



# Schallschutz in Altbauten

## Entwicklung der Normung und Sanierung

Frank Schnelle, Roland Kurz

Theaterschiff Stuttgart 04.07.2014

[www.kurz-fischer.de](http://www.kurz-fischer.de)

Winnenden Halle (Saale) Bottrop Feldkirchen-Westerham Bretten

## Inhalt

1. Motivation
2. Schallschutznormung bis 1945
3. Schallschutznormung nach 1945
  - DIN 4109
  - TGL 10687
4. Sanierung
5. Ausblick

# Entwurf DIN 4109: 2013-06

	DEUTSCHE NORM <i>Entwurf</i>	Juni 2013
	DIN 4109-1	
ICS 91.120.20		Einsprüche bis 2014-05-08

Die Anforderungen dieser Norm bilden die Grundlage bei Neubauten sowie für bauliche Änderungen bestehender Bauten.

Für Modernisierungen gilt diese Norm nur dann, wenn die Maßnahmen technisch sinnvoll realisierbar sind.

## Rechtsprechung – VIII. Senat



Eine Mietwohnung in einem älteren Gebäude weist, wenn nicht vertraglich etwas anderes vereinbart ist, in schallschutztechnischer Hinsicht keinen Mangel auf, sofern der Trittschallschutz den zur Zeit der Errichtung des Gebäudes geltenden DIN-Normen entspricht.

Das gilt auch dann, wenn während der Mietzeit in der Wohnung darüber der Fußbodenbelag ausgetauscht wird und sich dadurch der Schallschutz gegenüber dem Zustand bei Anmietung der Wohnung verschlechtert.

BGH, Urteil vom 17.06.2009, AZ: VIII ZR 131/08

## Rechtsprechung – V. Senat



Der zu gewährende Schallschutz richtet sich grundsätzlich nach den im Zeitpunkt der Errichtung des Gebäudes geltenden Schutzwerten.

Der Umstand, dass ein vorhandener Bodenbelag durch einen anderen ersetzt wird, rechtfertigt nicht die Heranziehung der zur Zeit der Durchführung der Maßnahme geltenden Ausgabe der DIN 4109.

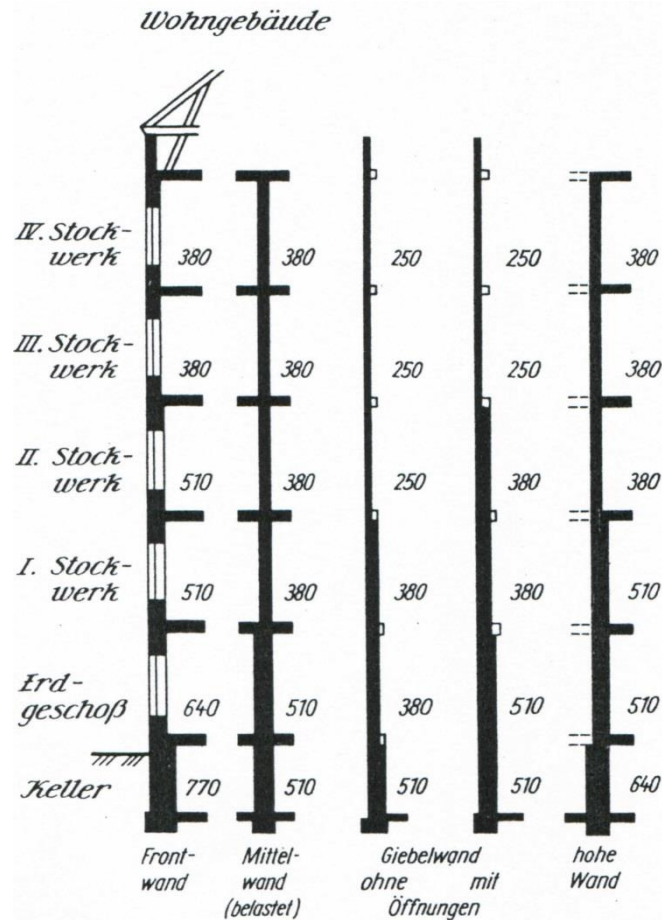
Es gibt keinen allgemeinen Anspruch auf Beibehaltung eines vorhandenen, die Mindestanforderungen überschreitenden Trittschallschutzes.

