

Franz Feldmeier, Imo Skora, Florian Nöske, Ludger Wallersheim

Band 7/5

Holzbau der Zukunft Teilprojekt 05. Leichte Vorhangfassaden aus Holz. Konstruktionsgrundlagen für eine definierte Feuchteabfuhr

Das Verbundvorhaben wurde im Rahmen der High-Tech-Offensive Bayern durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst gefördert.

Band 7/5

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie der Forschungsergebnisse von Teilprojekt 5 des Verbundprojekts "Holzbau der Zukunft". Das Verbundvorhaben wurde im Rahmen der High-Tech-Offensive Bayern durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst gefördert.

Leitung und Koordination des Verbundprojektes „Holzbau der Zukunft“: TU München.

Technologietransfer: Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V. (DGfH) München.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprotechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2008

ISBN 978-3-8167-7858-5

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00
Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de
www.irb.fraunhofer.de/Bauforschung
www.baufachinformation.de



Hochschule **Rosenheim**
University of Applied Sciences



HOLZBAU DER ZUKUNFT

TP 05

Leichte Vorhangfassaden aus Holz
Konstruktionsgrundlagen für
eine definierte Feuchteabfuhr

Hochschule **Rosenheim**
University of Applied Sciences



Prof. Dr. F. Feldmeier
Bauphysik
Hochschule Rosenheim



HOLZBAU DER ZUKUNFT

TP 05

Leichte Vorhangfassaden aus Holz Konstruktionsgrundlagen für eine definierte Feuchteabfuhr

Projektleitung:

Prof. Dr. rer. nat Franz Feldmeier

Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Timo Skora

Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Florian Nöske

Dipl.-Ing. Ludger Wallersheim

Fachliche Beratung:

Dr.-Ing. Winfried Heusler, Schüco International

Dipl.-Ing. Gerd Hönicke, Gebr. Schneider

Dr.-Ing. Harald Schulz, Ingenieurbüro

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	11
2	Grundlagen.....	13
2.1	Bauteile einer leichten Vorhangsfassade aus Holz.....	13
2.2	Auswertung vorhandener Literatur.....	14
2.2.1	Forschungsarbeiten.....	14
2.2.2	Diplomarbeiten.....	17
2.2.3	Technische Firmenunterlagen.....	18
2.2.4	Normen.....	19
2.3	Erkenntnisse aus Gutachten.....	20
2.4	Stand der Technik.....	25
2.4.1	Dichtigkeit bei Schlagregen.....	25
2.4.2	Öffnungen des Glasfalzraumes.....	25
2.5	Vorgehen und Auswahl der Fassadenysteme.....	28
3	Bauphysikalische Größen und Begriffe.....	30
3.1	Solarstrahlung.....	30
3.2	Schlagregen.....	31
3.3	Wind.....	33
3.4	Luftfeuchte.....	34
3.4.1	Dampfdruck und Sättigungsdruck.....	34
3.4.2	Taupunkttemperatur.....	36
3.5	Wasserdampftransport.....	36
3.5.1	Diffusion.....	36
3.5.2	Konvektion.....	38
3.6	Wärmetransport.....	39
4	Voruntersuchungen.....	42
4.1	Aufbau und Lage der Testelemente.....	42
4.2	Messtechnik.....	45
4.2.1	Falzraumklima.....	45
4.2.2	Außen- und Innenklima.....	46
4.2.3	Wind.....	47
4.2.4	Regen.....	47
4.2.5	Druckdifferenz.....	48
4.2.6	Solarstrahlung.....	48
4.2.7	Oberflächentemperaturen.....	49
4.2.8	Datenerfassung.....	49

4.3	Orientierende Versuche	50
4.3.1	Künstliche Feuchtebelastung.....	50
4.3.2	Darstellung der Messdaten	51
4.3.3	Austrocknung	53
4.3.4	Abgleich mit Wetterstationen.....	56
4.3.5	Überprüfung der Messtechnik	57
4.3.6	Auswertung.....	58
4.4	Überprüfung des experimentellen Aufbaus	59
4.4.1	Vergleich System A	59
4.4.2	Vergleich System B	61
4.4.3	Vergleich System C	63
5	Versuche an Testelementen.....	65
5.1	Einfluss der Solarstrahlung.....	65
5.1.1	Abschätzung zum thermisch induzierten Wassertransport	65
5.1.2	Vergleich der Fassadensysteme	65
5.2	Einfluss von Schlagregen.....	68
5.3	Einfluss der Deckprofile auf die Schlagregendichtheit	69
5.4	Variation der Falzraumgeometrie.....	71
5.4.1	System A Einfluss Falzraumdämmung	71
5.4.2	System B Einfluss Falzraumdämmung	73
5.4.3	System B Einfluss Riegeldichtungsfahne	75
5.4.4	System C Einfluss Falzraumdämmung	77
5.4.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	79
5.5	Variation der Druckausgleichsöffnungen	80
5.5.1	System A Druckausgleich in Riegelmitte	81
5.5.2	System B Druckausgleich in Riegelmitte	83
5.5.3	System B Einfluss Riegelmitte/Riegelseite	85
5.5.4	System C Einfluss Riegelmitte/Riegelseite	87
5.5.5	System A mit mehreren Öffnungen.....	88
5.5.6	System B geschlossene Pfosten	90
5.5.7	Einfluss von Wind.....	92
5.5.8	Zusammenfassung der Ergebnisse	93
6	Wasserbrückenbildung im Falzraum	96
7	Versuche an Testfassaden.....	99
7.1	Vergleich Testelemente – Testfassade	99
7.2	Aufbau der Testfassade	99
7.3	Messtechnik	100

7.3.1	Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit im Falzraum	100
7.3.2	Außenklima, Solarstrahlung, Regensensor.....	101
7.3.3	Raumseitige Klimatisierung	101
7.3.4	Holzfeuchte	102
7.3.5	Datenerfassung	103
7.4	Messergebnisse.....	104
7.4.1	Falzraumklima	104
7.4.2	Holzfeuchtigkeit	110
7.4.3	Ergebnisse der Holzfeuchtemessung	110
8	Diffusionsversuche	113
8.1	Aufbau und Durchführung der Diffusionsversuche	113
8.2	Ergebnisse der Diffusionsversuche.....	114
9	Zusammenfassung.....	117

Anhang