

# Zukunftstag Holzbau

05.02.2026



Moderator:  
DI Oskar Beer



Mit freundlicher Unterstützung durch:

**ALLESDACH**  
WAGNER 

 **Enke**  
EINFACHANDERS  
SEIT 1924

**H**arrer  
www.harrer.at

**ISOCELL**

**KLH**

  
schachermayer

**SIHGA**  
Innovative Bautechnologie  
mit Support für die Zukunft.  
TAKE THE BEST.

**THEURL**  
AUSTRIAN PREMIUM TIMBER®



**WÜRTH**

 **Zechner**  
Software aus Österreich



Reinhard Hansmann,  
Landesinnungsmeister Holzbau Steiermark





Ing. DI (FH) Thomas Fleischhacker,  
Bereichsleiter Holzbau am WIFI Steiermark

## Ausbildungsprogramm Holzbau Steiermark am WIFI Steiermark

Führungskräfte  
Poliere  
Fachhandwerker

**Meisterschule Holzbau**

in Planung, Herbst 2026

Seminarreihe

Spezialseminare Führungskräfte fachlich

Spezialseminare Führungskräfte Persönlichkeit

Spezialseminare Fachhandwerker

**Holzbaukompetenz für Unternehmer, Fach- und Führungskräfte**

Die Herausforderungen im modernen Holzbau wachsen – ebenso die Chancen.

Mit der etablierten Seminarreihe „Holzbau Steiermark“ bietet das WIFI Steiermark Unternehmer:innen und Führungskräften aktuelles Fachwissen zu Technik, Planung, Bauphysik, Recht und Betriebsführung – praxisnah, kompakt und direkt umsetzbar im Betrieb.

## Seminarreihe: 8 Seminare an 4 Tagen

### Förderung durch die SFG möglich

z. B.: Beitrag für 6 Seminare	€ 1.080,-
mögliche Förderung durch SFG	- € 324,-
<b>Seminarbeitrag inklusive Förderung</b>	<b>€ 756,-</b>

- 30 % der anrechenbaren Projektkosten
- Nähere Informationen finden Sie unter [www.sfg.at/f/weiterbildung-mit-weitblick](http://www.sfg.at/f/weiterbildung-mit-weitblick)



#### Wichtige Hinweise:

- Anträge sind ausnahmslos an die SFG zu stellen. Das WIFI Steiermark unterstützt Sie gerne, ist jedoch nicht der Fördergeber und kann auch keine entsprechenden Zusagen tätigen!



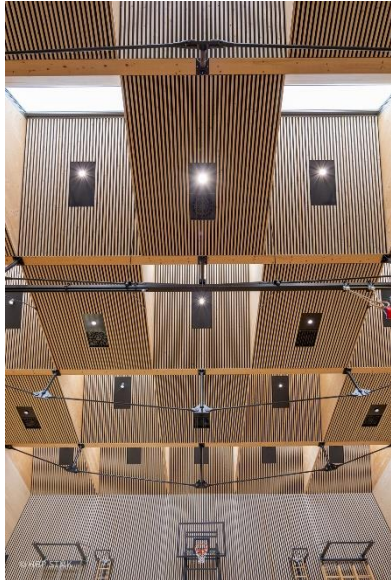
- Stellen Sie Ihren Antrag, BEVOR man Ihnen eine Rechnung legt, bevor Sie diese bezahlen und bevor Ihr Kurs beginnt. Die SFG kann nur jene Kosten fördern, die NACH dem Einlangen Ihres Antrags entstehen.
- Anrechnungstichtag ist der Tag, an dem Sie Ihren Förderungsantrag einreichen, auch wenn Sie zu Kursbeginn noch keine Förderungszusage erhalten haben.
- Es können pro Antrag mehrere Mitarbeiter:innen, Lehrlinge, Unternehmer:innen angegeben werden sowie mehrere Weiterbildungen.
- Pro Kalenderjahr können 2 Anträge je Unternehmen gestellt werden.
- Die Förderung wird nach Projektende ausgezahlt, also nach Abschluss der Weiterbildung.

**Eine Förderung durch die SFG ist bei Besuch von mindestens sechs Einzelseminaren möglich.**  
**Die Buchung muss dabei für ein und denselben Teilnehmer erfolgen.**

## Lehrlingszusatzausbildung Holzbau Steiermark am WIFI Steiermark



- Die Lehrlingszusatzausbildung „Holzbau am WIFI Steiermark“ ergänzt die duale Ausbildung in Betrieb und Berufsschule durch gezielte Vertiefungen in
  - Material- und Werkzeugkunde,
  - Konstruktion, Bauphysik, Statik und Montagepraxis.
  - Kommunikation, Selbstmanagement, Teamarbeit und Verantwortungsbewusstsein.
- 
- Lehrlingstag Holz Steiermark –  
Ein Werkstoff. Unterschiedliche Lehrberufe. Ein gemeinsames Ziel.



**Firmeninterne Seminare für Führungskräfte, Poliere und Lehrlinge gestalten wir gerne individuell für Sie.**

**Ansprechpartner:**

**Ing. DI (FH) Thomas Fleischhacker**

Bereichsleiter Energie- und Umwelttechnik, Holzbau

Telefon 0316 602-302

[thomas.fleischhacker@stmk.wifi.at](mailto:thomas.fleischhacker@stmk.wifi.at)





- DI (FH) Josef Putzhammer,  
ISOCELL GmbH & Co KG
- **Schalltechnische Entkoppelung von  
Stoßstellen im Holzbau**

- mit freundlicher Unterstützung durch: **ISOCELL**

**Stoßstellen im Holzbau**  
Schalltechnische Entkoppelung

ISOCELL



# GREY IS THE NEW GREEN

SPECIALIST FOR CELLULOSE INSULATION AND AIRTIGHTNESS

since 1992

# Schalltechnische Entkoppelung von Stoßstellen im Holzbau

SCHALL HOLZ BAU II Industriepartner / TGM Wien

# ISOCELL



## Abdichten

AIRSTOP und OMEGA  
BlowerDoor -  
Luftdichtheitsmessungen



## Dämmen

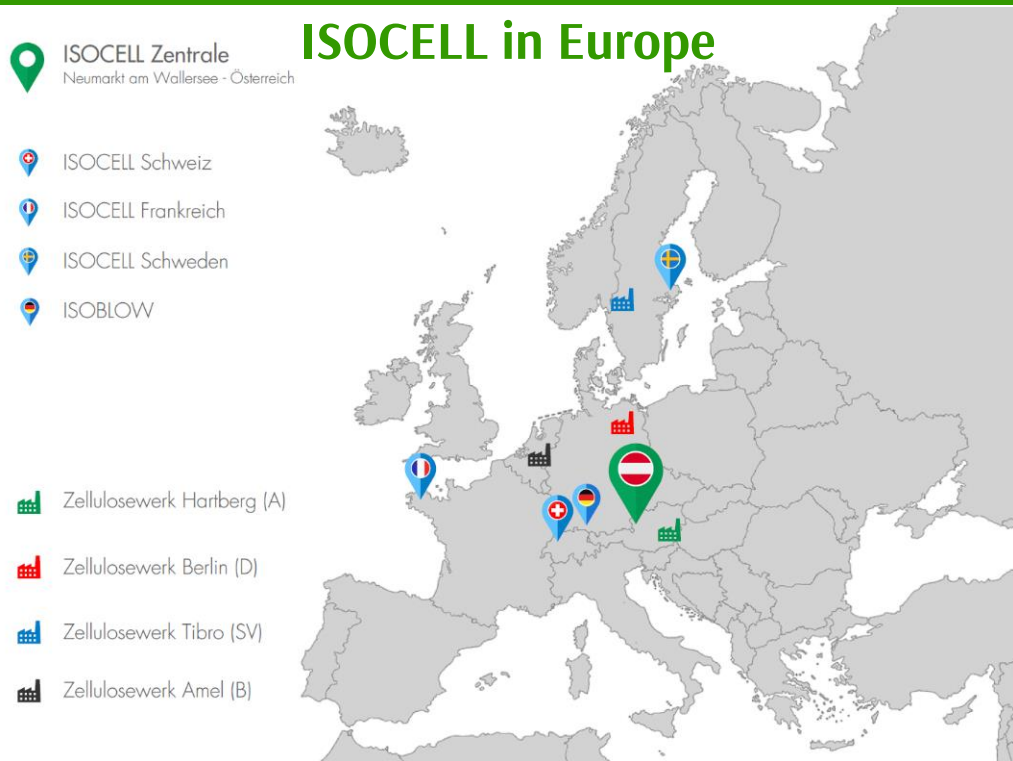
ISOCELL Zellulosedämmstoff  
ISOCELL Evolution Zellulosedämmstoff  
ISOCELL Plantacell 2.0 - Weizenstroh  
WoodyCell – Holzfaserdämmung  
GranuBlow – EPS Granulat



## Einblasen

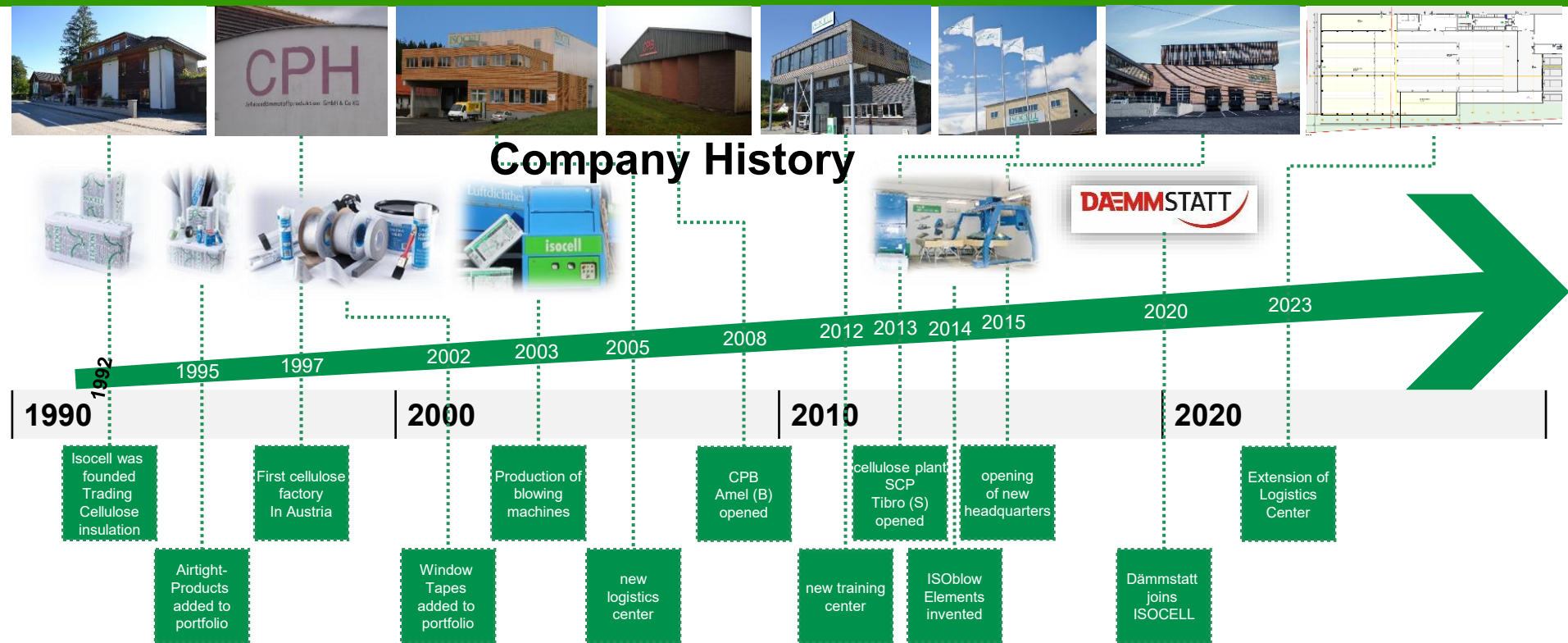
Einblastechnologie



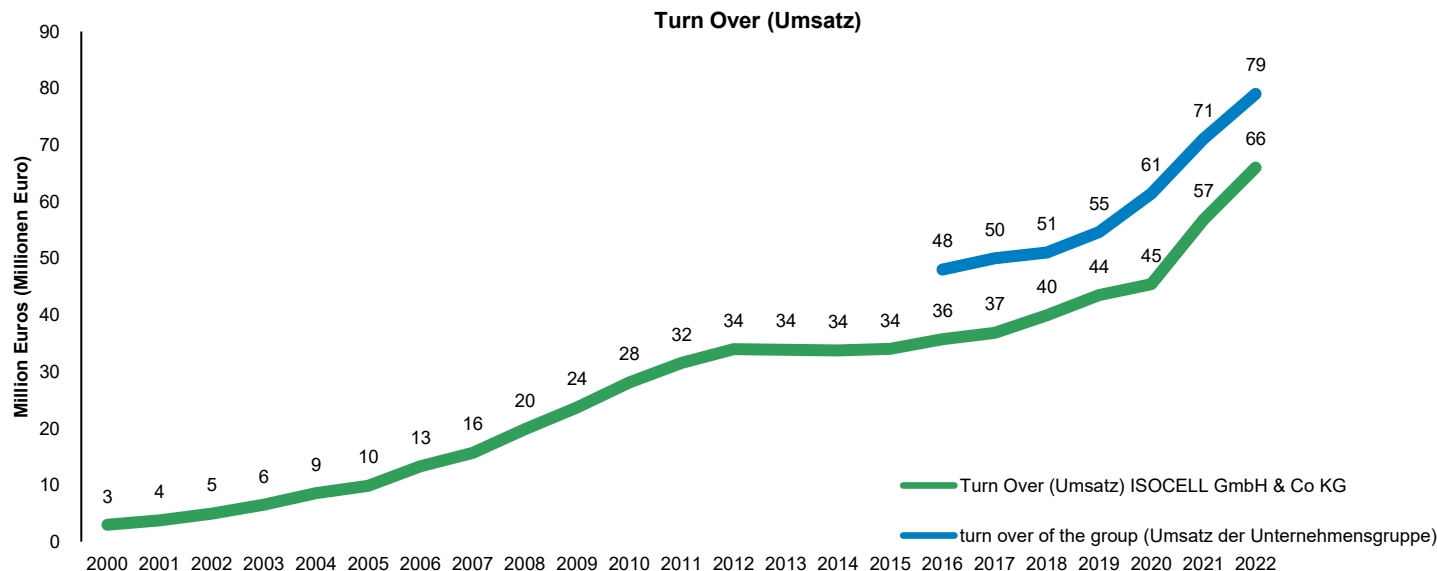




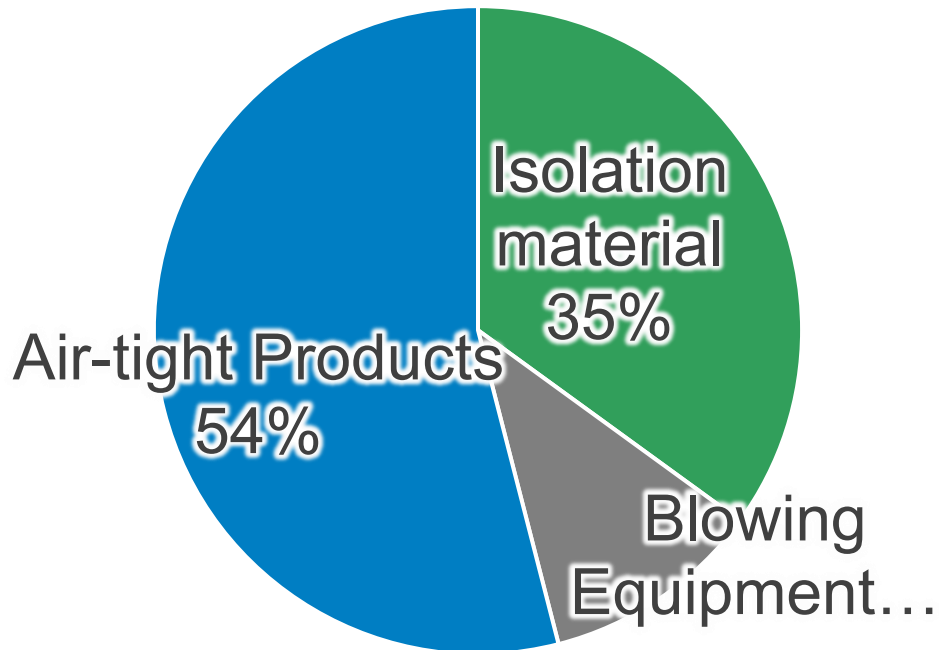
## Company History



## ISOCELL - solid organic growth



## Product Portfolio



## ISOCELL System

- System aus einer Hand
  - Full system from one partner
- Schnelle Lösungen
  - Fast solutions
- Breites Produktsortiment
  - Wide product portfolio



- Josef Putzhammer; geboren am 09.01.1980 in Salzburg
- 2007 DI (FH) ÖKO- Energietechnik, FH- Wels
- 2011 MIM Paris-Lodron-Universität Salzburg
- 2005 NET Neue Energie Technik GmbH 2M
- 2006 AEE Wien-NÖ 5M
- 2007 - 2010 Sondermaschinenbau ACS Technologies
- 2010 - jetzt Isocell GmbH
  - Verantwortlich für F&E und Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen
  - Bauphysikalische Berechnungen für Kunden, Bauteilbeurteilung
  - Technische Schulung von Kunden und Vertriebspartnern Schwerpunkt nicht deutschsprachige Kunden
  - Technische Vorträge bei Veranstaltungen
  - Mitarbeit in 10 Normungsausschüssen
  - Projektmanagement von internen Projekten
  - Technische Beratung
  - Vertriebsunterstützung vorrangig für nicht deutschsprachigen Raum und Key-Account Kunden



- Josef Putzhammer, DI (FH), MIM
- ISOCELL GmbH & Co KG, Gewerbestraße 9, 5202 Neumarkt am Wallersee, Österreich / Austria
- Tel: +43 (0) 6216 4108 - 616
- E-Mail: Josef.Putzhammer@isocell.at



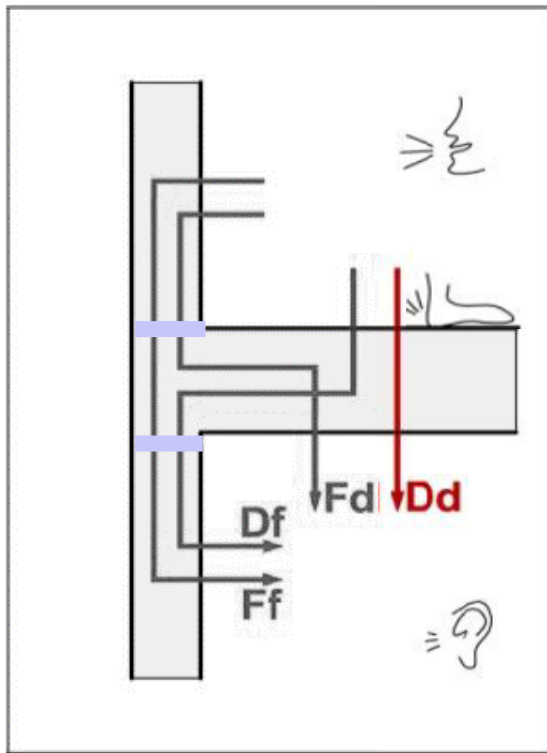
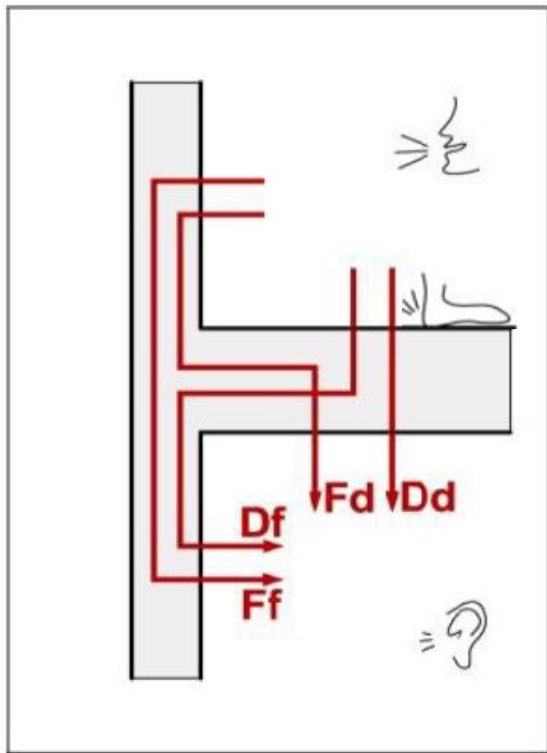
# Schalltechnische Entkoppelung von Stoßstellen im Holzbau

SCHALL HOLZ BAU II Industriepartner / TGM Wien

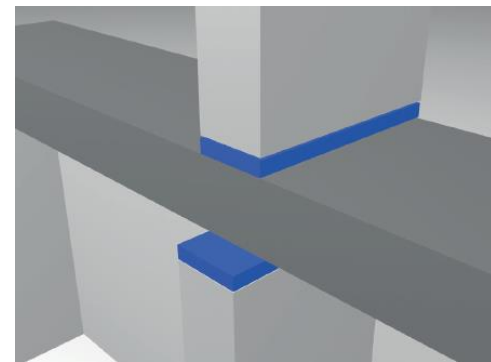
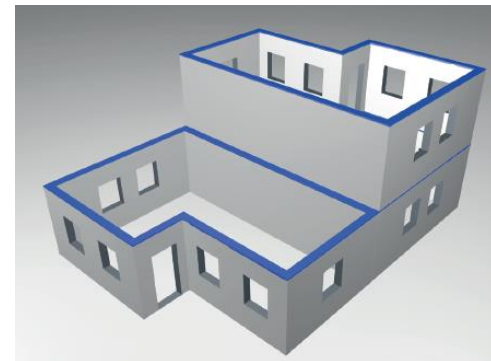
# Stoßstellen im Holzbau

## Schalltechnische Entkoppelung

ISOCELL



Worum geht's?