BGH, Urteil vom 01.06.2012, AZ: V ZR 195/11

## Altbauten



# Situation vor Mitte der 30er Jahren



- Standsicherheit und Brandschutz
- Schallschutz und Wärmeschutz von geringer Bedeutung

Wanddicken nach Bau-Polizeiordnung für Berlin 1897

Bild aus Ahnert/Krause: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960

# DIN 4110

- Technische Bestimmungen für die Zulassung neuer Bauweisen
- Angaben von Vergleichsbauweisen – Standardkonstruktionen damaliger Bauzeit
- Angaben zum Schallschutz von Wänden und Decken



# Angaben zu Entwurf DIN 4110 - Wände

## ■ Einschalige Wände

- mittlerer Dämmwert  $D \geq 53$  dB ( $f = 100$  Hz – 3000 Hz)
- 1 Stein dicke, beidseitig mit 1,5 cm geputzte Wand aus Vollziegelmauerwerk,  $m' = 450$  kg/m<sup>2</sup>

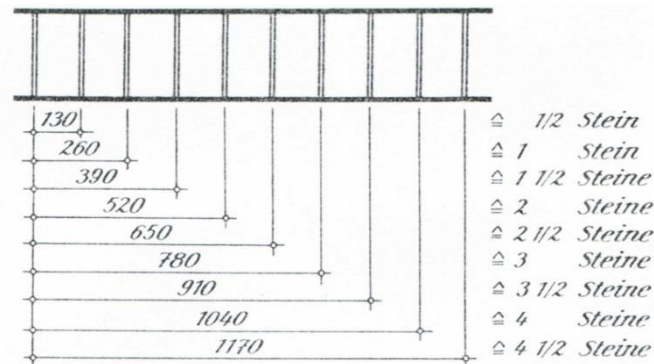


Bild aus Ahnert/Krause: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960

## ■ Mehrschalige Wände

- mittlerer Dämmwert  $D \geq 47$  dB ( $f = 100$  Hz – 550 Hz)
- mittlerer Dämmwert  $D \geq 59$  dB ( $f = 550$  Hz – 3000 Hz)
- Ermittlung der Schalldämmung durch Versuche

# Angaben zu Entwurf DIN 4110 - Decken

- Holzbalkendecken
  - 24 cm hohe Balken, Einschub, Auffüllung, Dielung, Schalung, Berohrung, Putz,  $m' \approx 200 \text{ kg/m}^2$
  - Luftschallschutz wie mehrschalige Wände
  - Trittschallschutz  $T = 80 \text{ Phon}$  mit Hammerwerk,  $T = 20 - 40 \text{ Phon}$  beim Gehen

