

	<h2 style="margin: 0;">Schallschutz im Hochbau</h2> <h3 style="margin: 0;">Anforderungen und Nachweise</h3>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <b>DIN</b>  <b>4109</b> </div>
--	---	---

Sound insulation in buildings; requirements and verifications  
 Isolation acoustique dans les bâtiments; exigences et vérifications

Ersatz für  
 DIN 4109 T 1/09.62  
 und mit Beiblatt 2 zu  
 DIN 4109/11.89  
 Ersatz für  
 DIN 4109 T 2/09.62

### Inhalt

	Seite		Seite
<b>1 Anwendungsbereich und Zweck</b> .....	2	5.5.6 Gewerbe- und Industrieanlagen .....	14
<b>2 Kennzeichnende Größen für die Anforderungen an den Schallschutz</b> .....	2	5.5.7 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen .....	16
2.1 Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen .....	2	<b>6 Nachweis der Eignung der Bauteile</b> .....	16
2.2 Schalldruckpegel haustechnischer Anlagen und aus Betrieben .....	2	6.1 Kennzeichnende Größen für die Schalldämmung der Bauteile .....	16
<b>3 Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Schallübertragung aus einem fremden Wohn- oder Arbeitsbereich; Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung</b> .....	3	6.2 Nachweis der Eignung ohne bauakustische Messungen .....	16
3.1 Allgemeines .....	3	6.3 Nachweis der Eignung mit bauakustischen Messungen (Eignungsprüfungen) .....	16
<b>4 Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben</b> .....	8	6.4 Bewertung bei Messungen in Prüfständen (Eignungsprüfung I) .....	16
4.1 Zulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen .....	8	6.4.1 Prüfung von Bauteilen im gebrauchsfähigen Zustand .....	16
4.2 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen .....	9	6.4.2 Getrennte Prüfung – von Massivdecken ohne Deckenauflage, – von Deckenauflagen allein .....	18
4.3 Anforderungen an Armaturen und Geräte der Wasserinstallation; Prüfung, Kennzeichnung .....	11	6.4.3 Prüfung der Luftschalldämmung trennender und flankierender Bauteile für den rechnerischen Nachweis nach Beiblatt 1 zu DIN 4109 .....	18
4.3.1 Anforderungen an Armaturen und Geräte .....	11	6.5 Prüfung von Sonderbauteilen und Sonderbauarten (Eignungsprüfung III) .....	18
4.3.2 Prüfung .....	11	<b>7 Nachweis der schalltechnischen Eignung von Wasserinstallationen</b> .....	18
4.3.3 Kennzeichnung und Lieferung .....	12	7.1 Kennzeichnende Größen für das Geräuschverhalten .....	18
<b>5 Schutz gegen Außenlärm; Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen</b> .....	12	7.2 Nachweis ohne bauakustische Messungen .....	18
5.1 Lärmpegelbereiche .....	12	7.2.1 Armaturen und Geräte .....	19
5.2 Anforderungen an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen .....	12	7.2.2 Anforderungen an Installation und Betrieb .....	19
5.3 Anforderungen an Decken und Dächer .....	12	7.3 Nachweis mit bauakustischen Messungen in ausgeführten Bauten .....	19
5.4 Einfluß von Lüftungseinrichtungen und/oder Rolladenkästen .....	12	<b>8 Nachweis der Güte der Ausführung (Güteprüfung)</b> .....	20
5.5 Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ .....	14	8.1 Güteprüfung .....	20
5.5.1 Allgemeines .....	14	8.2 Bauteile allgemein .....	20
5.5.2 Straßenverkehr .....	14	8.3 Außenbauteile .....	20
5.5.3 Schienenverkehr .....	14	8.4 Haustechnische Anlagen .....	20
5.5.4 Wasserverkehr .....	14	8.5 Geräusche aus Betrieben .....	20
5.5.5 Luftverkehr .....	14	<b>Anhang A Begriffe</b> .....	20
		<b>Anhang B Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ durch Messung</b> .....	25

Fortsetzung Seite 2 bis 28

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

### 1 Anwendungsbereich und Zweck

Der Schallschutz in Gebäuden hat große Bedeutung für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen.

Besonders wichtig ist der Schallschutz im Wohnungsbau, da die Wohnung dem Menschen sowohl zur Entspannung und zum Ausruhen dient als auch den eigenen häuslichen Bereich gegenüber den Nachbarn abschirmen soll. Um eine zweckentsprechende Nutzung der Räume zu ermöglichen, ist auch in Schulen, Krankenanstalten, Beherbergungsstätten und Bürobauten der Schallschutz von Bedeutung.

In dieser Norm sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen. Außerdem ist das Verfahren zum Nachweis des geforderten Schallschutzes geregelt.

Aufgrund der festgelegten Anforderungen kann nicht erwartet werden, daß Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden. Daraus ergibt sich insbesondere die Notwendigkeit gegenseitiger Rücksichtnahme durch Vermeidung unnötigen Lärms. Die Anforderungen setzen voraus, daß in benachbarten Räumen keine ungewöhnlich starken Geräusche verursacht werden.

Diese Norm gilt zum Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus fremden Räumen, z.B. Sprache, Musik oder Gehen, Stühlerücken und den Betrieb von Haushaltsgeräten,

- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und aus Betrieben im selben Gebäude oder in baulich damit verbundenen Gebäuden,
- gegen Außenlärm wie Verkehrslärm (Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr) und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die baulich mit den Aufenthaltsräumen im Regelfall nicht verbunden sind.

Diese Norm gilt nicht zum Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich.
- in denen infolge ihrer Nutzung ständig oder nahezu ständig stärkere Geräusche vorhanden sind, die einem Schalldruckpegel  $L_{AF}$  von 40 dB(A) entsprechen ( $L_{AF}$  siehe Abschnitt A.3.3.1).
- gegen Fluglärm, soweit er im „Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm“ geregelt ist

Ausführungsbeispiele für schallschutztechnisch ausreichende Bauteile sowie Hinweise für Planung und Ausführung enthalten Beiblatt 1 und Beiblatt 2 zu DIN 4109.

### 2 Kennzeichnende Größen für die Anforderungen an den Schallschutz

#### 2.1 Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen

Zur zahlenmäßigen Kennzeichnung dienen die Größen nach Tabelle 1. Einzahl-Angaben nach Abschnitt A.8.1.

Tabelle 1. Kennzeichnende Größen für die Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen

$R'_w$  : bewertetes Schalldämm-Maß in dB mit Schallübertragung über flankierende Bauteile  
 $R_w$  : bewertetes Schalldämm-Maß in dB ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile  
 $L'_{n,w}$  : bewerteter Norm-Trittschallpegel in dB ( $TSM$ : Trittschallschutzmaß in dB)

Spalte	1	2	3	
Zeile	Bauteile 1)	Berücksichtigte Schallübertragung	Luftschalldämmung	Trittschalldämmung
1	Wände	über das trennende und die flankierenden Bauteile sowie gegebenenfalls über Nebenwege	erf. $R'_w$	-
2	Decken		erf. $R'_w$	erf. $L'_{n,w}$ (erf. $TSM$ )
3	Treppen		-	erf. $L'_{n,w}$ (erf. $TSM$ )
4	Türen	nur über die Tür bzw. über das Fenster	erf. $R_w$	-
5	Fenster			

1) Im betriebsfertigen Zustand.

#### 2.2 Schalldruckpegel haustechnischer Anlagen und aus Betrieben

Zur zahlenmäßigen Kennzeichnung dienen die Angaben der Tabelle 2.

Tabelle 2. Kennzeichnende Größen für die Anforderungen nach Tabelle 4

Spalte	1	2
Zeile	Geräuschquelle	Kennzeichnende Größe
1	Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	Installations-Schallpegel $L_{In}$ nach DIN 52 219
2	Sonstige haustechnische Anlagen	max. Schalldruckpegel $L_{AF,max}$ in Anlehnung an DIN 52 219
3	Betriebe	Beurteilungspegel $L_r$ nach DIN 45 645 Teil 1 (nachts = lauteste Stunde) bzw. VDI 2058 Blatt 1

### 3 Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Schallübertragung aus einem fremden Wohn- oder Arbeitsbereich; Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung

#### 3.1 Allgemeines

Die in Tabelle 3 angegebenen Anforderungen sind mindestens einzuhalten.

Die für die Schalldämmung der trennenden Bauteile angegebenen Werte gelten nicht für diese Bauteile allein sondern für die resultierende Dämmung unter Berücksichtigung der an der Schallübertragung beteiligten Bauteile und Nebenwege im eingebauten Zustand; dies ist bei der Planung zu berücksichtigen.

Bei Türen und Fenstern gelten die Werte für die Schalldämmung bei alleiniger Übertragung durch Türen und Fenster.

Sind Aufenthaltsräume oder Wasch- und Abtrräume durch Schächte oder Kanäle miteinander verbunden (z.B. bei Lüftungen, Abgasanlagen und Luftheizungen), so dürfen die für die Luftschalldämmung des trennenden Bauteils in Tabelle 3 genannten Werte durch Schallübertragung über die Schacht- und Kanalanlagen nicht unterschritten werden.