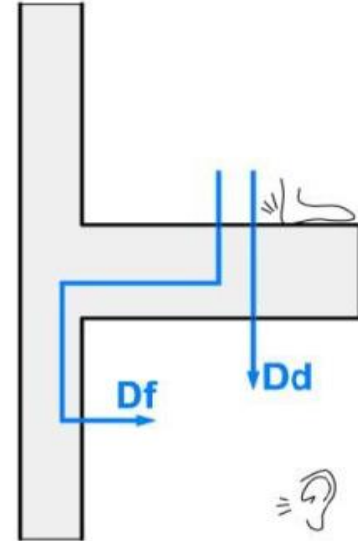
## Grundlagen

- Luftschall
- $R'_w$  = (bewertetes) **Schalldämm-Maß** in **dB** mehr dB = besser
- Körperschall
- $L'_{n,w}$  = **norm Trittschallpegel** in **dB** weniger dB = besser
- $K_{ij}$  = **Stoßstellen-Dämmmaß** in **dB** mehr dB = besser
- 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“

# Stoßstellen im Holzbau

## Schalltechnische Entkoppelung

ISOCELL





# Stoßstellen im Holzbau

## Schalltechnische Entkoppelung

ISOCELL

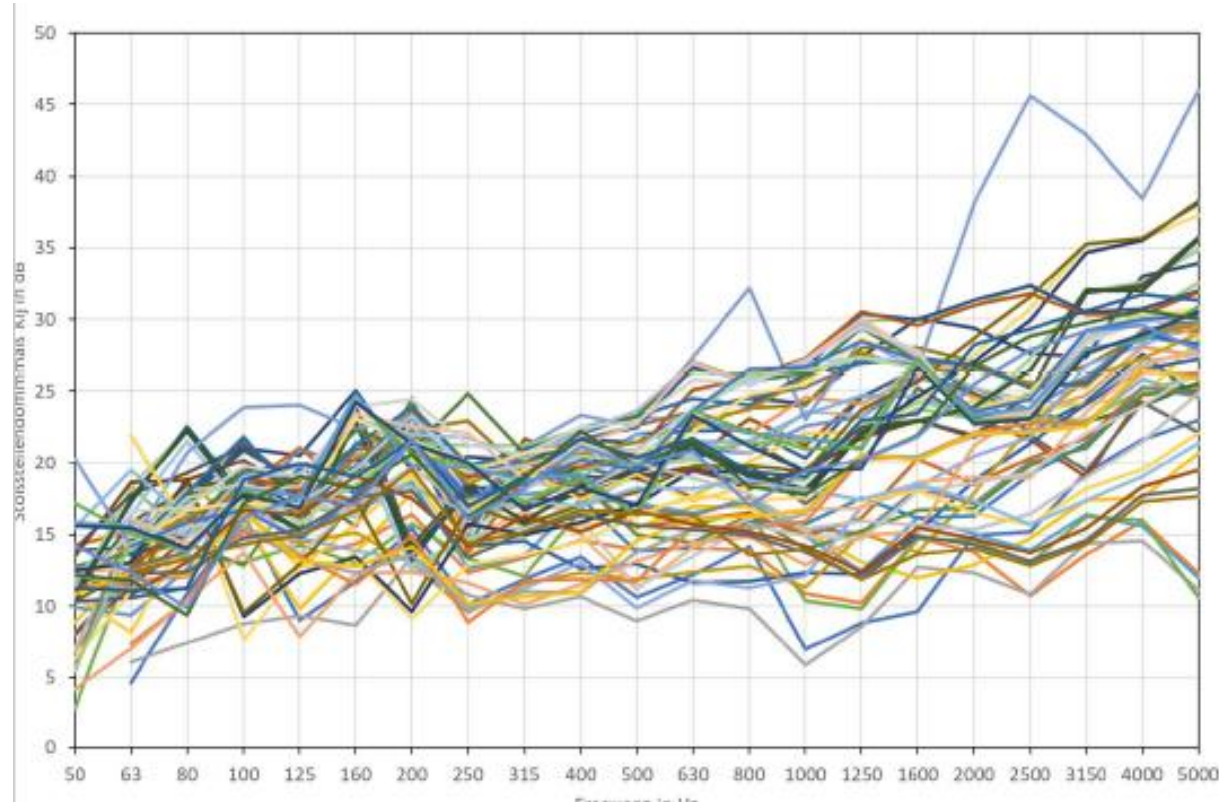


Messaufbau





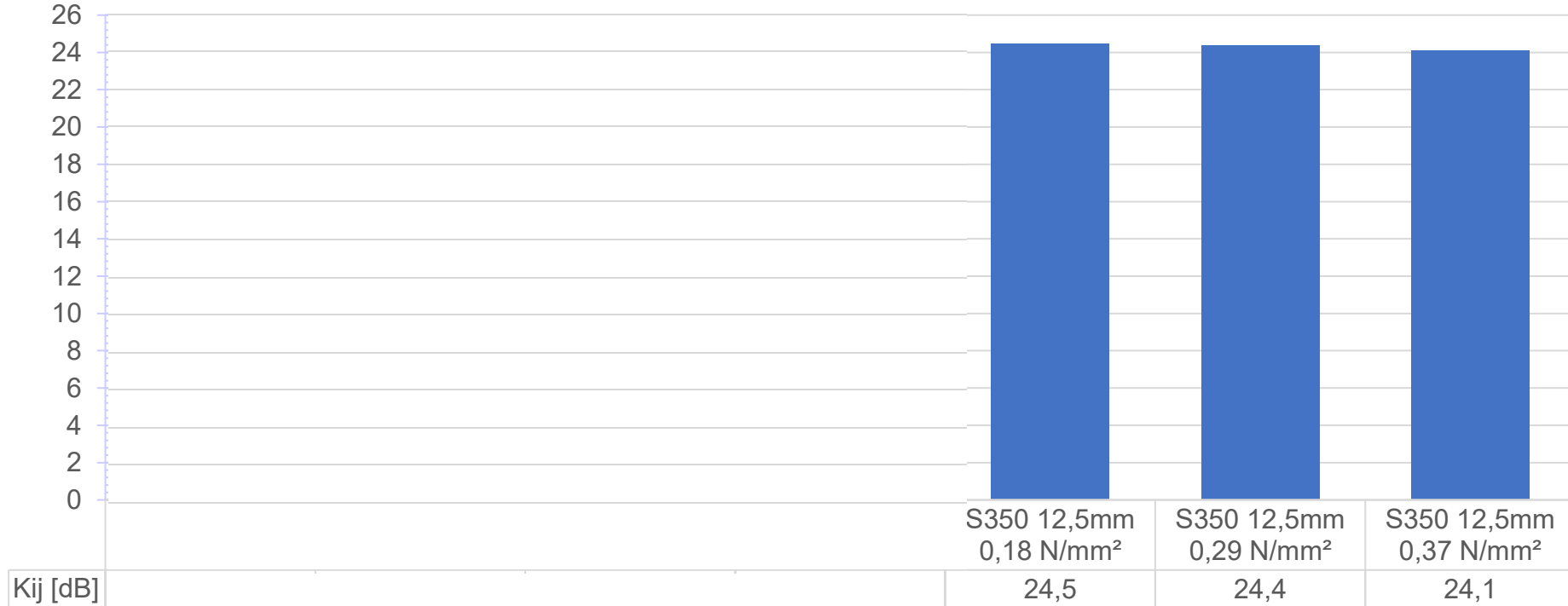
>110 Messkurven



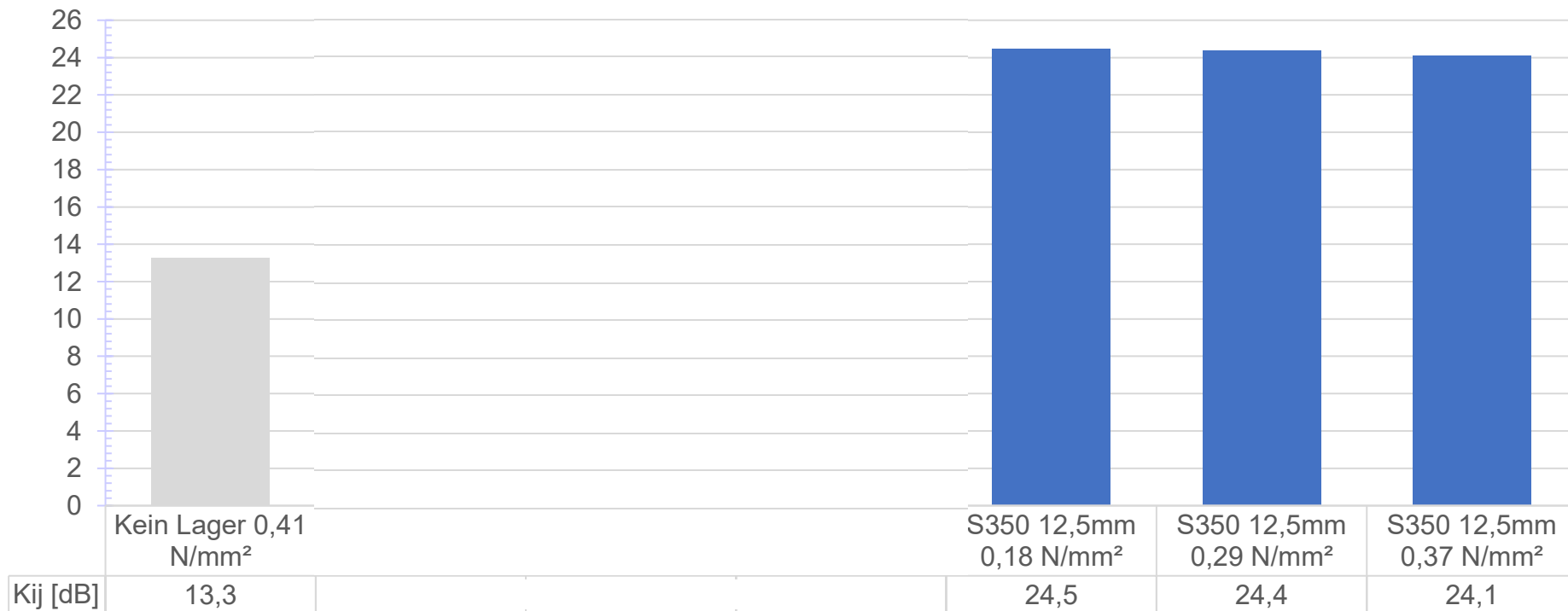
# VERSCHIEDENE LAGER IM VERGLEICH

# GESCHÄÜMTES PU

S350 12,5 mm Schalldämmmaß Kij [dB]

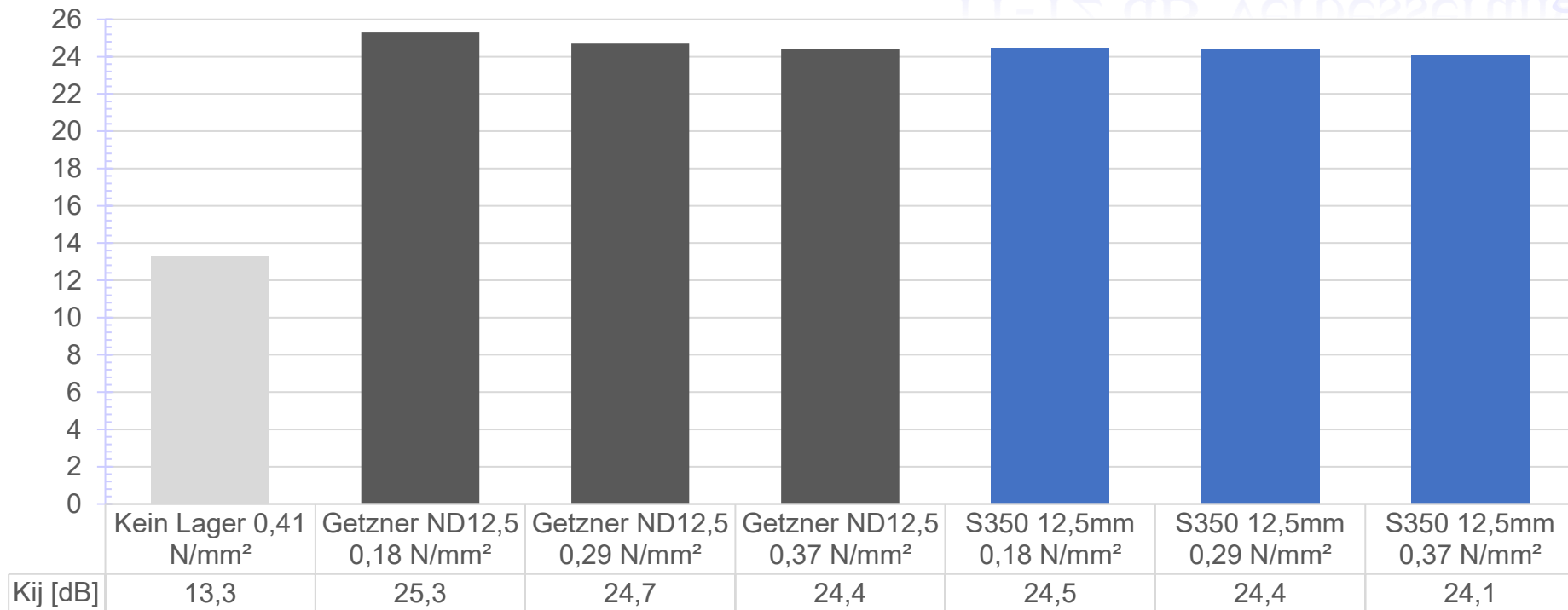


Getzner ND 12,5 mm vs. Isocell S350 12,5 mm Schalldämmmaß Kij [dB]



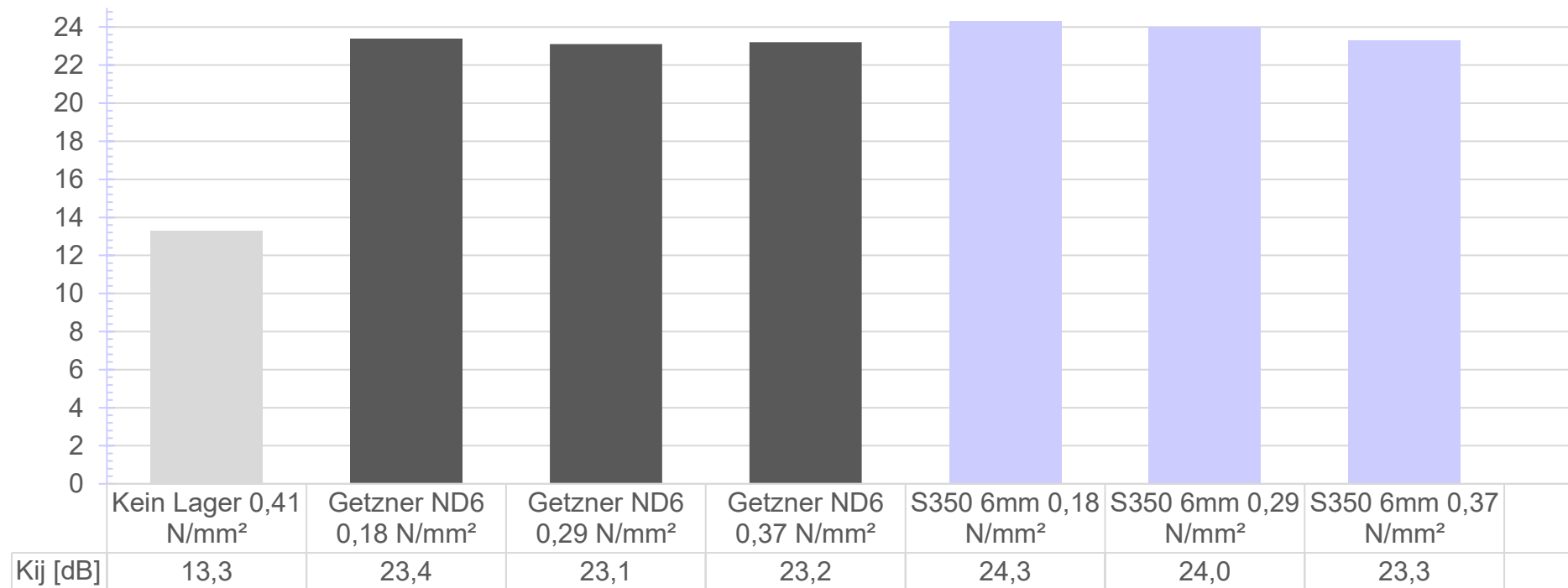
Getzner ND 12,5 mm vs. Isocell S350 12,5 mm Schalldämmmaß Kij [dB]

