

Bildtest

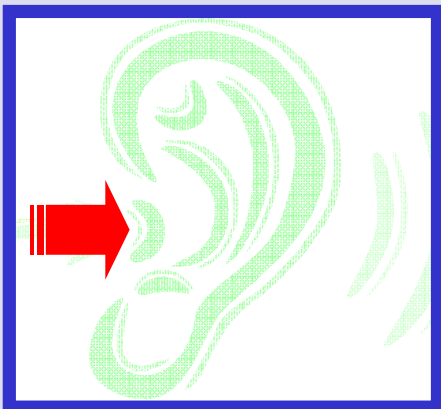


Für ganzheitlichen Schutz der Gebäudehülle.



Schweizerischer
Verband für geprüfte
Qualitätshäuser

Lärmschutz im Holzbau mit Schwerfolien



Technikertag VGQ
6. März 2007
Lenzburg



Sie sehen und hören...



- **Ulrich Höing**

Dipl.-Ing. (FH)

Leiter Technik und Entwicklung der Ampack AG
im Stammhaus in Rorschach, Schweiz



dabei seit 1990



- **René Zangerl**

Marktmanager Deutschschweiz

Ablauf



- **Vier Folien zur Firma Ampack**
- **Grundlagen Schall**
- **Lärmschutz mit Schwerfolien**
- **Ausblick**



Vision

Wir bieten praxisgerechte Lösungen für die dichte Ausführung und den Schutz der Gebäudehülle gegen Dampf, Luft, Wind, Wasser und Emissionen.

Dieses Haus braucht Schutz...

Schutz vor Wind
und Wetter

Schutz vor
Kondensatbildung

Schutz vor
Lüftungs-
wärmeverlust

Schutz
vor Lärm

Neu seit
2007

Schutz vor
Elektrosmog

Schutz vor
Radonstrahlung

Schutz vor
Bauschäden



...den Ampack Rundumschutz – vom Keller bis zum Dach.

Neue Markennamen



Ab Januar 2007 vertreibt Ampack exklusiv Lärmschutzprodukte für alle Arten von Konstruktionen unter den Markennamen

Idikell®

Dinaphon®

Afraplast®

Markt Schweiz

Jérôme Sulzer

Ramon Eberle

Peter Blatter

R. Ordoñez

J.-J. Banderet

Alfonso D'Anna

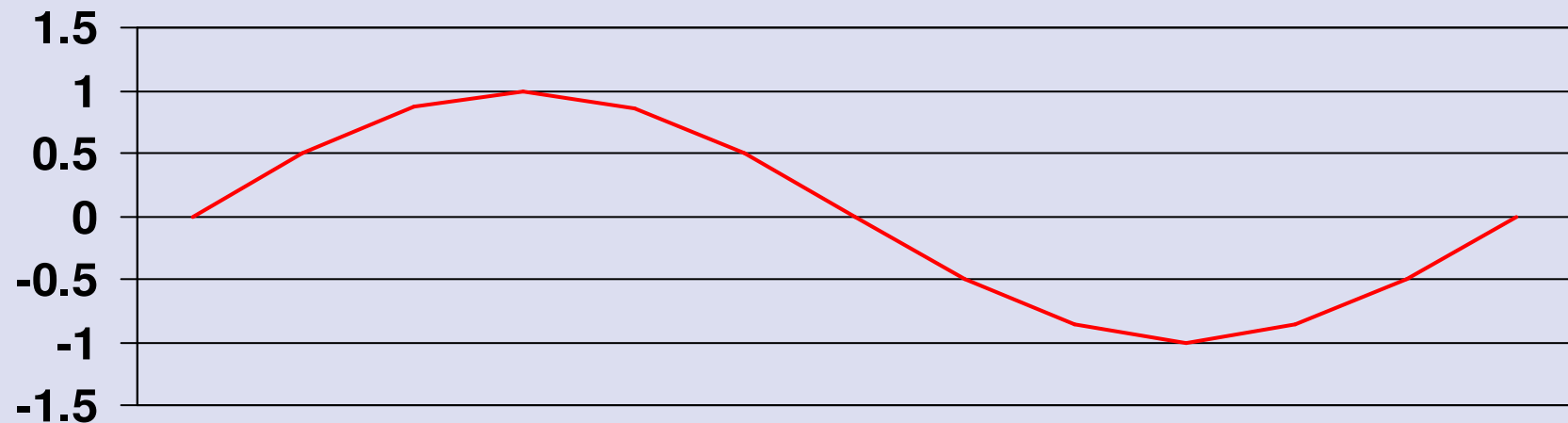
Pascal Gilliéron

Teil 1: Grundlagen

**Die Abwesenheit von
ungewollten Geräuschen ist
gemäss WHO ein
Menschenrecht.**

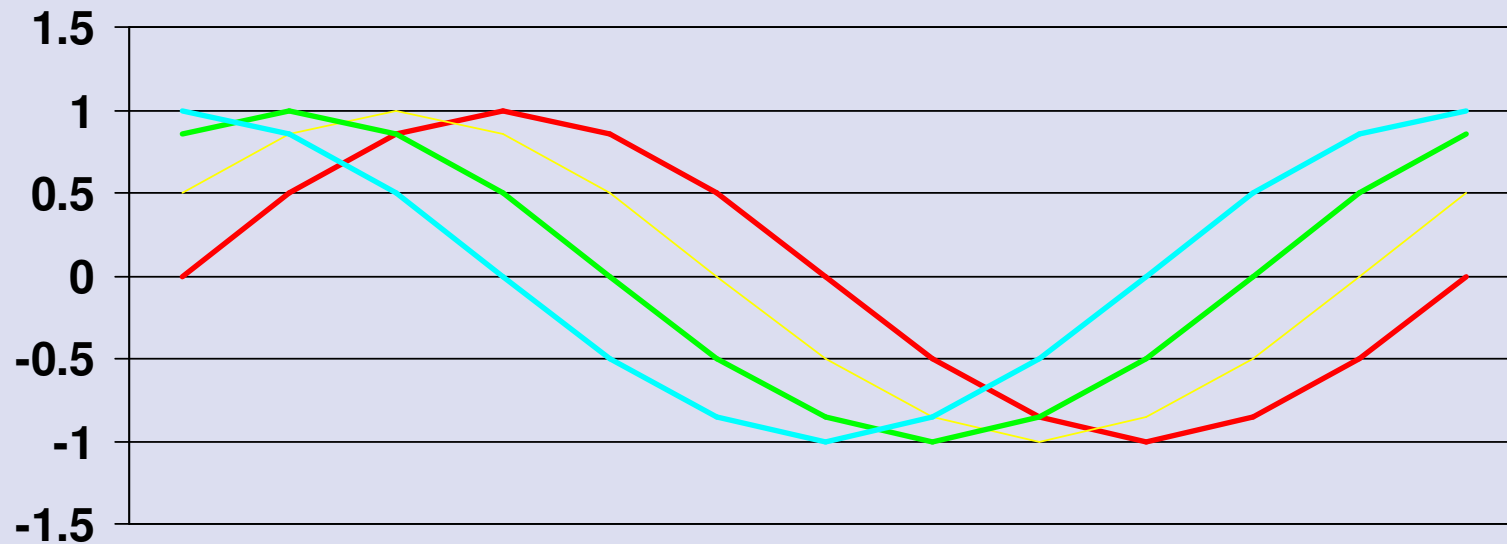
Definition

Ein Ton ist eine Sinus-Schwingung



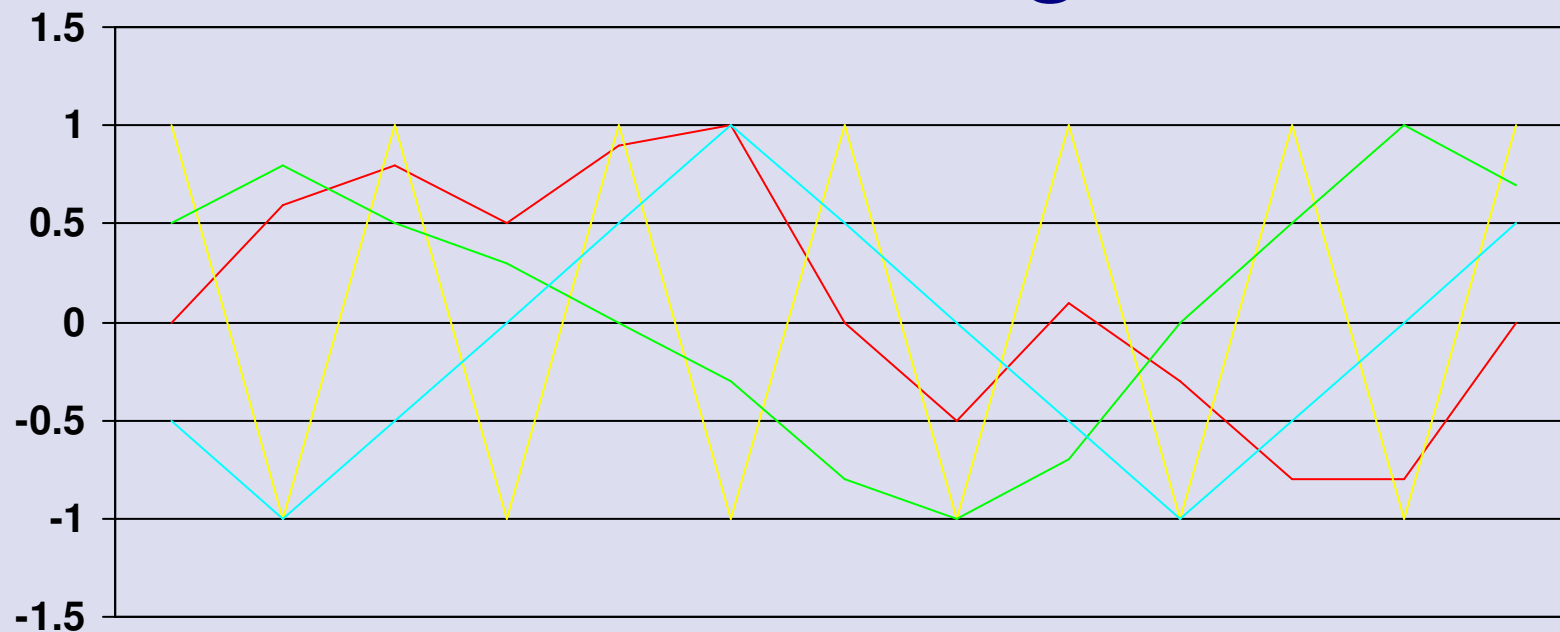
Definition

**Ein Klang ist die Summe
harmonisch überlagerter Sinus-
Schwingungen**




Definition

Ein Geräusch ist die Summe von disharmonisch überlagerter Töne



Was ist Schall?



Schall, der an unser Ohr dringt, ist physikalisch gesehen eine Schwingung der Luftmoleküle, die zu kleinen Druckschwankungen am Ohr führt.

Die Stärke des Schalls wird demnach durch die Schwankungen des Luftdruckes gekennzeichnet.

Da sich Schwankungen in einem großen Bereich von eins zu einer Milliarde bewegen, drückt man den Schallpegel im täglichen Gebrauch in einem logarithmischen Maßstab mit der Einheit Dezibel (dB) aus.

Größenordnungen



Oberhalb von 40 dB wird eine Zu- bzw. Abnahme des Schallpegels um 10 dB wie eine Verdoppelung bzw. Halbierung der Lautheit empfunden.

Erst eine Schallpegeldifferenz von 3 dB gilt als wahrnehmbar bzw. merklich.

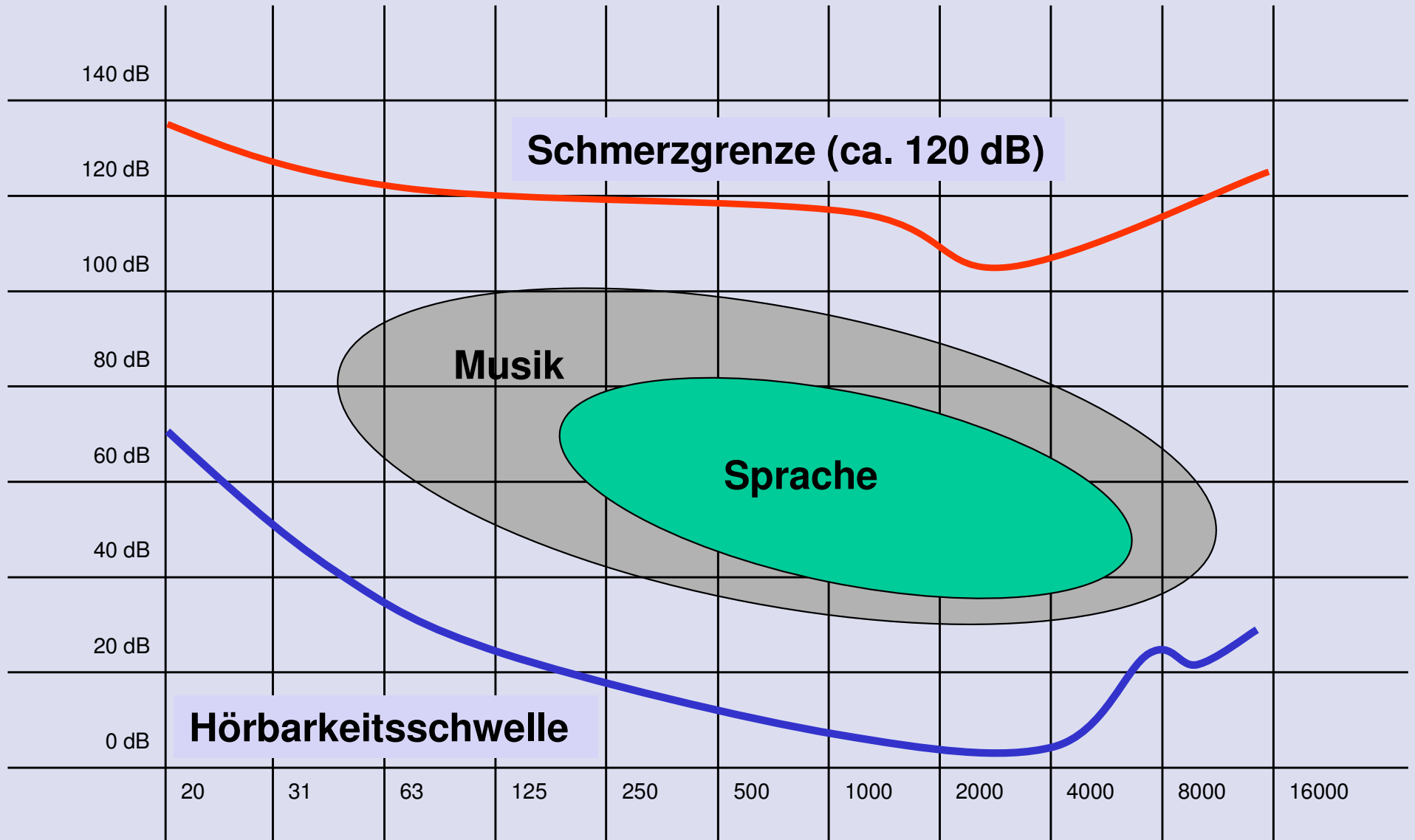
Um 1 dB zu diskutieren, ist sinnlos.