Tabelle 3. Erforderliche Luft- und Trittschalldämmung zum Schutz gegen Schallübertragung aus einem fremden Wohn- oder Arbeitsbereich

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			erf. $R'_w$ dB	erf. $L'_{n,w}$ (erf. $TSM$ ) <sup>1)</sup> dB	
<b>1 Geschöbhäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen</b>					
1	Decken	Decken unter allgemein nutzbaren Dachräumen, z. B. Trockenböden, Abstellräumen und ihren Zugängen	53	53 (10)	Bei Gebäuden mit nicht mehr als 2 Wohnungen betragen die Anforderungen erf. $R'_w = 52$ dB und erf. $L'_{n,w} = 63$ dB (erf. $TSM = 0$ dB).
2		Wohnungstrenndecken (auch -treppen) und Decken zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten	54	53 (10)	Wohnungstrenndecken sind Bauteile, die Wohnungen voneinander oder von fremden Arbeitsräumen trennen. Bei Gebäuden mit nicht mehr als 2 Wohnungen beträgt die Anforderung erf. $R'_w = 52$ dB. Weichfedernde Bodenbeläge dürfen bei dem Nachweis der Anforderungen an den Trittschallschutz nicht angerechnet werden; in Gebäuden mit nicht mehr als 2 Wohnungen dürfen weichfedernde Bodenbeläge, z. B. nach Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Tabelle 18, berücksichtigt werden, wenn die Beläge auf dem Produkt oder auf der Verpackung mit dem entsprechenden $\Delta L_w$ (VM) nach Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Tabelle 18, bzw. nach Eignungsprüfung gekennzeichnet sind und mit der Werksbescheinigung nach DIN 50049 ausgeliefert werden.
3		Decken über Kellern, Hausfluren, Treppenträumen unter Aufenthaltsräumen	52	53 (10)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt.
4		Decken über Durchfahrten, Einfahrten von Sammelgaragen und ähnliches unter Aufenthaltsräumen	55	53 (10)	Weichfedernde Bodenbeläge dürfen bei dem Nachweis der Anforderungen an den Trittschallschutz nicht angerechnet werden.
<p>1) Zur Berechnung der bisher benutzten Größen <math>TSM</math>, <math>TSM_{eq}</math> und <math>VM</math> aus den Werten von <math>L'_{n,w}</math>, <math>L_{n,w,eq}</math> und <math>\Delta L_w</math> gelten folgende Beziehungen: <math>TSM = 63 \text{ dB} - L'_{n,w}</math>, <math>TSM_{eq} = 63 \text{ dB} - L_{n,w,eq}</math>, <math>VM = \Delta L_w</math>.</p>					

Tabelle 3. (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			erf. $R'_w$ dB	erf. $L'_{n,w}$ (erf. $TSM$ ) <sup>1)</sup> dB	
<b>1 Geschobhäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen (Fortsetzung)</b>					
5	Decken	Decken unter/über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	55	46 (17)	Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.
6		Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	-	53 (10)	Bezüglich der Luftschalldämmung gegen Außenlärm siehe aber Abschnitt 5.
7		Decken unter Laubengängen	-	53 (10)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt.
8		Decken und Treppen innerhalb von Wohnungen, die sich über zwei Geschosse erstrecken	-	53 (10)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt.
9		Decken unter Bad und WC ohne/mit Bodenentwässerung	54	53 (10)	Weichfedernde Bodenbeläge dürfen bei dem Nachweis der Anforderungen an den Trittschallschutz nicht angerechnet werden. Die Prüfung der Anforderungen an das Trittschallschutzmaß nach DIN 52 210 Teil 3 erfolgt bei einer gegebenenfalls vorhandenen Bodenentwässerung nicht in einem Umkreis von $r = 60$ cm. Bei Gebäuden mit nicht mehr als 2 Wohnungen beträgt die Anforderung erf. $R'_w = 52$ dB und erf. $L'_{n,w} = 63$ dB (erf. $TSM = 0$ dB).
10		Decken unter Hausfluren	-	53 (10)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt. Weichfedernde Bodenbeläge dürfen bei dem Nachweis der Anforderungen an den Trittschallschutz nicht angerechnet werden.
11	Treppen	Treppenläufe und -podeste	-	58 (5)	Keine Anforderungen an Treppenläufe in Gebäuden mit Aufzug und an Treppen in Gebäuden mit nicht mehr als 2 Wohnungen.

1) Siehe Seite 3

Tabelle 3. (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			erf. $R'_w$ dB	erf. $L'_{n,w}$ (erf. $TSM$ ) <sup>1)</sup> dB	
<b>1 Geschöbhäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen (Fortsetzung)</b>					
12	Wände	Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen	53		Wohnungstrennwände sind Bauteile, die Wohnungen voneinander oder von fremden Arbeitsräumen trennen
13		Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren	52		Für Wände mit Türen gilt die Anforderung erf. $R'_w$ (Wand) = erf. $R'_w$ (Tür) + 15 dB. Darin bedeutet erf. $R'_w$ (Tür) die erforderliche Schalldämmung der Tür nach Zeile 16 oder Zeile 17. Wandbreiten $\leq 30$ cm bleiben dabei unberücksichtigt.
14		Wände neben Durchfahrten, Einfahrten von Sammelgaragen u. ä.	55		
15		Wände von Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	55		
16	Türen	Türen, die von Hausfluren oder Treppenträumen in Flure und Dielen von Wohnungen und Wohnheimen oder von Arbeitsräumen führen	27		Bei Türen gilt nach Tabelle 1 erf. $R'_w$ .
17		Türen, die von Hausfluren oder Treppenträumen unmittelbar in Aufenthaltsräume – außer Flure und Dielen – von Wohnungen führen	37		
<b>2 Einfamilien-Doppelhäuser und Einfamilien-Reihenhäuser</b>					
18	Decken	Decken	-	48 (15)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt.
19		Treppenläufe und -podeste und Decken unter Fluren	-	53 (10)	Bei einschaligen Haustrennwänden gilt: Wegen der möglichen Austauschbarkeit von weichfedernden Bodenbelägen nach Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Tabelle 18, die sowohl dem Verschleiß als auch besonderen Wünschen der Bewohner unterliegen, dürfen diese bei dem Nachweis der Anforderungen an den Trittschallschutz nicht angerechnet werden.
20	Wände	Haustrennwände	57		
1) Siehe Seite 3					

Tabelle 3. (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			erf. $R'_w$ dB	erf. $L'_{n,w}$ (erf. $TSM$ ) <sup>1)</sup> dB	
<b>3 Beherbergungsstätten</b>					
21	Decken	Decken	54	53 (10)	
22		Decken unter/über Schwimmbädern, Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen zum Schutz gegenüber Schlafräumen	55	46 (17)	Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.
23		Treppenläufe und -podeste	-	58 (5)	Keine Anforderungen an Treppenläufe in Gebäuden mit Aufzug. Die Anforderung gilt nicht für Decken, an die in Tabelle 5, Zeile 1, Anforderungen an den Schallschutz gestellt werden.
24		Decken unter Fluren	-	53 (10)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt.
25		Decken unter Bad und WC ohne/mit Bodenentwässerung	54	53 (10)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt. Die Prüfung der Anforderungen an den bewerteten Norm-Trittschallpegel nach DIN 52 210 Teil 3 erfolgt bei einer gegebenenfalls vorhandenen Bodenentwässerung nicht in einem Umkreis von $r = 60$ cm.
26	Wände	Wände zwischen - Übernachtungsräumen, - Fluren und Übernachtungsräumen	47		
27	Türen	Türen zwischen Fluren und Übernachtungsräumen	32		Bei Türen gilt nach Tabelle 1 erf. $R_w$ .
<b>4 Krankenanstalten, Sanatorien</b>					
28	Decken	Decken	54	53 (10)	
29		Decken unter/über Schwimmbädern, Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	55	46 (17)	Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.
1) Siehe Seite 3					

Tabelle 3. (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			erf. $R'_w$ dB	erf. $I'_{n,w}$ (erf. $TSM$ ) <sup>1)</sup> dB	
<b>4 Krankenanstalten, Sanatorien (Fortsetzung)</b>					
30	Decken	Treppenläufe und -podeste	-	58 (5)	Keine Anforderungen an Treppenläufe in Gebäuden mit Aufzug.
31		Decken unter Fluren	-	53 (10)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt.
32		Decken unter Bad und WC ohne/mit Bodenentwässerung	54	53 (10)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt. Die Prüfung der Anforderungen an den bewerteten Norm-Trittschallpegel nach DIN 52 210 Teil 3 erfolgt bei einer gegebenenfalls vorhandenen Bodenentwässerung nicht in einem Umkreis von $r = 60$ cm.
33	Wände	Wände zwischen - Krankenzimmern, - Fluren und Krankenzimmern, - Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern, - Flure und Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern, - Krankenzimmern und Arbeits- und Pflegeräumen	47		
34		Wände zwischen - Operations- bzw. Behandlungsräumen, - Fluren und Operations- bzw. Behandlungsräumen	42		
35		Wände zwischen - Räumen der Intensivpflege, - Fluren und Räumen der Intensivpflege	37		
36	Türen	Türen zwischen - Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern, - Fluren und Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern	37		Bei Türen gilt nach Tabelle 1 erf. $R_w$ .
37		Türen zwischen - Fluren- und Krankenzimmern, - Operations- bzw. Behandlungsräumen, - Fluren und Operations- bzw. Behandlungsräumen	32		
1) Siehe Seite 3					