11-12 dB Verbesserung





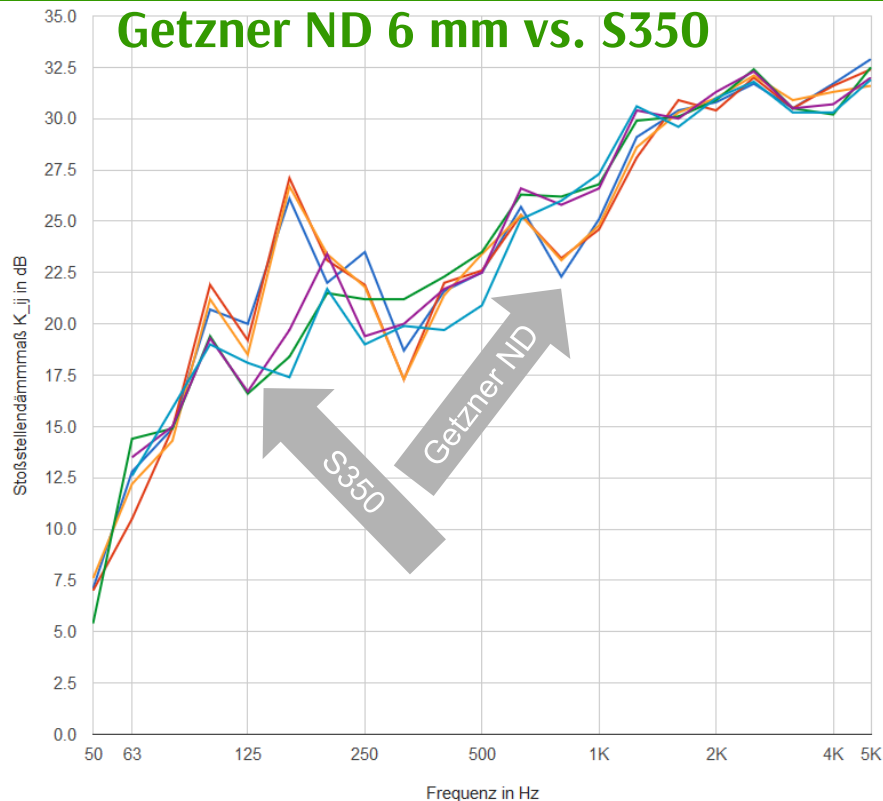
Getzner ND 6 mm vs. Isocell S350 6 mm Schalldämmmaß Kij [dB] **10-11 dB Verbesserung**



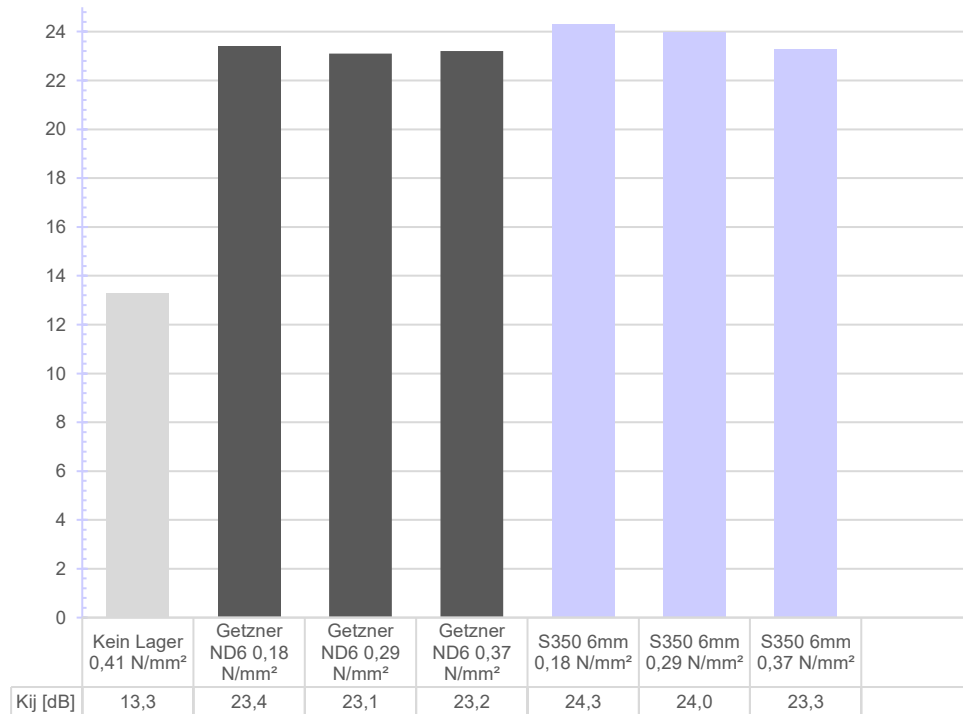
# Stoßstellen im Holzbau

## Schalltechnische Entkoppelung

ISOCELL



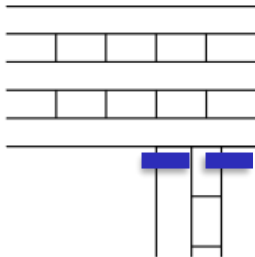
Getzner ND 6 mm vs. Isocell S350 6 mm Schalldämmmaß Kij [dB]



# PU – NICHT-GESCHÄUMTER KUNSTSTOFF

## PU (nicht geschäumt)

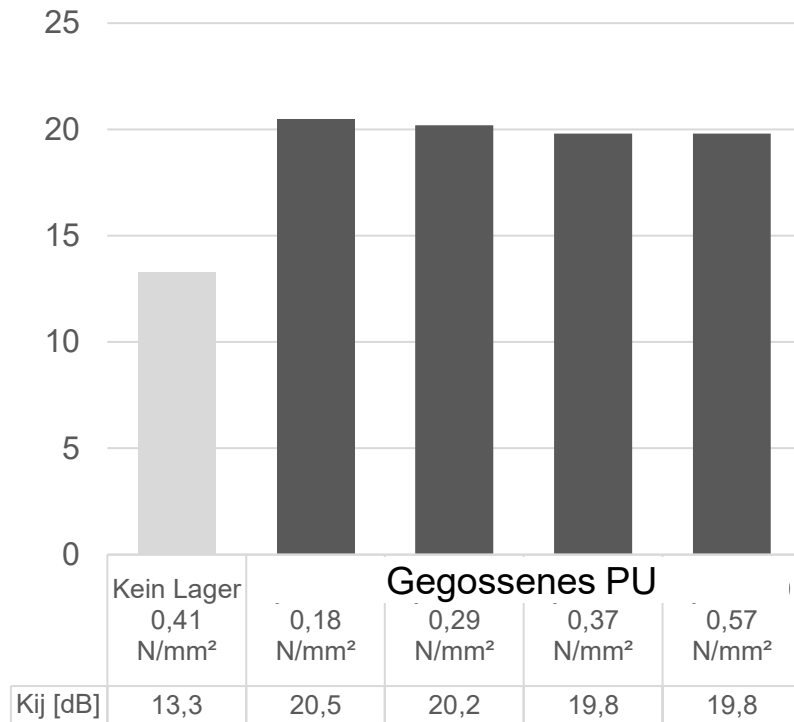
- Stoßstelle „L“ Stoß ohne Verbindungsmittel gemessen



Gegossenes PU: ca. 6,5 dB  
Verbesserung (ohne Verbindungsmittel)



Nicht-geschäumtes PU Schalldämmmaß Kij [dB]

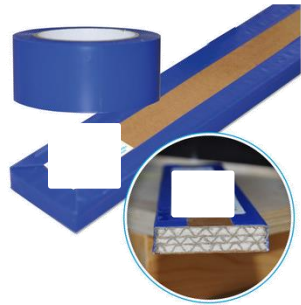
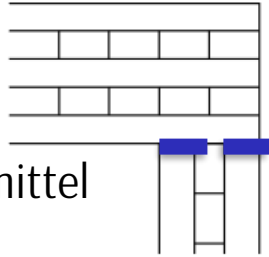


# SANDLAGER

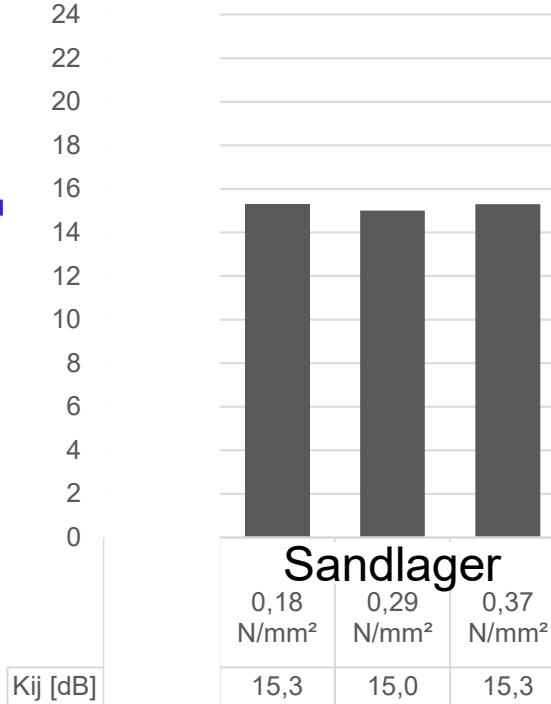


## Sandlager

- Stoßstelle
- „L“ Stoß
- Ohne Verbindungsmittel

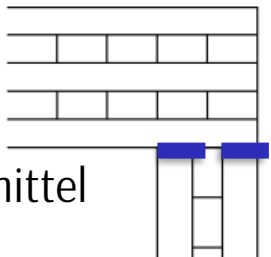


Sandlager Schalldämmmaß Kij [dB]

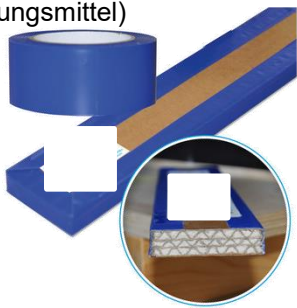


## Sandlager

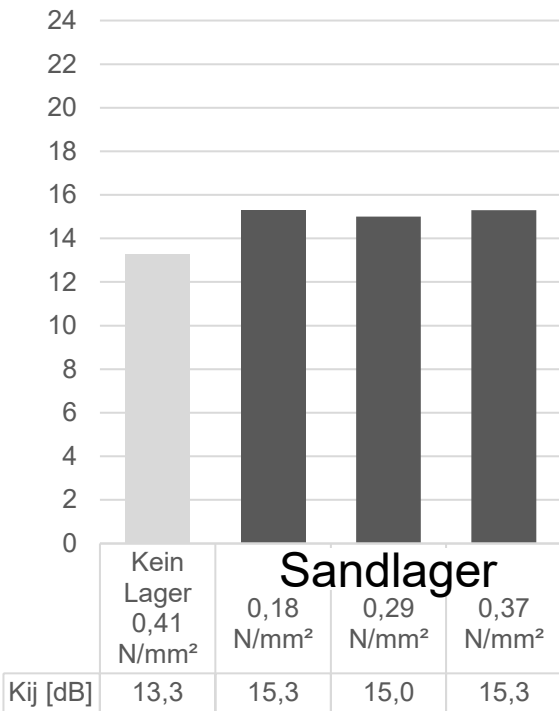
- Stoßstelle
- „L“ Stoß
- Ohne Verbindungsmittel



Sandlager: ca. 2 dB Verbesserung (ohne Verbindungsmittel)



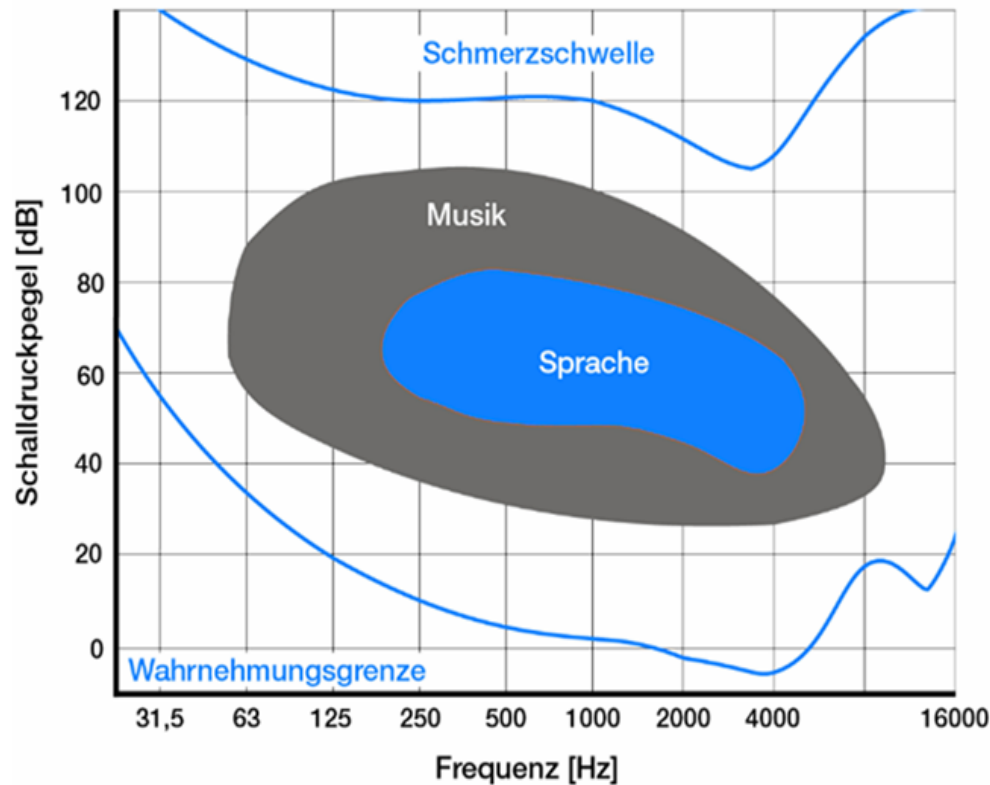
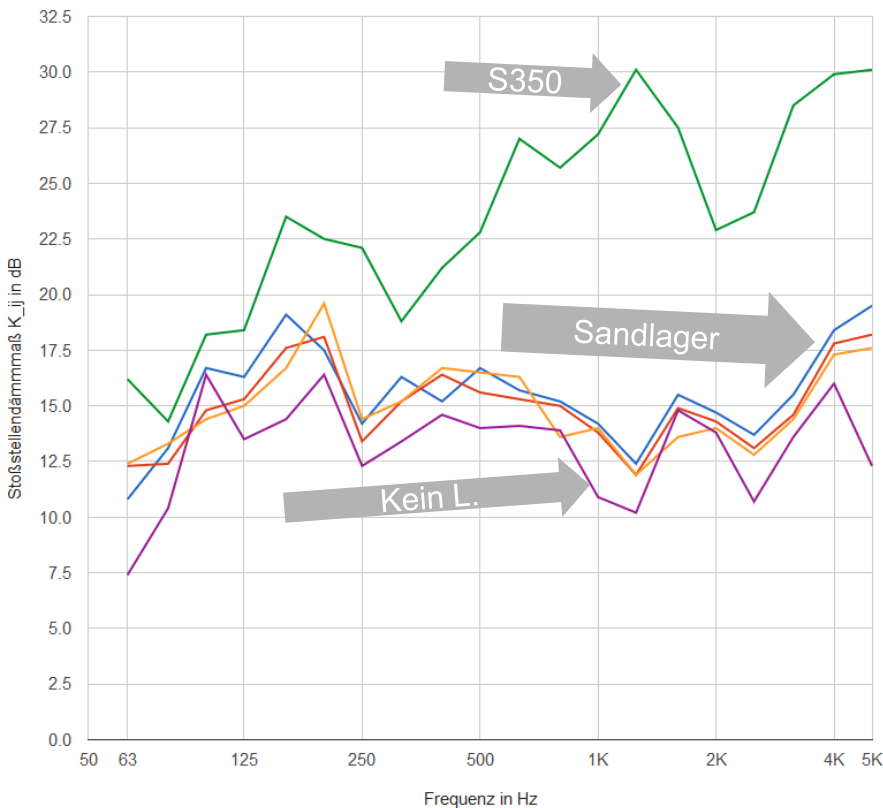
Sandlager Schalldämmmaß Kij [dB]



# Stoßstellen im Holzbau

## Schalltechnische Entkoppelung

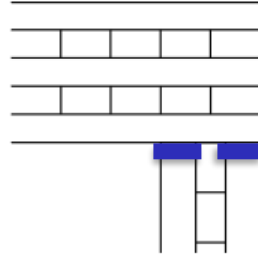
ISOCELL



# KORK

### Kork

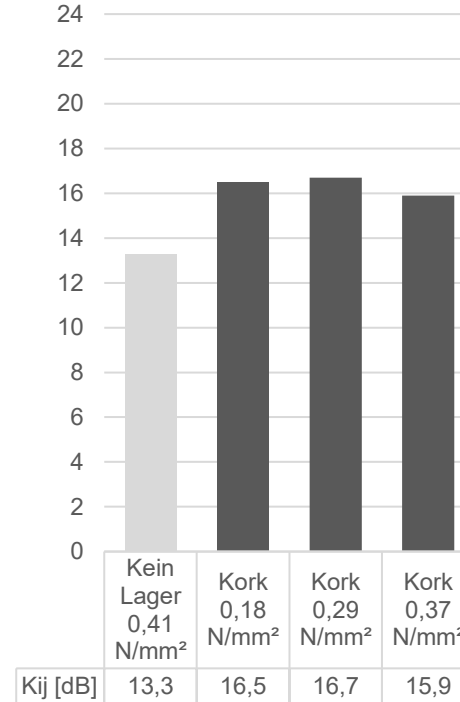
- Stoßstelle
- „L“ Stoß
- Ohne Verbindungsmittel



Kork: ca. 3 dB Verbesserung (ohne Verbindungsmittel)



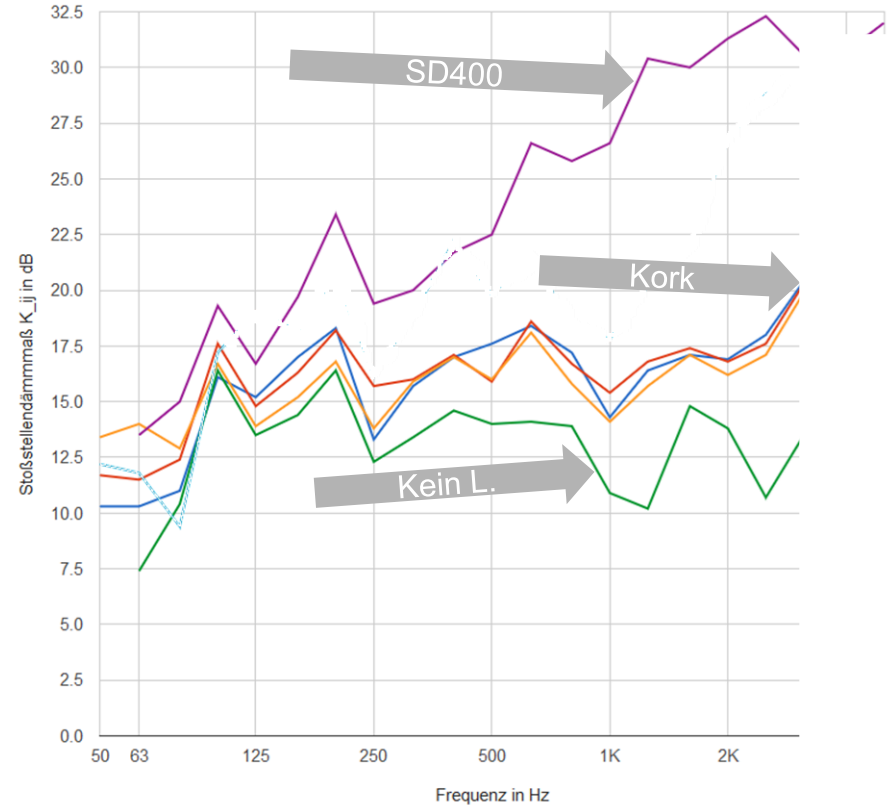
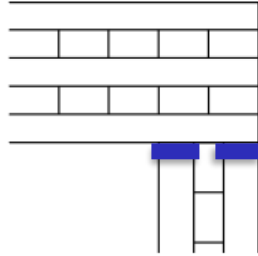
Kork Schalldämmmaß Kij [dB]