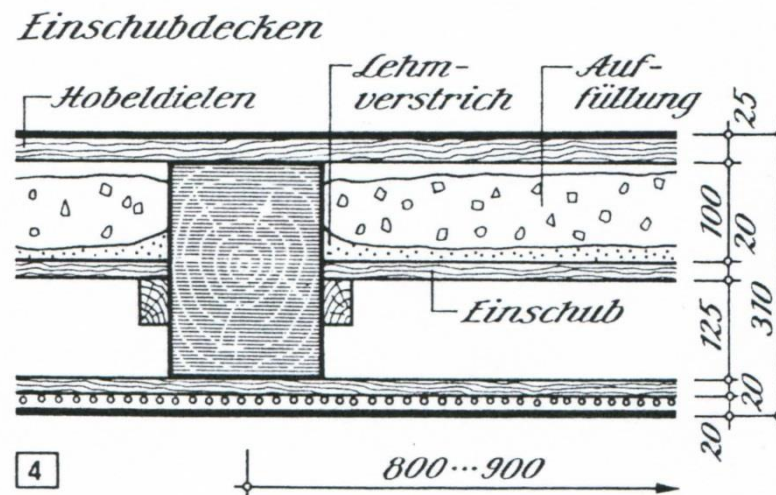
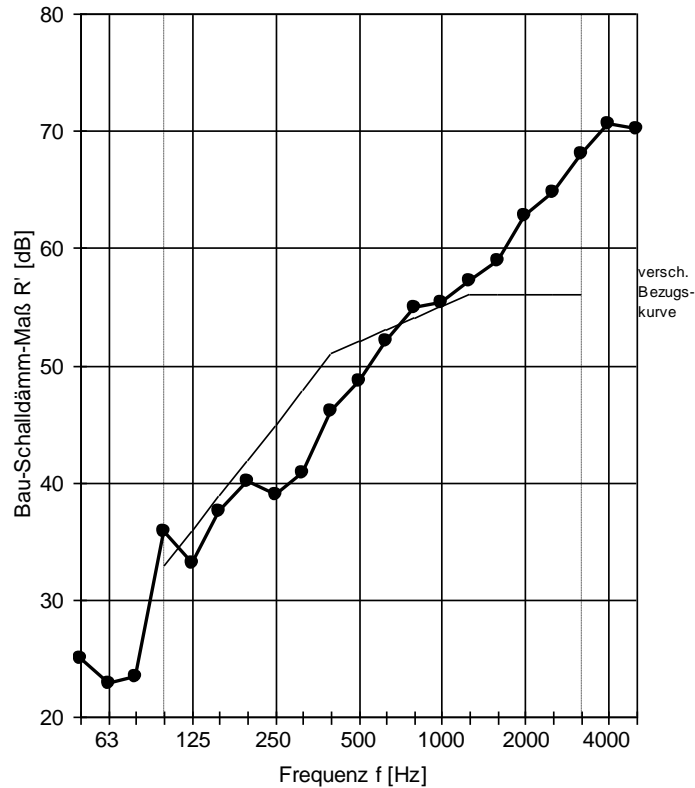
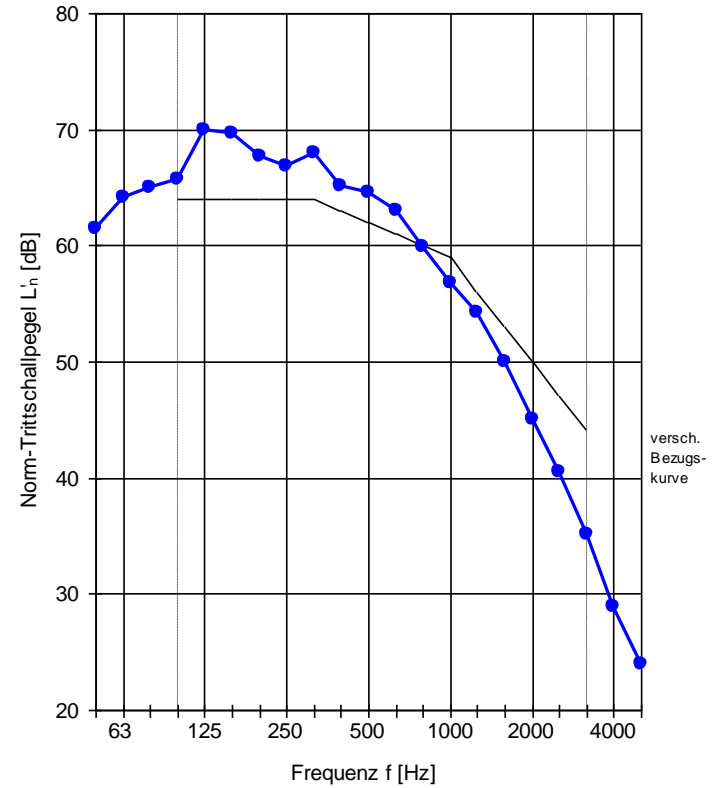


Bild aus Ahnert/Krause: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960

# Holzbalkendecke Bestand



**Luftschall  $R'_w = 52$  dB**  
 **$D \approx 49$  dB**



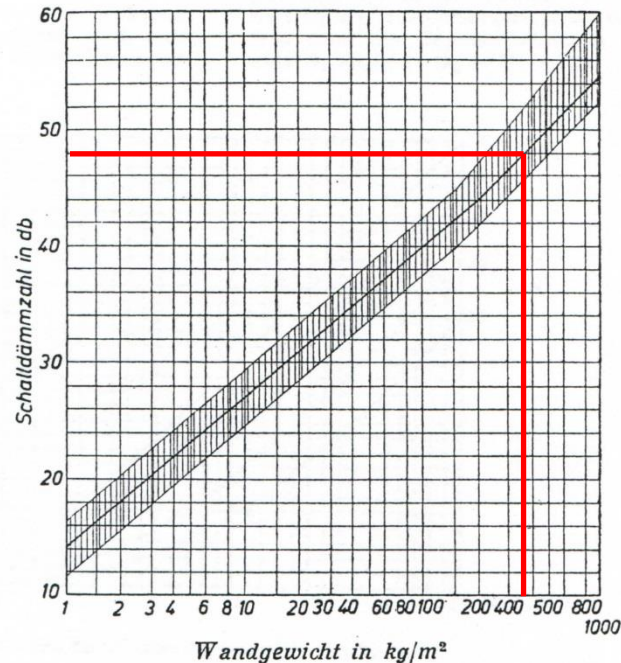
**Trittschall  $L'_{n,w} = 62$  dB**  
 **$T \approx 79$  Phon**