Was ist Lärm?



Lärm sind
Töne, Klänge und Geräusche,
die als störend empfunden
werden!

Hörbereich des Menschen



Schallpegel von Aussengeräuschen



Schallquelle	Distanz	Schallpegel	Gefühl
Absolute Ruhe		0 dB	unangenehm
Alpweide ohne Tiere		10 dB	unhörbar
Ticken einer Uhr		20 dB	knapp hörbar
Ruhiger Garten		30 dB	schwach hörbar
Wohnquartier ohne Verkehr		40 dB	mässiger Lärm
plätschernder Bach	1 m	50 dB	mässiger Lärm
Auto	10 m	60 dB	starker Lärm

Schallpegel von Aussengeräuschen



Schallquelle	Distanz	Schallpegel	Gefühl
Gespräch	1 m	70 dB	starker Lärm
Musik aus Radio	< 1 m	80 dB	sehr starker Lärm
Lastwagen	5 m	90 dB	sehr starker Lärm
Autohupe	5 m	100 dB	sehr starker Lärm
Hammerschmiede	1 m	110 dB	unerträglicher Lärm
Abbauhammer	1 m	120 dB	unerträglicher Lärm
Flugzeug beim Start	10 m	130 dB	unerträglicher Lärm

Schallpegel von Innengeräuschen



Schallquelle	Aktion	Schallpegel
Menschliche Stimme	normales Gespräch	65 – 75 dB
	lautes Gespräch	70 – 85 dB
	Schreien	80 – 100 dB
	Singen	60 – 85 dB
Musikinstrument	Klavier	60 – 95 dB
	Geige, Flöte	60 – 90 dB
Radio, TV	Zimmerlautstärke	60 – 85 dB

Schallpegel von Innengeräuschen



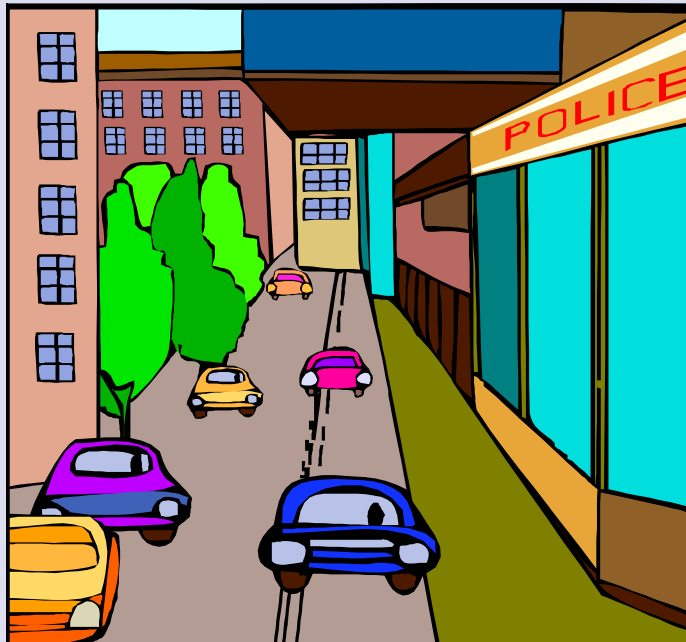
Schallquelle	Aktion	Schallpegel
Haushaltsmaschinen	Waschmaschine	60 – 70 dB
	Wäscheschleuder	75 – 85 dB
	Mixer	77 – 87 dB
	Staubsauger	60 – 70 dB
	Nähmaschine	68 – 72 dB
	Kühlschrank	36 – 55 dB

Schallpegel von Innengeräuschen



Schallquelle	Aktion	Schallpegel
Installationsgeräusche	Füllen der Badewanne	70 – 76 dB
	Strömungsgeräusch in Wasserleitung	77 – 80 dB
	Toilettenspülung	70 – 75 dB
	Ölbrenner in EFH	63 – 84 dB
	Ölbrenner in MFH	70 – 93 dB

Einfluss der Umgebungsgeräusche



**Störung durch
Nachbarschaftslärm
klein**



**Störung durch
Nachbarschaftslärm
gross**

Die vier Lärmschutz-Felder

Luftschalldämmung

Von Raum zu Raum

Schwingungsdämpfung

Auf oder an einem Material

Schlagschalldämmung

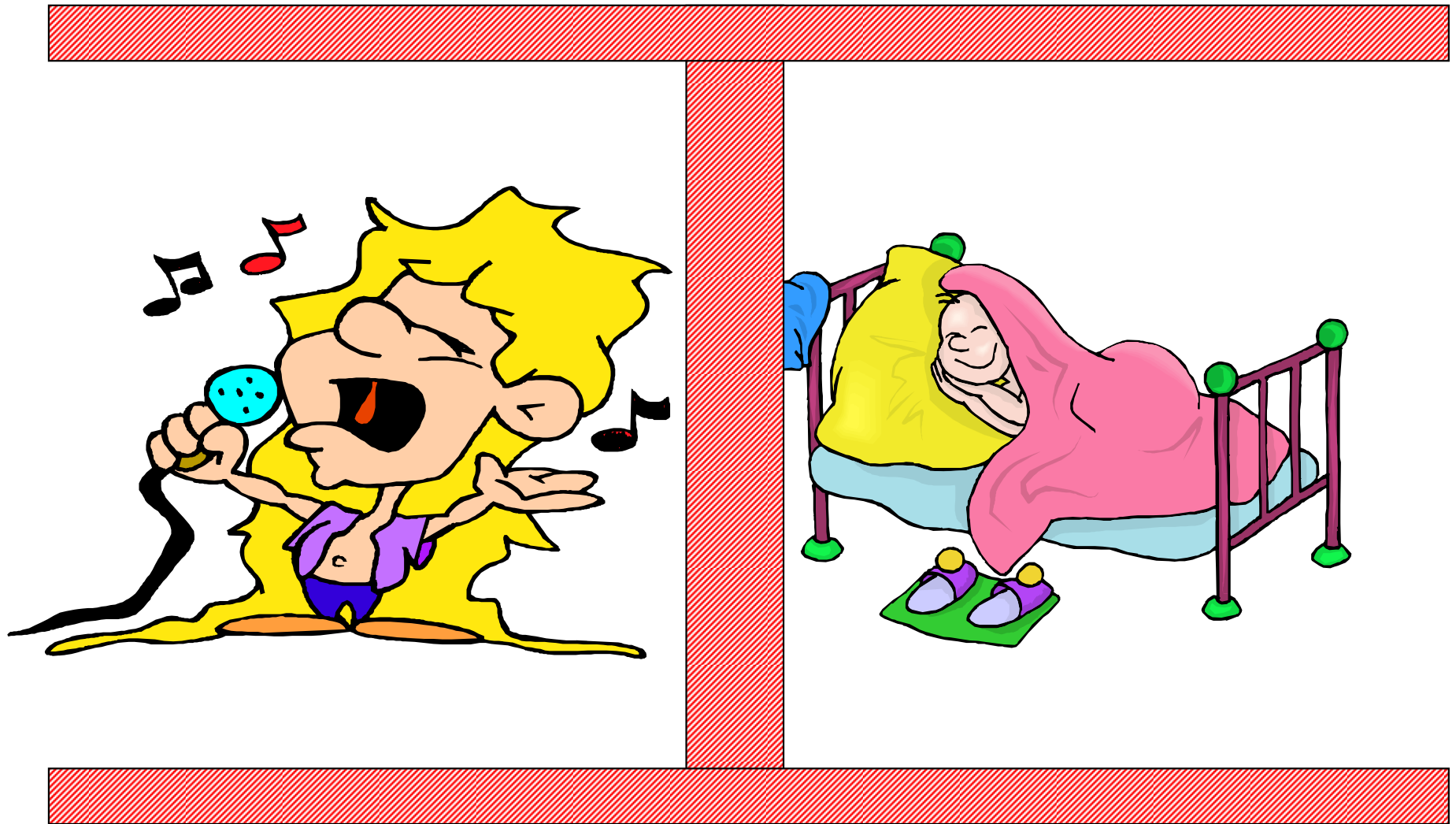
(Trittschalldämmung)

Ausbreitung durch massive
Konstruktionen

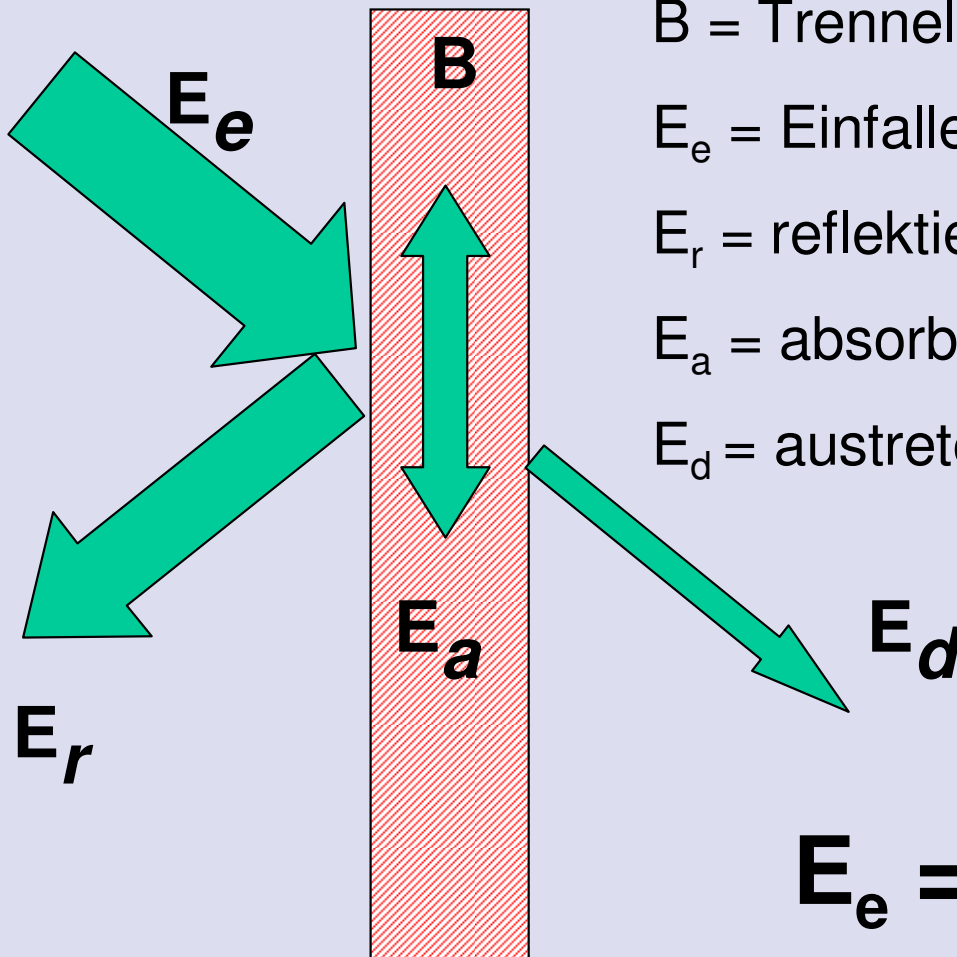
Schallabsorption

Verbesserung der Akustik in einem
Raum

Luftschalldämmung (Feld 1)



Prinzip der Luftschalldämmung



B = Trennelement (Decke, Wand)