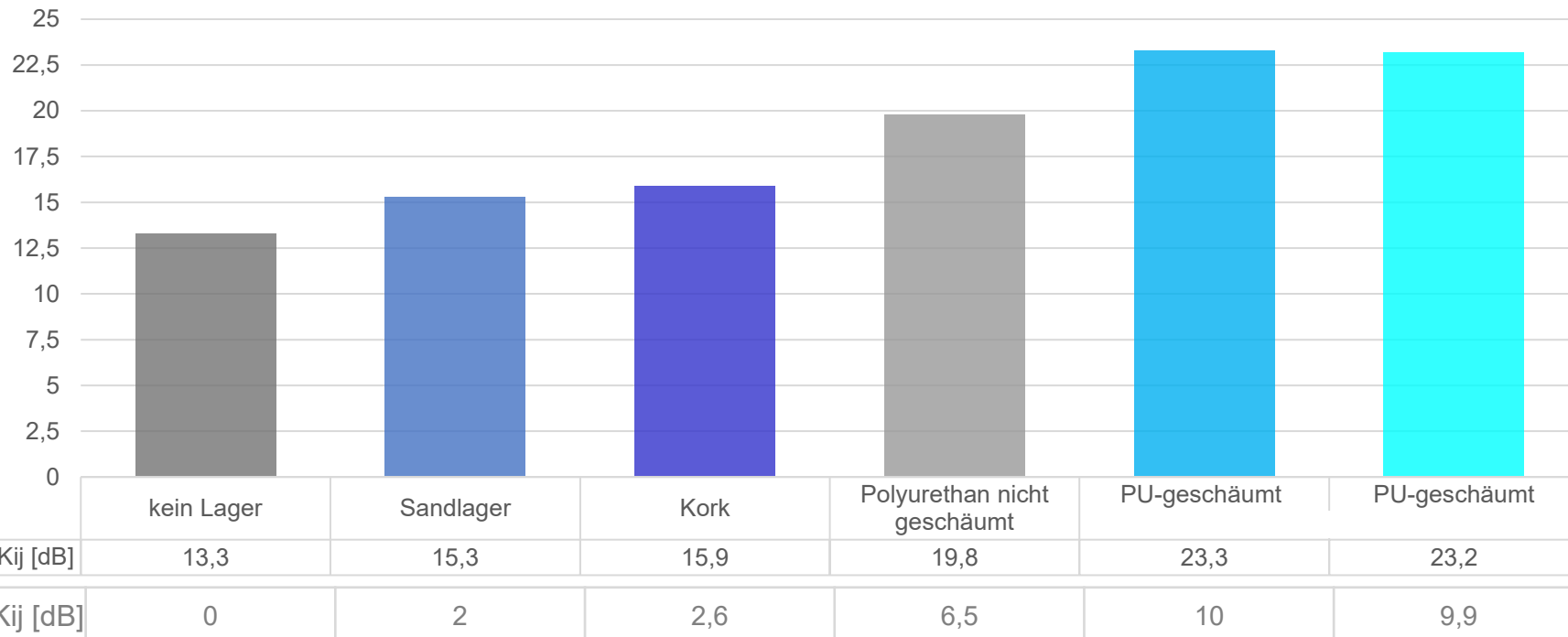
### Kork

- Stoßstelle
- „L“ Stoß
- Ohne Verbindungsmittel



## Vergleich verschiedene Schalldämmlager

Vergleich Schalldämmmaß Kij [dB]



Im Vergleich

**VIBRADYN VIBRAFOAM**

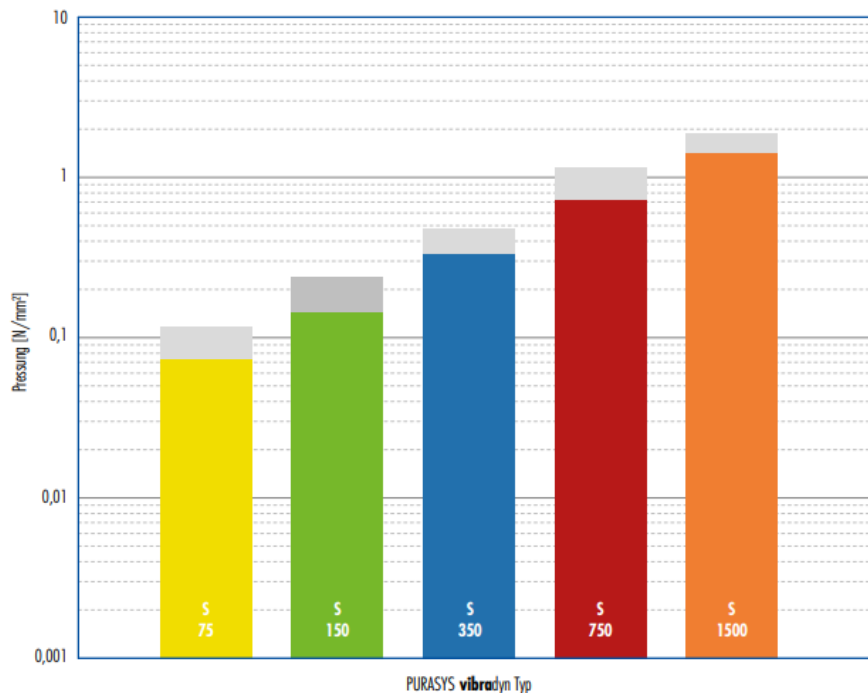
# Stoßstellen im Holzbau

## Schalltechnische Entkoppelung

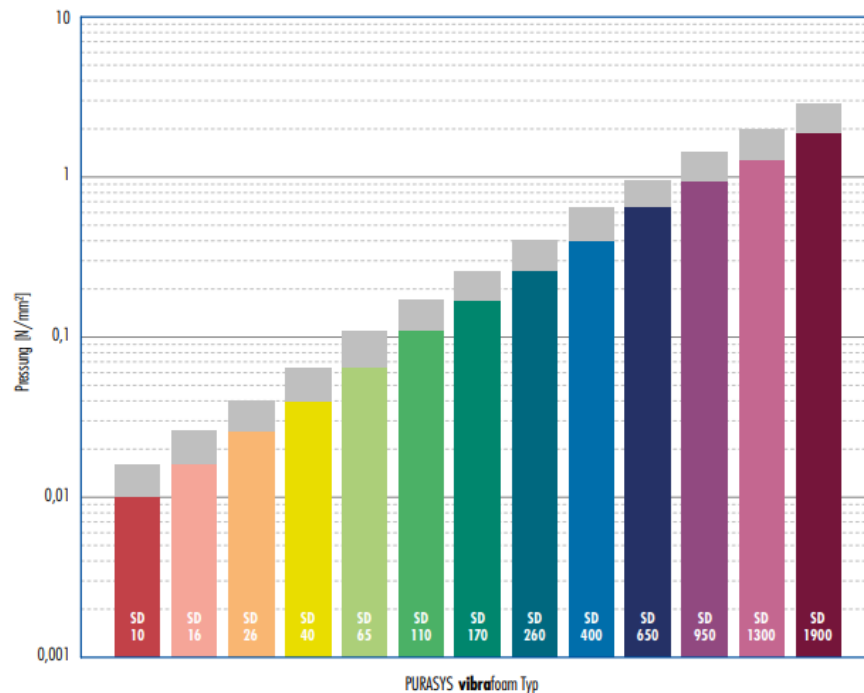
ISOCELL



PURASYS **vibradyn** Typenreihe  
Arbeitsbereiche

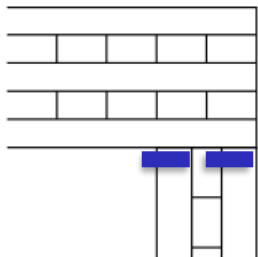


PURASYS **vibrafoam** Typenreihe  
Arbeitsbereiche



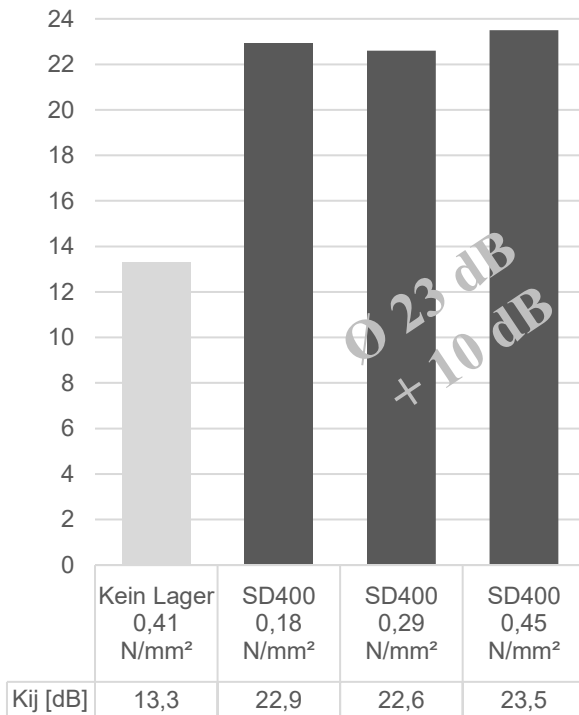
## Vibrafoam SD400 / Vibradyn S350

- Stoßstelle
- „L“ Stoß
- Ohne Verbindungsmittel
- gemessen



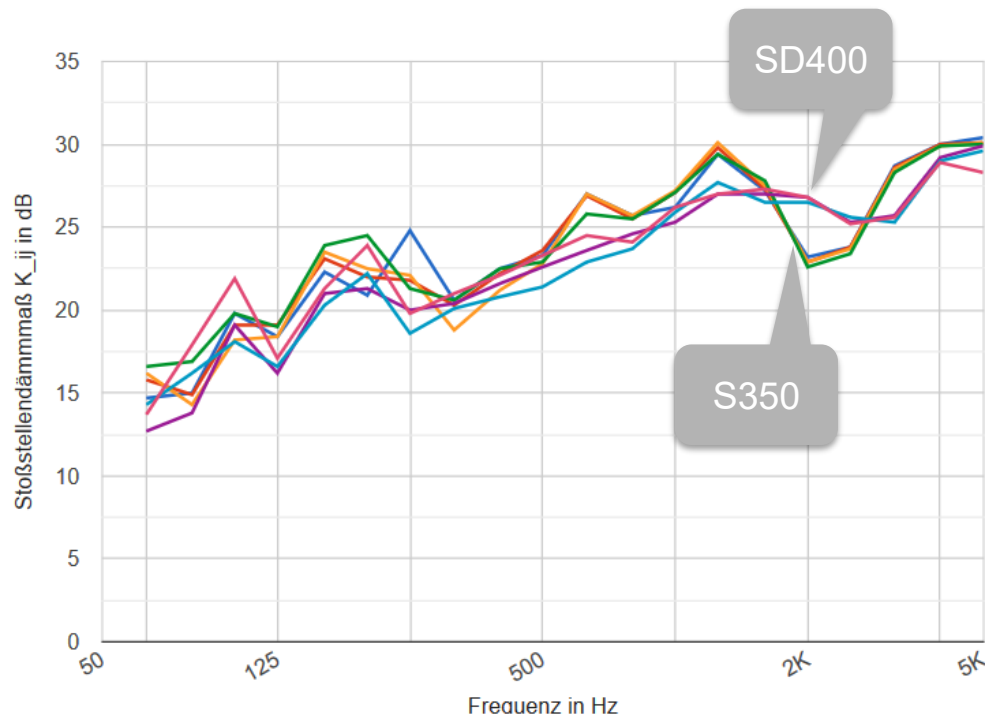
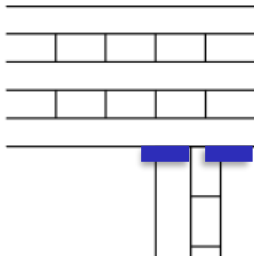
- Elastomere:
- Vibrafoam (gemischtzellig):
- + ca. 10 dB
- Vibradyn (geschlossenenzellig):
- + ca. 11 dB

SD400 / S350 Schalldämmmaß Kij [dB]



## Vibradyn S350 / Vibrafoam SD400 im Frequenzbereich

- Stoßstelle
- „L“ Stoß
- Ohne Verbindungsmittel



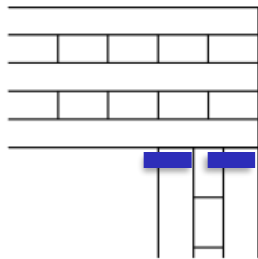


# VIBRADYN VIBRAFOAM

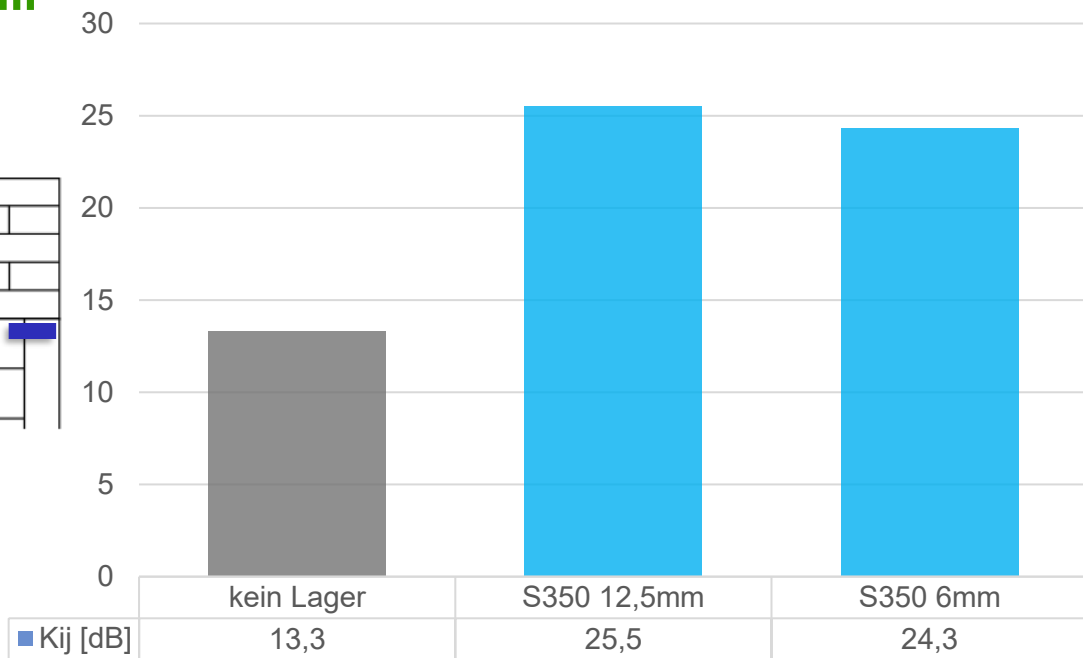
## DICKE DES LAGERS - VERGLEICH

## Vibradyn S350 12,5mm / S350 6mm

- Stoßstelle
- „L“ Stoß
- ohne Verbindungsmittel
- 0,18 N/mm<sup>2</sup>



Vgl. S350 6 mm & 12,5 mm bei 0,18 N/mm<sup>2</sup>  
Schalldämmmaß Kij [dB]



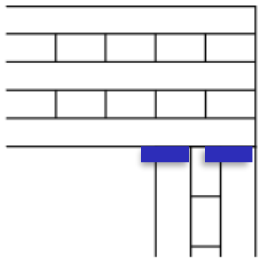
6,25mm vs 12,5mm ~ ca. 1 dB  $\Delta$ Kij

Bei verschiedenen Laststufen

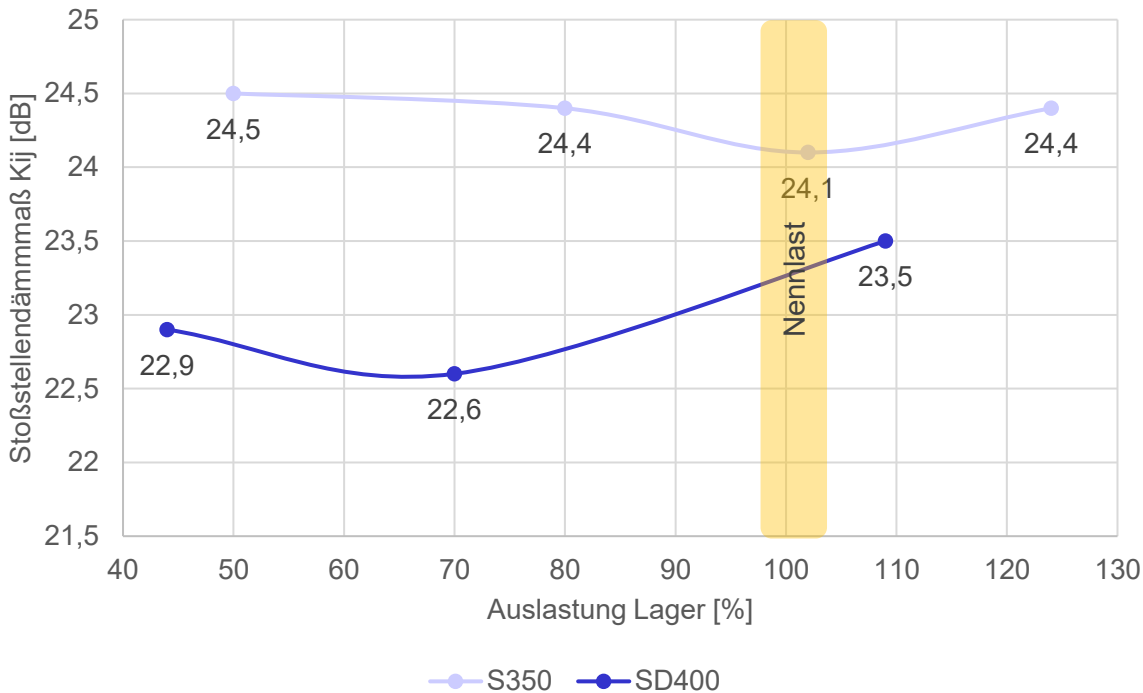
**VIBRADYN VIBRAFOAM**

## Vibradyn S350 / Vibrafoam SD400 bei verschiedenen Laststufen

- Stoßstelle
- „L“ Stoß
- Ohne Verbindungsmittel
- gemessen

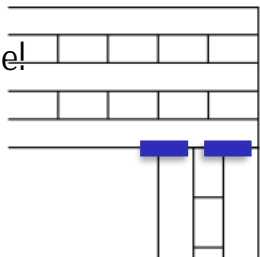


vibradyn / vibrafoam bei unterschiedlichen Belastungen



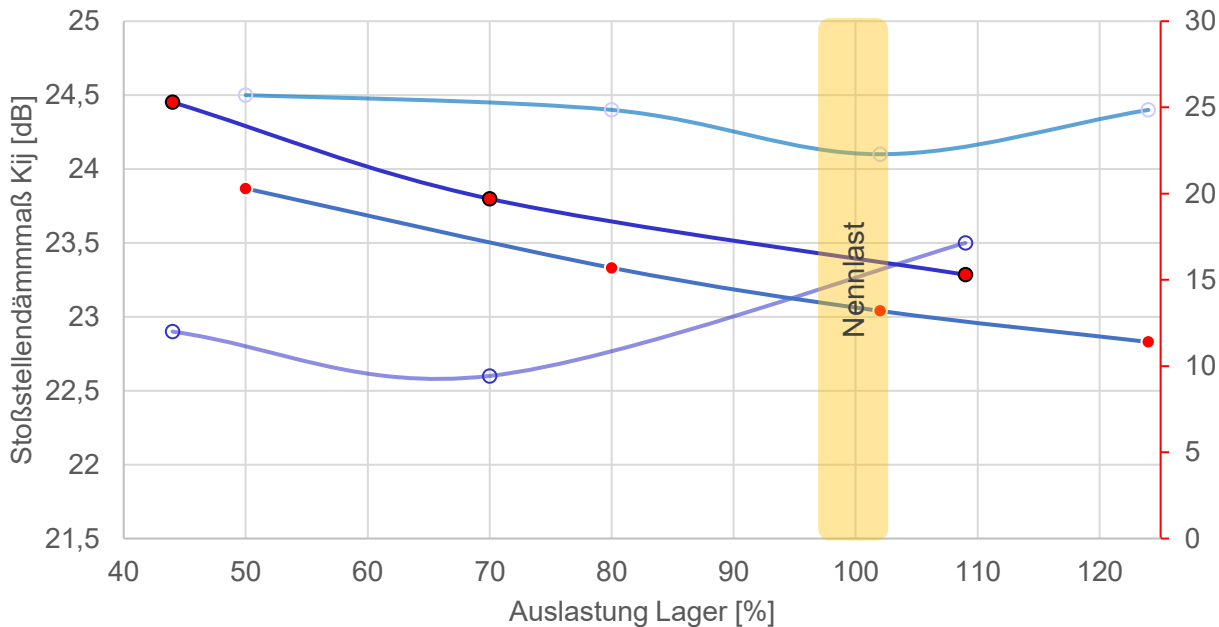
## Vibradyn S350 / Vibrafoam SD400 bei verschiedenen Laststufen

- Stoßstelle
- „L“ Stoß
- Ohne Verbindungsmittel!