Tabelle 3. (Fortsetzung)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			erf. $R'_w$ dB	erf. $L'_{n,w}$ (erf. $TSM$ ) <sup>1)</sup> dB	
<b>5 Schulen und vergleichbare Unterrichtsbauten</b>					
38	Decken	Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen	55	53 (10)	
39		Decken unter Fluren	-	53 (10)	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, ganz gleich, ob sie in waagerechter, schräger oder senkrechter (nach oben) Richtung erfolgt.
40		Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „besonders lauten“ Räumen (z. B. Sporthallen, Musikräume, Werkräume)	55	46 (17)	Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzlich Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.
41	Wände	Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen	47		
42		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	47		
43		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	52		
44		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „besonders lauten“ Räumen (z. B. Sporthallen, Musikräumen, Werkräumen)	55		
45	Türen	Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	32		Bei Türen gilt nach Tabelle 1 erf. $R_w$ .
1) Siehe Seite 3					

#### 4 Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben

##### 4.1 Zulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen

Werte für die zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen sind in Tabelle 4 angegeben. Einzelne, kurzzeitige Spitzenwerte des Schalldruckpegels dürfen die in Zeilen 3 und 4 angegebenen Werte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Der Installations-Schallpegel  $L_{In}$  der Wasserinstallationen wird nach DIN 52 219 bestimmt; von anderen haustechnischen Anlagen wird der Schalldruckpegel  $L_{AF}$  in Anlehnung an DIN 52 219 bestimmt.

Nutzergeräusche<sup>2)</sup> unterliegen nicht den Anforderungen nach Tabelle 4; allgemeine Planungshinweise siehe Beiblatt 2 zu DIN 4109.

Anmerkung 1: **Schutzbedürftige Räume** sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind. Nach dieser Norm sind es

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

2) Unter Nutzergeräuschen werden z.B. das Aufstellen eines Zahnputzbeckers auf Abstellplatte, hartes Schließen des WC-Deckels, Spureinlauf, Rutschen in Badewanne usw. verstanden.

Tabelle 4. Werte für die zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben

Spalte	1	2	3
Zeile	Geräuschquelle	Art der schutzbedürftigen Räume	
		Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
		Kennzeichnender Schalldruckpegel dB(A)	
1	Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	≤ 35 <sup>1)</sup>	≤ 35 <sup>1)</sup>
2	Sonstige haustechnische Anlagen	≤ 30 <sup>2)</sup>	≤ 35 <sup>2)</sup>
3	Betriebe tags 6 bis 22 Uhr	≤ 35	≤ 35 <sup>2)</sup>
4	Betriebe nachts 22 bis 6 Uhr	≤ 25	≤ 35 <sup>2)</sup>

1) Einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 6 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.) entstehen, sind z. Z. nicht zu berücksichtigen.

2) Bei Lüftungstechnischen Anlagen sind um 5 dB(A) höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

Anmerkung 2: „Laute“ Räume sind

- Räume, in denen häufigere und größere Körperschallanregungen als in Wohnungen stattfinden, z. B. Heizungsräume,
- Räume, in denen der maximale Schalldruckpegel  $L_{AF}$  75 dB(A) nicht übersteigt und die Körperschallanregung nicht größer ist als in Bädern, Aborten oder Küchen.

Anmerkung 3: „Besonders laute“ Räume sind

- Räume mit „besonders lauten“ haustechnischen Anlagen oder Anlagenteilen, wenn der maximale Schalldruckpegel des Luftschalls in diesen Räumen häufig mehr als 75 dB(A) beträgt,
- Aufstellräume für Auffangbehälter von Müllabwurfanlagen und deren Zugangsflure zu den Räumen vom Freien,
- Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben einschließlich Verkaufsstätten, wenn der maximale Schalldruckpegel des Luftschalls in diesen Räumen häufig mehr als 75 dB(A) beträgt,
- Gasträume, z. B. von Gaststätten, Cafés, Imbissstuben,
- Räume von Kegelbahnen,
- Küchenräume von Beherbergungsstätten, Krankenhäusern, Sanatorien, Gaststätten; außer Betracht bleiben Kleinküchen, Aufbereitungsküchen sowie Mischküchen,
- Theaterräume,
- Sporthallen,
- Musik- und Werkräume.

Anmerkung 4: **Haustechnische Anlagen** sind nach dieser Norm dem Gebäude dienende

- Ver- und Entsorgungsanlagen,
- Transportanlagen,
- fest eingebaute, betriebstechnische Anlagen.

Als haustechnische Anlagen gelten außerdem

- Gemeinschaftswaschanlagen,
- Schwimmanlagen, Saunen und dergleichen,
- Sportanlagen,

– zentrale Staubsauganlagen,

- Müllabwurfanlagen,
- Garagenanlagen.

Außer Betracht bleiben Geräusche von ortsveränderlichen Maschinen und Geräten (z. B. Staubsauger, Waschmaschinen, Küchengeräte und Sportgeräte) im eigenen Wohnbereich.

Anmerkung 5: **Betriebe** sind Handwerksbetriebe und Gewerbebetriebe aller Art, z. B. auch Gaststätten und Theater.

#### 4.2 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen

Über die in Tabelle 4 festgelegten Anforderungen hinaus sind für die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ Räumen einerseits und schutzbedürftigen Räumen andererseits die Anforderungen an das bewertete Schalldämm-Maß erf.  $R'_w$  und den bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  in Tabelle 5 angegeben.

Bei der Luftschallübertragung müssen – entsprechend der Definition des bewerteten Schalldämm-Maßes  $R'_w$  – auch die Flankenübertragung über angrenzende Bauteile und sonstige Nebenwegübertragungen, z. B. über Lüftungsanlagen, beachtet werden.

Anforderungen an den Trittschallschutz zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen dienen zum einen dem unmittelbaren Schutz gegen häufiger als in Wohnungen auftretende Gehgeräusche, zum anderen auch als Schutz gegen Körperschallübertragung anderer Art, die von Maschinen oder Tätigkeiten mit großer Körperschallanregung, z. B. in Großküchen, herrühren.

Um die in Tabelle 4 genannten zulässigen Schalldruckpegel einzuhalten, sind Schallschutzmaßnahmen entsprechend den Anforderungen in Tabelle 5 zwischen den „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen vorzunehmen.

In vielen Fällen ist zusätzlich eine Körperschalldämmung von Maschinen, Geräten und Rohrleitungen gegenüber den Gebäudeaußen- und -wänden erforderlich. Sie kann zahlenmäßig nicht angegeben werden, weil sie von der Größe der Körperschallerzeugung der Maschinen und Geräte abhängt, die sehr unterschiedlich sein kann (siehe auch Beiblatt 2 zu DIN 4109).

Tabelle 5. Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen

Spalte	1	2	3		4	5
			Bewertetes Schalldämm-Maß erf. $R'_w$ dB			
Zeile	Art der Räume	Bauteile	Schalldruckpegel $L_{AF} = 75$ bis 80 dB(A)	Schalldruckpegel $L_{AF} = 81$ bis 85 dB(A)	Bewerteter Norm-Trittschallpegel erf. $L'_{n,w}$ <sup>1) 2)</sup> (Trittschallschutzmaß erf. $TSM$ ) dB	
1.1	Räume mit „besonders lauten“ haustechnischen Anlagen oder Anlageteilen	Decken, Wände	57	62	-	
1.2		Fußböden	-		43 <sup>3)</sup> (20) <sup>3)</sup>	
2.1	Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben; Verkaufsstätten	Decken, Wände	57	62	-	
2.2		Fußböden	-		43 (20)	
3.1	Küchenräume der Küchenanlagen von Beherbergungsstätten, Krankenhäusern, Sanatorien, Gaststätten, Imbißstuben und dergleichen	Decken, Wände	55	-	-	
3.2		Fußböden	-		43 (20)	
3.3	Küchenräume wie vor, jedoch auch nach 22.00 Uhr in Betrieb	Decken, Wände	57 <sup>4)</sup>	-	-	
		Fußböden	-		33 (30)	
4.1	Gasträume, nur bis 22.00 Uhr in Betrieb	Decken, Wände	-	-	-	
4.2		Fußböden	-		43 (20)	
5.1	Gasträume (maximaler Schalldruckpegel $L_{AF} \leq 85$ dB(A)), auch nach 22.00 Uhr in Betrieb	Decken, Wände	62	-	-	
5.2		Fußböden	-		33 (30)	
6.1	Räume von Kegelbahnen	Decken, Wände	67	-	-	
6.2		Fußböden a) Keglerstube b) Bahn	- -	- -	33 (30) 13 (50)	
7.1	Gasträume (maximaler Schalldruckpegel $85 \text{ dB(A)} \leq L_{AF} \leq 95 \text{ dB(A)}$ ), z. B. mit elektroakustischen Anlagen	Decken, Wände	72	-	-	
7.2		Fußböden	-		28 (35)	

1) Jeweils in Richtung der Lärmausbreitung.  
 2) Die für Maschinen erforderliche Körperschalldämmung ist mit diesem Wert nicht erfaßt; hierfür sind gegebenenfalls weitere Maßnahmen erforderlich – siehe auch Beiblatt 2 zu DIN 4109/11.89, Abschnitt 2.3. Ebenso kann je nach Art des Betriebes ein niedrigeres erf.  $L'_{n,w}$  (beim Trittschallschutzmaß ein höheres erf.  $TSM$ ) notwendig sein, dies ist im Einzelfall zu überprüfen.  
 3) Nicht erforderlich, wenn geräuscherzeugende Anlagen ausreichend Körperschallgedämmt aufgestellt werden; eventuelle Anforderungen nach Tabelle 3 bleiben hiervon unberührt.  
 4) Handelt es sich um Großküchenanlagen und darüberliegende Wohnungen als schutzbedürftige Räume, gilt erf.  $R'_w = 62$  dB.