E_e = Einfallende Energie

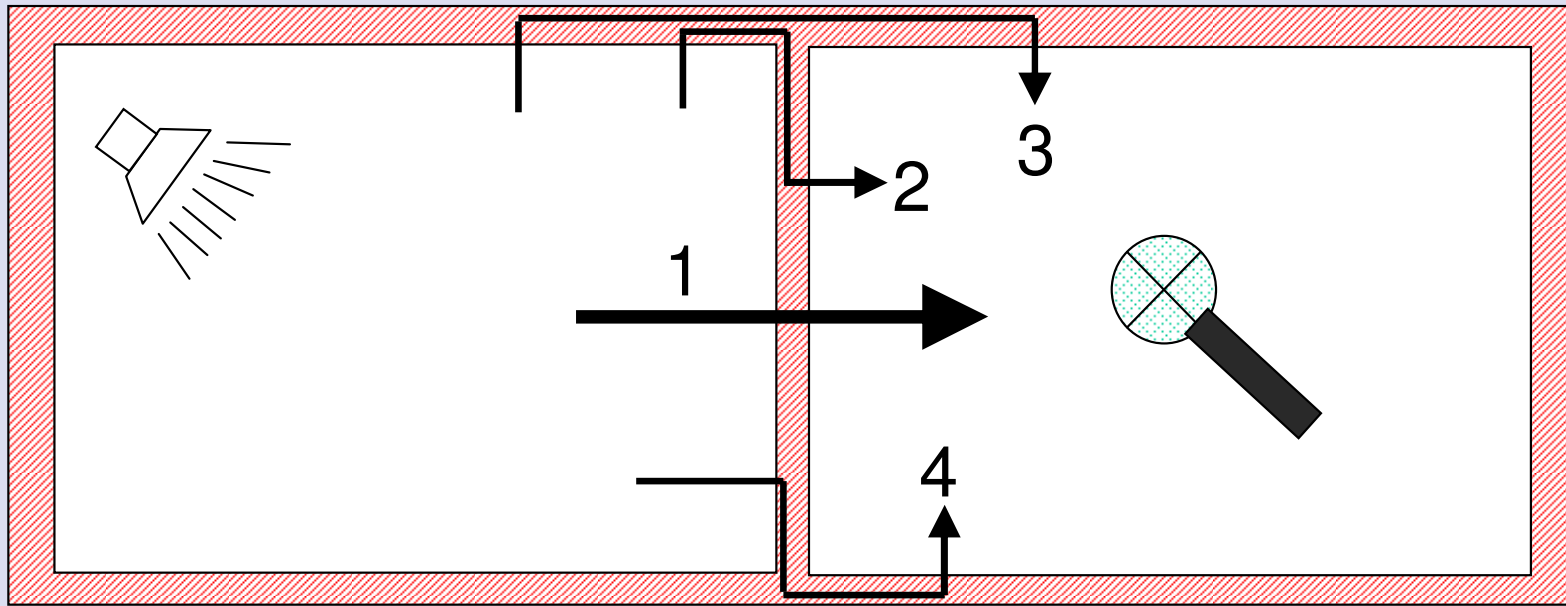
E_r = reflektierte Energie

E_a = absorbierte Energie

E_d = austretende Energie

$$E_e = E_r + E_a + E_d$$

Wege der Luftschallübertragung



1 Direkte Schallübertragung durch Wände und Decken

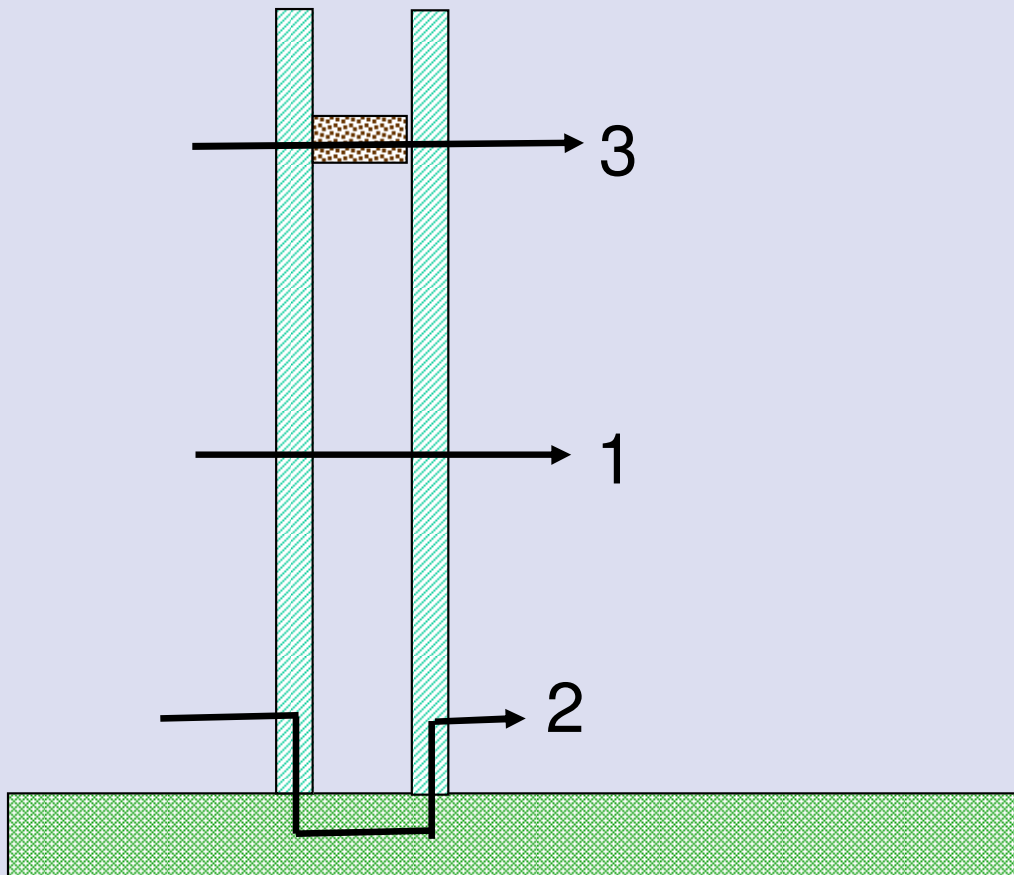
2, 3, 4 Nebenwegübertragungen

Lärmschutzprobleme im Holzbau



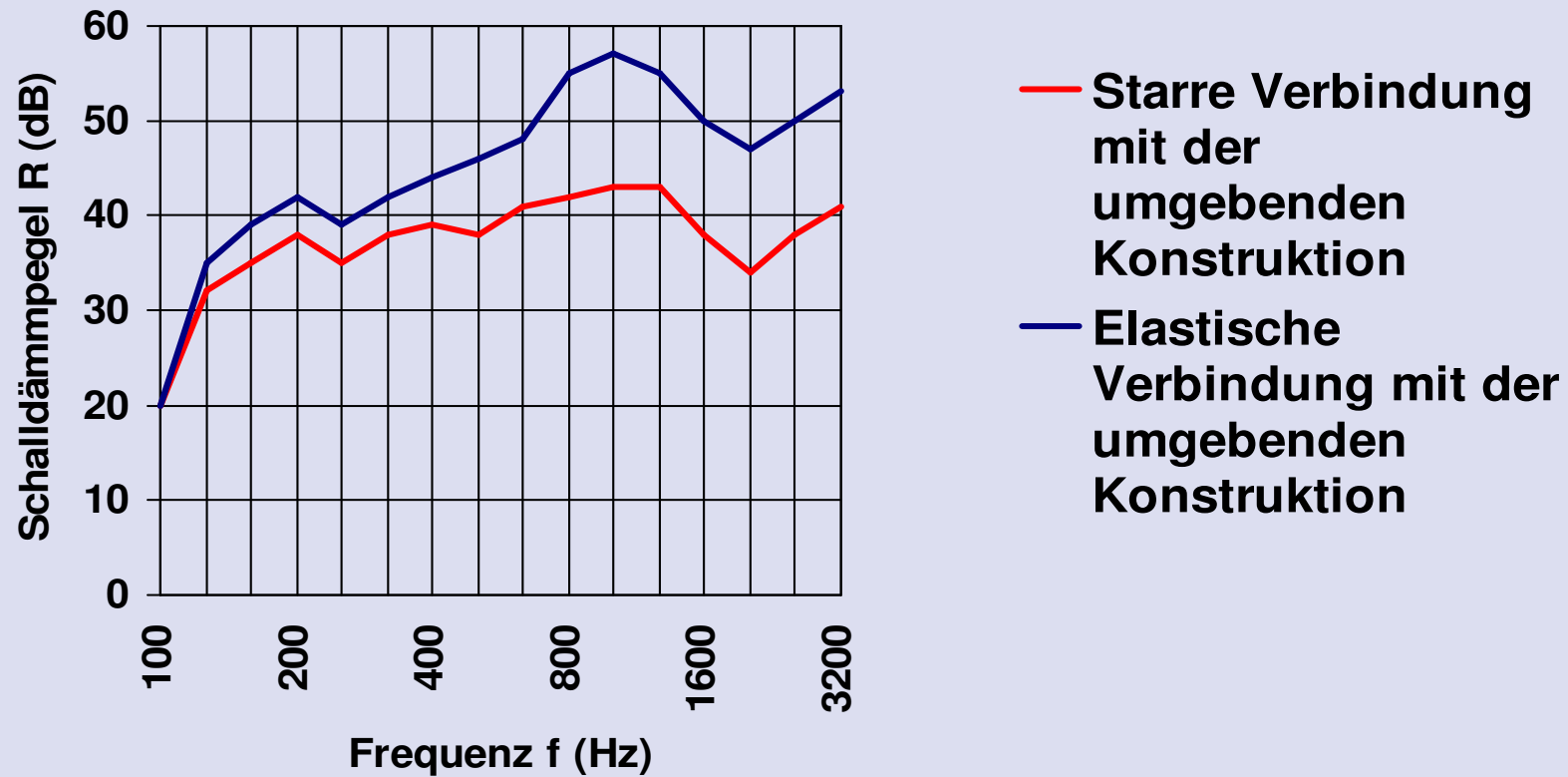
- **Geringe Massen**
 - ⇒ Geringe Luftschalldämmung
- **Symmetrische Aufbauten**
 - ⇒ Resonanzen
- **Holz**
 - ⇒ Hervorragender Schall-Leiter
- **Starre Platten**
 - ⇒ Geringe Dämpfung
- **Starre Verbindungen**
 - ⇒ Nebenwegsübertragungen

Übertragungswege bei Leichtbauwänden

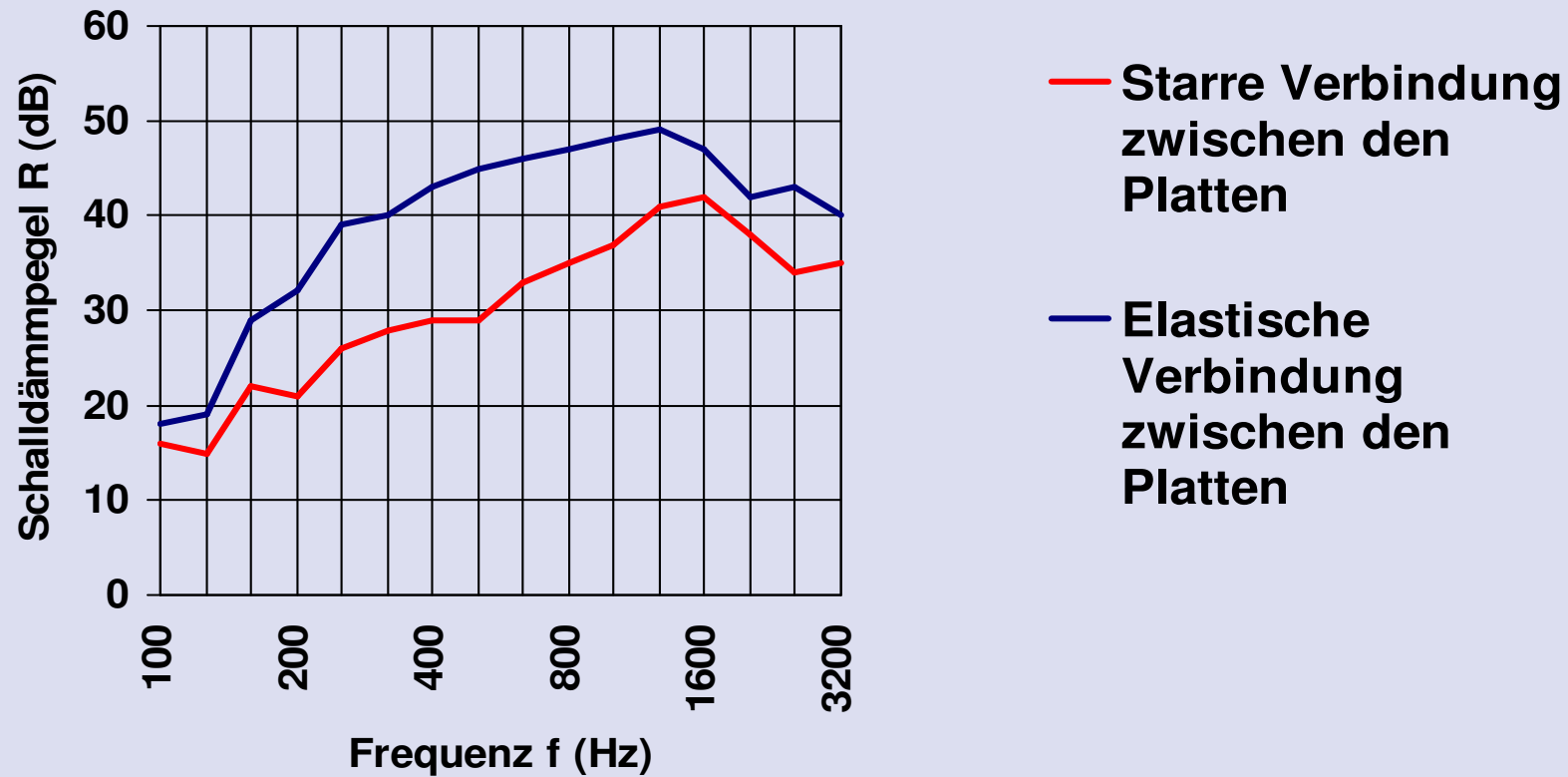


- 1 = Übertragung durch die Leichtbauwand
- 2 = Übertragung durch die seitlichen Befestigungen
- 3 = Übertragung durch interne Verbindungen