- Materialeigenschaften werden immer besser bei steigender Auslastung, tatsächliche Bauteileigenschaften diffus...

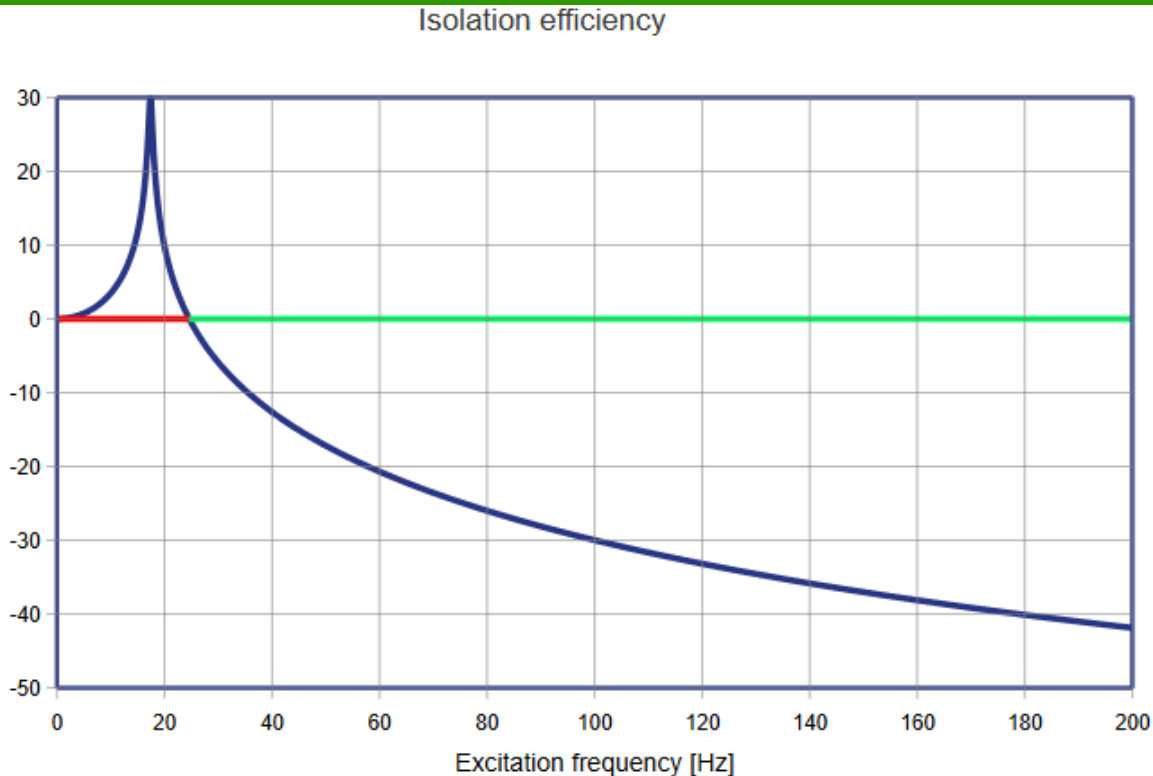
vibradyn / vibrafoam bei unterschiedlichen Belastungen (inkl. Eigenfrequenz)



## Eigenfrequenz

Product	PURASYS vibradyn S 350
Form faktor	0.4
Load	0.18 N/mm <sup>2</sup>
Capacity	69.9 %
Deflection	0.95 mm
Natural frequency	17.4 Hz
Dyn. modulus of elasticity	2.758 N/mm <sup>2</sup>
Dyn. bedding modulus	0.221 N/mm <sup>3</sup>

Transmission factor [dB]





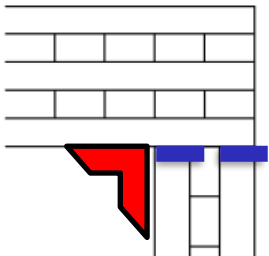
## Resonanz



# VERBINDUNGSMITTEL

## Verbindungsmittel

- Stoßstelle „L“ Stoß mit und ohne Verbindungsmittel gemessen

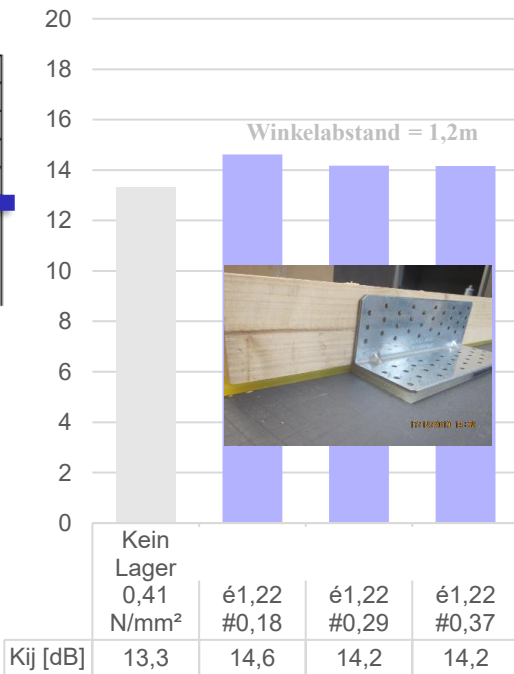


Gegossenes PU + Systemwinkel e 1,225m: + 1 dB

S350 + entkoppelter Winkel e 0,5m: + 7 dB

Achtung: Vergleichsmessung ist mit „kein Lager“ UND „kein Winkel“. Es gibt keine Vergleichsmessung mit starrem Winkel ohne Lager!

Winkel vgl Isocell - Schalldämmmaß Kij [dB]

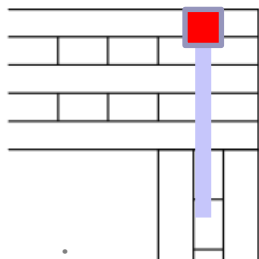


Winkelabstand = 0,5m



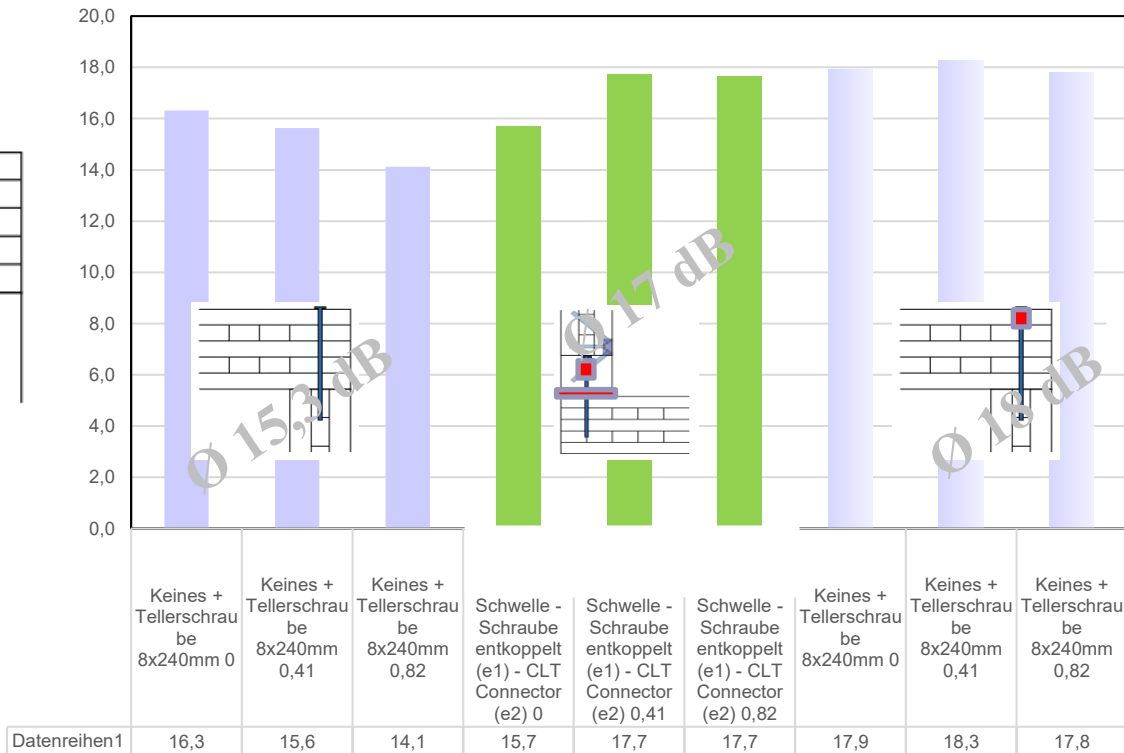
## Schraubverbindung Tellerkopfschraube

- Stoßstelle „L“ Stoß  
ohne Lager, mit  
Verbindungs-mittel  
gemessen



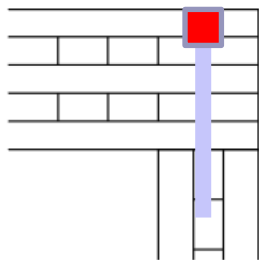
Eventuell Gewinde teilweise  
in Decke verschraubt?  
-unschlüssige Ergebnisse im  
Rahmen Schall Holz Bau II

Stoßstellenschalldämmmaß Kij [dB]



## Schraubverbindung Tellerkopfschraube

- Stoßstelle „L“ Stoß  
ohne Lager, mit  
Verbindungs-mittel  
gemessen



Messung am selben Prüfstand von selbem Prüfer mit diversen Verschraubungsabständen → geschäumtes PU mit elastischer Verschraubung 25,1dB → 97% des Dämmmaßes von Lagerung ohne Verbindungsmittel

## Schraubverbindung Tellerkopfschraube externe Messungen

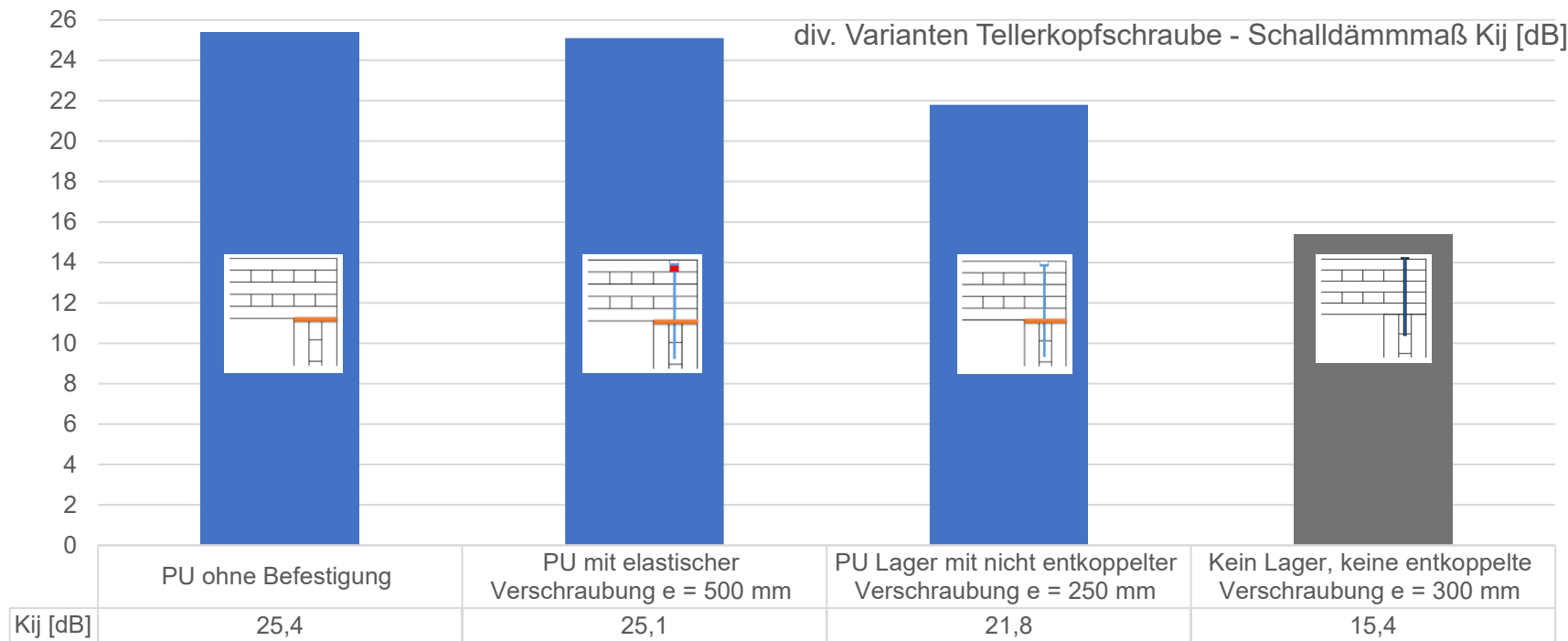
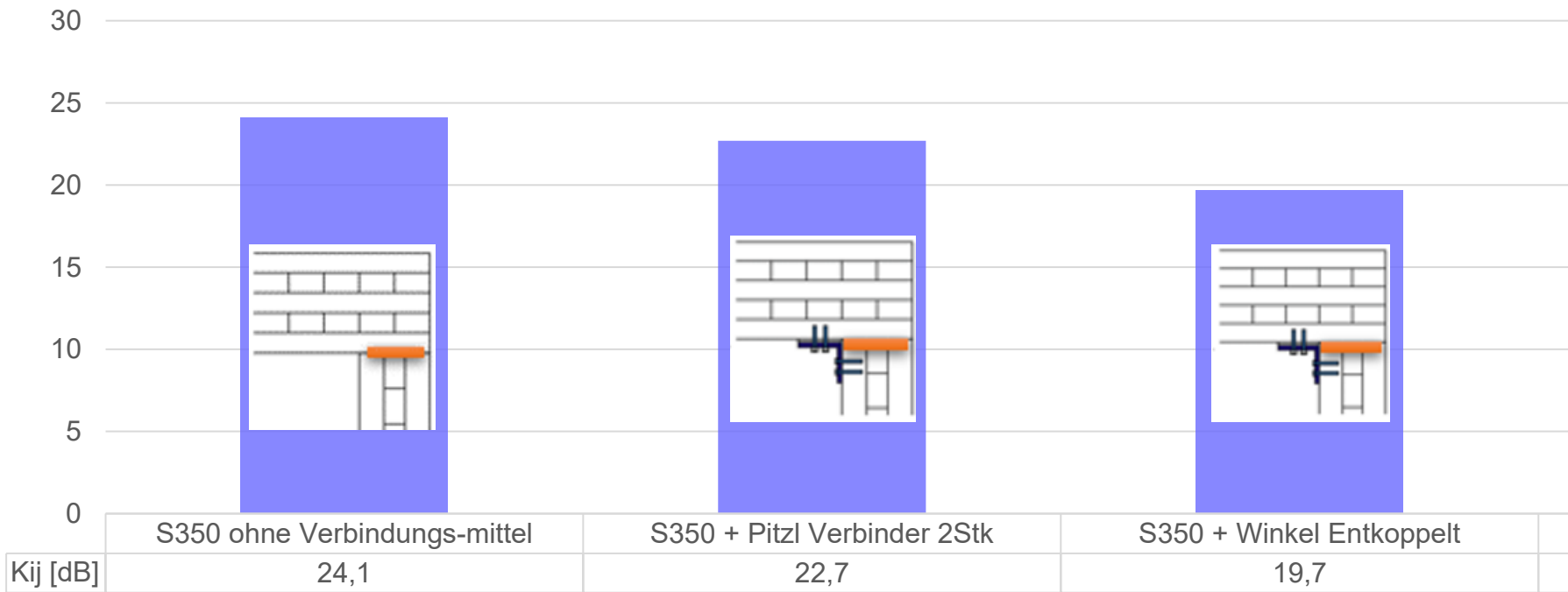


Diagramm abgeleitet aus: Flankenschall – schöne Theorie und fehlerhafte Praxis BauphysikerInnen-Treffen 2020 DI Dominik Dobler,



## Isocell Verbindungsmittel

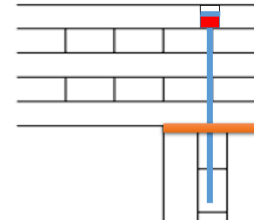
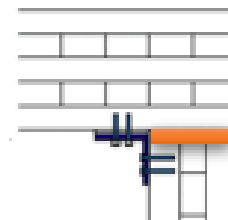
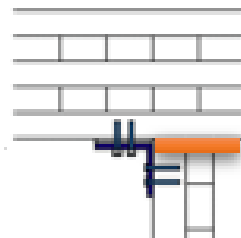
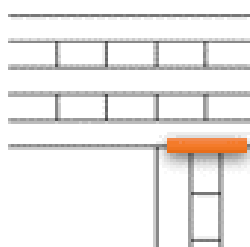
Vergleich Schalldämmmaß Kij [dB]