Tabelle 6. **Armaturengruppen**

Spalte	1	2	3
Zeile		Armaturengeräuschpegel $L_{ap}$ für kennzeichnenden Fließdruck oder Durchfluß nach DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 <sup>1)</sup>	Armaturengruppe
1	Auslaufarmaturen	$\leq 20 \text{ dB(A)}^2$	I
2	Geräteanschluß-Armaturen		
3	Druckspüler		
4	Spülkästen		
5	Durchflußwassererwärmer		
6	Durchgangsarmaturen, wie – Absperrventile, – Eckventile, – Rückflußverhinderer		
7	Drosselarmaturen, wie – Vordrosseln, – Eckventile	$\leq 30 \text{ dB(A)}^2$	II
8	Druckminderer	$\leq 15 \text{ dB(A)}$	I
9	Brausen		
10	Auslaufvorrichtungen, die direkt an die Auslaufarmatur angeschlossen werden, wie – Strahlregler, – Durchflußbegrenzer, – Kugelgelenke, – Rohrbelüfter, – Rückflußverhinderer	$\leq 25 \text{ dB(A)}$	II

1) Dieser Wert darf bei den in DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 für die einzelnen Armaturen genannten oberen Grenzen der Fließdrücke oder Durchflüsse um bis zu 5 dB(A) überschritten werden.  
2) Bei Geräuschen, die beim Betätigen der Armaturen entstehen (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.) wird der A-bewertete Schallpegel dieser Geräusche, gemessen bei Anzeigecharakteristik „FAST“ der Meßinstrumente, erst dann zur Bewertung herangezogen, wenn es die Meßverfahren nach DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 zulassen.

**4.3 Anforderungen an Armaturen und Geräte der Wasserinstallation; Prüfung, Kennzeichnung**

**4.3.1 Anforderung an Armaturen und Geräte**

Für Armaturen und Geräte der Wasserinstallation – im nachfolgenden Armaturen genannt – sind Armaturengruppen festgelegt, in die sie aufgrund des nach DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 gemessenen Armaturengeräuschpegels  $L_{ap}$  entsprechend Tabelle 6 eingestuft werden.

Anmerkung: Bei dem Meßverfahren nach DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 werden Geräusche, die beim Betätigen (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.) der Armaturen und Geräte der Wasserinstallation – hauptsächlich als Körperschall – entstehen, z. Z. nur teilweise oder nicht erfaßt. Es ist geplant, das Meßverfahren so zu erweitern, daß die genannten Geräuschanteile mit erfaßt werden und das so erweiterte Meßverfahren in Folgeausgaben von DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 aufzunehmen.

Für Auslaufarmaturen und daran anzuschließende Auslaufvorrichtungen (Strahlregler, Rohrbelüfter in Durchflußform, Rückflußverhinderer, Kugelgelenke und Brausen) sowie für Eckventile sind in Tabelle 7 Durchflußklassen mit maximalen Durchflüssen festgelegt. Die Einstufung in die jeweilige Durchflußklasse erfolgt aufgrund des bei der Prüfung nach DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 verwendeten Strömungswiderstandes oder festgestellten Durchflusses.

Tabelle 7. **Durchflußklassen**

Spalte	1	2
Zeile	Durchflußklasse	maximaler Durchfluß $Q$ in l/s (bei 0,3 MPa Fließdruck)
1	Z	0,15
2	A	0,25
3	B	0,42
4	C	0,5
5	D	0,63

**4.3.2 Prüfung**

Die Prüfung muß bei einer hierfür geeigneten Prüfstelle durchgeführt werden, die in einer Liste, die beim Institut für Bautechnik geführt wird, enthalten ist.

Der Prüfbericht muß zusätzlich zu den nach DIN 52 218 Teil 1 erforderlichen Angaben enthalten:

- Bei allen Armaturen die Feststellung, ob die Anforderungen nach Tabelle 6 eingehalten werden, sowie die Einstufung in Armaturengruppe I oder II;

- bei Eckventilen, Auslaufarmaturen sowie diesen nachgeschalteten Auslaufvorrichtungen nach Tabelle 6, Zeile 10, außerdem noch die Einstufung in Durchflußklasse A, B, C, D oder Z;
- bei allen Armaturen Angaben über die Verwendungsbeschränkungen (z. B. S-Anschluß mit Schalldämpfer), welche der Einstufung für das Geräuschverhalten zugrundeliegen.

### 4.3.3 Kennzeichnung und Lieferung

Armaturen, die nach Abschnitt 4.3.2 geprüft worden sind und die vorstehenden Anforderungen erfüllen, sind mit einem Prüfzeichen<sup>3)</sup>, der Armaturengruppe, gegebenenfalls der Durchflußklasse und dem Herstellerkennzeichen zu versehen. Die Kennzeichnung der Armaturen muß so angebracht sein, daß sie bei eingebauter Armatur sichtbar, mindestens leicht zugänglich ist. Bei Armaturen mit mehreren Abgängen (z. B. Badewannenbatterien) sind die Durchflußklassen der einzelnen Abgänge hintereinander anzugeben, wobei der erste Buchstabe für den unteren Abgang (z. B. Badewannenauslauf), der zweite Buchstabe für den oberen Abgang (z. B. Brauseanschluß) gilt. Falls damit keine Eindeutigkeit herzustellen ist, sind die Kennbuchstaben für die Durchflußklassen unmittelbar an den Abgängen anzubringen.

Ein Beispiel für eine vollständige Kennzeichnung: Prüfzeichen/IA/Herstellerkennzeichen.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn der zugehörige Prüfbericht nicht älter als 5 Jahre ist.

Die enthaltenen Angaben im Prüfbericht nach Abschnitt 4.3.2 sind vom Hersteller in die Verkaufs- und Montageunterlagen zu übernehmen.

## 5 Schutz gegen Außenlärm; Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

### 5.1 Lärmpegelbereiche

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ (siehe Abschnitt 5.5) zuzuordnen sind.

### 5.2 Anforderungen an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen<sup>4)</sup>

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen – bei Wohnungen mit Ausnahmen von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen – sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten oder Raumnutzungen die in Tabelle 8 aufgeführten Anforderungen der Luftschalldämmung einzuhalten.

Bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen nach Tabelle 8 an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen der Teilflächen berechnete resultierende Schalldämm-Maß  $R'_{w, res}$ .

Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_{(W+F)}$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach Tabelle 9 zu erhöhen oder zu mindern. Für Wohngebäude mit üblichen

Raumhöhen von etwa 2,5 m und Raumtiefen von etwa 4,5 m oder mehr darf ohne besonderen Nachweis ein Korrekturwert von  $-2$  dB herangezogen werden.

Auf Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, sind grundsätzlich die Anforderungen der Tabelle 8 jeweils separat anzuwenden.

Für Räume in Wohngebäuden mit

- üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m,
- Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr,
- 10 % bis 60 % Fensterflächenanteil,

gelten die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w, res}$  als erfüllt, wenn die in Tabelle 10 angegebenen Schalldämm-Maße  $R_{w, R}$  für die Wand und  $R_{w, F}$  für das Fenster erf.  $R'_{w, res}$  jeweils einzeln eingehalten werden.<sup>5)</sup>

### 5.3 Anforderungen an Decken und Dächer

Für Decken von Aufenthaltsräumen, die zugleich den oberen Gebäudeabschluß bilden, sowie für Dächer und Dachschrägen von ausgebauten Dachräumen gelten die Anforderungen an die Luftschalldämmung für Außenbauteile nach Tabelle 8.

Bei Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und bei Kriechböden sind die Anforderungen durch Dach und Decke gemeinsam zu erfüllen. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn das Schalldämm-Maß der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maß  $R'_{w, res}$  liegt.

### 5.4 Einfluß von Lüftungseinrichtungen und/oder Rolladenkästen

Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rolladenkästen nicht verringert wird. Bei der Berechnung des resultierenden Schalldämm-Maßes sind zur vorübergehenden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. Lüftungsflügel und -klappen) im geschlossenen Zustand, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. schalldämpfte Lüftungsöffnungen, auch

<sup>3)</sup> Nach den bauaufsichtlichen Vorschriften bedürfen Armaturen der Wasserinstallationen hinsichtlich des Geräuschverhaltens z. Z. eines bauaufsichtlichen Prüfzeichens, das auf der Armatur anzubringen ist. Prüfzeichen erteilt das Institut für Bautechnik, Reichpietsch-ufer 74-76, 1000 Berlin 30

<sup>4)</sup> Tabelle 8 gilt nicht für Fluglärm, soweit er im „Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm“ (siehe Abschnitt 5.5.5) geregelt ist. In diesem Fall sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Fluglärm in der „Verordnung der Bundesregierung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Schallschutzverordnung-SchallschutzV)“ geregelt.