# DIN 4109 Ausgabe 1944

DK 624:351.77:534.83	Deutsche Normen	April 1944
Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau		<u>DIN</u> 4109
<i>Eingeführt durch Erlaß des Reichsarbeitsministers vom 18. 4. 1944 IV a 8 Nr. 9613—4/43 (s. letzte Seite).</i>		

- Mindestschallschutz von Wänden  $D \geq 48$  dB
- Mindestschallschutz von Decken  $D \geq 48$  dB und  $T \leq 85$  phon
- Schallschutz gegen Geräusche aus Wasserleitungen und Lüftern

# DIN 4109 Ausgabe 1944



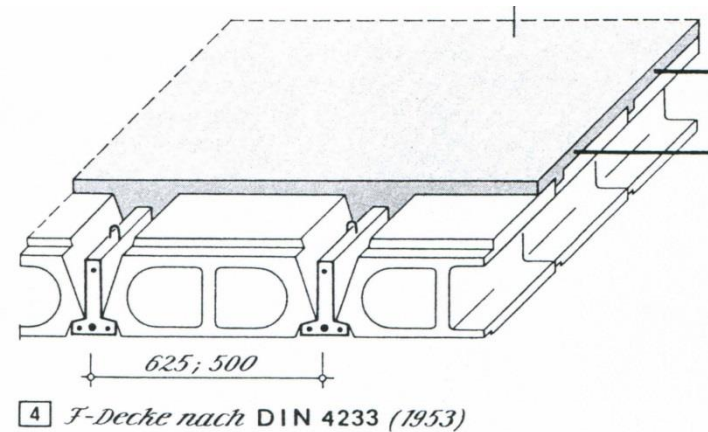
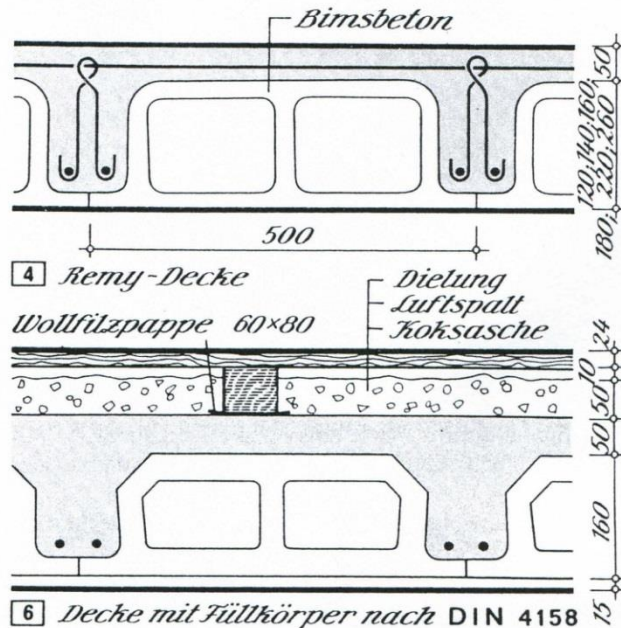
- Konstruktionsbeschreibungen von Mehrfachwänden, Holzbalkendecken und Massivdecken
- Planungshinweise für Wohnungen

# DIN 4109 nach 1945

- ETB-Ergänzung 1, Ausgabe 1947
  - eingeführte Richtlinie für Baugenehmigungsbehörden
  - Anforderungen aus DIN 4109: 1944 und DIN 4110: 1938
- Entwurf DIN 4109 Beiblatt: 1952-03
  - Konstruktionsbeschreibungen von Wänden, Decken und Fußböden

Es ist zu hoffen, dass das Beiblatt und die genannten Schriften die Baufachleute veranlassen, sich des für den Wohnwert der Wohnungen überaus wichtigen Schallschutzes beim Entwurf und bei der Ausführung der Bauten nunmehr im erforderlichen Maße anzunehmen.