## Isocell Verbindungsmittel

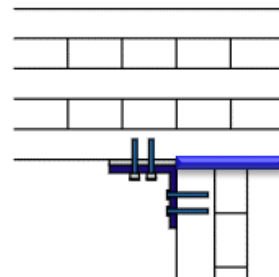
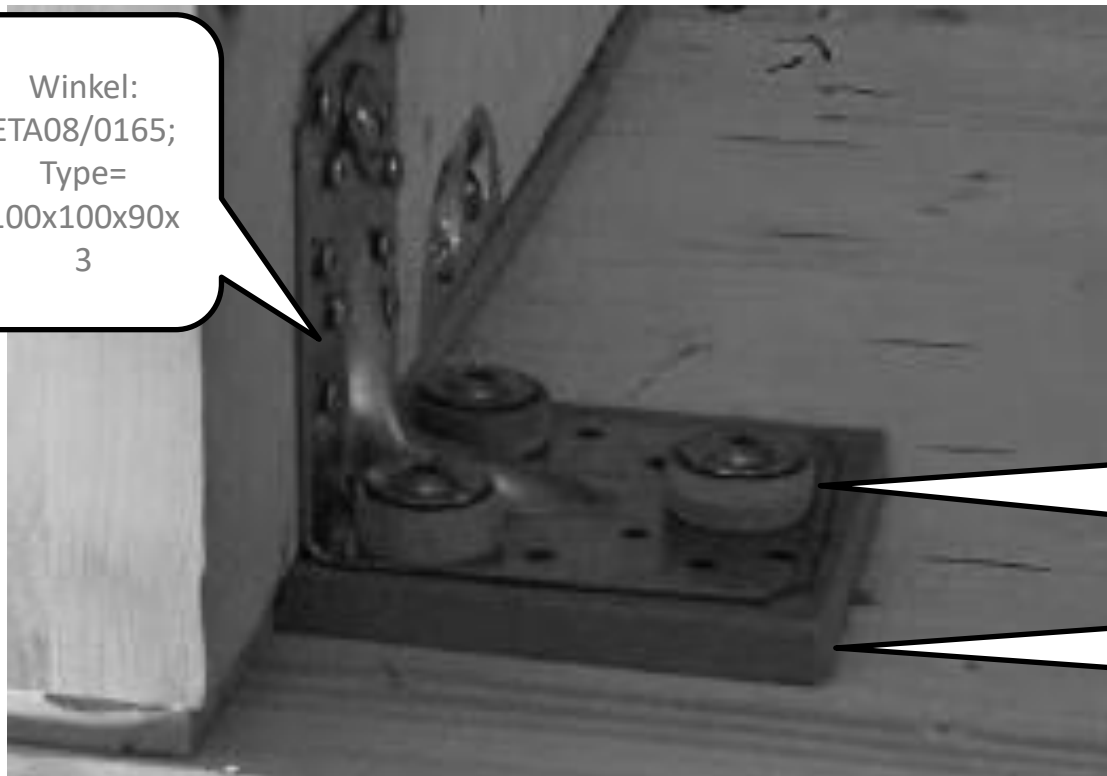
### L-Stoß Messung TGM

	kein Verbindungs- mittel	Pitzl Verbinder	selbst entkoppelter Winkel	Schrauben- entkoppelung
Verbesserung Kji durch Lager	10,8dB	9,4dB	6,4dB	
Verbesserung in %	100%	87%	59%	>90%*



Messungen TGM FP SchallHolzBauII; 100% entspricht dem Knoten mit Lager ohne Verbindungsmittel; \*Messergebnisse in externem Besitz – liegen nicht vor

Winkel:  
ETA08/0165;  
Type=  
100x100x90x  
3



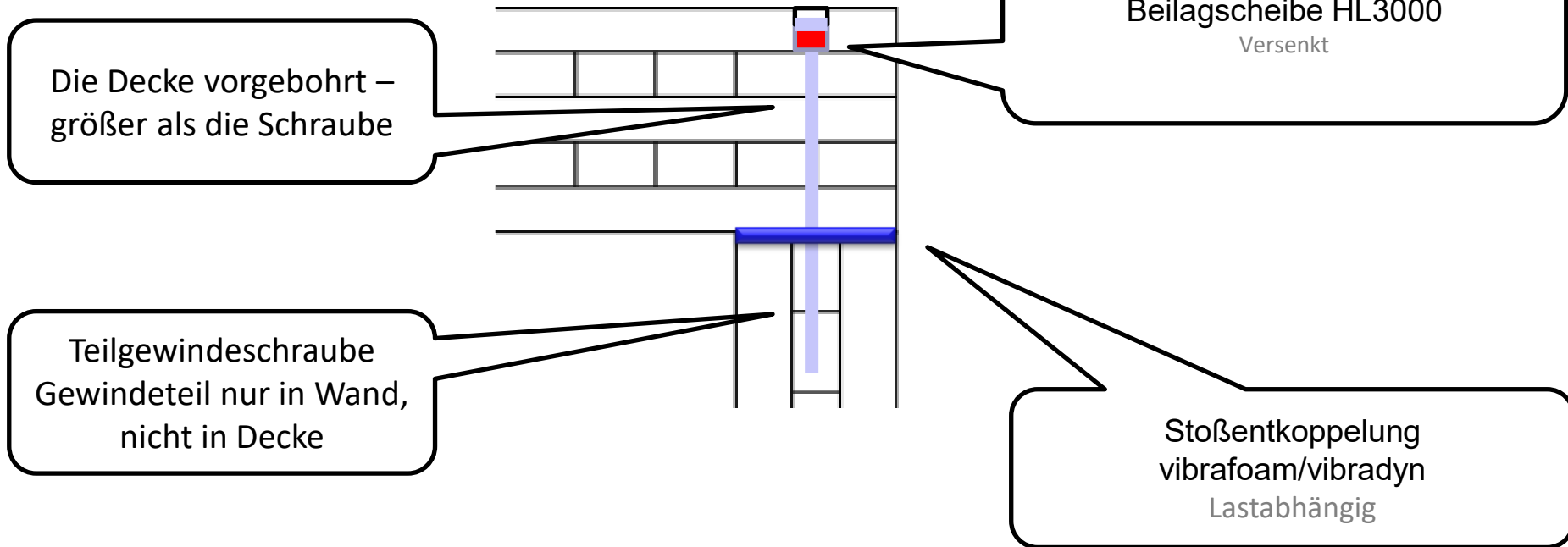
### Beilagscheibe HL3000

Außendurchmesser 37mm,  
Innendurchmesser 13mm,  
Dicke 12,5 mm

### Unterleger S750

100 x 100 mm,  
Dicke 12,5 mm

## Schraubenentkoppelung JP2204



# Stoßstellen im Holzbau

## Schalltechnische Entkoppelung

ISOCELL



### Beilagscheibe HL3000

Außendurchmesser 37mm,  
Innendurchmesser 13mm,  
Dicke 12,5mm

### Unterleger S750

100 x 100 mm,  
Dicke 12,5mm

Winkel: ETA08/0165; Type= 100x100x90x3

### Beilagscheibe HL3000

Versenkt

### Senkbohrung

Passgenau zu Beilagscheibe

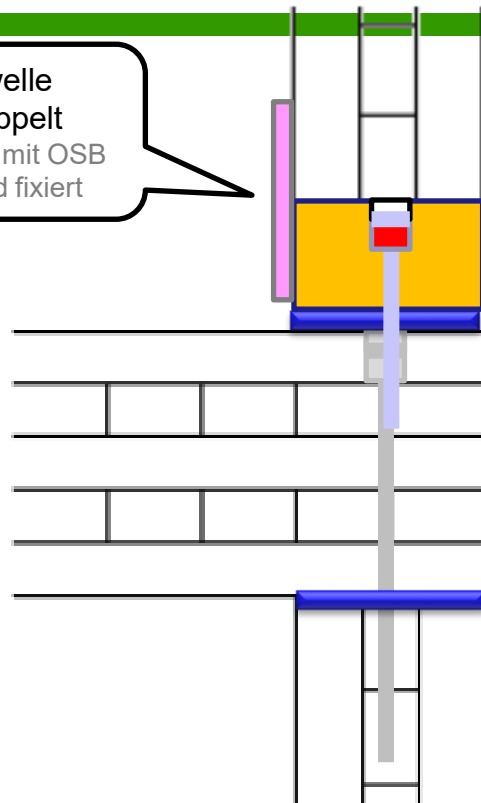
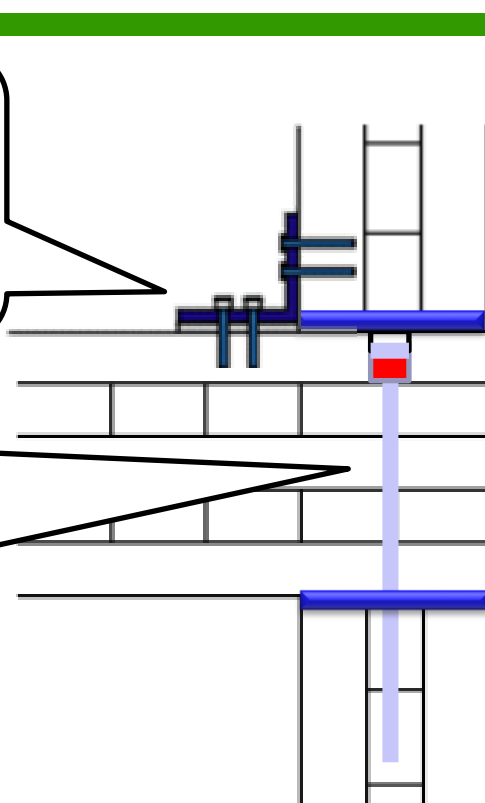
Die Decke vorgebohrt –

größer als die Schraube

### Teilgewindeschraube

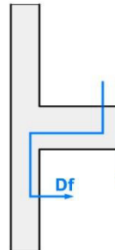
Gewindeteil nur in Wand,  
nicht in Decke

Schwelle  
entkoppelt  
Stirnseitig mit OSB  
an Wand fixiert



## ÖNORM B 8115-4 in Überarbeitung

Einfluss Lager und Verbindungsmittel auf $K_{ij}$ : Werte $\Delta K(D, f)$							
		Zwischenschicht					
		geschäumte Kunststoffe	Vollzellen- gummi	nicht-geschäumte Kunststoffe	Werk	starre Einlagen	keine
Verbindungsmittel	keines	> 8 [dB]	> 8 [dB]	8-5 [dB]	8-5 [dB]	4-1 [dB]	< 1 [dB]
	Schraube entkoppelt	> 8 [dB]	> 8 [dB]	8-5 [dB]	4-1 [dB]	4-1 [dB]	< 1 [dB]
	Winkel zweifach entkoppelt	> 8 [dB]	8-5 [dB]	8-5 [dB]	4-1 [dB]	4-1 [dB]	< 1 [dB]
	Schraube	> 8 [dB]	8-5 [dB]	8-5 [dB]	4-1 [dB]	< 1 [dB]	< 1 [dB]
	Winkel entkoppelt	8-5 [dB]	8-5 [dB]	8-5 [dB]	< 1 [dB]	< 1 [dB]	< 1 [dB]
	Winkel	8-5 [dB]	4-1 [dB]	< 1 [dB]	< 1 [dB]	< 1 [dB]	< 1 [dB]



Eigene Darstellung abgeleitet aus: Vortrag Schallschutzplanung im Holzmassivbau 2025 HFA, Nusser

# ISOCELL DIMENSIONIERUNG

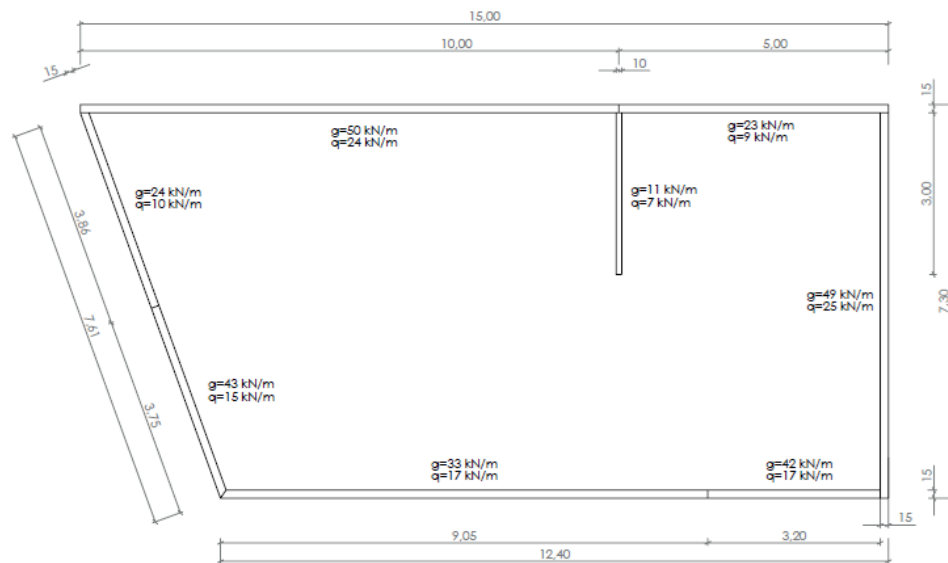


## Angebotslegung

- **Nennlast:**
- **Breite, Länge, Dicke**

$$g + \left( \frac{1}{3} * q \right)$$

[charakteristische Lasten (nicht Design)]





Beispiel eines Lastplans



## Login

Login

 mstiegler

 .....

☒ agree with the following terms:  
The calculated results are intended only as a summary and general overview for an ideal system. KRAIBURG PuraSys shall not be liable for incidental and/or consequential damages directly or indirectly sustained, nor any loss caused by not complying with relevant industry/product standards and improper use of any PURASYS vibrafoam and vibradyn products.  
All information is without guarantee.

Login

Don't have an account: [Contact us](#)

Zugangsdaten bitte über zuständigen Außendienst anfragen

[PUR Calculator](#)  
<http://212.185.38.174/#/>

## Input

### Geometry

#### Selected shape and the dimensions of the bearing

Rectangle ▼

Length 1000 mm

Width 80 mm

Thickness 12.5 mm

☐ Custom thickness

Restart

### Load

#### Selected load

Line load ▼

41

kN/m

### Product

#### Selected products

Allowed products

(20) ▼

☐ Custom capacity

### Sample



Change input parameters

## Results

### Solution

Product	PURASYS vibradyn S 750
Form faktor	2.96
Load	0.513 N/mm <sup>2</sup>
Capacity	68.7 %
Deflection	1.08 mm
Natural frequency	18.8 Hz
Dyn. modulus of elasticity	9.154 N/mm <sup>2</sup>
Dyn. bedding modulus	0.732 N/mm <sup>3</sup>

### Alternative products

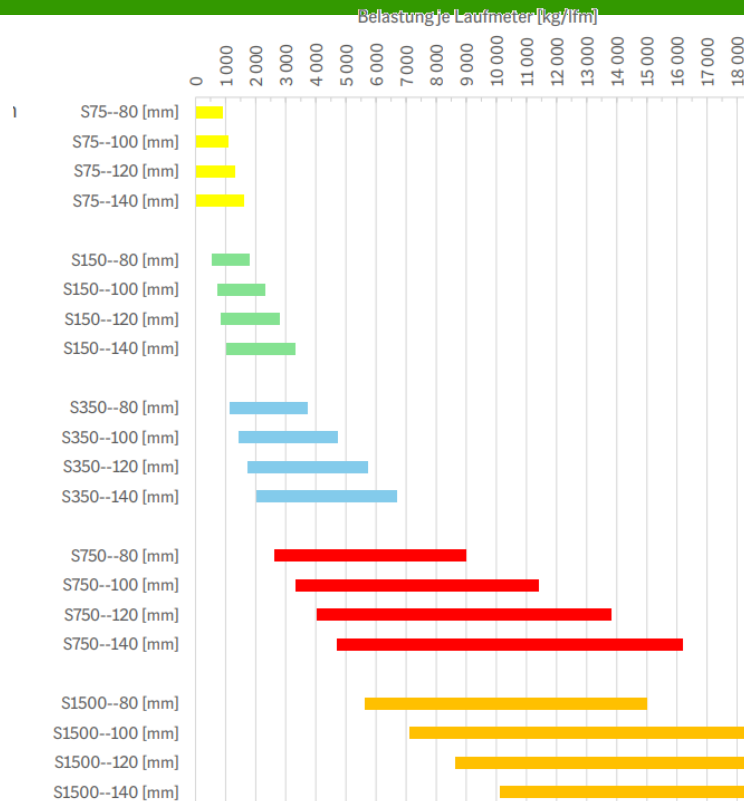
Product ▼	Deflection [mm] ▼	Capacity [%] ▼	Natural frequency [Hz] ▼	Operation ▼
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
vibrafoam SD 650	1.03	79.1	20.1	Select this product ▲
vibradyn S 1500	0.66	34.3	26.1	Select this product
vibrafoam SD 950	0.59	54.1	27.6	Select this product
vibrafoam SD 1300	0.37	39.5	35.6	Select this product
vibradyn HL 3000	0.29	17.2	38.6	Select this product
vibrafoam SD 1900	0.24	27	52.8	Select this product
vibradyn HL 6000	0.21	8.6	52.9	Select this product ▼

# VIBRADYN6

## vibradyn6

Vibradyn Typ		Verfügbare (Nenn-)Breiten in mm			
S75	Für sehr geringe Lasten wie nicht tragende Zwischenwände und breite Wände mit wenig Last pro Laufmeter	80	100	120	140
S150	Geringe Lasten auf eher breiten Wänden	80	100	120	140
S350	Durchschnittliche Lasten im Holzbau	80	100	120	140
S750	Hohe Lasten	80	100	120	140
S1500	Für sehr hohe Lasten, speziell unter der Abfangung von hohen Punktlasten	80	100	120	140