<sup>5)</sup> Berechnung des resultierenden Schalldämm-Maßes erf.  $R'_{w, res}$  siehe Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitte 11 und 12.

Tabelle 8. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärm- pegel bereich	„Maßgeb- licher Außenlärm- pegel“	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Santorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beher- bergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume <sup>1)</sup> und ähnliches
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
		dB(A)			
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.  
2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9. Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis  $S_{(W+F)}/S_G$

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3

$S_{(W+F)}$ : Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m<sup>2</sup>  
 $S_G$ : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m<sup>2</sup>.

Tabelle 10. Erforderliche Schalldämm-Maße erf.  $R'_{w,res}$  von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ... dB/... dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
1	50	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
2	35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
3	40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
4	45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
5	50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,res}$  des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2.

mit mechanischem Antrieb) im Betriebszustand zu berücksichtigen.

Anmerkung: Auf ausreichenden Luftwechsel ist aus Gründen der Hygiene, der Begrenzung der Luftfeuchte sowie gegebenenfalls der Zuführung von Verbrennungsluft<sup>6)</sup> zu achten.

Bei der Anordnung von Lüftungseinrichtungen/Rolladenkästen ist deren Schalldämm-Maß und die zugehörige Bezugsfläche bei der Berechnung des resultierenden Schalldämm-Maßes zu berücksichtigen. Bei Anwendung der Tabelle 10 muß entweder die für die Außenwand genannte Anforderung von der Außenwand mit Lüftungseinrichtung/Rolladenkasten oder, es muß die für das Fenster genannte Anforderung von dem Fenster mit Lüftungseinrichtung/Rolladenkasten eingehalten werden; im ersten Fall gehören Lüftungseinrichtung/Rolladenkasten zur Außenwand, im zweiten Fall zum Fenster. Wegen der Berechnung der resultierenden Schalldämmung siehe Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitt 11.

## 5.5 Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“

### 5.5.1 Allgemeines

Für die verschiedenen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) werden nachstehend die jeweils angepaßten Meß- und Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen und wirkungsmäßigen Eigenschaften der Lärmarten Rechnung tragen.

Zur Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der „maßgebliche Außenlärmpegel“ ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A),

gemindert werden.

Bei Vorhandensein von Lärmschutzwänden oder -wällen darf der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemindert werden; Nachweis siehe DIN 18 005 Teil 1.

Sofern es im Sonderfall gerechtfertigt erscheint, sind zur Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ auch Messungen zulässig.

Zur Ausführung von Messungen siehe Anhang B.

### 5.5.2 Straßenverkehr

Sofern für die Einstufung in Lärmpegelbereiche keine anderen Festlegungen, z.B. gesetzliche Vorschriften oder Verwaltungsvorschriften, Bebauungspläne oder Lärmkarten, maßgebend sind, ist der aus dem Nomogramm in Bild 1 ermittelte Mittelungspegel zugrunde zu legen.

Für die Fälle, in denen das Nomogramm nicht anwendbar ist, können die Pegel aber auch ortsspezifisch berechnet oder gemessen werden. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) nach DIN 18 005 Teil 1 zu bestimmen, wobei zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

Messungen sind nach DIN 45 642 vorzunehmen und nach Anhang B auszuwerten.

### 5.5.3 Schienenverkehr

Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) nach DIN 18 005 Teil 1 zu bestimmen, wobei zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

Messungen sind nach DIN 45 642 vorzunehmen und nach Anhang B auszuwerten.

### 5.5.4 Wasserverkehr

Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) nach DIN 18 005 Teil 1 zu bestimmen, wobei zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

Messungen sind nach DIN 45 642 vorzunehmen und nach Anhang B auszuwerten.

### 5.5.5 Luftverkehr

Für Flugplätze, für die Lärmschutzbereiche nach dem „Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm“ festgesetzt sind, gelten innerhalb der Schutzzonen die Regelungen dieses Gesetzes.

Für Gebiete, die nicht durch das „Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm“ erfaßt sind, für die aber aufgrund landesrechtlicher Vorschriften äquivalente Dauerschallpegel nach DIN 45 643 Teil 1 in Anlehnung an das FluglärmG ermittelt wurden, sind diese im Regelfall die zugrunde zu legenden Pegel.

Wird in Gebieten, die durch Absatz 1 und 2 nicht erfaßt sind, vermutet, daß die Belastung durch Fluglärm vor allem von sehr hohen Spitzenpegeln herrührt, so sollte der mittlere maximale Schalldruckpegel  $L_{AF,max}$  bestimmt werden. Ergibt sich, daß im Beurteilungszeitraum (nicht mehr als 16 zusammenhängende Stunden eines Tages)

- der äquivalente Dauerschallpegel  $L_{eq}$  häufiger als 20mal oder mehr als 1mal durchschnittlich je Stunde um mehr als 20 dB(A) überschritten wird und überschreitet auch der mittlere maximale Schalldruckpegel  $L_{AF,max}$  den äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq}$  um mehr als 20 dB(A) oder

- der Wert von 82 dB(A) häufiger als 20mal oder mehr als 1mal durchschnittlich je Stunde überschritten wird,

so wird für den „maßgeblichen Außenlärmpegel“ der Wert  $L_{AF,max} - 20$  dB(A) zugrunde gelegt.

In Sonderfällen kann dieses Verfahren auch in Gebieten nach Abschnitt 2 angewendet werden.

Messungen sind nach DIN 45 643 Teil 1 bis Teil 3 vorzunehmen und nach Anhang B auszuwerten.

Anmerkung: Geräuschbelastungen durch militärische Tiefflüge werden in dieser Norm nicht behandelt.

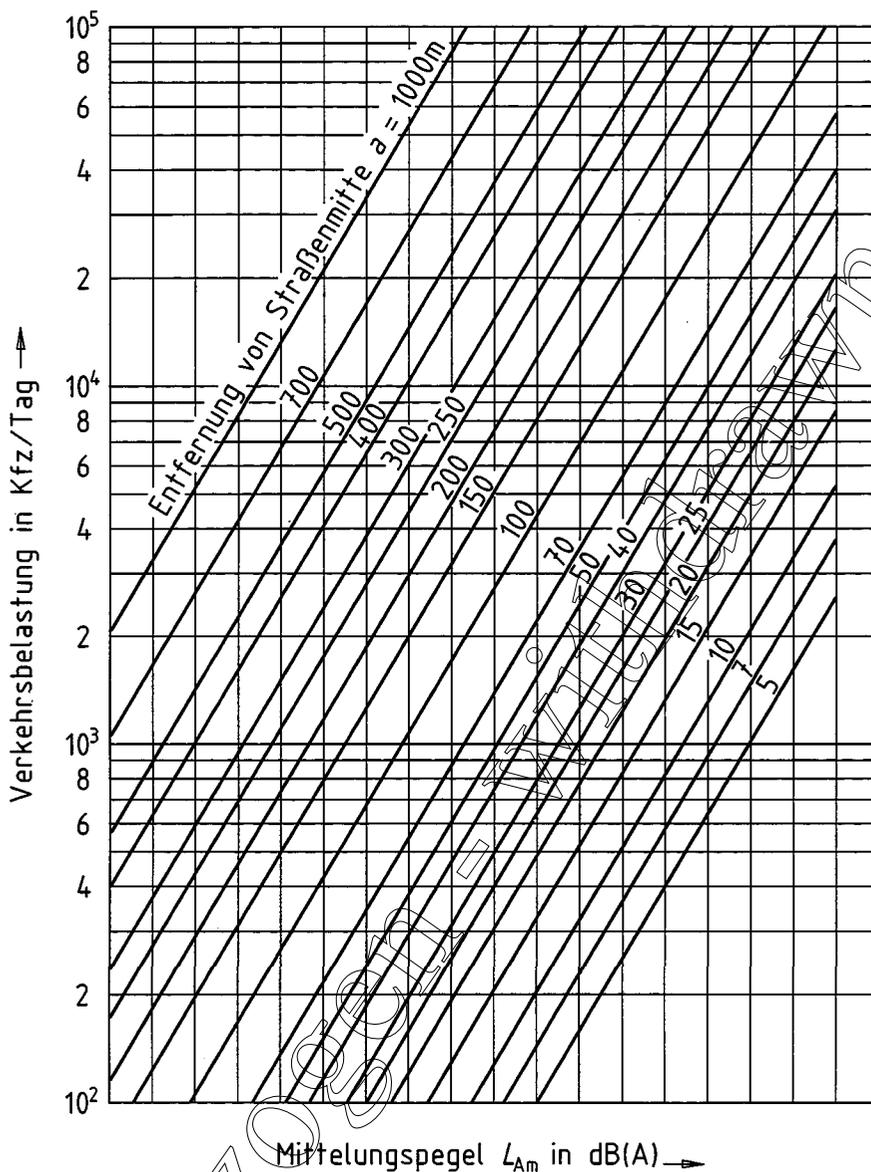
### 5.5.6 Gewerbe- und Industrieanlagen

Im Regelfall wird als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ der nach der TALärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, daß die Immissionsrichtwerte der TALärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission nach der TALärm ermittelt werden.