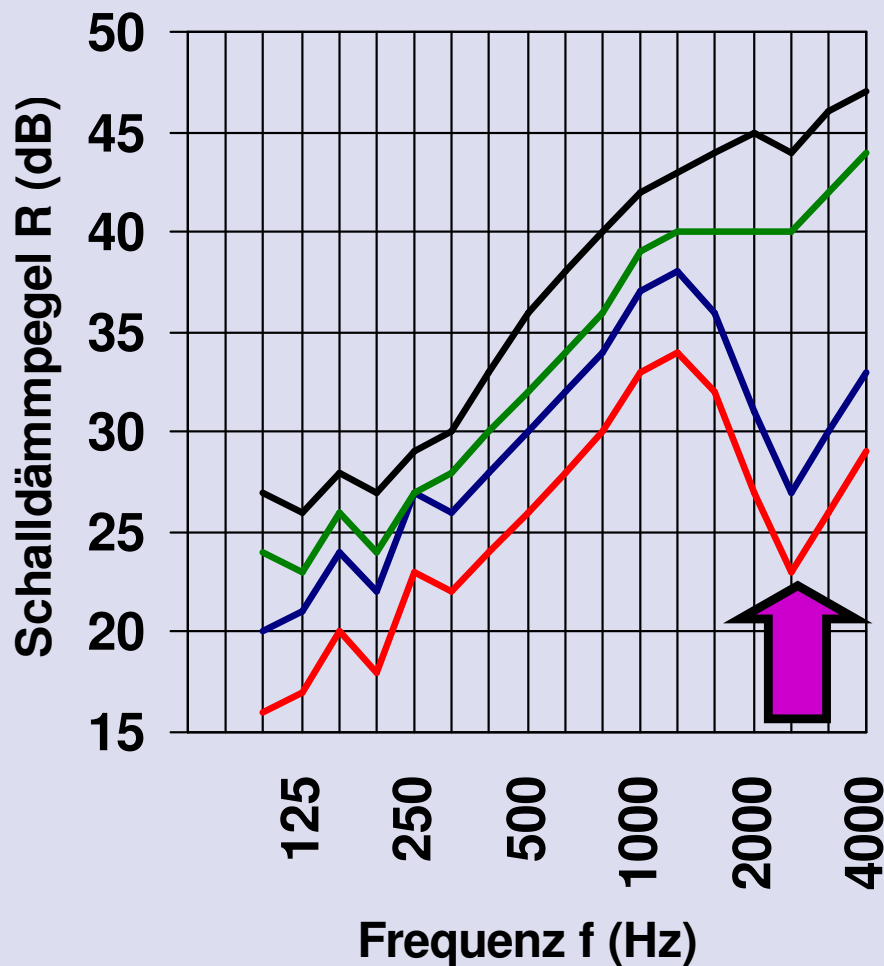
Einfluss der seitlichen Befestigung



Einfluss der internen Verbindungen



Idikell® ist Dämmung und Dämpfung



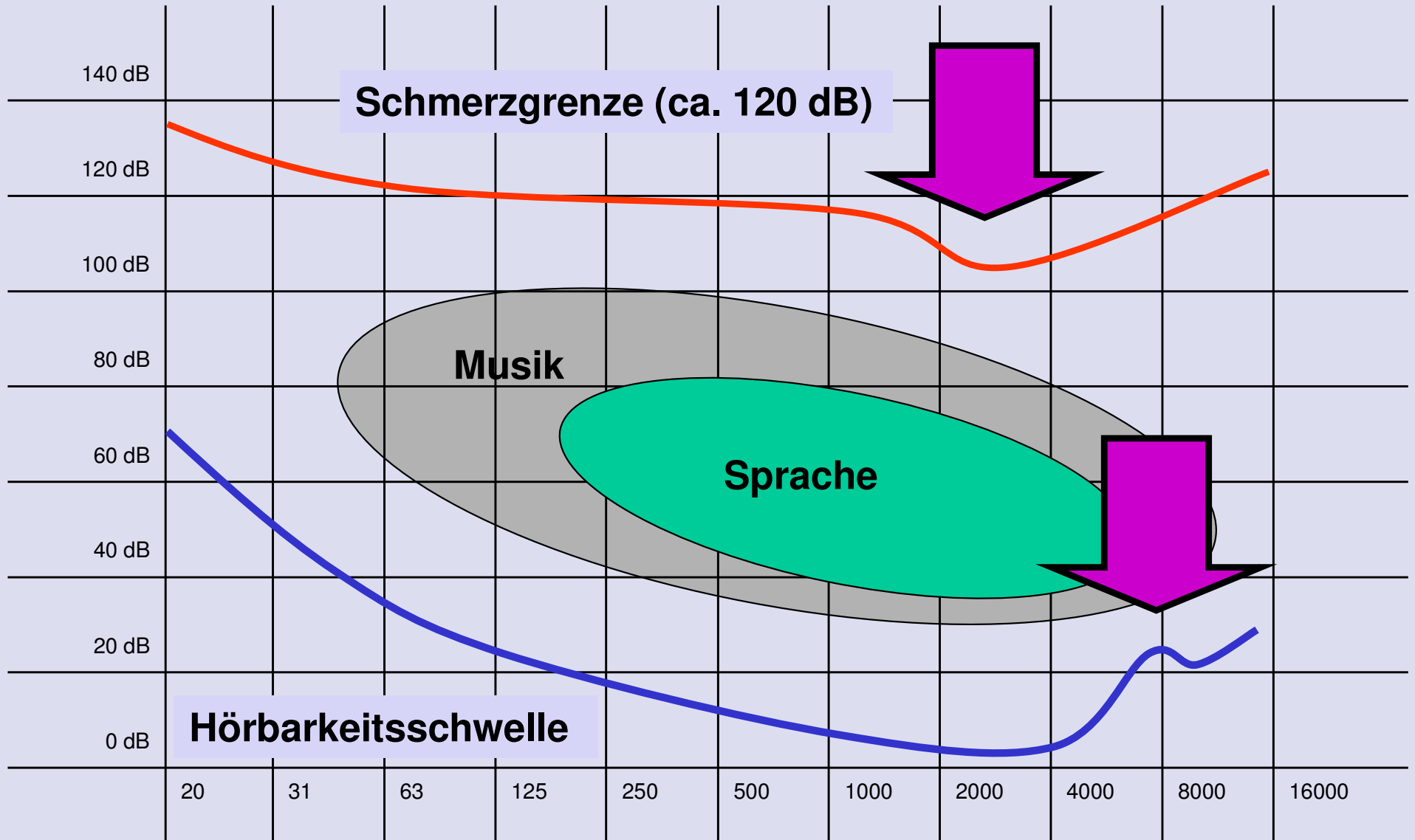
- Sperrholzplatte 16 mm, 8.8 kg/m² Schalldämmmass
R_w = 28 dB
- Sperrholzplatte 32 mm, 17.2 kg/m² Schalldämmmass
R_w = 31 dB
- Idikell M4001/05, 10 kg/m², Sperrholzplatte 16 mm, 8.8 kg/m², Schalldämmmass
34 dB
- Idikell M4001/05 zweifach, 20 kg/m², Sperrholzplatte 16 mm, 8.8 kg/m²
Schalldämmmass 37 dB

Ergebnis



- Eine Verdopplung der Plattenmasse bringt nur 3 dB (Ein gerade merkbarer Unterschied)
- Der Einbau einer Lage Schwerfolie Idikell M4001/05 bringt dagegen bereits 6 dB (Eine deutliche Verbesserung)
- Der Einbau von zwei Lagen Schwerfolie Idikell M4001/05 bringt fast 10 dB (Eine Lärmreduktion auf die Hälfte)

Hörbereich des Menschen



Ergebnis



- Der Einbau von Schwerfolien bringt genau dort Verbesserungen, wo unser Ohr einerseits am besten hört bzw. wo Lärm an störendsten empfunden wird.

SIA-Norm 181 (2006)

Schutz gegen Aussenlärm

Bei mittlerer Lärmempfindlichkeit (Wohnen, Schlafen) gelten bei mässiger bis sehr starker Lärmbelastung (z.B. Verkehrswege) folgende Mindestanforderungen zwischen Aussen- und Innenseite:

$$D_e > 31 \text{ dB}$$

(D_e : Anforderungswert für Luftschall externer Quellen)

Es können erhöhte Anforderungen von + 3dB vereinbart werden.



SIA-Norm 181 (2006)

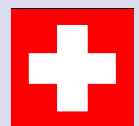
Schutz gegen Innenlärm

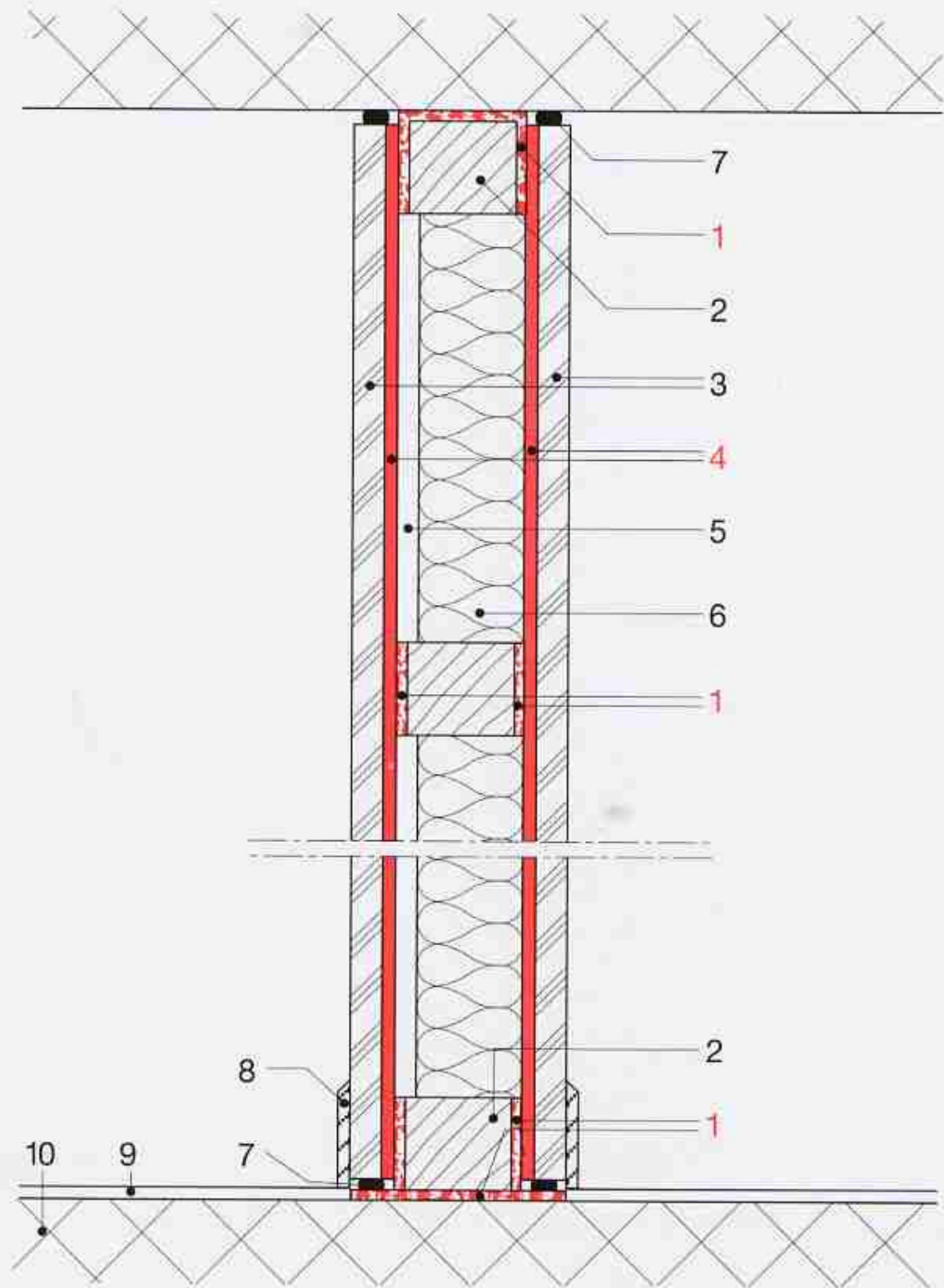
Bei mittlerer Lärmempfindlichkeit (Wohnen, Schlafen) gelten bei mässiger Lärmbelastung (Normale Nutzung) folgende Mindestanforderungen zwischen Nutzungseinheiten:

$$D_i = 52 \text{ dB}$$

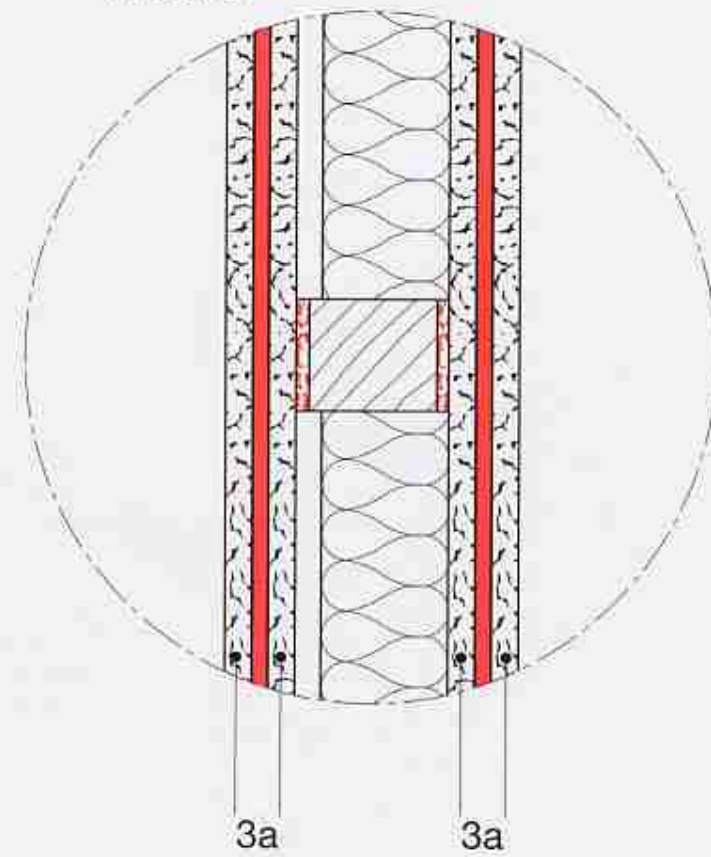
(D_i : Anforderungswert für Luftschall interner Quellen)

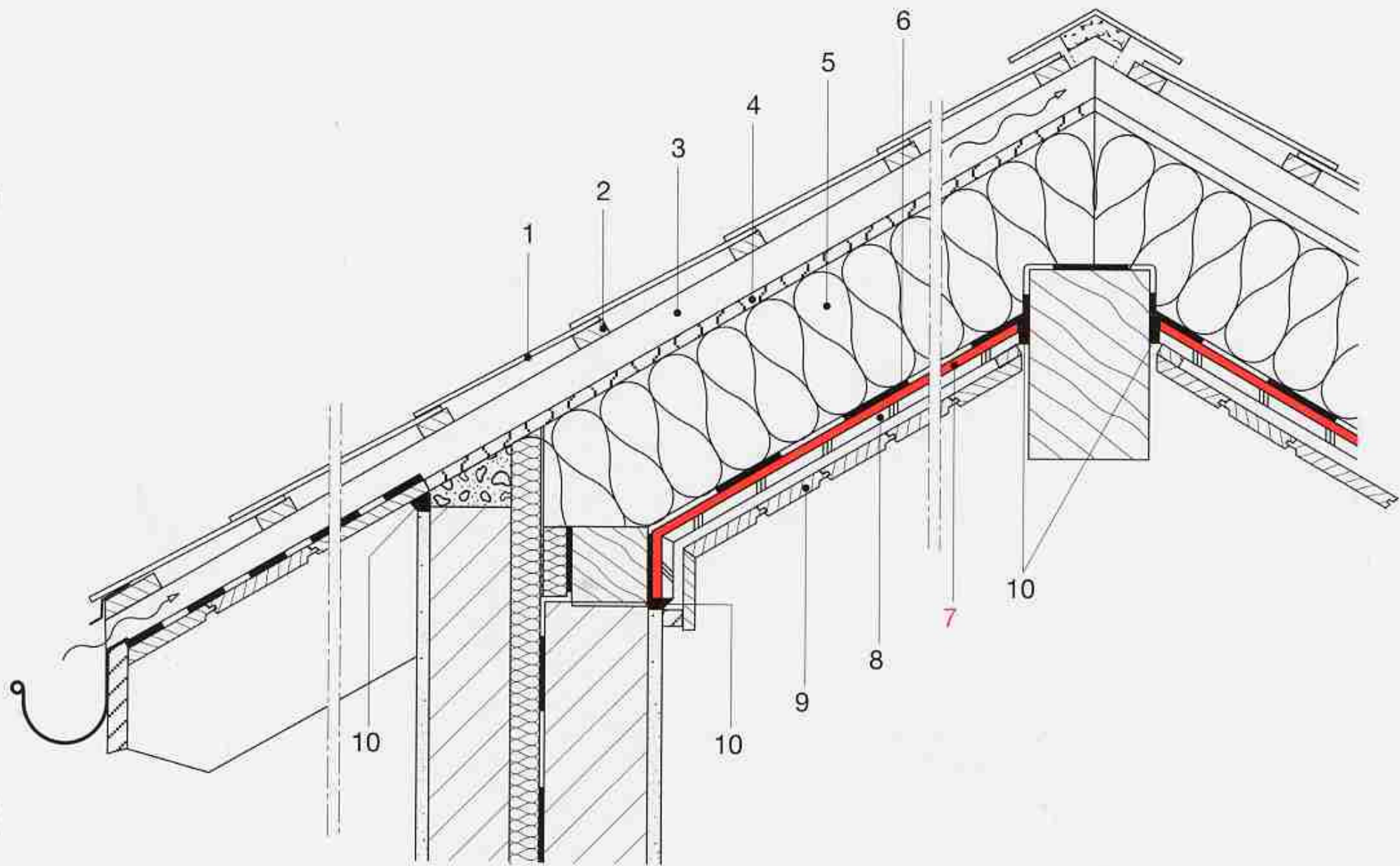
Es können erhöhte Anforderungen von + 3dB vereinbart werden.