# Massivdecken



Bilder aus Ahnert/Krause: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960

- Problem Trittschalldämmung ohne schwimmende Fußbodenaufbauten und weichfedernde Bodenbeläge
- Einfluss auf Flankenschallübertragung zwischen Räumen

# DIN 4109: 1962

- Blatt 2: Anforderungen
  - Mindestanforderungen und Vorschläge für erhöhten Schallschutz
  - Anforderungswerte auf Grundlage von Sollkurven
  
- Blatt 4: Schwimmende Estriche auf Massivdecken
  - Richtlinien zur Ausführung
  - Entscheidende Verbesserung der Trittschalldämmung von Massivdecken




# Richtlinien in DDR

DK 699.844

**Fachbereichsstandard**

September 1986

 <p>Deutsche Demokratische Republik</p>	<p><b>Schallschutz</b> Schalldämmung von Bauwerksteilen</p>	<p><b>TGL</b> <b>10687/03</b> Gruppe 200 00/973 208</p>
--	---	---

- Ausgaben von 1963, 1970, 1982 und 1986
- Abweichungen gegenüber DIN
  - Berücksichtigung der Bauweise des Industriellen Wohnungsbaus  
→ Einsatz von weichfedernden Bodenbelägen auf Massivdecken
  - Anforderung an die Trittschalldämmung für Küchen, Bäder, Toiletten und Flure
  - Anforderung an den Schallschutz innerhalb der Wohnung

# Industrieller Wohnungsbau in DDR

## ■ Konstruktionsmerkmale

- Decke als 140 mm Stahlbetonfertigteile mit Verbundestrich oder Estrich auf Trennlage
- PVC-Verbundbeläge oder PVC-Spannteppich
- Wände als 150 mm Betonfertigteile
- Außenwände einschalige Leichtbeton-Fertigteile, dreischalige Stahlbetonfertigteile
- Innenwände 70 mm Gipsplatten, 60 – 150 mm Stahlbeton

## ■ Typische Werte

- Luftschall Wohnungstrennwände  $R'_w \approx 50 - 51 \text{ dB}$
- Luftschall Wohnungstrenndecken  $R'_w \approx 46 - 49 \text{ dB}$
- Trittschall Wohnungstrenndecken  $L'_{n,w} = 54 - 65 \text{ dB (Belag)}$

# Industrieller Wohnungsbau in DDR



# Vergleich zwischen Mindestanforderungen

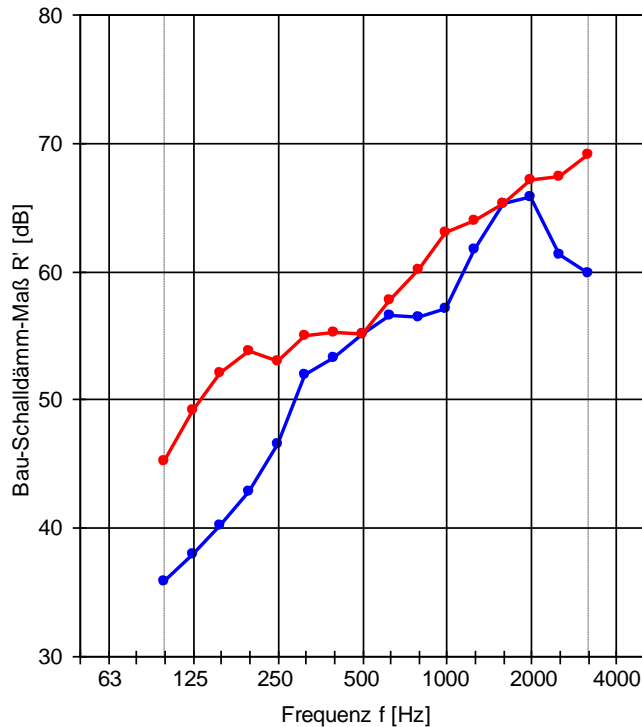
	<b>DIN 4109: 1962</b>	<b>TGL 10687/03</b>	<b>DIN 4109: 1989</b>	<b>E DIN 4109: 2013</b>
<b>Luftschall Wohnungstrennwände erf. <math>R'_w</math> in dB</b>	52	51	53	53
<b>Luftschall Wohnungstrenndecken erf. <math>R'_w</math> in dB</b>	52	51	54	54
<b>Trittschall Wohnungstrenndecken erf. <math>L'_{n,w}</math> in dB</b>	63	63	53	50