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

<sup>6)</sup> Die entsprechenden bauaufsichtlichen Vorschriften (z. B. Feuerungsverordnung) sind zu beachten.



A	Autobahnen und Autobahnzubringer (25% Lkw-Anteil)	50	55	60	65	70	75
B	Bundes-, Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraßen außerhalb des Ortsbereiches; Straßen in Industrie- und Gewerbegebieten (20% Lkw-Anteil)	50	55	60	65	70	75
C	Gemeinde-(Stadt-)straßen; Hauptverkehrsstraßen (2 bis 6-streifig, 10% Lkw-Anteil)	45	50	55	60	65	70
D	Gemeinde-(Stadt-)straßen; Wohn- und Wohnsammelstraßen (5% Lkw-Anteil)	40	45	50	55	60	65

Zu den Mittelungspegeln sind gegebenenfalls folgende Zuschläge zu addieren:

+3 dB(A), wenn der Immissionsort an einer Straße mit beidseitig geschlossener Bebauung liegt,

+2 dB(A), wenn die Straße eine Längsneigung von mehr als 5% hat,

+2 dB(A), wenn der Immissionsort weniger als 100 m von der nächsten lichtsignalgeregelten Kreuzung oder Einmündung entfernt ist.

**Bild 1.** Nomogramm zur Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ vor Hausfassaden für typische Straßenverkehrssituationen

Anmerkung: Die in dem Nomogramm angegebenen Pegel wurden für einige straßentypische Verkehrssituationen nach DIN 18 005 Teil 1/05.87, Abschnitt 6, berechnet. Hierbei ist der Zuschlag von 3 dB(A) gegenüber der Freifeldausbreitung berücksichtigt.

### 5.5.7 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  aus den einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegeln“  $L_{a,i}$  nach folgender Gleichung:

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_i^n (10^{0,1 L_{a,i}}) \text{ dB(A)} \quad (1)$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegel“ in Kauf genommen.

## 6 Nachweis der Eignung der Bauteile

### 6.1 Kennzeichnende Größen für die Schalldämmung der Bauteile

Zur zahlenmäßigen Kennzeichnung der Luft- und Trittschalldämmung dienen die Größen nach den Tabellen 11 und 12, Einzahl-Angaben nach Abschnitt A.8.1.

### 6.2 Nachweis der Eignung ohne bauakustische Messungen

Bauteile, die den in den Abschnitten 3, 4 und 5 gestellten Anforderungen genügen müssen, gelten ohne bauakustische Messungen als geeignet, wenn

- in massiven Bauten ihre Ausführungen Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitte 2 bis 4, entsprechen,
- bei Skelettbauten mit Skeletten aus Stahlbeton, Stahl oder Holz und mit leichtem Ausbau ein rechnerischer Nachweis nach Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitt 5, geführt wird oder die Bauteile den Ausführungsbeispielen nach Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitte 6 bis 8, entsprechen,
- Außenbauteile den Ausführungen nach Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitt 10, entsprechen.

Bei der Ermittlung der Werte für die Luftschalldämmung in massiven Bauten nach Beiblatt 1 zu DIN 4109 (ist der Einfluß der flankierenden Bauteile zu berücksichtigen, wenn die mittlere flächenbezogene Masse  $m'_{L,mittel}$  der vier flankierenden Bauteile von  $(300 \pm 25) \text{ kg/m}^2$  abweicht (siehe Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitt 3).

Bei den Ausführungsbeispielen für Massivdecken wird im Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitt 4.1, nach Massivdecken ohne/mit Deckenauflagen bzw. ohne/mit biegeweicher Unterdecke und nach Deckenauflagen allein unterschieden. Dort ist angegeben, mit welcher Deckenauflage Massivdecken versehen werden können, damit die geforderte Schalldämmung erreicht wird.

### 6.3 Nachweis der Eignung mit bauakustischen Messungen (Eignungsprüfungen)

Bei Bauteilen, für die kein Nachweis nach dem Beiblatt 1 zu DIN 4109 geführt werden kann, ist die Eignung durch die Eignungsprüfung I oder III<sup>7)</sup> aufgrund von Messungen nach DIN 52 210 Teil 1 bis Teil 4 nachzuweisen.<sup>8)</sup>

Ein Nachweis durch Eignungsprüfung ist auch dann gestattet, wenn das Bauteil zwar einer Beispielgruppe nach dem Beiblatt 1 zu DIN 4109 zugeordnet werden, jedoch wegen bestimmter einschränkender oder zusätzlicher Merkmale schalltechnisch anders beurteilt werden kann. Im Prüfbericht der Eignungsprüfung sind diese Merkmale als verbindlich festzulegen.

Bei den Eignungsprüfungen wird unterschieden:

Eignungsprüfung I: Prüfung von Bauteilen in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2

Eignungsprüfung III: Prüfung in ausgeführten Bauten

- von Bauteilen, die sich wegen ihrer Größe nicht in genormte Prüfstände einbauen lassen (Sonderbauteile),
- von Bauarten, zu deren Prüfung die genormten Prüfstände nicht geeignet sind (Sonderbauarten).

Soll die Eignung nur für ein bestimmtes Bauvorhaben gelten, so kann eine projektbezogene Prüfung nach DIN 52 210 Teil 3 durchgeführt werden.

## 6.4 Bewertung bei Messungen in Prüfständen (Eignungsprüfung I)

### 6.4.1 Prüfung von Bauteilen im gebrauchsfähigen Zustand

Die Eignungsprüfung I ist durchzuführen

- für Wände und Decken in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2,
- für Wände und Decken in Skelettbauten und Holzhäusern in hierfür geeigneten Prüfanordnungen unter Berücksichtigung der tatsächlichen konstruktiven Gegebenheiten (z. B. Anschlüsse zwischen trennendem Bauteil und flankierenden Bauteilen),
- für Fenster, Fenstertüren, Fensterelemente, Türen, Rollädenkästen, Lüfter, Paneele und andere Außenwandelemente in funktionsfähigem Zustand nach DIN 52 210 Teil 3, in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2,
- für Schächte und Kanäle in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 6.

Zur Erfüllung der Anforderungen für den jeweiligen Verwendungszweck müssen eingehalten werden:

a) Luftschalldämmung von Wänden und Decken

Das bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,p}$  muß mindestens um das Vorhaltemaß von 2 dB über den, für den jeweiligen Verwendungszweck erforderlichen Wert erf.  $R'_w$  liegen.

Bei trennenden Bauteilen ist der Einfluß der flankierenden Bauteile bei der Beurteilung der Luftschalldämmung zusätzlich nach Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitt 3, zu berücksichtigen, wenn die mittlere flächenbezogene Masse  $m'_{L,mittel}$  der flankierenden Bauteile von  $(300 \pm 25) \text{ kg/m}^2$  abweicht.

b) Luftschalldämmung von Türen und Fenstern

Das bewertete Schalldämm-Maß  $R_{w,p}$  muß mindestens um das Vorhaltemaß

- 5 dB bei Türen und
- 2 dB bei Fenstern

über den, für den jeweiligen Verwendungszweck erforderlichen Wert erf.  $R'_w$  liegen.

c) Luftschalldämmung von Schächten und Kanälen

Die bewertete Schachtpegeldifferenz  $D_{K,w,p}$  muß mindestens um das Vorhaltemaß von 2 dB über dem erforderlichen errechneten Wert  $D_{K,w,R}$  liegen. (siehe Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Abschnitt 9.3).

<sup>7)</sup> Die Eignungsprüfung II „Prüfungen in ausgeführten Bauten“ nach DIN 52 210 Teil 3 wird in DIN 4109 nicht mehr gefordert.

<sup>8)</sup> Dies gilt auch, wenn Bauteile zum Schutz gegen Fluglärm nicht den in der „Verordnung der Bundesregierung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Schallschutzverordnung-SchallschutzV)“ aufgeführten Ausführungsbeispielen entsprechen.

Tabelle 11. Kennzeichnende Größen der Luftschalldämmung für den Nachweis der Eignung von Bauteilen

$R'_{w}$ : bewertetes Schalldämm-Maß in dB mit Schallübertragung über flankierende Bauteile  
 $R_w$ : bewertetes Schalldämm-Maß in dB ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile  
 $R_{L,w}$ : Bewertetes Labor-Schall-Längsdämm-Maß in dB  
 $D_{K,w}$ : Bewertete Schachtpegeldifferenz in dB

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Bauteile	Berücksichtigte Schallübertragung	Eignungsprüfung I in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2	Eignungsprüfung III in ausgeführten Bauten	Rechenwert 1)
1	Wände, Decken als trennende Bauteile	über das trennende und die flankierenden Bauteile sowie gegebenenfalls über Nebenwege	$R'_{w,P}$	$R'_{w,B}$	$R'_{w,R}$
2		nur über das trennende Bauteil	$R_{w,P}$	$R_{w,B}$	$R_{w,R}$
3	Wände, Decken als flankierende Bauteile	nur über das flankierende Bauteil	$R_{L,w,P}$	$R_{L,w,B}$	$R_{L,w,R}$
4	Fenster	nur über das trennende Bauteil	$R_{w,P}$	$R_{w,B}$	$R_{w,R}$
5	Türen				$R_{w,R}^{2)}$
6	Schächte, Kanäle	nur über Nebenwege	$D_{K,w,P}$	$D_{K,w,B}$	$D_{K,w,R}$

1) Der Rechenwert für ein Bauteil ergibt sich  
 – für Ausführungen nach Beiblatt 1 zu DIN 4109 aus den dortigen Angaben,  
 – bei Eignungsprüfungen in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2 aus den Angaben in Spalte 3, vermindert um das Vorhaltemaß von 2 dB (z. B.  $R'_{w,R} = R'_{w,P} - 2$  dB), ausgenommen Türen (siehe Fußnote 2),  
 – bei Eignungsprüfungen in ausgeführten Bauten aus den Angaben in Spalte 4 (z. B.  $R'_{w,R} = R'_{w,B}$ ).