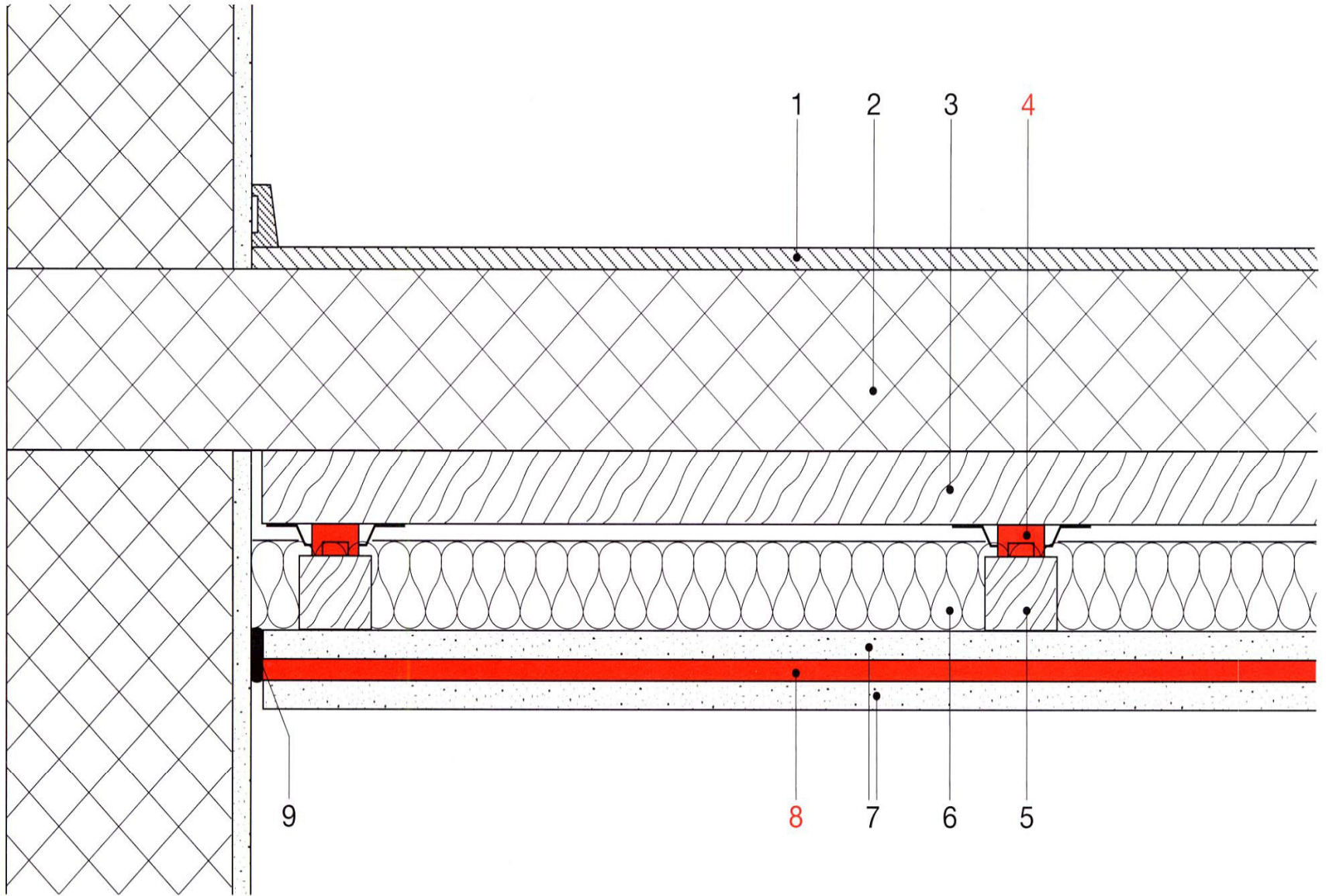


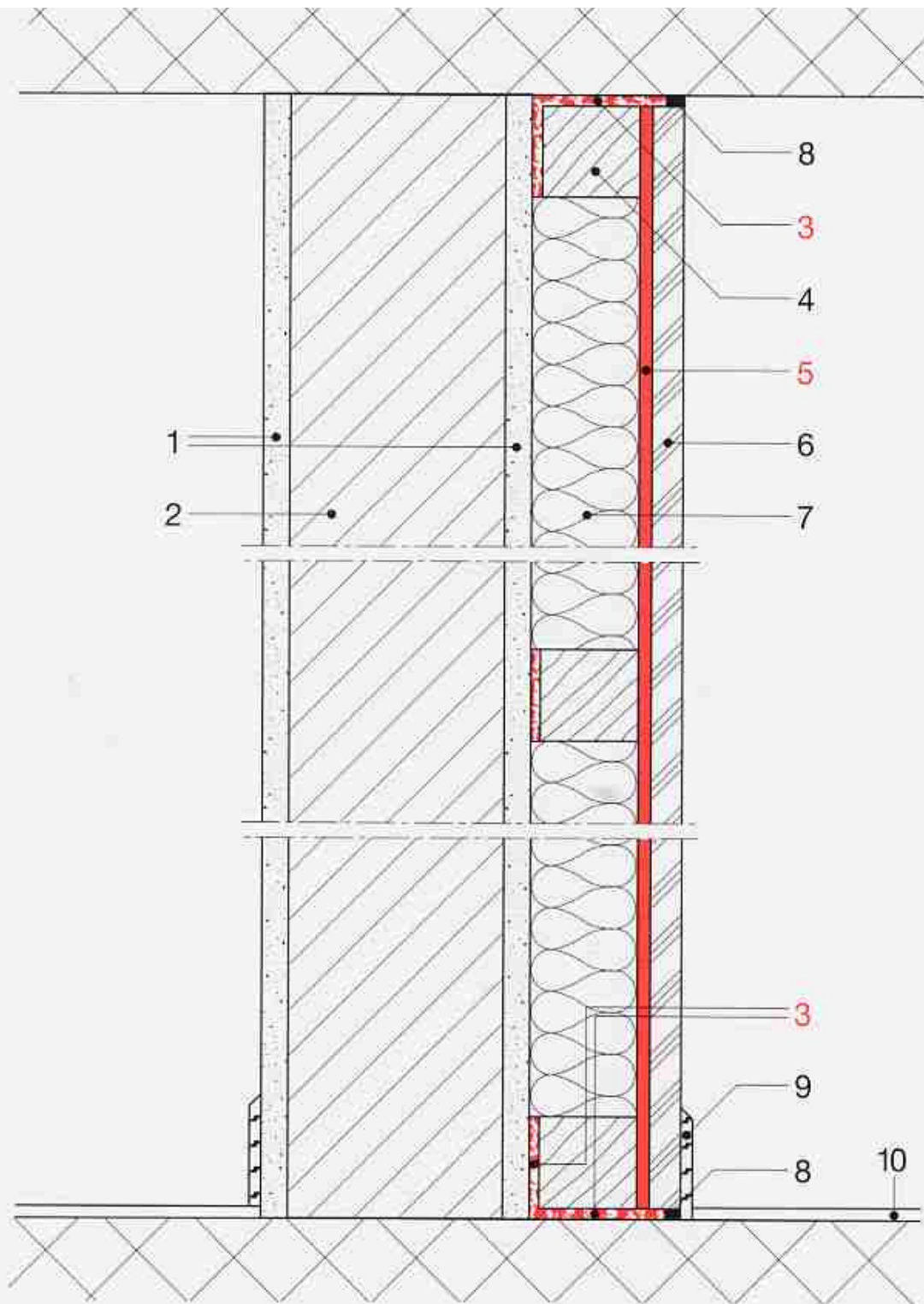


Variante

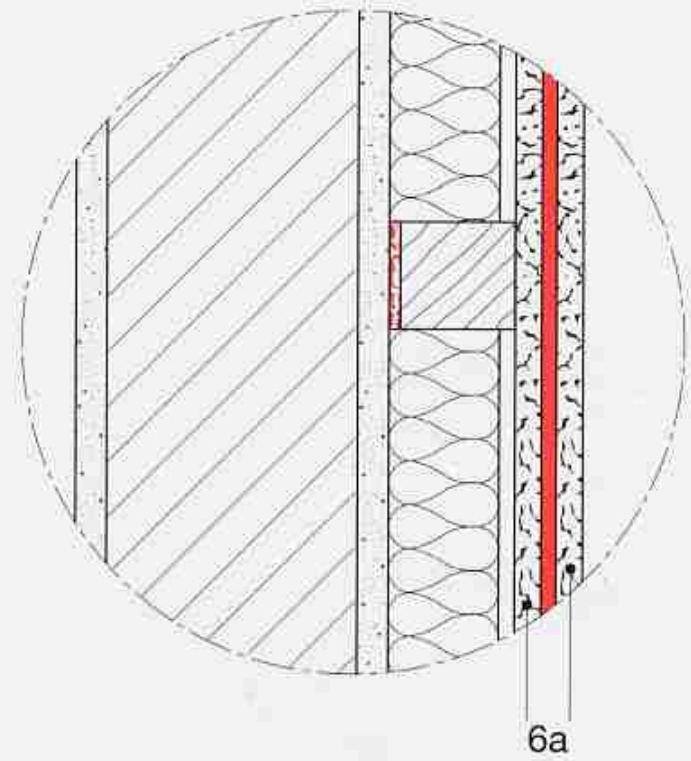








Variante



Merke!



Keine Schwerfolie auf Massivkonstruktionen.

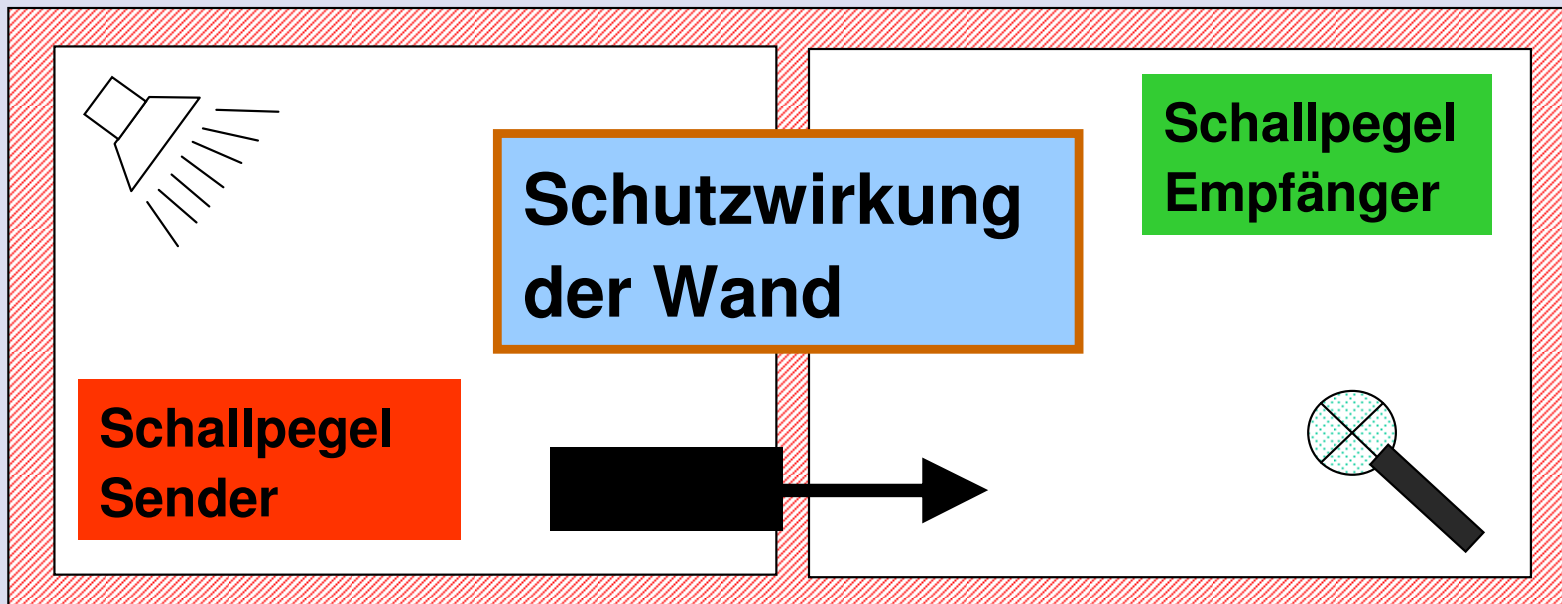
Nebenwege müssen auch verbessert werden

1 Lage Idikell[®] = + 6 dB

2 Lagen Idikell[®] = + 9 dB

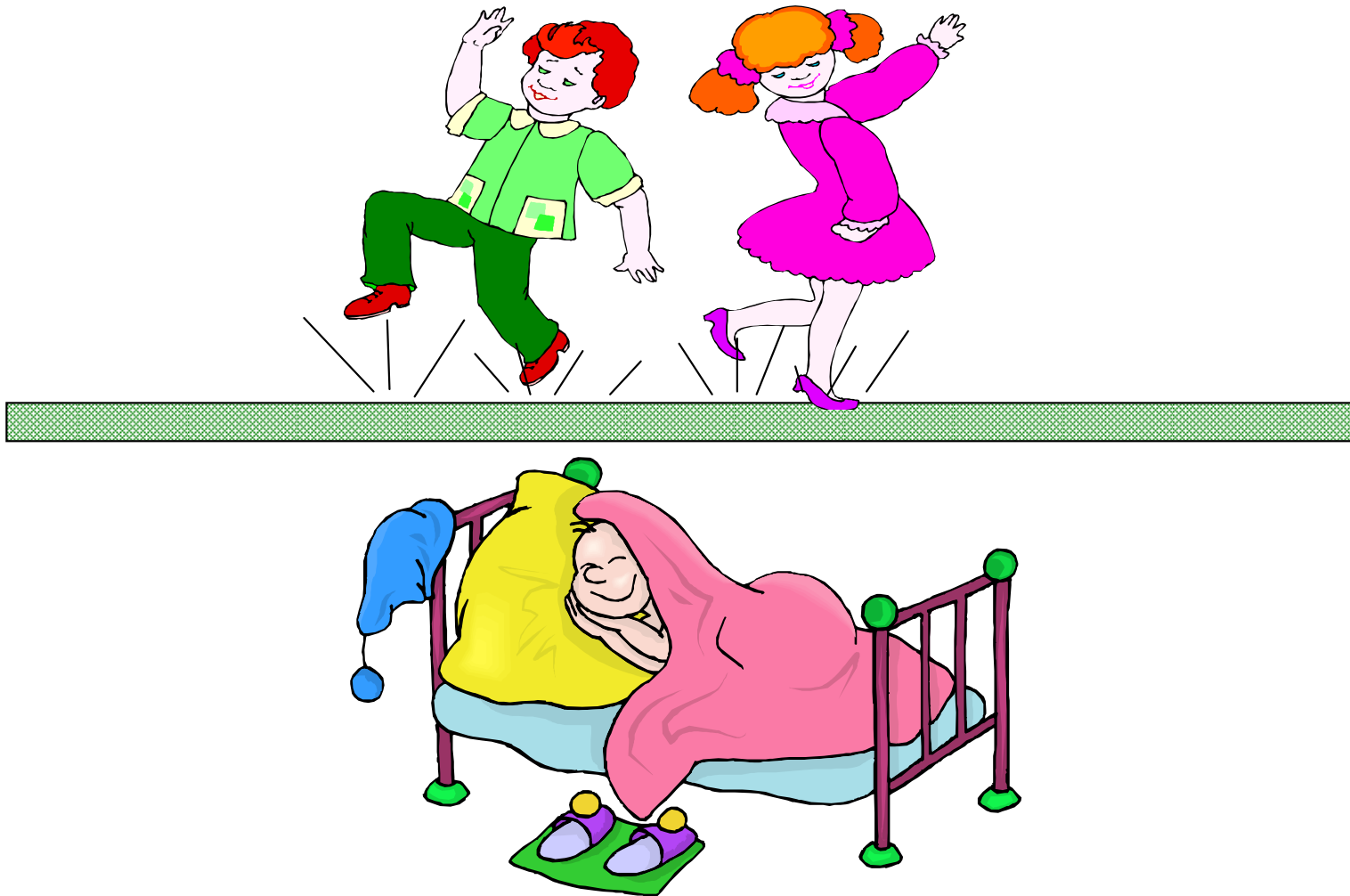
3 Lagen Idikell[®] = + 10 dB (Messungenaugigkeit)

Merke!