## Bestandsanalyse bei Altbausanierung

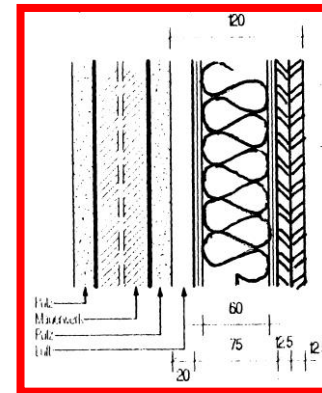


- Statik, Brandschutz
- Aufbauhöhen
- Denkmalschutz, ...

## Wohnungstrennwände



**150 mm Mauerwerkswand  
mit freistehender Vorsatzschale**  
 $R'_w = 62 \text{ dB}$



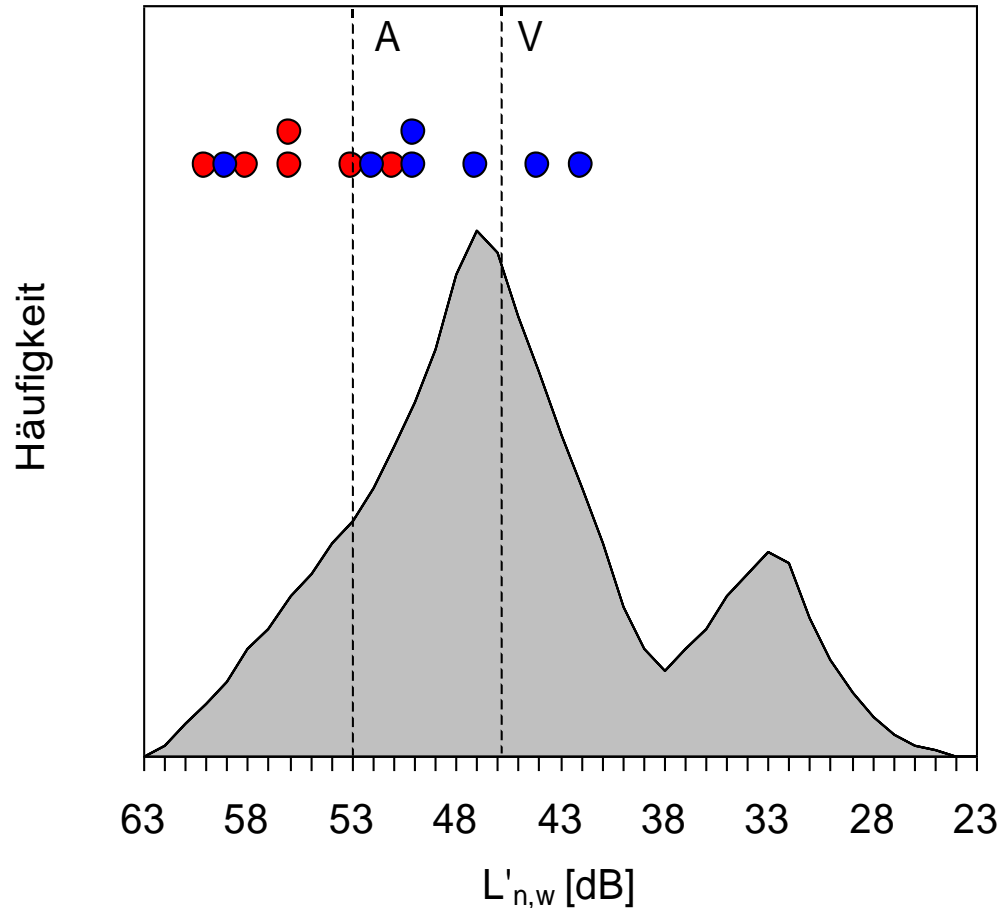
**155 mm GK-Doppelständerwand**  
 $R'_w = 57 \text{ dB}$

- bessere Schalldämmung von Massivwand mit freistehender Vorsatzschale im tiefen Frequenzbereich
- Einfluss von flankierenden Massivwänden

