

# ISOCELL

## Studien untermauern Vorteile von Zellulosedämmung

DI(FH) Bernhard Hüttener

### Spezialist für Luftdichtheit und Zellulosedämmung

#### Bereiche:

- Luftdichtheit
- Zellulosedämmung
- Einblasmaschinen
- Schulungen

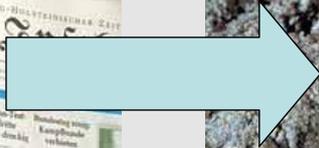


**Themen:**

- Luftdichtheitsuntersuchungen **FIW-München**
- Schallschutzberechnungen **TGM-Wien**
- Sommerlicher Wärmeschutz **HFA-Wien**
- Schimmelprojekt **FH-Kärnten**
- Brandschutztechnische Eigenschaften **IBS-Linz**

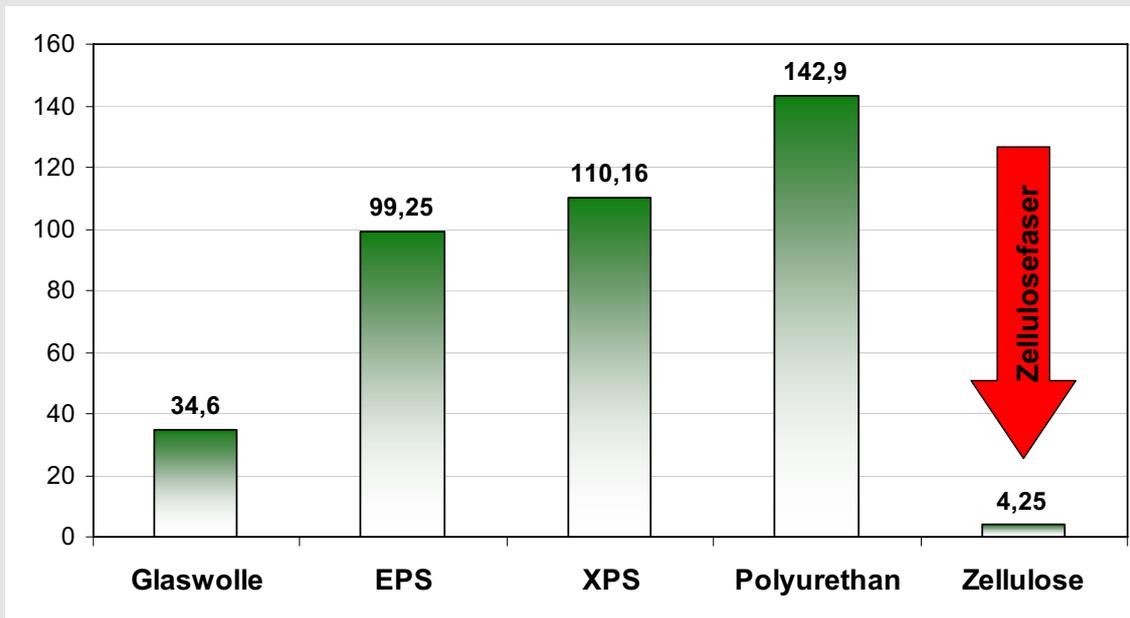
Was ist Zellulosedämmstoff ?

Die Zeitung von heute ....



.... der Dämmstoff von morgen

Primärenergieaufwand bei Herstellung [mJ/kg]



- Recyclingprodukt mit natürlichen Zusätzen



**Themen:**

- Luftdichtheitsuntersuchungen **FIW-München**
- Schallschutzberechnungen **TGM-Wien**
- Sommerlicher Wärmeschutz **HFA-Wien**
- Schimmelprojekt **FH-Kärnten**
- Brandschutztechnische Eigenschaften **IBS-Linz**

**Grundlagen****Warum luftdicht bauen ?**

- Energiesparen durch bessere Wärmedämmung
- Schutz vor Tauwasserschutz in der Konstruktion
- Vermeidung von Zugluft (Lüftungsanlagen funktionieren Perfekt)
- Verbesserung des Schallschutzes



## Welchen Weg geht die Luft ?

- **Konvektion**  
(durch die Öffnung)
- **Diffusion**  
(durch die Luftballonhülle)