2) Der Rechenwert  $R_{w,R}$  für Türen ergibt sich bei Eignungsprüfungen in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2 aus  $R_{w,R} = R_{w,P} - 5$  dB.

Tabelle 12. Kennzeichnende Größen der Trittschalldämmung für den Nachweis der Eignung von Bauteilen

$L_{n,w}$ : bewerteter Norm-Trittschallpegel in dB ( $TSM$ : Trittschallschutzmaß in dB)  
 $\Delta L_w$ : Trittschallverbesserungsmaß in dB ( $VM$ : Trittschallverbesserungsmaß in dB)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Bauteile	Eignungsprüfung I in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2	Eignungsprüfung III in ausgeführten Bauten	Rechenwert 1)
1	Decken im gebrauchsfertigen Zustand	$L_{n,w,P}, L'_{n,w,P}$ ( $TSM_P$ )	$L'_{n,w,B}$ ( $TSM_B$ )	$L'_{n,w,R}$ ( $TSM_R$ )
2	Treppen im gebrauchsfertigen Zustand	–	$L'_{n,w,B}$ ( $TSM_B$ )	$L'_{n,w,R}$ ( $TSM_R$ )
3	Massivdecken ohne Deckenauflage	$L_{n,w,eq,P}$ ( $TSM_{eq,P}$ )	–	$L_{n,w,eq,R}^{2)}$ ( $TSM_{eq,R}^{2)}$
4	Deckenauflage für Massivdecken 3)	$\Delta L_{w,P}$ ( $VM_P$ )	–	$\Delta L_{w,R}$ ( $VM_R$ )

1) Der Rechenwert für ein Bauteil ergibt sich  
 – für Ausführungen nach Beiblatt 1 zu DIN 4109 aus den dortigen Angaben,  
 – bei Eignungsprüfungen in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2 aus den Angaben in Spalte 2, vermindert um das Vorhaltemaß 2 dB, ausgenommen Zeile 3 (siehe Fußnote 2),  
 – bei Eignungsprüfungen in ausgeführten Bauten aus den Angaben in Spalte 3 (gilt nicht für Zeilen 3 und 4).

2) Der Rechenwert  $L_{n,w,eq,R}$  ( $TSM_{eq,R}$ ) ergibt sich bei Eignungsprüfungen in Prüfständen nach DIN 52 210 Teil 2 aus  $L_{n,w,eq,P}$  ( $TSM_{eq,P}$ ).

3) Gilt auch für massive Treppenläufe und -podeste

d) Trittschalldämmung von Decken

Der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w,p}$  muß mindestens um das Vorhaltemaß von 2 dB unter (beim Trittschallschutzmaß  $TSM_P$  mindestens 2 dB über) dem, für den jeweiligen Verwendungszweck erforderlichen Wert erf.  $L'_{n,w}$  (erf.  $TSM$ ) liegen.

6.4.2 Getrennte Prüfung

- von Massivdecken ohne Deckenauflage,
- von Deckenauflagen allein

Die Eignungsprüfungen I von Massivdecken ohne Deckenauflage und von Deckenauflagen allein sind in Prüfständen mit bauähnlicher Flankenübertragung durchzuführen. Deckenauflagen können auch in Prüfständen ohne Flankenübertragung geprüft werden. Für die Durchführung gilt DIN 52 210 Teil 3.

a) Luftschalldämmung von Massivdecken

Liegt das bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,p}$  der Massivdecke ohne Deckenauflage bereits 2 dB über dem, für den jeweiligen Verwendungszweck erforderlichen Wert erf.  $R'_w$ , so ist eine beliebige Deckenauflage geeignet, die nur noch die Trittschalldämmung verbessern muß. Liegt  $R'_{w,p}$  dagegen unter dem jeweiligen erforderlichen und um 2 dB erhöhten Wert, so ist eine Prüfung mit dem vorgesehenen Deckenaufbau vorzunehmen.

b) Trittschalldämmung von Massivdecken

- Der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w,p}$  (das bewertete Trittschallschutzmaß  $TSM_P$ ) der gebrauchsfertigen Massivdecke ergibt sich aus dem äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w,eq,p}$  (äquivalentes Trittschallschutzmaß  $TSM_{eq,p}$ ) der Massivdecke ohne Deckenauflage und dem Trittschall-Verbesserungsmaß  $\Delta L_{w,R}$  ( $VM_R$ ) der Deckenauflage nach folgender Beziehung:

$$L'_{n,w,p} = L_{n,w,eq,p} - \Delta L_{w,R} \quad (2)$$

$$(TSM_P = TSM_{eq,p} + VM_R)$$

Die Trittschalldämmung der gebrauchsfertigen Decke ist ausreichend, wenn der sich aus der Subtraktion (Addition) der Einzelwerte  $L_{n,w,eq,p}$  ( $TSM_{eq,p}$ ) und  $\Delta L_{w,R}$  ( $VM_R$ ) ergebende bewertete Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w,p}$  (Trittschallschutzmaß  $TSM_P$ ) mindestens 2 dB unter (über) den für den jeweiligen Verwendungszweck geforderten Werten liegt.

Wird auf einen schwimmenden Estrich zusätzlich ein weichfedernder Bodenbelag aufgebracht, so ist bei der Berechnung des bewerteten Norm-Trittschallpegels  $L'_{n,w,R}$  (Trittschallschutzmaß  $TSM_R$ ) nur das größere der beiden Trittschall-Verbesserungsmaße  $\Delta L_w$  ( $VM$ ) anzusetzen.

- Der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w,eq,R}$  (Trittschallschutzmaß  $TSM_{eq,R}$ ) der Massivdecke ohne Deckenauflage ist bei Massivdecken, die in Verbindung mit biegeweichen Unterdecken geprüft worden sind, und bei denen ein schwimmender Estrich mit mineralischen Bindemitteln als Deckenauflagen verwendet werden soll, der gemessene  $L_{n,w,eq,p}$  ( $TSM_{eq,p}$ ) um 2 dB zu erhöhen (abzumindern).

-  $\Delta L_{w,R}$  ( $VM_R$ ) ist das Trittschall-Verbesserungsmaß der Deckenauflage. Der Rechenwert für  $\Delta L_{w,R}$  ( $VM_R$ ) kann aus Beiblatt 1 zu DIN 4109/11.89, Tabellen 17 und 18 entnommen werden. Bei Bestimmung des Trittschall-Verbesserungsmaßes  $\Delta L_{w,R}$  ( $VM_R$ ) durch Eignungsprüfung im Prüfstand ergibt sich  $\Delta L_{w,R}$  ( $VM_R$ ) nach der Beziehung:

$$\Delta L_{w,R} = \Delta L_{w,p} - 2 \text{ dB} \quad (3)$$

$$(VM_R = VM_P - 2 \text{ dB})$$

6.4.3 Prüfung der Luftschalldämmung trennender und flankierender Bauteile für den rechnerischen Nachweis nach Beiblatt 1 zu DIN 4109

Die Prüfungen sind durchzuführen

- für das bewertete Schalldämm-Maß  $R_{w,p}$  trennender Bauteile ohne Längsleitung über flankierende Bauteile in Prüfständen ohne Flankenübertragung nach DIN 52 210 Teil 2,
- für das bewertete Labor-Schall-Längsdämm-Maß  $R_{L,w,p}$  von flankierenden Bauteilen entweder
  - in Prüfständen zur Bestimmung des Labor-Schall-Längsdämm-Maßes von leichten Bauteilen in horizontaler Richtung nach DIN 52 210 Teil 2
  - oder
  - in bauarttypischen Sonder-Prüfständen unter Berücksichtigung der tatsächlichen konstruktiven Gegebenheiten (z. B. Anschlüsse an das trennende Bauteil).

Für den rechnerischen Nachweis des bewerteten Schalldämm-Maßes  $R'_{w,R}$  nach Beiblatt 1 zu DIN 4109 in Gebäuden in Skelett- und Holzbauart sind die gemessenen Werte für  $R_{w,p}$  und  $R_{L,w,p}$  jeweils um 2 dB zu mindern.

6.5 Prüfung von Sonderbauteilen und Sonderbauarten (Eignungsprüfung III)

Sonderbauteile und Sonderbauarten, die nicht in Prüfständen geprüft werden können, sind in drei Bauten zu prüfen. Diese müssen sich in bezugsfertigem oder bezogenem Zustand befinden.