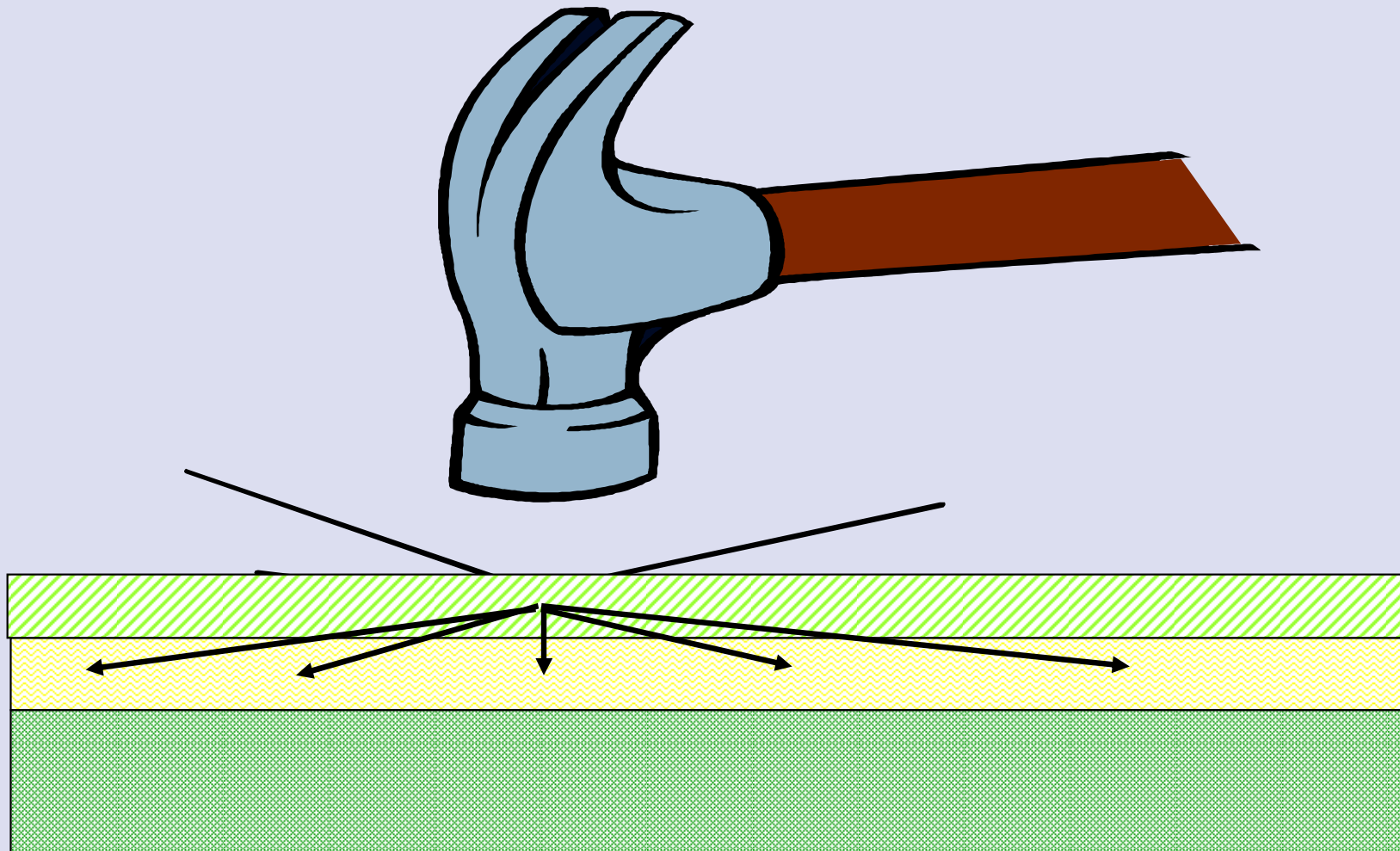


Beim Luftschall gilt: Der **höhere** Dämmwert ist der Bessere (Es handelt sich um einen Differenzwert)

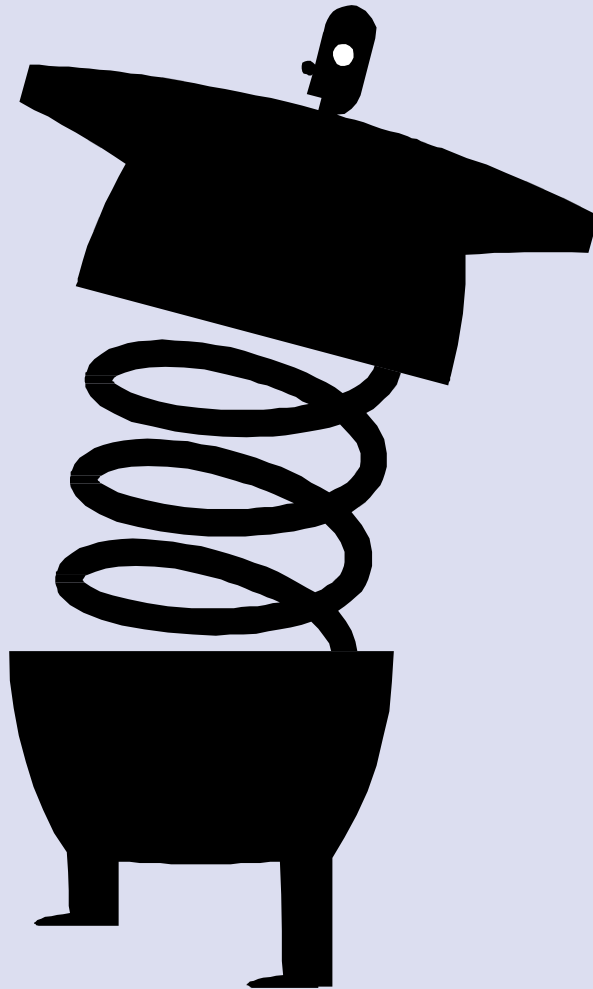
Trittschalldämmung (Feld 2)



Prinzip der Trittschalldämmung



Prinzip der Trittschalldämmung

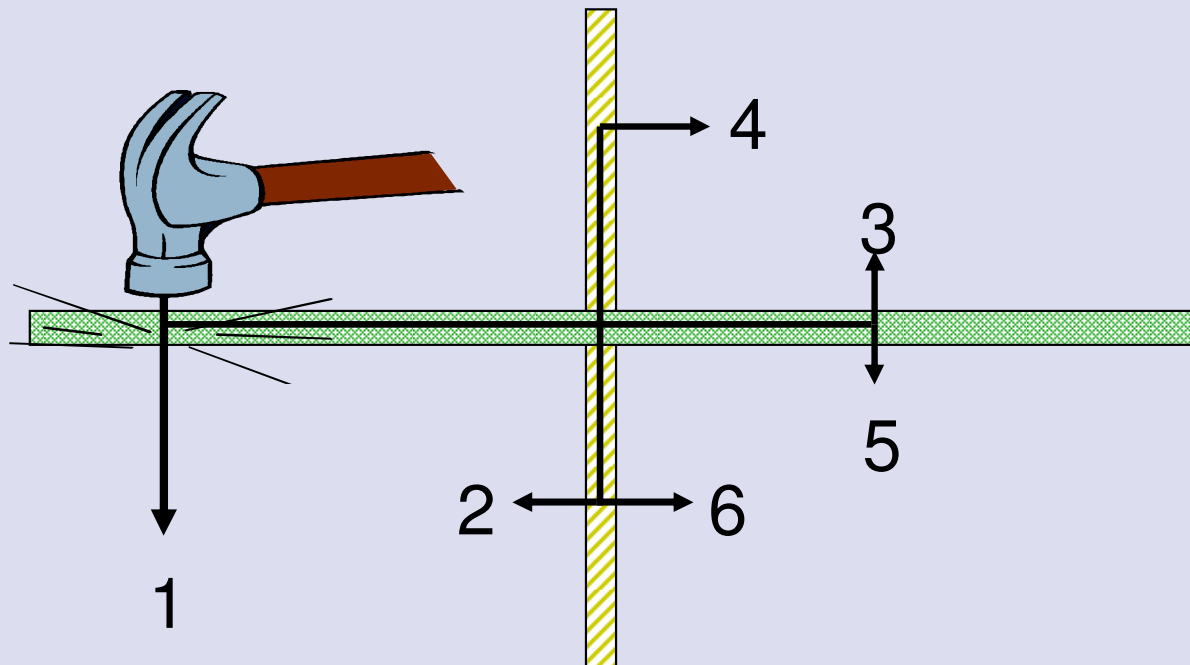


Masse

Feder

Masse

Wege der Trittschallübertragung



1 = direkte vertikale Trittschallübertragung

2 – 6 = Sekundärübertragungen horizontal, vertikal und/oder diagonal

SIA-Norm 181 (2006)

Schutz gegen Trittschall

Bei mittlerer Lärmempfindlichkeit (Wohnen, Schlafen) gelten bei mässiger Lärmbelastung (Wohnungen) folgende Anforderungswerte zwischen Nutzungseinheiten:

$$L'_{\text{tot}} = 53 \text{ dB}$$

(L'_{tot} : Bewerteter Standard-Trittschallpegel)

Es können erhöhte Anforderungen von - 3dB vereinbart werden.



Merke!



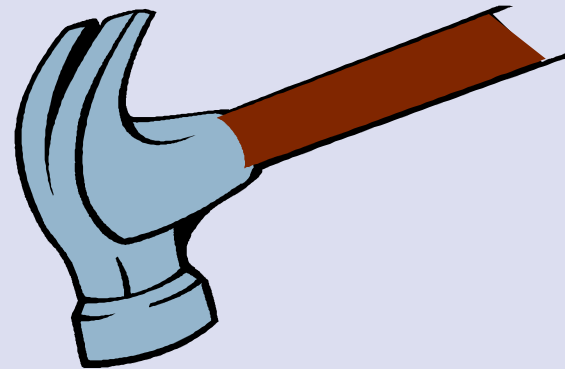
Keine Verbindung zwischen Bodenaufbau und
Konstruktion.

Nebenwege müssen auch verbessert werden.

Merke!



Norm-
Hammerwerk

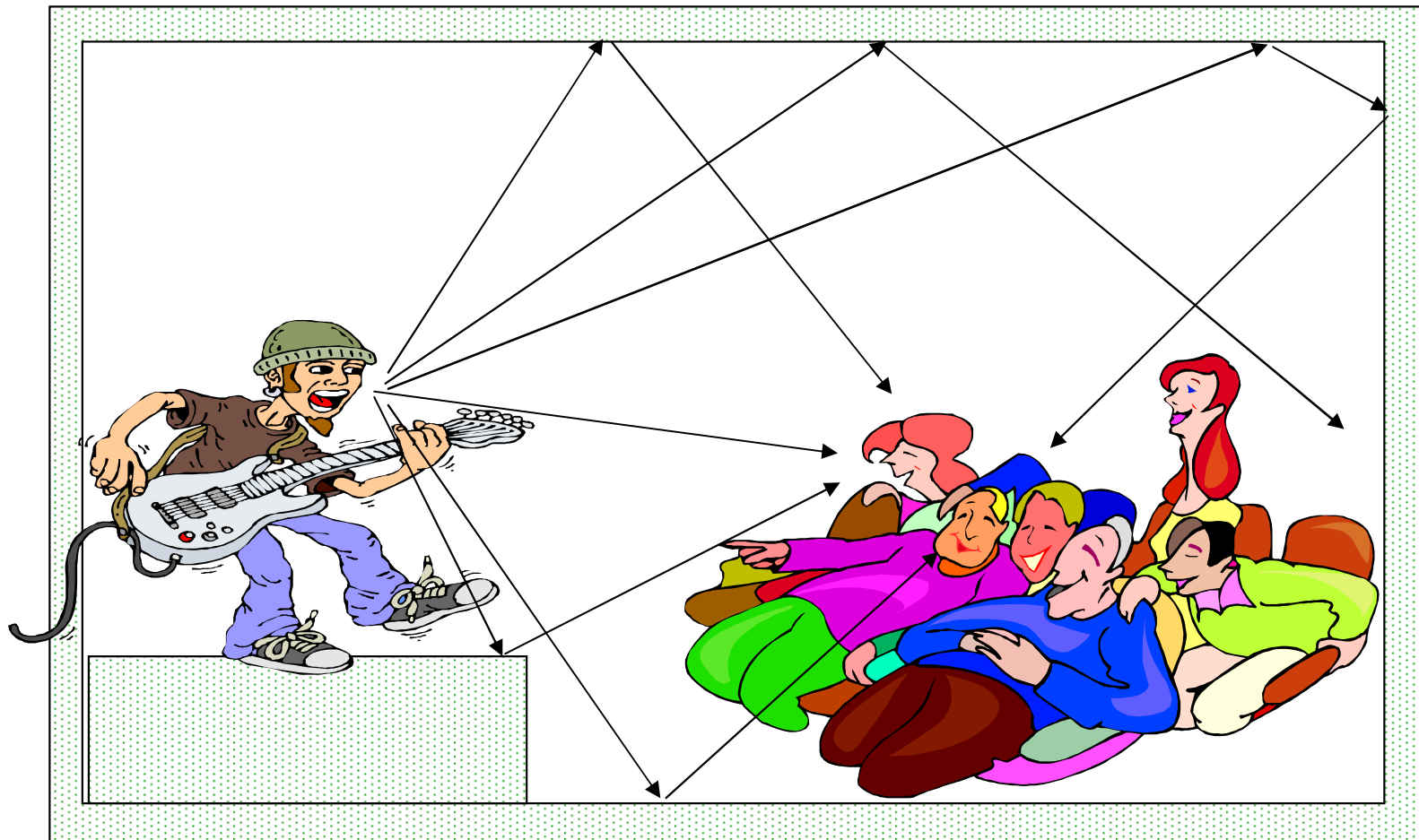


Schutzwirkung der
Decke

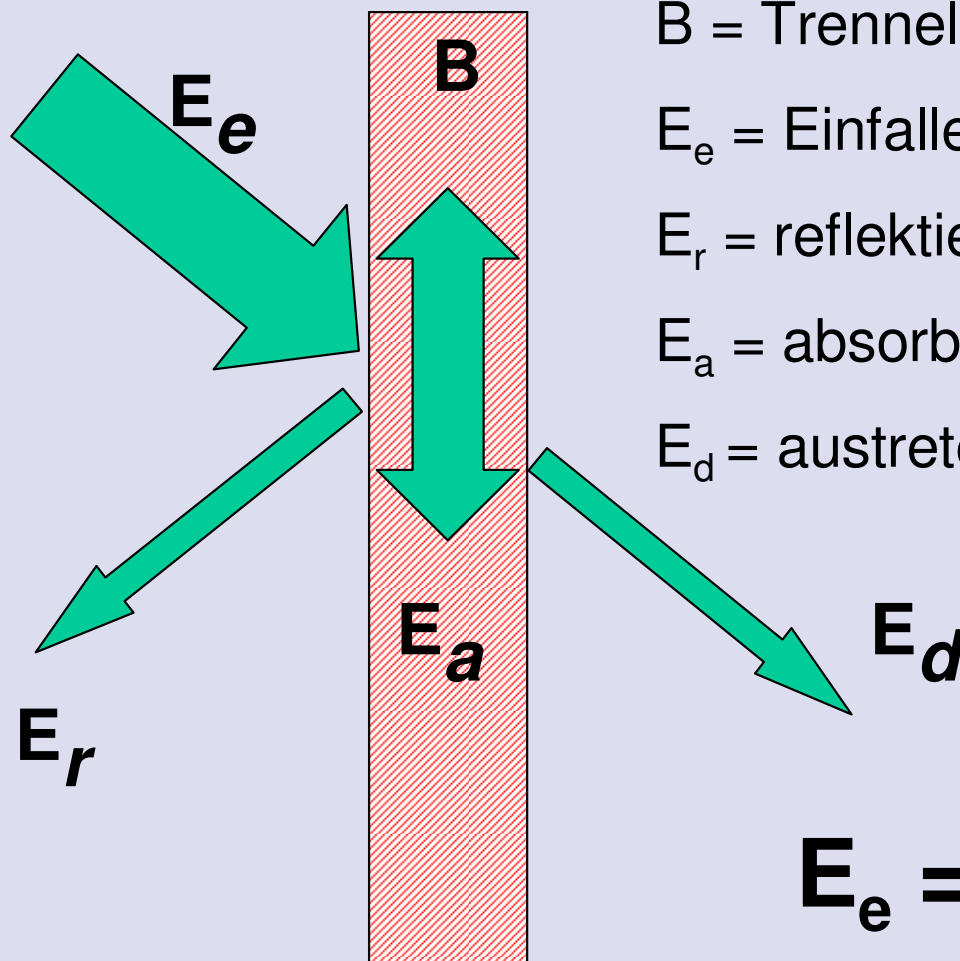
Schallpegel
Empfangsraum

Beim Trittschall gilt: Der **niedere** Schallpegel ist der Bessere (Es handelt sich um einen Absolutwert)

