

**Vergleichende Untersuchungen zum  
Feuchte- und Wärmeverhalten in  
unterschiedlichen Holzwandelementen**

**Matus Joscak, Walter Sonderegger,  
Peter Niemz, Martin Krus, Kristin Lengsfeld,  
Theo Großkinsky, Andreas Holm**

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.

Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2011, ISBN 978-3-8167-8543-9

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

**Fraunhofer IRB Verlag**

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

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](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

---

**Forschungsbericht für das Kuratorium des Fonds zur Förderung der  
Wald- und Holzforschung Nr. 2009.14**

---

**„Vergleichende Untersuchungen zum Feuchte- und Wärme-  
verhalten in unterschiedlichen Holzwandelementen“**

**Abschlussbericht**

**Projektleitung:**

Prof. Dr. Peter Niemz



**Bearbeitung:**

Dr. Matus Joscak  
Walter Sonderegger



Unter Mitarbeit des Fraunhofer Instituts für Bauphysik, Holzkirchen

Industriepartner: Gisler Holzbau, Ganterschwil  
Isofloc AG, Bütschwil  
Nägeli AG, Gais  
Pavatex SA, Cham  
Pius Schuler AG, Rothenthurm  
Tschopp Holzbau AG, Hochdorf  
Flumroc AG, Flums  
Kälin & Co. AG, Winterthur  
Kuratile & Jaecker AG, Leibstadt  
Création Holz GmbH, Herisau

Zürich, 9. Februar 2011

---



# Abschlussbericht

Fonds zur Förderung der Wald- und  
Holzforschung



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU  
Office fédéral de l'environnement OFEV  
Ufficio federale dell'ambiente UFAM  
Uffizi federal d'ambient UFAM



**Fraunhofer**  
IBP

## Vergleichende Untersuchungen zum Feuchte- und Wärmeverhalten in unterschiedlichen Holzwandelementen

M. Joscak, W. Sonderegger, P. Niemz

## Abschlussbericht

Fonds zur Förderung der Wald- und Holzforschung

# Vergleichende Untersuchungen zum Feuchte- und Wärmeverhalten in unterschiedlichen Holzwandelementen

---

### **Projekt Nr.:**

2009.14

### **Durchführungsträger**

ETH Zürich, Institut für Baustoffe, Holzphysikgruppe  
Schafmattstrasse 6  
CH-8093 Zürich

Projektleitung: Prof. Dr. Peter Niemz

Projektbearbeiter: Dr. Matus Joscak, Dipl. Forsting. ETH Walter Sonderegger

### **Mitarbeit**

Fraunhofer-Institut für Bauphysik  
Fraunhoferstrasse 10  
D-83626 Valley

Projektleitung: Dr. Andreas Holm

Projektbearbeiter: Dr. Martin Krus, Dipl.-Ing. (FH) Kristin Lengsfeld, Dipl.-Ing. (FH) Theo Großkinsky

### **Projektdauer**

Dezember 2009 bis Februar 2011

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Über das Projekt .....	3
2 Problemstellung .....	5
3 Kenntnisstand .....	6
4 Zielstellung .....	8
5 Verlauf der Messungen .....	9
5.1 Versuchsprinzip .....	9
5.2 Getestete Holzwandelemente .....	10
5.3 Instrumentierung .....	10
6 Ergebnisse .....	17
6.1 Wärmetransport .....	17
6.2 Thermographie .....	24
6.3 Feuchtetransport .....	28
6.4 Holzfeuchte .....	31
7 Simulation .....	32
7.1 Simulation in Delphin .....	32
7.1.1 Modelle .....	32
7.1.2 Eingangsgrößen und Koeffizienten .....	32
7.1.3 Materialeigenschaften .....	35
7.2 Ergebnisse der Berechnung .....	48
7.2.1 Wärmetransport .....	48
7.2.2 Feuchtetransport .....	53
7.2.3 Holzfeuchte .....	54
8 Diskussion und Zusammenfassung .....	57
9 Literaturverzeichnis .....	61
Anhang: Zustand der Wandelemente nach einem Jahr .....	65

---

### Erweiterter Anhang – Beiträge des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP:

- IBP-Bericht RKB 001/2011/292 (30 Seiten)
- Protokolle der WUFI-Berechnungen (29 Seiten)
- Montagebilder von den Wandelementen (13 Seiten)