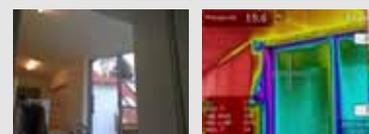
## Welche Anforderungen bestehen an die Luftdichte Gebäudehülle ?

n-50 Messung gem. ÖNORM EN 13829

[  $n_{50} = n_{50} \text{ Material} + n_{50} \text{ Leckage}$  ]

Grenzwerte gem. ÖNORM B 8110-5:

- Gebäude ohne mechanische Lüftung:  $n_{50} < 3,0$  1/h
- Gebäude mit mechanischer Lüftung:  $n_{50} < 1,5$  1/h
- Passivhaus mit mechanischer Lüftung:  $n_{50} < 0,6$  1/h



### **Festgestellt wurde:**

- OSB-Platten nicht luftdicht !
- Luftleckage der meisten OSB Marken macht bereits einen erheblichen Anteil der beim Passivhaus zulässigen Luftwechselrate aus.



### **Empfehlung:**

Einsatz von OSB als Luftdichtheitsschicht in Passivhäusern hinterfragen; eventuell sogar ein Umschwenken zu anderen Materialien/Lösungen andenken (zusätzliche Folie, luftdichte Anstriche auf OSB,...)

Quelle: Build Air Symposium 2011; Studie Jelle Langmans, Catholic University of Leuven, Belgien

### **Volumenströme bei 50 Pa Druckdifferenz:**

Messwerte Studie Langmans:

OSB 3 Platte bis knapp  $0,0140 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}/\text{Pa}$ .

Messwerte FIW:

OSB 3 Platte =  $0,0108 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}/\text{Pa}$ .



### Volumenströme eines beidseitig mit 18mm OSB beplankten Gefaches bei 50 Pa Druckdifferenz:

16cm Ungedämmt                      0,275 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)



16cm Glaswolle, 17kg/m<sup>3</sup>    0,273 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)  
Verbesserung 0,8%



16cm Zellulose, 58kg/m<sup>3</sup>    0,141 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)  
**Verbesserung 48,7%**



### n50-Material-Wert eines Gebäudes mit diesem Aufbau:

- ohne Dämmung bis zu 0,30
- bei Glaswolle bis zu 0,30  
(...ein erheblicher Anteil (50%) der bei Passivhäusern zulässigen Luftwechselrate von n50 < 0,6 !)
- bei Zellulosedämmung bis zu 0,15

n50-Material-Wert eines Gebäudes mit diesem Aufbau:

- ohne Dämmung bis zu 0,30
- bei Glaswolle bis zu 0,30  
(...ein erheblicher Anteil (50%) der bei Passivhäusern zulässigen Luftwechselrate von  $n_{50} < 0,6$  !)
- bei Zellulosedämmung bis zu 0,15

### FAZIT:

**Mit ISOCELL-Zellulosedämmung ist eine erhebliche Verbesserung der n50-Material-Werte möglich !**

**Themen:**

- Luftdichtheitsuntersuchungen **FIW-München**
- Schallschutzberechnungen **TGM-Wien**
- Sommerlicher Wärmeschutz **HFA-Wien**
- Schimmelprojekt **FH-Kärnten**
- Brandschutztechnische Eigenschaften **IBS-Linz**

**Grundlagen****Empfindungen des menschlichen Gehörs:**

- **1 dB** Änderung des Schallpegels  
„subjektiv als gerade wahrnehmbar“
- **3 dB** Änderung des Schallpegels  
„deutlich wahrnehmbar“
- **10 dB** Änderung des Schallpegels  
„Halbierung oder Verdoppelung der Lautstärke“

## Was bedeutet $R_w (C ; C_{tr}) = 51 (-2;-4) \text{ dB}$ ?

- **R<sub>w</sub>** (Schalldämm-Maß) = 51 dB  
→ je höher der R<sub>w</sub> Wert desto besser die Schalldämmung!
- **C Werte** (Spektrum-Anpassungswerte) geben Auskunft über die Schalldämmung im jeweiligen Frequenzbereich und werden vom R<sub>w</sub> Wert abgezogen.  
**C** (hohe Frequenzen; z.B.: Haustechnische Anlage) = 51-2 = 49 dB  
**C<sub>tr</sub>** (tiefe Frequenzen z.B.: Verkehrsgeräusche) = 51-4 = 47 dB  
 → je kleiner die C Werte desto besser !