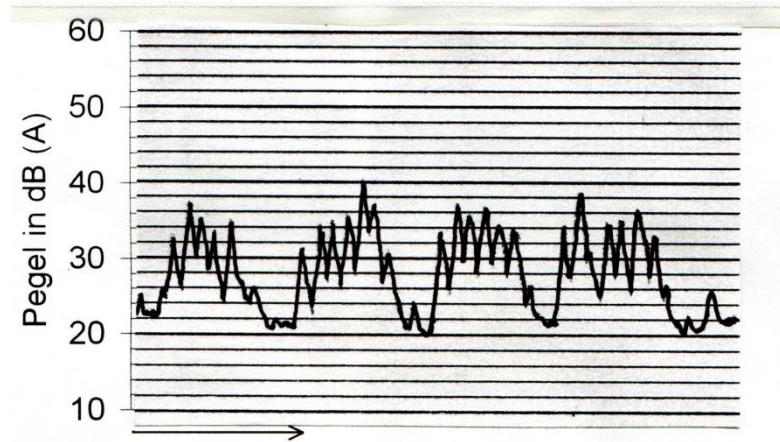
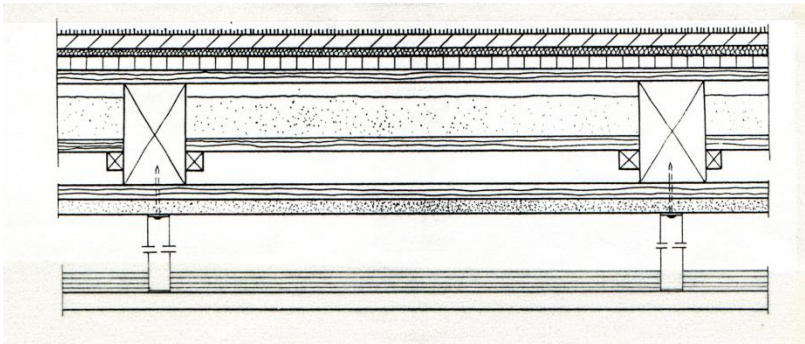
# Sanierung Holzbalkendecken

**Maßnahmen  
Deckenoberseite  
(Trockenestrich)**

**Maßnahmen  
Deckenoberseite  
(Trockenestrich)  
und  
Deckenunterseite  
(abgehängte Decke)**



## Holzbalkendecke - Gehgeräusche



**Messung NHW**

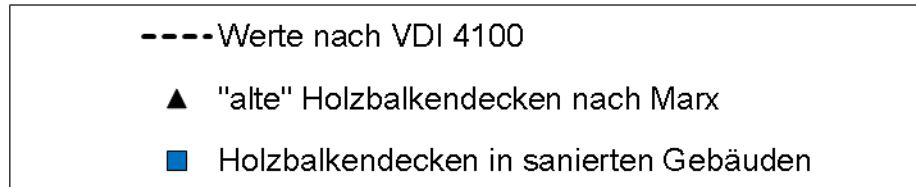
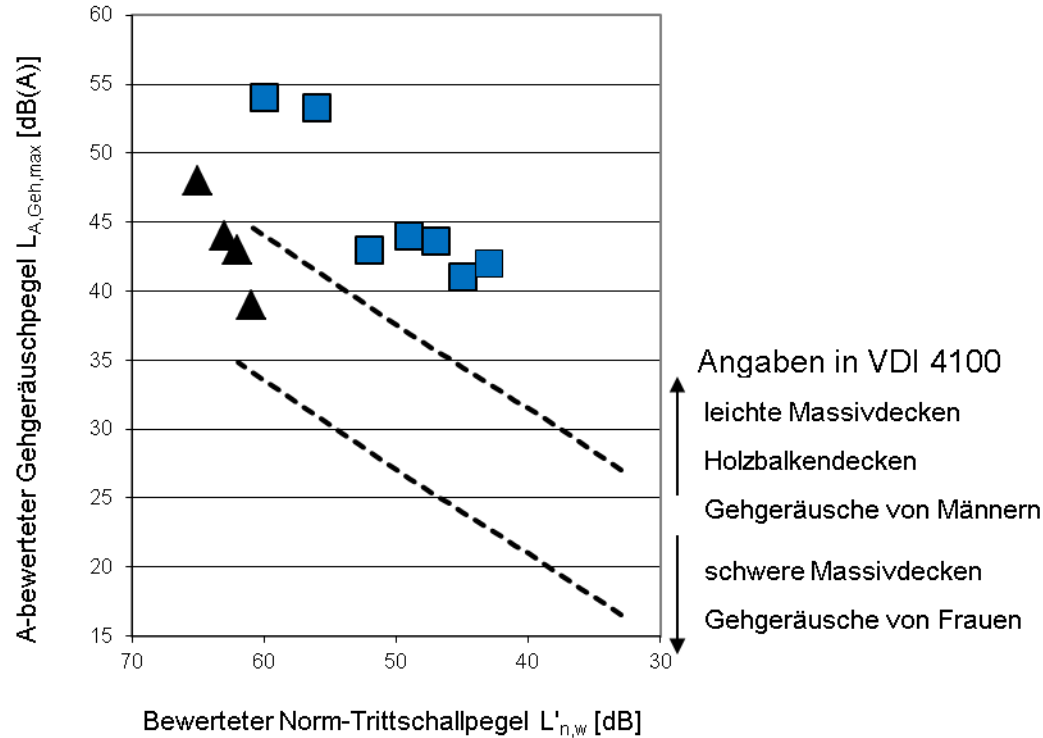
$$L'_{n,w} = 47 \text{ dB}$$