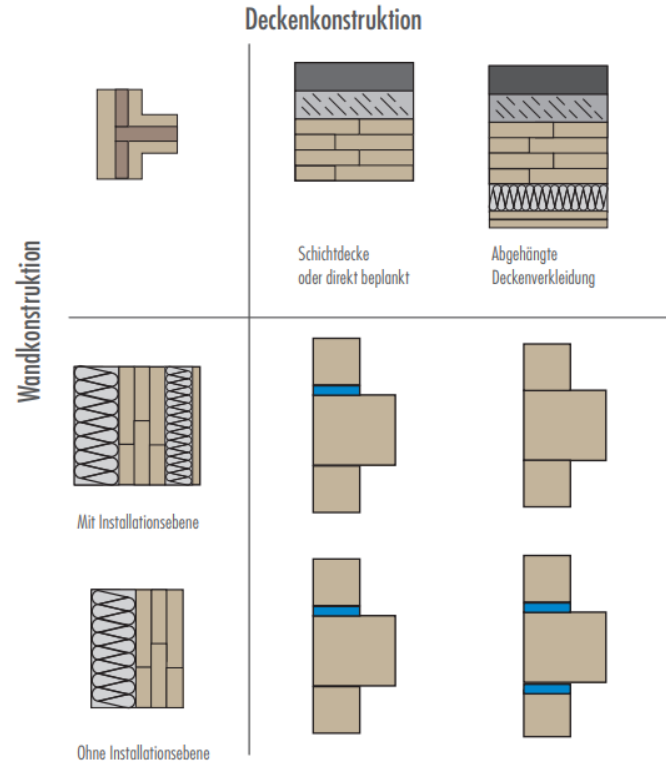
### vibradyn6



# PRAXIS



## Position Lager



## Integrierte Klebestreifen



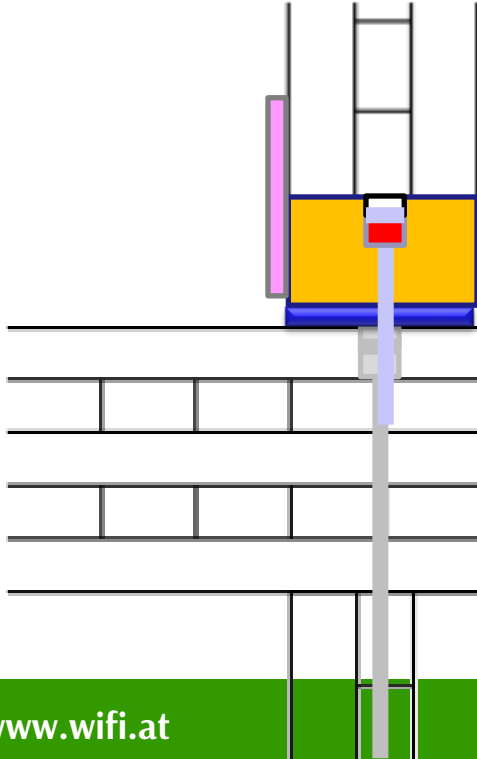
# Stoßstellen im Holzbau

## Schalltechnische Entkoppelung

ISOCELL



### Auf Schwelle

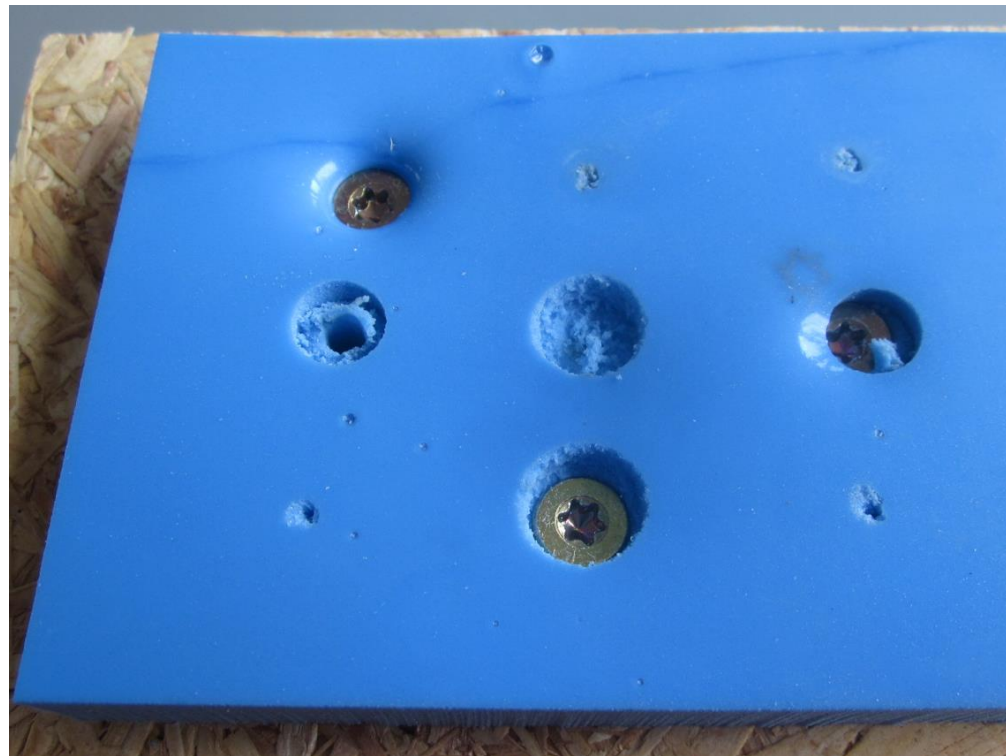


## Befestigung





## Verschraubung



Achtung: Schraubenkopf muss tiefer  
versenkt sein als Quetschung im  
Betriebszustand

# Stoßstellen im Holzbau

## Schalltechnische Entkoppelung

ISOCELL



Punktueller Lagerung möglich







A photograph of a dense forest with many tall, slender trees and vibrant green foliage. Sunlight filters through the canopy, creating dappled light on the forest floor. A semi-transparent green banner is overlaid across the middle of the image.

**ISOCCELL. GREY IS THE NEW GREEN.**



**PAUSE 10.30 – 11.00 UHR**



- Mag. Peter Engert,  
Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige  
Immobilienwirtschaft
- **Jenseits der Illusionen: was die  
Bauwirtschaft wirklich voranbringt**
- Gewidmet durch:  **WÜRTH**





- DI Johannes Habenbacher,  
KLH Massivholz GmbH
- **The Ascent – der weltweit höchste  
Holzhybrid in Milwaukee, USA**
- mit freundlicher Unterstützung durch:



# The ASCENT – der weltweit höchste Holzhybrid

DI Johannes Habenbacher, KLH Massivholz GmbH



## 1. Einführung

- Das Ascent Hochhaus in Milwaukee, WI USA, wurde von Korb + Associates Architects entworfen, und war bei Fertigstellung mit 86,6 Metern und 25 Stockwerken (6 Stockwerke in Beton, 19 Stockwerke in Holz) das weltweit höchste Hybridgebäude aus Massivholz und Beton.
- Dieses innovative Gebäude wurde vom «Council on Tall Buildings and Urban Habitat» als das höchste Hybridgebäude aus Holz und Beton zertifiziert.
- Es verfügt über 259 Luxuswohnungen, Einzelhandelsflächen, einen Pool mit beweglichen Fensterwänden und eine Aussichtsplattform.
- Ascent wurde von «New Land Enterprises» in Auftrag gegeben.

# The Ascent

## Zukunftstag Holzbau



Abbildung 1: Ascent Tower, C.D. Smith Construction



## 2. Projektbeteiligte

- Architekt: Korb + Associates Architects
- Statik: Thornton Tomasetti
- Brandschutz: Arup
- GU: C.D. Smith Construction
- Holzbauer: Timberlab
- BSH: WIEHAG
- Brettsperrholz: KLH



### 3. Ablauf bei KLH

- Mai 2020: Ausschreibung
- Oktober 2020: Beginn Werkplanung
- April 2021: Produktionsbeginn
- Juni 2021: Montagebeginn Holzbau
- Dezember 2021: Abschluss Holzarbeiten
- Juli 2022: Fertigstellung

## 4. Zahlen

- 1.160 Stk. BSH Stützen
- 1.320 Stk. BSH Träger (total BSH ca. 2.265 m<sup>3</sup> | 66 Container)
- 1.273 Stk. CLT Elemente (ca. 28.000 m<sup>2</sup> | 5.000 m<sup>3</sup> | 127 Container)
- 630.000 Stk. Schrauben
- 15 Mann Montageteam

# The Ascent

## Zukunftstag Holzbau



Abbildung 2: Oberste Etage, Korb + Associates Architects

## 5. Genehmigung

- Ascent war in seiner Art - als Holzbau mit fast ausschließlich sichtbaren Holzoberflächen - außerhalb des «Tall Wood Building Code» (erlaubt max. 18 Geschosse, gekapselt).
- Die Genehmigungsbehörde hat sich bei der Genehmigung an den geltenden Vorschriften für Hochhausbau orientiert, und die Baugenehmigung unter Zustimmung im Einzelfall durchgeführt.
- Sämtliche BSH-Bauteile und Verbindungen sind auf drei Stunden (3 hr) Feuerwiderstand ausgelegt und wurden durch Brandschutztests verifiziert.
- Sämtliche KLH-Deckenelemente wurden auf zwei Stunden (2 hr) Feuerwiderstand getestet.

## 6. Konstruktion

- Die ersten sechs Geschosse sind eine reine Stahlbetonkonstruktion, in der Parkhaus, Swimmingpool und Haustechnik untergebracht sind.
- Zwei Treppenhaustürme aus Stahlbeton sind bis in das oberste Geschoss geführt, um den Brandschutz zu vereinfachen und die horizontalen Kräfte einfach ableiten zu können.
- Der Holzbau drapiert sich ab dem siebenten Geschoss um die Treppenhäuser und ist als BSH-Stützen-Trägerkonstruktion mit Brettsperrholzdecke ausgeführt.

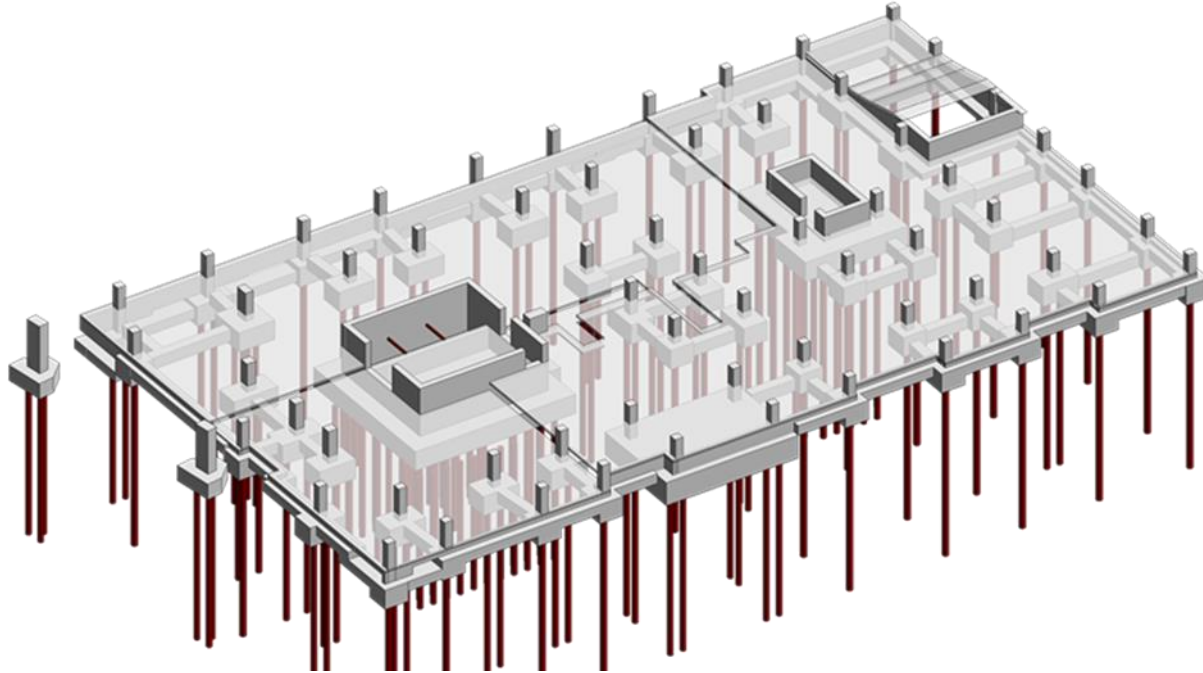


Abbildung 3: Gründung, Timberlab

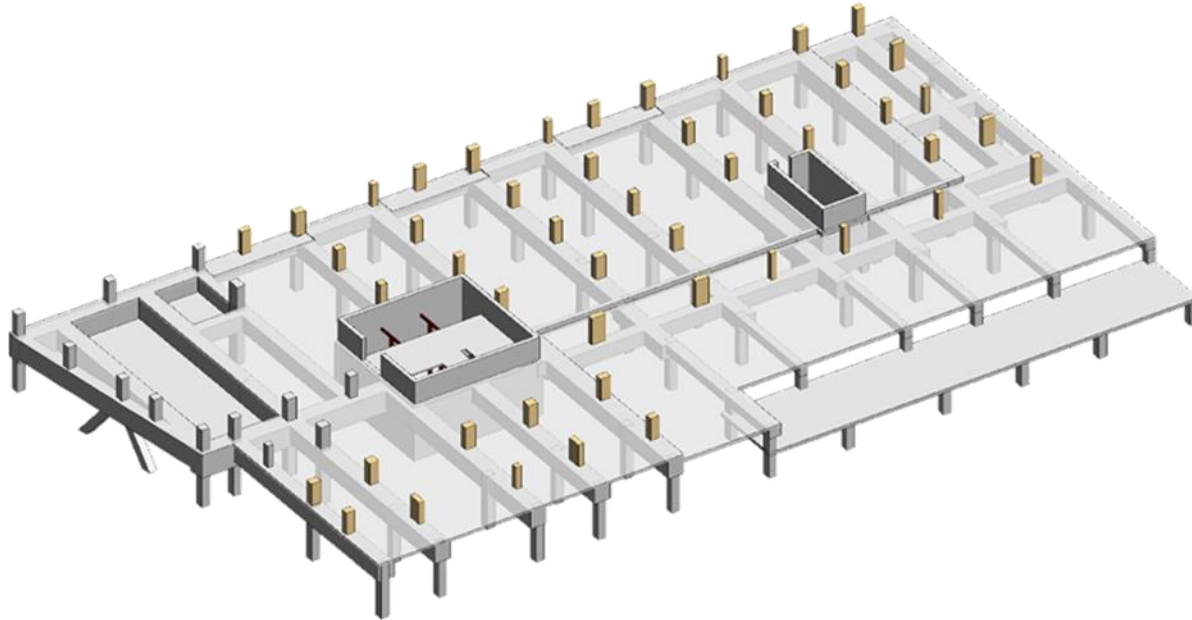


Abbildung 4: Übergang 6. / 7. Etage, Timberlab

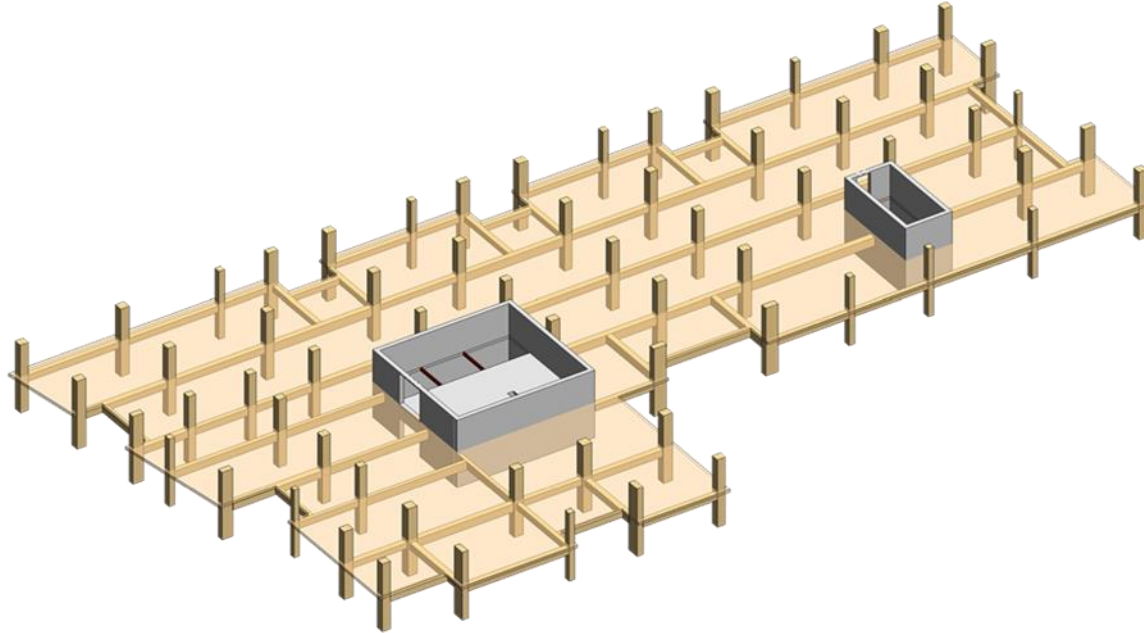


Abbildung 5: 7. - 26. Etage, Timberlab





Abbildung 6: Grundrisse 4. OG | typ. Geschoss | 26. OG, Korb + Associates Architects

**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!**

DI Johannes Habenbacher  
KLH Massivholz GmbH

## MITTAGSPAUSE 12.30 – 13.15 UHR



- Bernd Strahammer, Holzbau-Meister, SHERPA Connection Systems GmbH
- **Die Krux mit den diffusionsoffenen Unterdächern und aktuelles aus der Normung**

- Mit freundlicher Unterstützung durch:

**H**arrer  
[www.harrer.at](http://www.harrer.at)

# Die Krux mit den diffusionsoffenen Unterdächern

## ... und Aktuelles aus der Normung



# Die Krux mit den diffusionsoffenen Unterdächern

... und Aktuelles aus der Normung

# ROAD-MAP – wohin geht die Reise?

01

DIE KRUX

02

AUSBLICK  
AUF DIE  
ÖNORM B 4119

03

WAS IST  
SONST NOCH  
LOS IN DER  
NORMUNG



# ROAD-MAP – wohin geht die Reise?

01

NEUES VON  
FRÜHER

02

SCHÄDEN,  
SCHÄDEN,  
SCHÄDEN...

03

UND JETZT...

04

AKTUELLER  
STAND  
ON B3661-X



# ENTTÄUSCHUNG:

keine grauslichen Bilder...

???

## Bernd Strahammer



Holzbau-Meister & eingeladener Experte im LI-Ausschuss NÖ

Material- und Produktmanager SHERPA Connection Systems GmbH

Mitarbeiter in der Normung

KEIN ausgesprochener Materialexperte



EIN PROJEKT.  
EINE LÖSUNG.  
SHERPA.

WIR LIEFERN MEHR ALS NUR VERBINDER  
WIR SCHAFFEN VERBINDUNGEN



STARKE SYSTEME

World of  
**SHERPA**

Die führende Technologie bei standardisierten  
Holzverbinder-Systemen.

# NEUES VON FRÜHER – Die Geburt

1980er: Vollsparrendämmung – heute Standard

1990er: erste diffusionsoffene Bahnen

1.11.1990 – ÖNORM B 3690

# NEUES VON FRÜHER – Das Begräbnis



ÖN B 3690

ans geht – ans kummt





# SCHÄDEN, SCHÄDEN, SCHÄDEN, ...

kurzes MHD: Unterspannbahnen (Kunststoff) aus den 90ern



„Wegdiffundiert“

insbesondere im Bereich von Dachfenstern - böse



Problem erkannt – Gefahr gebannt!?



schärfere Tests und Vorgaben für Alterungsverhalten



# SCHULHAUSFLUG – Teil I

Baustoffliste ÖE



harmonisierte EN

# SCHULHAUSFLUG – Teil II

## Baustoffliste ÖE

- regelt CE-gekennzeichnete Bauprodukte in Österreich

### in einfachen Worten:

- nur Bauprodukte aus der Liste dürfen in Ö verbaut werden  
Ausnahmen für EAD/ETA
- &
- nur Produkte aufgrund hEN werden dort eingetragen

und jetzt wird's kompliziert...

# SCHULAUUSFLUG – Teil III

wie

versprochen...

Für Bauprodukte, für die europäisch technische Spezifikationen im Sinne der Bauproduktenverordnung (EU) 305/2011 vorliegen, werden die auf Basis der Ergebnisse der CE-Kennzeichnung auf nationaler Ebene in Österreich festgelegten Verwendungszwecke, Klassen und Stufen sowie Leistungsbeschreibungen und Verwendungsbestimmungen kundgemacht.