# Schallprüfungen (TGM-Wien)

## Vergleichsprüfungen mit Deckenelementen



bestehender Deckenaufbau:

- 22 mm Holzspanplatte, verschraubt
- 220 mm Holzbalken 220/65, (54 cm)
- 24 mm Holzlattung 24/48, (62,5 cm)
- 12,5 mm Gipskartonplatte



### Ergebnisse Schalldämm-Maß der Deckenprüfungen [RW Wert]



- |  |                      |
|--|----------------------|
| • 220mm ohne Dämmung   | 45 (-2;-6) dB        |
| • 120mm Luftschicht + 100mm Mineralwolleinlage                   | 46 (-3;-7) dB        |
| • 220mm Mineralwolleinlage                                       | 49 (-2;-6) dB        |
| • 120mm ISOCELL Zellulosedämmstoff<br>+ 100mm Mineralwolleinlage | 50 (-1;-5) dB        |
| • 220mm ISOCELL Zellulosedämmstoff 45kg/m <sup>3</sup>           | <b>51 (-2;-4) dB</b> |

### Ergebnisse Schalldämm-Maß der Deckenprüfungen [RW Wert]



- |  |                      |
|--|----------------------|
| • 220mm ohne Dämmung   | 45 (-2;-6) dB        |
| • 120mm Luftschicht + 100mm Mineralwolleinlage                   | 46 (-3;-7) dB        |
| • 220mm Mineralwolleinlage                                       | 49 (-2;-6) dB        |
| • 120mm ISOCELL Zellulosedämmstoff<br>+ 100mm Mineralwolleinlage | 50 (-1;-5) dB        |
| • 220mm ISOCELL Zellulosedämmstoff 45kg/m <sup>3</sup>           | <b>51 (-2;-4) dB</b> |

#### FAZIT:

**Bestes Schalldämm-Maß mit ISOCELL-Zellulosedämmung erreicht!**

## Themen:

- Luftdichtheitsuntersuchungen **FIW-München**
- Schallschutzberechnungen **TGM-Wien**
- Sommerlicher Wärmeschutz **HFA-Wien**
- Schimmelprojekt **FH-Kärnten**
- Brandschutztechnische Eigenschaften **IBS-Linz**

## Projektzeile –“Energy Efficiency“ unter anderem:

- Optimierung von Holzbauweisen hinsichtlich sommerlicher u. winterlicher Wärmeschutz
- Objektive Bewertung der Holzkonstruktionen in Abhängigkeit von Dämmstoffen, Beplankungen,...

Also - **was** trägt **wie viel** zum Schutz vor Erwärmung bei ?

## Bisheriges Ergebnis:

### Zusammenfassung



- Einfluss der Farbe
  - „Wärmequelle“ besonders in der Übergangszeit
  - Farbe „wirkt“ in allen Himmelsrichtungen
- Einfluss der Dämmung
  - Zellulose wirkt wie ein „Dämpfer“ bzw. „Speicher“
- Einfluss der Bauweise
- Einfluss Beplankung
  - Wärmespeicher (besonders bei Holzrahmenbauweise)
  - Im Massivholzbau („Ausgleichsmasse“)

## Bisheriges Ergebnis:

**Zusammenfassung**



- Einfluss der Farbe
  - „Wärmequelle“ besonders in der Übergangszeit
  - Farbe „wirkt“ in allen Himmelsrichtungen
- Einfluss der Dämmung
  - Zellulose wirkt wie ein „Dämpfer“ bzw. „Speicher“
- Einfluss der Bauweise
- Einfluss Beplankung
  - Wärmespeicher (besonders bei Holzrahmenbauweise)
  - Im Massivholzbau („Ausgleichsmasse“)

15.06.2009 Florian Ehrlich / Martin Teibinger

## FAZIT:

**ISOCELL-Zellulosedämmung trägt maßgeblich zur Verbesserung des sommerlichen und winterlichen Wärmeschutzes bei !**

**Themen:**

- Luftdichtheitsuntersuchungen **FIW-München**
- Schallschutzberechnungen **TGM-Wien**
- Sommerlicher Wärmeschutz **HFA-Wien**
- Schimmelprojekt **FH-Kärnten**
- Brandschutztechnische Eigenschaften **IBS-Linz**

