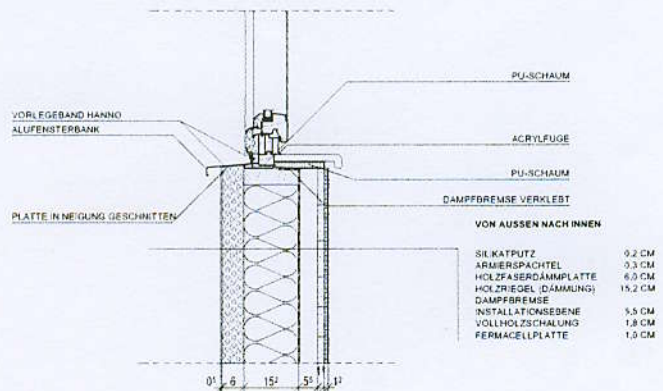
Die getroffenen Aussagen beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände zum Zeitpunkt der Untersuchung, den vorliegenden Informationsstand und den Stand des Wissens. Auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit Genehmigung der Holzforschung Austria gestattet.

(The results and statements given in this document relate only to the tested materials, the present information and the state of the art at the time of investigation. Publication in excerpts is only permitted with the written approval of Holzforschung Austria.)



Beilage zu Auftrag  
 Nr.: Nr.:  
**--1 - 312 / 2006**  
**HOLZFORSCHUNG AUSTRIA**  
 Franz Grill-Straße 7, 1030 Wien

ZEICHNUNG DES  
 AUFTRAGGEBERS



ANSCHLUSS EG-DECKE  
 ANSCHLUSS KG-DECKE



Pichler GmbH, Flöcking 2, 8200 Glesndorf  
 Tel. 03112 26 32, Fax: 03112 2632 13  
 info@pichler-holz.com, www.pichler-haus.com

ÖA - ZEICHNEN  
 14.02.2005