**Gehen barfuß „normaler Gang“**

$$L_{AF,max} = 40 \text{ dB(A)}$$



## Holzbalkendecke - Gehgeräusche



## Holzbalkendecken

- Bestandsanalyse notwendig (Holzschutz, Schallschutz)
- Gute Trittschalldämmung = gute Luftschalldämmung
- Erhalt der vorhandenen Schüttung in Decken
- Beschränkung auf Maßnahmen an Deckenoberseite (Trockenestrich) maximal erreichbar  $L'_{n,w} \approx 53$  dB
- Flankenübertragung bei leichten Massivwänden beachten, GK-Ständerwände vorteilhaft
- Prognose mit geeigneten Rechenverfahren

# DEGA – Empfehlung 103

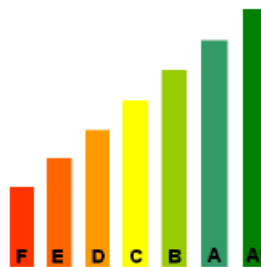
Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.



## Warum 7 Stufen?

DEGA-Empfehlung 103

### Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzausweis



März 2009

- Betrachtung von Wohneinheiten
- keine Differenzierung zwischen Geschoss- und Reihenhäuser
- Bewertung von Altbauten

# DEGA – Empfehlung 103

	F	E	D	C	B	A	A*
Wände/ Decken [R' <sub>w</sub> ]	< 50 dB	≥ 50 dB	≥ 53/54 dB	≥ 57 dB	≥ 62 dB	≥ 67 dB	≥ 72 dB
Wohnungs- eingangstür in Dielen [R <sub>w</sub> ]	< 22 dB	≥ 22 dB	≥ 27 dB	≥ 32 dB	≥ 37 dB	≥ 40 dB	
Wohnungs- eingangstür in Wohn- räume [R <sub>w</sub> ]	< 32 dB	≥ 32 dB	≥ 37 dB	≥ 42 dB	≥ 45 dB	≥ 48 dB	

# 4. Ausblick

	F		E	D	C	B	A	A*
Laute Sprache	Stufe D = Mindestanforderung nach DIN 4109: 1989			Sehr gut verstehbar deutlich hörbar	teilweise verstehbar im Allgemeinen hörbar	Im Allgemeinen nicht verstehbar teilweise hörbar	Nicht verstehbar noch hörbar	Nicht verstehbar nicht hörbar
Angehobene Sprache				einwandfrei verstehbar sehr deutlich hörbar	einwandfrei verstehbar deutlich hörbar	Teilweise verstehbar in der Regel hörbar	im allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	Nicht verstehbar noch hörbar
Normale Sprache	einwandfrei verstehbar deutlich hörbar	teilweise verstehbar in der Regel hörbar	In der Regel nicht verstehbar teilweise hörbar	Nicht verstehbar noch hörbar	Nicht verstehbar, nicht hörbar			
Sehr laute Musik	Sehr Deutlich Hörbar						Deutlich Hörbar	hörbar
Laute Musik	Sehr Deutlich Hörbar					Deutlich Hörbar	hörbar	Noch hörbar
Normale Musik	Sehr Deutlich Hörbar				Deutlich Hörbar	Hörbar	noch hörbar	Im Allgemeinen nicht hörbar



**Viel Freude  
und Erfolg  
bei Ihren  
Bauvorhaben**