**Schimmelschutz****FH Kärnten****Diplomarbeit****Schimmelwachstum auf Holz- und Holzwerkstoffen**

-im Einzelnen und in Kombination mit Zellulosedämmstoff

Autor: Michael Gomm BSc  
Erstbetreuer: Dr. Christoph Buxbaum  
Zweitbetreuer: Wolfram Reisinger ISOCELL

Würfel mit Dämmstoff befüllt:

- Fichte sägerauh (FI)
- Dreischichtplatte (3S)
- OSB-Platte (OSB)
- Spanplatte (SPA)
- DHF-Platte (DHF)



Steinwolle



Isocell  
Zellulosedämmung





**FAZIT:**

**ISOCELL-Zellulosedämmung  
trägt maßgeblich zur  
Hemmung von Pilz und  
Schimmelwachstum bei !**

**Themen:**

- Luftdichtheitsuntersuchungen **FIW-München**
- Schallschutzberechnungen **TGM-Wien**
- Sommerlicher Wärmeschutz **HFA-Wien**
- Schimmelprojekt **FH-Kärnten**
- Brandschutztechnische Eigenschaften **IBS-Linz**

**Grundlagen****Was ist gemeint ?**

- **Brandverhalten** → **Baustoff**  
B,s2,d0 EN 13501-1

B ... Brandverhalten  
s ... Rauchentwicklung  
d ... Abtropfen



- **Brandwiderstand** → **Bauteil**  
REI 30 EN 13501-2

R ... Tragfähigkeit  
E ... Raumabschluss  
I ... Wärmedämmung



## Brandversuche IC offen aufblasen



### Ziel:

Der Nachweis des Schutzes eines Deckenbauteils durch den Einsatz von 30cm offen aufgeblasener ISOCELL Zellulosedämmung (**Brandverhalten B, s2, d0**) im Annahmefall eines Dachstuhlbrandes.

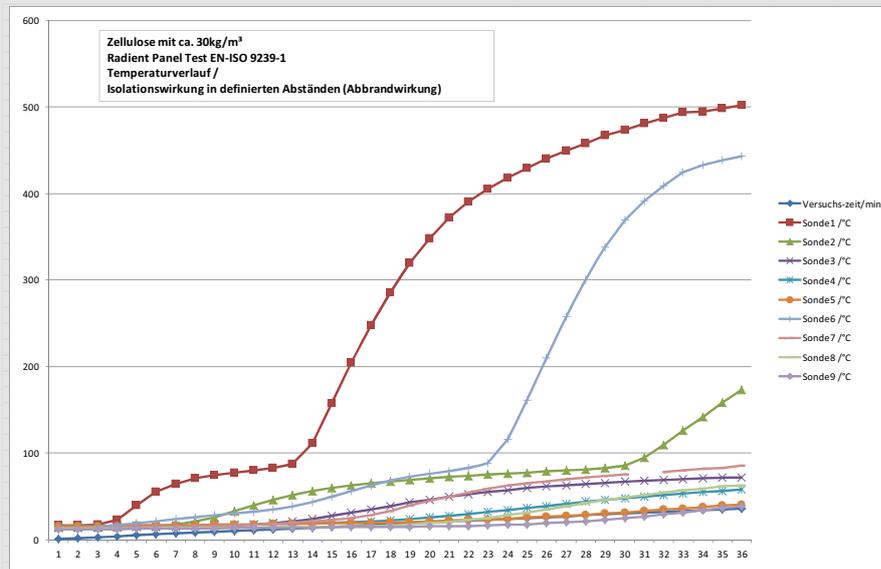
## Brandversuch IBS-Linz

Zellulose offen aufgeblasen:

- 35cm Isocell Zellulose (30,8 kg/m<sup>3</sup>)
- Beflammung von oben
- nach 30 min ca. 22 cm unversehrt !



## Zellulose offen aufgeblasen:



## Ergebnis:



„Die isolierende Wirkung der Dämmung auch gegenüber Flammen und den durch die Strahlungsenergie und direkte Beflammung hervorgerufenen Glimmbrand konnte eindeutig nachgewiesen werden.“

„Diese Beobachtung lässt den Rückschluss zu, dass bei einer Standardhöhe von 300 mm Dämmung ein **Schutz der darunterliegenden Bauteile von ca. 90 min** gewährleistet sein müsste.“

- winddichtend
- hoher Schallschutz
- hochwertiger Hitzeschutz  
(Phasenverschiebung)
- hoher Schimmelschutz
- hoher Brandschutz



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit !**