Raumakustik (Feld 3)



Prinzip der Schallabsorption



B = Trennelement (Decke, Wand)

E_e = Einfallende Energie

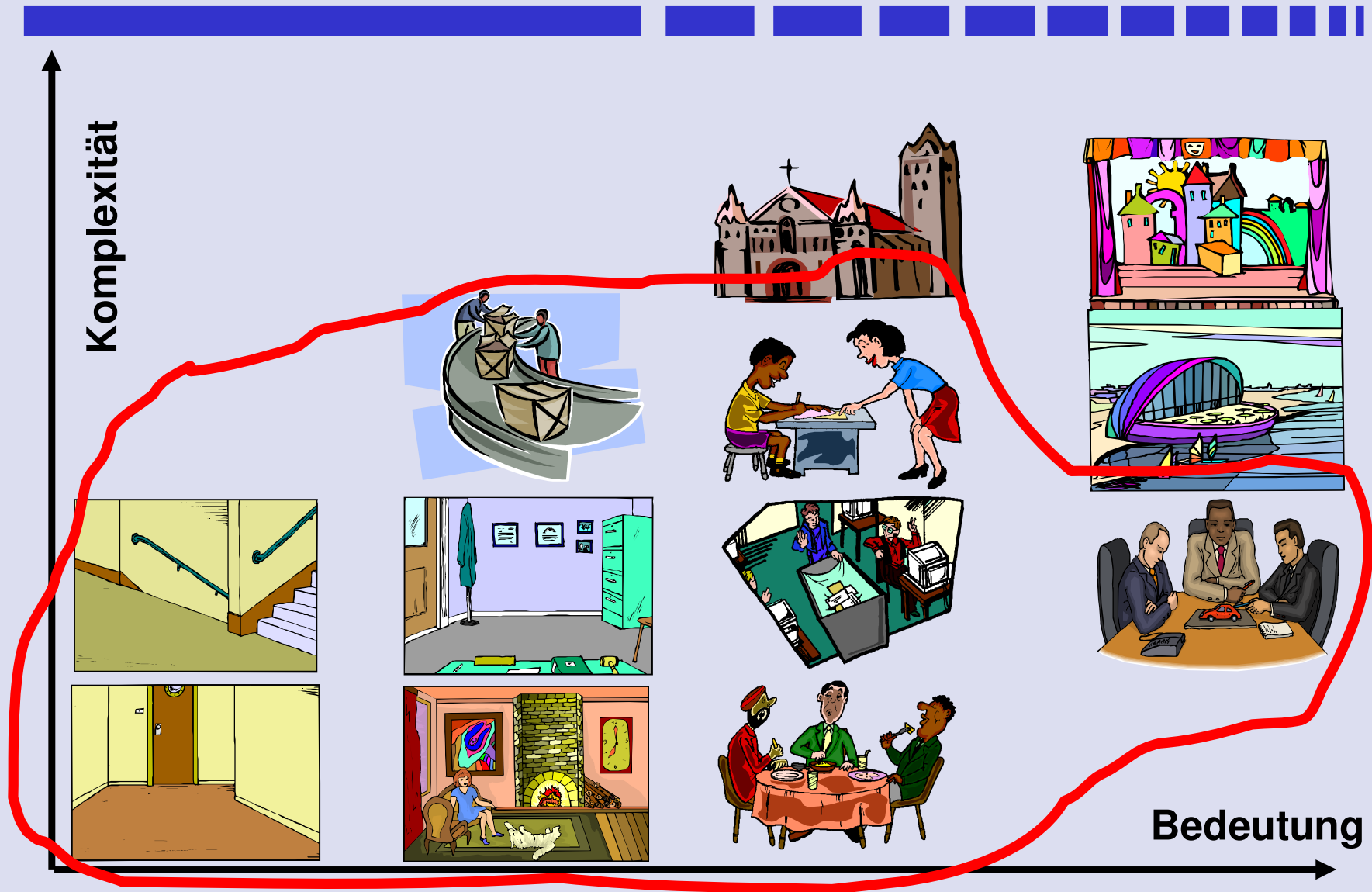
E_r = reflektierte Energie

E_a = absorbierte Energie

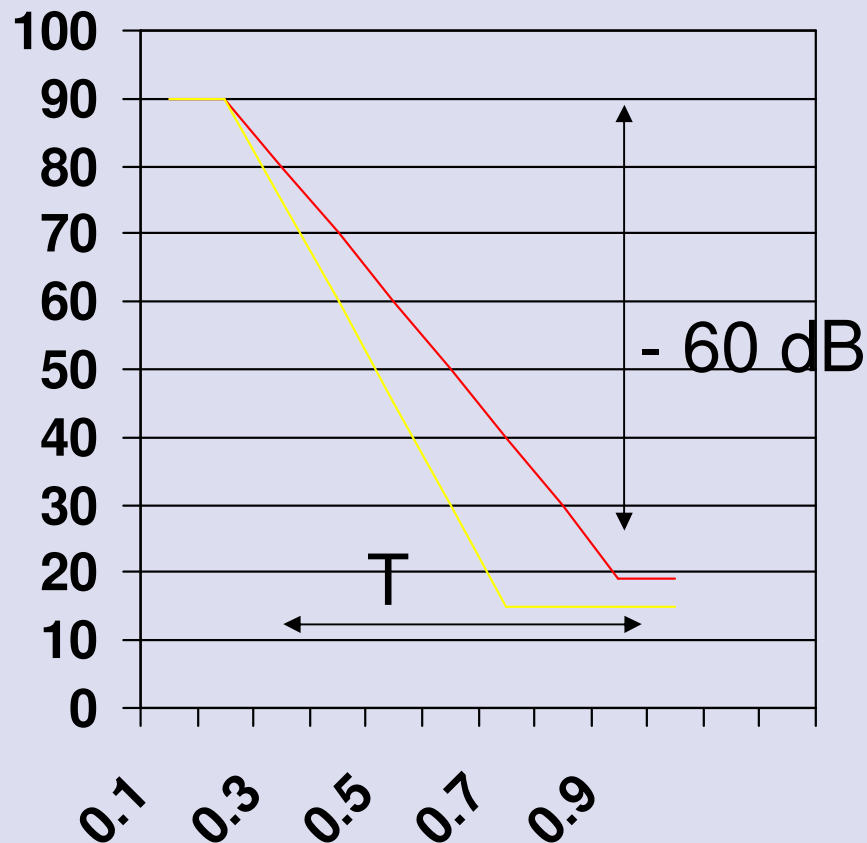
E_d = austretende Energie

$$E_e = E_r + E_a + E_d$$

Bedeutung der Raumakustik



Die Nachhallzeit



Die Nachhallzeit T ist diejenige Zeit, in der der Schalldruckpegel nach beendeter Beschallung um 60 dB abfällt.

Richtwerte für Nachhallzeit



Raumart	T (Sekunden)
Grossraumbüro	0,4 – 0,6
Schulzimmer	0,5 – 0,7
Büro	0,6 – 1,0
Restaurant, Aufenthaltsraum	0,6 – 1,0
Vortragsaal	0,9 – 1,2
Kirchenschiff	1,5 – 3,0

Akustikprobleme heutiger Architektur



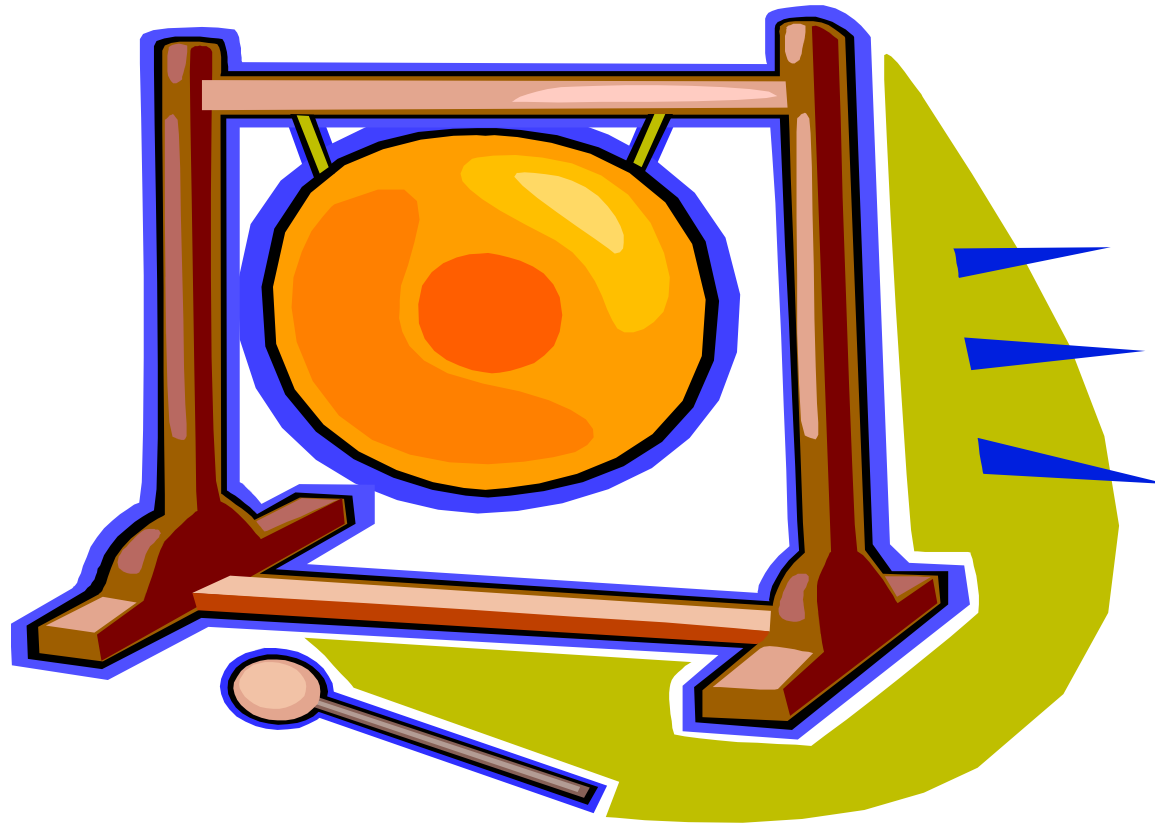
- Grosse Glasflächen
- Keramikbeläge
- Glatte Oberflächen (Kunststoff) der Möblierung
- Spartanische oder fehlende Möblierung

Merke!

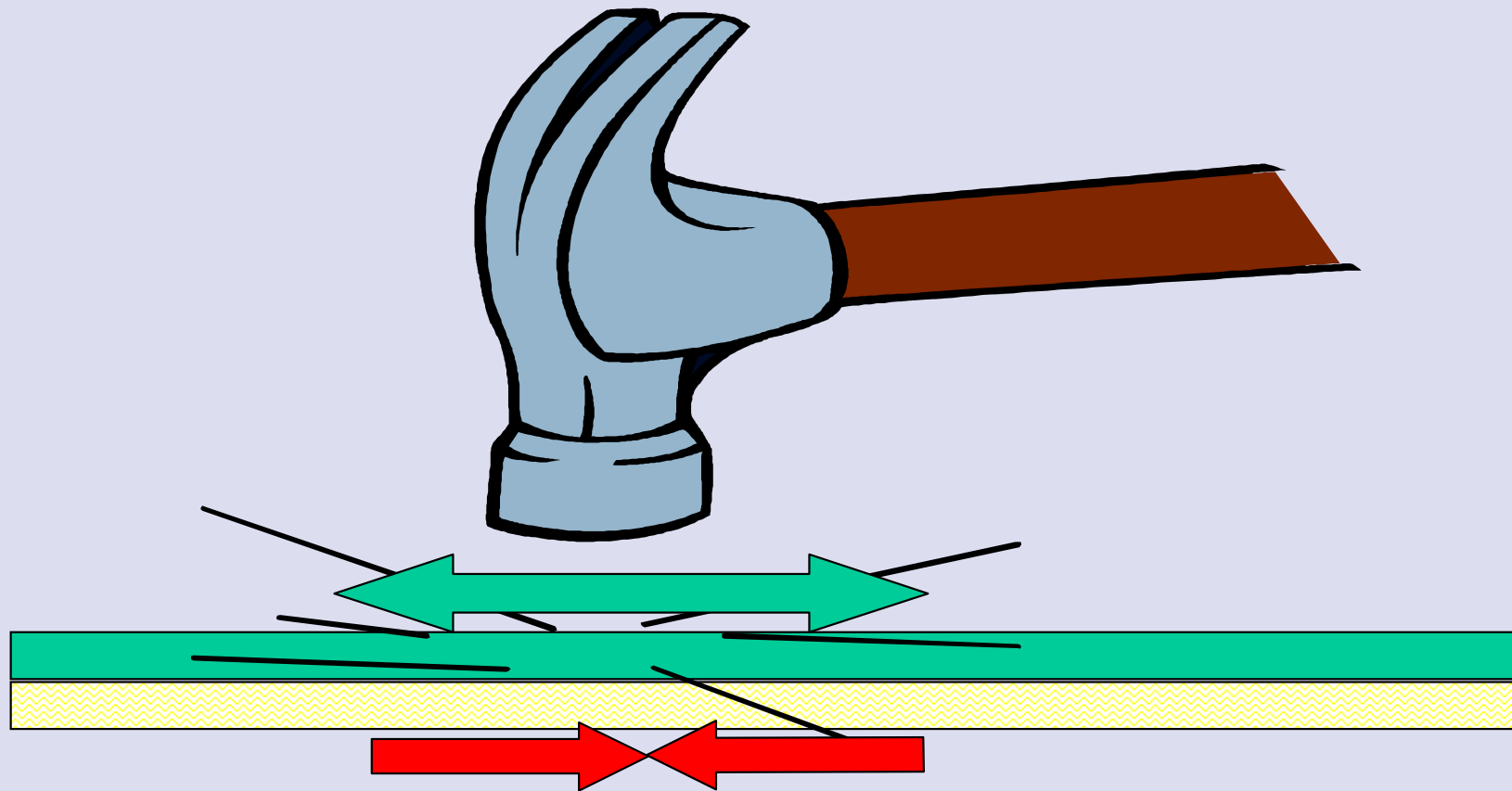


- Raumakustik ist in fast allen bewohnten Räumen ein Thema.
- Raumakustik lässt sich messen oder nach der Formel von Sabine berechnen.
- ein gutes akustisches Raumklima sorgt für Wohlbefinden.
- ein gutes akustisches Raumklima beugt Ermüdung vor.