# SCHULHAUSFLUG – Teil IV



EU-Bauproduktenverordnung  
das Warten hat (fast) (k)ein Ende

(EU) 2024/3110 seit 7.1.2025 in Kraft

Großteils ab 8.1.2026 anwendbar

Rückstau wie auf der Tangente

Zeitplan für Aufarbeitung des Rückstaus an Harmonisierungen  
überraschenderweise Bahnen nicht oberste Priorität  
neue Baustellen (digitaler Produktpass, Taxonomie,...)

# SCHULHAUSFLUG – letzter Teil

keine Festlegung von europäisch geregelten Werten



Basis ist die EN 13859-1 vom 15.12.2014(!)

# ...uuund noch MEHR SCHÄDEN

meistens bei Dachöffnungen entdeckt – zum Beispiel



Sturmschäden

Umbauten



teilweise keine Wasserdichtheit mehr bei direkter Bewitterung



aber nicht immer sichtbare Schäden an den Bahnen



# alle UNTÄTIG?

Maßnahmen in der aktuellen Fassung der ÖNORM B 4119



Dacheindeckung binnen 4 Wochen (Ausnahmen!)

Abplanen bei nachträglichen Arbeiten



*getan was geht*

Maßnahmen in der Materialnorm ÖNORM B 3661

zwei Typen – UD Typ I & UD Typ II

großzügige Aus- bis Überreizung des europäischen Korsetts

# Alles gut?

noch immer „vermehrt“ Schäden bei Sachverständigen bekannt



SV = Pathologe des Bauens

Projekt PuPURA (Leitung HFA, Hersteller, holzbau austria)

Ergebnisse präsentiert: holz\_haus\_tage 2021

als Weiterführung: Unter-D-A-CH

# DAS Problem?!

3 Fragen – 3 Antworten?

I. Warum versagen Bahnen im Laufe der Zeit?

II. Warum werden die geforderten Werte dann nicht angehoben?

III. Welche Bahnen funktionieren jetzt und welche nicht?



# I. Warum versagen Bahnen im Laufe der Zeit?

leider keine belastbaren Aussagen – auch seitens Hersteller oder Wissenschaft  
**ABER:**

hauptsächlich folgende Einflüsse (Kombinationen)

- UV-Belastung (Freibewitterung, Fugen der Eindeckung)
- Temperaturbelastung
- (ungeplante) Wasserbelastung, dauernde Ableitung durch Eindeckung (flache Neigungen) - Oxidation



## II. Warum werden die geforderten Werte dann nicht angehoben?

unklar welche Eigenschaft jetzt wirklich für Versagen verantwortlich ist

rechtliche Möglichkeiten eingeschränkt

- EU, ÖE-Liste, hEN

**ABER:**

a bissl was geht imma!  
kommt später noch

### III. Welche Bahnen funktionieren jetzt und welche nicht?



Anhaltspunkte gibt es schon:

- qualitativ hochwertige Bahnen (Preis!) – geringere Versagenswahrscheinlichkeit
- stärkere Decklagen – besserer Schutz (Gewicht alleine ist aber kein Kriterium)
- freiwillige Garantie (auch auf Folgekosten) – Indiz, dass die Bahn funktioniert

# Intermezzo

Materialnorm  
ÖNORM B 3661

Mit 01.09.2023 ersatzlos zurückgezogen

bis zum Erscheinen der neuen Norm – „normfreie Zone“?

nicht ganz – die gute Nachricht:

Die Verweise für Unterdachbahnen in der ÖNORM B 4119 sind „statisch“ und aktuell können Unterdächer gem. dieser Norm mit den verfügbaren Bahnen hergestellt werden.

„Indizien für gute Bahnen“ berücksichtigen!

# IN MEDIAS RES

ÖNORM B 3661-1

„Abdichtungsbahnen – Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dachdeckungen  
Teil 1: Nationale Umsetzung der ÖNORM EN 13859-1  
betreffend Elastomerbitumenbahnen als Unterdeckbahnen“

# ÖNORM B 3661-1 - Bitumenbahnen

## Änderungen (wesentlich)

- Trennung in 3661-1 und 3661-2
- Wegfall der PP 350/1 und GV 45
- diffusionsoffene Elastomerbitumenbahnen in Teil 2 geschoben

# IN MEDIAS RES

ÖNORM B 3661-2

„Abdichtungsbahnen – Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dachdeckungen  
Teil 2: Kunststoffbahnen und diffusionsoffene Bitumenbahnen“



# ÖNORM B 3661-2 - Kunststoffbahnen

## Änderungen (wesentlich)

- Regelungen für diffusionsoffene Elastomerbitumenbahnen
- erhöhte Anforderungen an die Prüfbedingungen zur künstlichen Alterung im Anhang A



# ÖNORM B 3661-2 – E-do nsk

E – Elastomerbitumen; do – diffusionsoffen; nsk – nahtselbstkleben

- Höchstzugkraft
  - abhängig von der Einlage mind. gleichwertig zur UD Typ I
- Alterungsprüfung gem. Anhang A obligatorisch

# ÖNORM B 3661-2 – Anhang A

Anforderungen je nach Typ (UD Typ I und UD Typ II) – Entwurfsstand!

- UV-Strahlung und erhöhte Temperatur
  - bis zu 672 h (4 Wochen) und 50°C
- Erhöhte Temperatur in Kombination mit relativer Luftfeuchte
  - bis zu 2016 h (12 Wochen) mit 70°C und 90% rel. Luftfeuchte
- Erhöhte Temperatur in Kombination mit erhöhter Luftgeschwindigkeit
  - bis zu 2016 h (12 Wochen) mit 70°C und 1,0 m/s

# UND JETZT...

...ist die Öffentlichkeit am Wort!



NORMENTWURF

**ÖNORM B 3661-1** - Abdichtungsbahnen - Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dachdeckungen - Teil 1: Nationale Umsetzung der ÖNORM EN 13859-1 betreffend Elastomerbitumenbahnen als Unterdeckbahnen

📅 Aktuell 2026 02 01 Stellungnahme bis: 2026-03-15 [Stellungnahme abgeben](#)

NORMENTWURF

**ÖNORM B 3661-2** - Abdichtungsbahnen - Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dachdeckungen - Teil 2: Kunststoffbahnen und diffusionsoffene Bitumenbahnen

📅 Aktuell 2026 02 01 Stellungnahme bis: 2026-03-15 [Stellungnahme abgeben](#)

so weit fertig gestellt

# Ausblick auf ÖNORM B 4119 Planung und Ausführung von Unterdächern

# ROAD-MAP – wohin geht die Reise?

01

ALLGEMEINES

02

GLIEDERUNG

03

AUS DEM  
INHALT

04

FINALE

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen

- Zuständig ist das Komitee 012 – Arbeitsgruppe 012.04
- zusammengesetzt mit Experten von Erzeugern, Planern, Ausführenden, SVs
- Überblick der Änderungen ohne Anspruch auf Vollständigkeit



# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Überblick

- Anpassung der Gliederung zur besseren Lesbarkeit und Anwendbarkeit
- Präzisierung des Anwendungsbereiches (nicht regensichere Dacheindeckungen)
- Anpassung an die neuen ÖNORMen B 3661-1 und B 3661-2
- Adaptierungen in Bezug auf die Anordnung von Unterdächern
- Adaptierung der Regelung für Konterlattenhöhe und Zu- und Abluftquerschnitte
- Regelungen in Bezug auf Dächer mit Energiegewinnungselementen
- Neuherstellung der Systemskizzen im Anhang



# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Gliederung

- 1-3 : Anwendungsbereich, Normative Verweisungen, Begriffe
- 4 : Material - ~~Planung und Bemessung~~
- 5 : Generelle Anforderungen - ~~Ausführung~~
- 6 : Planung und Ausführung - ~~Material~~
- Anhang A (informativ) Beispiele zur Ausführung
- Literaturhinweise
- 36 Seiten - ~~30 Seiten~~

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Gliederung

- logisch dem tatsächlichen Ablauf folgend:
- zuerst braucht man Material, um überhaupt etwas machen zu können...
- Es gibt grundlegende (generelle) Anforderungen,
- danach geht es an Planung und Ausführung
  - thematisch zusammengefasst nach Arten der Unterdeckungen
  - und weiteren Kapiteln die alle Arten der Unterdeckungen betreffen
- und zum drüberstreuen dann noch Bilder

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Anwendungsbereich

**Unterdächer unterhalb von nicht regensicheren Dacheindeckungen sind NICHT Gegenstand dieser Norm**

Das war eigentlich schon durch die vorhandene Bestimmung, dass Unterdächer eine Eindeckung oder Abdichtung gem. ÖNORM B 3419, B 3521 oder B 3691 erfordern so....

... aber kreative Köpfe in der Praxis haben das nicht so klar gesehen und „Unterdächer“ hergestellt, die eigentlich Dächer waren und Dächer, die nur zur „Behübschung“ da waren!

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Begriffe - neu

- Energiegewinnungsanlage

besteht aus Energiegewinnungselementen, einem Montagesystem und elektrischen oder hydraulischen Komponenten

[QUELLE: ÖNORM M 7779:2025, 3.4]

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Material - Änderungen

- Verweis auf die neuen Materialnormen ÖNORM B 3661-1 und -2
- Entfall der E-GV-10

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Randbedingungen bei der Planung

- hier werden jetzt grundsätzliche Themen generell geregelt
- es wird jetzt vermieden statt verhindert



# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Randbedingungen bei der Planung

- nochmal zur Klarstellung bzgl. Behübschungsdacheindeckung



# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Randbedingungen bei der Planung

- somit eine Reduzierung der zu berücksichtigenden Umstände:

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Randbedingungen bei der Planung

- 4 Wochen Freibewitterung (begrifflich sauber) bleiben und zusätzliche Klarheit:

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Anordnung von Unterdächern

- bei ausgebautem Dachgeschoß, soweit es sich nicht um unbel. Konstr. handelt
- über Wohngebäuden oder vergleichbar genutzten Gebäuden, sowie Nichtwohngebäuden mit vergleichbarem Schadenfolgerisiko, wenn die oberste Geschoßdecke aus nicht mineralischen Baustoffen (z.B. Holz in Zangen- oder Tramdecken) besteht, oder der Dachbodenraum nicht zugänglich ist;
- bei Dacheindeckungen bei Unterschreitung der Regeldachneigung gem. B 3419
- bei Metalleindeckungen bei Erfordernis gem. B 3521
- bei belüfteten Dächern mit Dachabdichtung gem. B 3691

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Anordnung von Unterdächern

- über 8° bei Dachabdichtung kann das UD entfallen WENN
  - Maßnahmen zur Winddichtung UND
  - gegen Eintrieb von Flugschnee vorgesehen sind.
- Freistehende Konstruktionen wie Terrassenüberdachungen, überdachte Abstell-  
Abstellflächen und dgl. erfordern im Regelfall keine UD oder US, außer bei  
Unterschreitung der Regeldachneigung gem. B 3419

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Konstruktive Grundätze

- Unterdach in zumindest der MINDESTneigung der darüberliegenden Dacheindeckung bzw. Dachabdichtung
- Bei Sanierungen ist eine geringfügige Unterschreitung zulässig, wenn der Hersteller des Unterdachsystems es freigibt – nicht gefällelos!

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Konstruktive Grundsätze

- Traufenausbildung



# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Anforderungen an Unterdächer

- keine Eigenschaften mehr die gefordert werden, sondern



# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Generelle Anforderungen – Generelle Festlegungen für die Ausführung

- Zusammenfassung aller bisher „verstreuten“ Punkte, wie z.B.
  - verdeckte Verklebung, ausgenommen Reparatur, Details,...
  - Lagerung von Gegenständen, Löten, Verschmutzungen, ...
  - Hochzugshöhe mindestens 2 cm über Konterlattungsoberkante
  - Querrinnen oder Ableitwinkel oder Quersattel oberhalb von Durchdringungen über 50 cm Breite

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Planung und Ausführung - Unterspannungen

- An der Traufe Unterstützung der Unterspannung

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Planung und Ausführung – Regensichere Unterdächer

- inhaltlich keine wesentlichen Abweichungen zu bisher
- ausgenommen natürlich der Änderungen in den allgemeinen Anforderungen!!!

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Planung und Ausführung – Unterdächer mit erhöhter Regensicherheit

- Auch Unterdächer mit erhöhter Regensicherheit sind kein Ersatz für die Dach-eindeckung/-abdichtung. → gesonderte Planung
- Anmerkung: bei Hagel kann ein erhöht regensicheres UD Folgeschäden im im Gebäude vermindern

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

Planung und Ausführung – Unterdächer mit erhöhter Regensicherheit

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Planung und Ausführung – Belüftung – Konterlatten

- generell max. 5 mm Unterschreitung der Werte in Tabelle 2 zulässig  
dafür nur „runde“ Werte (50/60/80/100 mm)
- Vereinfachung der Tabelle bei den Dachneigungsbereichen:
  - 3° bis 15°
  - 15° bis 25°
  - über 25°



# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

Planung und Ausführung – Belüftung – Zu- und Abluftöffnungen



# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Planung und Ausführung – Winddichtheit von Unterdächern

- Klarstellungen für Sanierungen oder Arbeiten am Bestand:

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Planung und Ausführung – Winddichtheit von Unterdächern

- Winddichtheit kann nicht mit „Blower-Door-Messungen“ bewertet werden

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

Planung und Ausführung – Besondere Anforderungen für Unterdächer  
unter Energiegewinnungsanlagen

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

Planung und Ausführung – Besondere Anforderungen für Unterdächer  
bei Doppelstehfalz-Dächern und bei Deckungen mit Profilblechen

# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

Planung und Ausführung – Besondere Bestimmungen zu Unterdächern mit nicht diffusionsoffenen Unterdeckbahnen und mit Überlüftungsebene

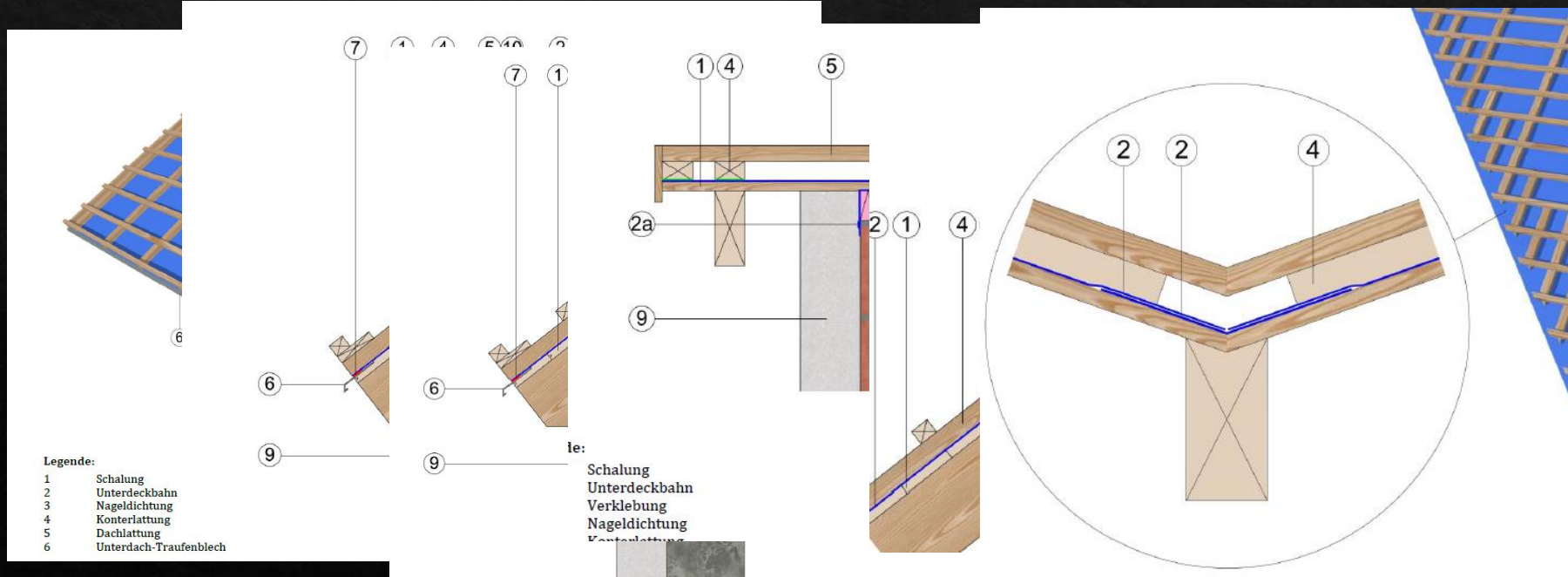
# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

Planung und Ausführung – Anschluss an Dachflächenfenster



# UNTERDACHNORM ÖNORM B 4119

## Anhang A (informativ) – Beispiele zur Ausführung





# Was ist sonst noch los in der Normung?

# ÖN BACKSTAGE

aktuelle Überarbeitungen bzw. Neu-Erstellungen – Auszug  
auch geplante und noch nicht begonnene

ÖNORM B 1500 und B 1501 – Wildtierschutz

ÖNORM B 1301 – Objektsicherheit

EN 1995 Reihe – Eurocode 5

ÖNORM B 3419 – Dacheindeckungen und Wandverkleidungen

ÖNORM B 2320 – Gebäude aus Holz

ÖNORM B 3521 – Bauspenglerarbeiten

# ÖN BACKSTAGE

aktuelle Überarbeitungen bzw. Neu-Erstellungen – Auszug  
auch geplante und noch nicht begonnene

ÖNORM B 3418 – Schneeschutzsysteme

ÖNORM M 7778 – Energiegewinnungselemente auf Dach und Fassade

ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtung

ÖNORM B 3693 – Feuchtemonitoring

ÖNORM B 3694 – Abdichtung in Innenräumen – Feuchteschutz

# IHBT 2026

## Ingenieur-Holzbau-Tage 2026

Die Ingenieur-Holzbau-Tage 2026 (IHBT) laden ein: Eine Veranstaltungsreihe für alle, die Tragwerke nicht nur berechnen, sondern verstehen und gestalten wollen. Ingenieur:innen, Planer:innen und Praktiker:innen treffen sich an fünf Terminen, um Wissen zu teilen, sich zu vernetzen und gemeinsam an der Zukunft des Holzbaus zu bauen.



BERLIN  
21.01.2026

ZÜRICH  
03.03.2026

STUTTGART  
05.03.2026

INNSBRUCK  
10.03.2026

GRAZ  
12.03.2026

# 12.03.2026



[www.ihbt.at](http://www.ihbt.at)

# FINALE

Konfuzius sagt:

„Der Mensch hat dreierlei Wege, klug zu handeln: durch Nachdenken, das ist der edelste, durch Nachahmen, das ist der leichteste, durch Erfahrung, das ist der bitterste.“

„Wenn keiner weiß, was geschehen soll,  
sagen alle, es muss etwas geschehen.“

sagt Helmut Qualtinger, Schauspieler



# FINALE

„Standardisierung begrenzt nicht die Kreativität – sie schafft das Fundament für verlässliche Baukunst.“

und das sagt ...

So lasset die Diskussion  
beginnen!



Bernd Strahammer, Holzbau-Meister



© Susi Graf

- Keynote Speaker

DI Simon Speigner,  
sps architekten zt gmbh

- **Holzbau quo vadis – von der Tradition zur Moderne**



# Zukunftstag Holzbau

05.02.2026



Vielen Dank für Ihren Besuch!



© HBP STMK

ALLESDACH  
WAGNER



Harrer  
www.harrer.at

ISOCELL



SCM  
schachermayer



THEURL  
AUSTRIAN PREMIUM TIMBER®



Zechner  
Software aus Österreich