Schwingungsdämpfung (Feld 4)



Prinzip der Schalldämpfung




Der Verlustfaktor




Werkstoff	Verlustfaktor
Stahl	0,0001
Glas	0,001
Blei	0,02 – 0,03
Mineralfaserplatten gepresst	0,1
Idikell® M4001/05	<u>0,3</u>
Afraplast®	0,11
Dinaphon® A330	0,12

Ergebnis

- 
- Bei der Bedämpfung ist die Masse des Werkstoffes nur ein Aspekt.
 - Wichtiger ist der Verlustfaktor.
 - Dieser ist bei hochviskosen Schwerfolien besonders hoch und damit wirkungsvoll.

Einsatzgebiet der Schwingungsdämpfung



- Blechverkleidungen
- Blechlamellen
- Kunststoffgehäusen
- Leichtbauwänden

Merke!



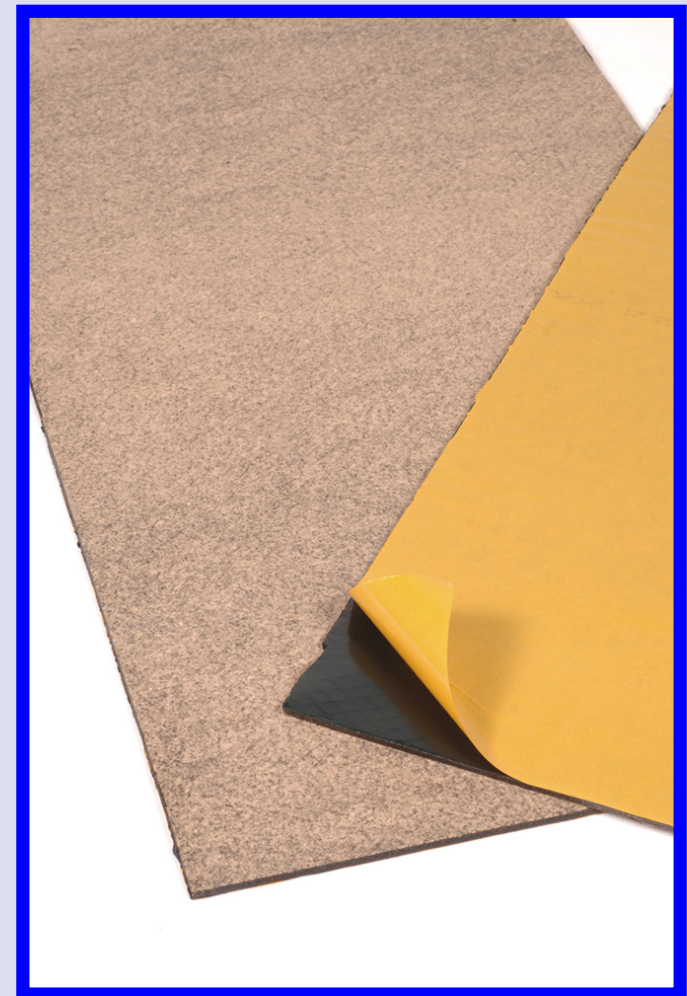
- Dünnwandige Konstruktionen verlangen eine Schwingungsdämpfung
- Dämpfungsmaterial wird normalerweise in 2-facher Blechstärke aufgetragen
- Für eine Schwingungsdämpfung braucht es einen vollflächigen Verbund der beiden Materialien
- **Idikell**[®] in einer Leichtbaukonstruktion dämmt und dämpft

Teil 2: Produktvorstellung

**Welches Produkt wird für
welchen Zweck
und wie angewendet?**

Schwerfolien

- Produkt: **Idikell® 4001/05**
- Nutzen: Luftschalldämmung
Schwingungsdämpfung
- Besonderheit: Höchste Feuerwiderstand
(B1, BKZ 5.3)
Selbstklebend
- Anwendung: Bau, Lüftungskanäle,
Fassadenbauteile,
- Material: Viskoelastische Schwerfolie
mit Klebeschicht und Deck-
papier.



Schwerfolien

- Produkt: **Idikell® 4021/05**
- Nutzen: Luftschalldämmung
Schwingungsdämpfung
- Besonderheit: Hoher Feuerwiderstand
(B2, BKZ 5.2)
Selbstklebend
- Anwendung: Bau, Lüftungskanäle,
Fassadenbauteile,
- Material: Viskoelastische Schwerfolie
mit Klebeschicht und Deck-
papier.



Schwerfolien

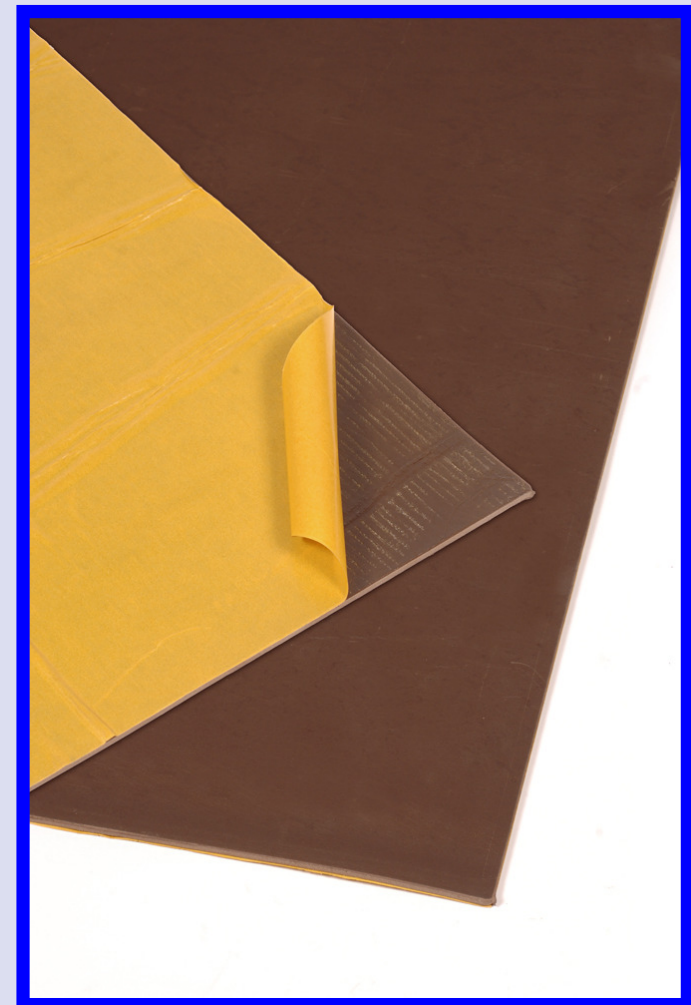
Produkt: **Dinaphon® M 7241/06**

Nutzen: Luftschalldämmung
Schwingungsdämpfung

Besonderheit: Hoher Feuerwiderstand
(BKZ 5.3)
Biegefest bei niedrigen
Temperaturen

Anwendung: Wand- und
Deckenkonstruktionen

Material: Kunststoff-Schwerfolie
mit Klebeschicht und Deck-
papier.



Rohrisolationen

Produkt: **Dinaphon[®] R 740/12-0**

Nutzen: Körperschalldämmung

Besonderheit: Einfaches Handling,
hervorragende Schall-
dämmung,
passend für alle Rohrdurch-
messer

Anwendung: Installationen

Material: Schaumplatten mit Kunststoff-
Deckfolie



Rohrisolationen

Produkt: **Dinaphon[®] R 741/12-0**

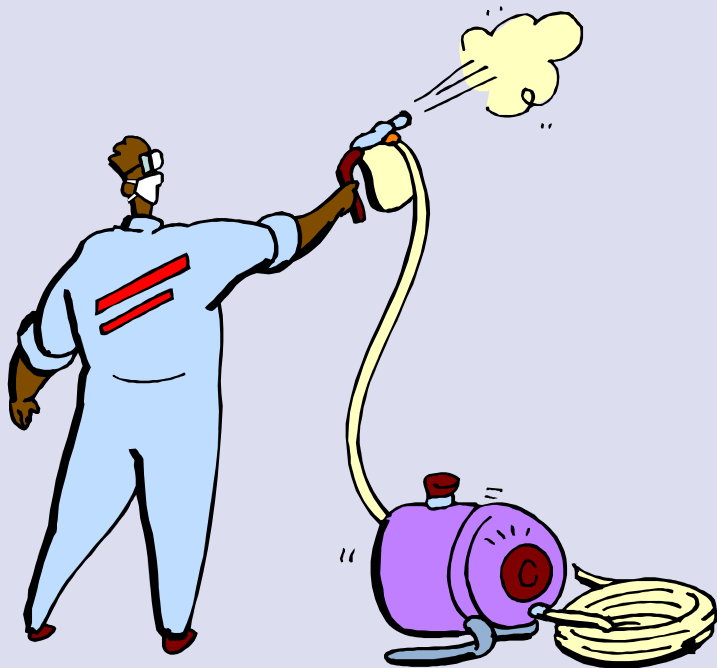
Nutzen: Körperschalldämmung

Besonderheit: Einfaches Handling,
hervorragende Schall-
dämmung,
passend für alle Rohrdurch-
messer .
Selbstklebend.

Anwendung: Installationen
Material: Schaumplatten mit Kunststoff-
Deckfolie in
Selbstklebausrüstung



Spritzbare Antidröhnmassen



Nutzen: Schwingungsdämpfung
Kondenswasseraufnahme
Steinschlagschutz
Korrosionsbehinderung

Abnehmer: Maschinenindustrie
Bahnindustrie
Fassadenbau
Bauzulieferindustrie

Spritzbare Antidröhnmassen

Produkt: **Dinaphon® A 330**

Nutzen: Entdröhnung
Schwingungsdämpfung
Kondenswasserschutz

Besonderheit: Hoher Feuerwiderstand
(B1, BKZ 5.3)

Anwendung: Metallfassaden, Tore, Tür-
zargen, Lüftungskanäle

Material: Dispersion



Spritzbare Antidröhnmassen

Produkt: **Dinaphon® A 360**

Nutzen: Entdröhnung
Schwingungsdämpfung
Kondenswasserschutz

Besonderheit: Höchster Feuerwiderstand
(A2, BKZ 6q3)

Anwendung: Metallfassaden, Tore, Tür-
zargen, Lüftungskanäle

Material: Dispersion



Zubehör

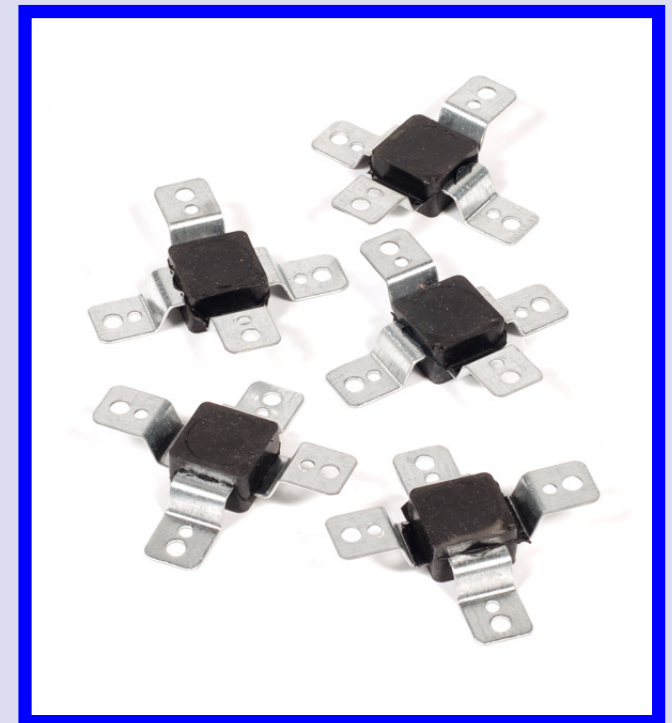
Produkt: **Dinaphon® Z 600**

Nutzen: Körperschallreduktion

Besonderheit: Systemzubehör für Idikell

Anwendung: Wände und Decken

Material: Spezialgummi



Zubehör

Produkt: **Dinaphon[®] Z 101/5**

Nutzen: Körperschallreduktion

Besonderheit: Systemzubehör für Idikell.
Selbstklebend.

Anwendung: Stellstreifen für die
schwimmende Verlegung
von Schwerfolien

Material: Filzband, selbstklebend

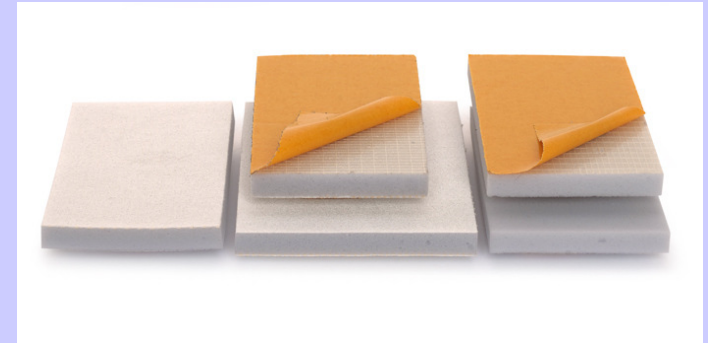
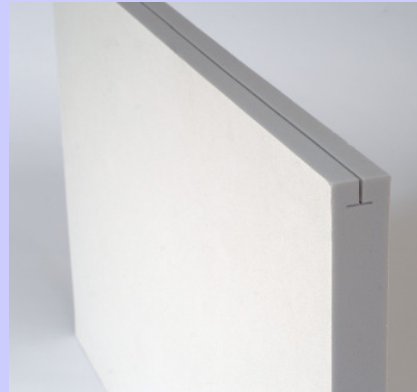


Weitere Produkte auf Anfrage

Absorptions-Schäume zur
Verbesserung der Raumakustik



Strukturplatten für Decken zur
Verbesserung der Raumakustik



Selbstklebende Zuschnitte
aus Melaminschaum

Trittschalldämmsystem
unter Keramik-/Steinbelägen



Montageklebstoff
für Melaminschäume



Trittschalldämmung auf
Basis Kork/Bitumen



Weitere Antidröhnmassen

Merke!



... auch der Spezialist bei Lärmschutz

Ausblick



- Mehr und mehr Leute fühlen sich vom Lärm gestört, weniger und weniger Lärm wird noch akzeptiert.
- Lärmschutz wird das dominierende Thema am Beginn des 21. Jahrhunderts werden.

Ende Vortrag ...



Fragen?

Wünsche?

Beschwerden?

Diskussionsbeiträge?



Ende Vortrag ...



Fragen?

Wünsche?

Beschwerden?

Diskussionsbeiträge?





... dabei seit 1998



Für Diskussion, Anregung u. Kritik:

ulrich@ampack.ch

www.ampack.ch

www.ampack.de

Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit



Für ganzheitlichen Schutz der Gebäudehülle.