Für die Luftschalldämmung gilt die Eignung als nachgewiesen, wenn das auf das trennende Bauteil bezogene, bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,B}$  in allen drei Bauten nicht unter dem, für den jeweiligen Verwendungszweck erforderlichen Wert  $R'_w$  liegt.

Für die Trittschalldämmung gilt die Eignung als nachgewiesen, wenn der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w,B}$  (das Trittschallschutzmaß  $TSM_B$ ) der Decken in allen drei Bauten nicht über (beim Trittschallschutzmaß nicht unter) dem, für den jeweiligen Verwendungszweck erforderlichen Wert erf.  $L'_{n,w}$  (erf.  $TSM$ ) liegt.

7 Nachweis der schalltechnischen Eignung von Wasserinstallationen

7.1 Kennzeichnende Größen für das Geräuschverhalten

Die kennzeichnenden Größen sind in Tabelle 13 aufgeführt.

Tabelle 13. Kennzeichnende Größen für das Geräuschverhalten

Spalte	1	2
Zeile	Geräuschquelle	Kennzeichnende Größe
1	Armaturen und Geräte Wasserinstallationen	Armaturengeräuschpegel $L_{ap}$ nach DIN 52 218 Teil 1
2	Installationen am Bau (Installationsgeräuschnormal $IGN$ )	$IGN$ -Schallpegel $L_{IGN}$ nach DIN 52 219

7.2 Nachweis ohne bauakustische Messungen

Im Regelfall kann der Nachweis zur Erfüllung der Anforderungen ohne bauakustische Messungen geführt werden.

Der Nachweis, daß die Höchstwerte für die zulässigen Schalldruckpegel von Armaturen nach Tabelle 4 nicht überschritten werden, gilt als erbracht, wenn die Bedingungen nach den Abschnitten 7.2.1 und 7.2.2 eingehalten werden.

### 7.2.1 Armaturen und Geräte

Es dürfen nur Armaturen und Geräte verwendet werden, die nach Abschnitt 4.3.2 geprüft und nach Abschnitt 4.3.3 gekennzeichnet sind.

### 7.2.2 Anforderungen an Installation und Betrieb

#### 7.2.2.1 Zulässiger Ruhedruck

Der Ruhedruck der Wasserversorgungsanlage nach Verteilung in den Stockwerken vor den Armaturen darf nicht mehr als 5 bar (0,5 MPa) betragen; ein höherer Druck ist durch Einbau von Druckminderern entsprechend zu verringern.

#### 7.2.2.2 Betrieb von Durchgangsarmaturen

Durchgangsarmaturen (z. B. Absperrventile, Eckabsperrventile, Vorabsperrventile bei bestimmten Armaturen und Geräten) müssen im Betrieb immer voll geöffnet sein; sie dürfen nicht zum Drosseln verwendet werden.

#### 7.2.2.3 Zulässiger Durchfluß von Armaturen

Beim Betrieb der Armaturen darf der für ihre Eingruppierung zugrunde gelegte Durchfluß (Durchflußklasse) nicht überschritten werden. Daher müssen Auslaufvorrichtungen, wie Strahlregler, Brausen und Durchflußbegrenzer den Durchfluß durch die Armaturen entsprechend begrenzen, d. h., die Auslaufvorrichtungen dürfen keiner höheren Durchflußklasse angehören als der zugehörige Armaturenabgang. Dies gilt auch für den Armaturen nachgeschalteten Auslaufvorrichtungen, wie Kugelgelenke, Rohrbelüfter in Durchflußform und Rückflußverhinderer. Eckventile vor Armaturen dürfen einer niedrigeren Durchflußklasse angehören als durch Armatur und Auslaufvorrichtung gegeben ist.

#### 7.2.2.4 Anforderungen an Wände mit Wasserinstallationen

Einschalige Wände, an oder in denen Armaturen oder Wasserinstallationen (einschließlich Abwasserleitungen) befestigt sind, müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens 220 kg/m<sup>2</sup> haben.

Wände, die eine geringere flächenbezogene Masse als 220 kg/m<sup>2</sup> haben, dürfen verwendet werden, wenn durch eine Eignungsprüfung nachgewiesen ist, daß sie sich – bezogen auf die Übertragung von Installationsgeräuschen – nicht ungünstiger verhalten.

#### 7.2.2.5 Anordnung von Armaturen

Armaturen der Armaturengruppe I und deren Wasserleitung dürfen an Wänden nach Abschnitt 7.2.2.4 angebracht werden (siehe Bild 2). Armaturen der Armaturengruppe II und deren Wasserleitungen dürfen nicht an Wänden angebracht werden, die im selben Geschoß, in den Geschossen darüber oder darunter an schutzbedürftige Räume grenzen (siehe Bild 2). Armaturen der Armaturengruppe II und deren Wasserleitungen dürfen außerdem nicht an Wänden angebracht sein, die auf vorgenannte Wände stoßen.

#### 7.2.2.6 Anforderungen an die Verlegung von Abwasserleitungen

Abwasserleitungen dürfen an Wänden in schutzbedürftigen Räumen nicht freiliegend verlegt werden.

## 7.3 Nachweis mit bauakustischen Messungen in ausgeführten Bauten

Für bestimmte Bauausführungen, die nicht dem Abschnitt 7.2.2 entsprechen, kann die Einhaltung der Anforderungen

Armaturen- gruppe	Anordnung von Räumen mit Wasser- installationen und schutzbedürftigen Räumen
I	<p>Trennwand, <math>m' \geq 220 \text{ kg/m}^2</math></p> <p>Wohnungstrenndecke</p> <p>schutzbedürftiger Raum</p>
II	<p>Gebäudetrennfuge</p> <p>schutzbedürftiger Raum</p>

Bild 2. Anordnung von Armaturen

nach Tabelle 4, Zeile 1, auch durch eine Eignungsprüfung am Bau (analog Eignungsprüfung III nach Abschnitt 6.5) nachgewiesen werden. Zum Nachweis werden in einem Musterbau Messungen nach DIN 52 219 durchgeführt, für die anstelle der Armaturen das Installationsgeräuschnormal (IGN) nach DIN 52 218 Teil 1 an den vorgesehenen Anschlüssen angebracht und in den schutzbedürftigen Räumen der IGN-Schallpegel  $L_{IGN}$  ermittelt wird.

Der Nachweis der Eignung hinsichtlich des Schallschutzes einer bestimmten Bauausführung in Verbindung mit bestimmten Armaturen gilt als erbracht, wenn der nach DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 ermittelte Armaturengeräuschpegel  $L_{ap}$  der vorgesehenen Armaturen folgenden Wert nicht überschreitet

$$L_{ap} \leq 72 \text{ dB} - L_{IGN} \quad (3)$$

Der Bericht über die Eignungsprüfung am Bau muß, neben den nach DIN 52 219 geforderten, alle wichtigen Angaben zur Beschreibung der Bauausführung, z. B. Anordnung der Armaturen und Leitungen, Flächengewichte der Wände, enthalten. Zum Nachweis der Erfüllung der oben genannten Anforderung nach Gleichung (3) müssen Prüfberichte nach DIN 52 218 Teil 1 bis Teil 4 für die vorgesehenen Armaturen vorgelegt werden.

Das Ergebnis dieser Eignungsprüfung am Bau kann auch für die Beurteilung anderer Bauvorhaben mit vergleichbaren Bauausführungen herangezogen werden.

## 8 Nachweis der Güte der Ausführung (Güteprüfung)

### 8.1 Güteprüfung

Die Güteprüfung gilt nach DIN 55 350 Teil 17 als Annahmeprüfung.

### 8.2 Bauteile allgemein

Güteprüfungen dienen zum Nachweis, daß die erforderlichen Werte für den Schallschutz in dem betreffenden Bauwerk eingehalten werden. Für die Durchführung der Messungen gelten DIN 52 210 Teil 1, Teil 3 und Teil 6, für die Ermittlung der Einzahl-Angaben gilt DIN 52 210 Teil 4.

Anmerkung: Güteprüfungen sollten z. B. durchgeführt werden, wenn Zweifel an dem erreichten Schallschutz bestehen oder die Güteprüfung durch vertragliche oder anderweitige Regelungen vorgeschrieben ist.

Die Vereinbarung einer Güteprüfung kann zweckmäßig sein, wenn Bauteile oder Bauarten angewendet werden, für die zwar das Prüfzeugnis über eine Eignungsprüfung I nach Abschnitt 6.4 vorgelegt werden kann, jedoch nicht die Ergebnisse von Güteprüfungen dieser Bauteile und Bauarten an ausgeführten Bauwerken.

### 8.3 Außenbauteile

Soll im Einzelfall nach Errichtung eines Gebäudes geprüft werden, ob die Außenbauteile der erforderlichen Luftschalldämmung nach Abschnitt 5 genügen, so müssen die Messungen nach DIN 52 210 Teil 5 durchgeführt werden.

## Anhang A Begriffe

Die hier aufgeführten Begriffe werden sowohl in dieser Norm als auch in DIN 52 210 Teil 1 bis Teil 7 verwendet.<sup>9)</sup>

### A.1 Schall

Schall sind mechanische Schwingungen und Wellen eines elastischen Mediums, insbesondere im Frequenzbereich des menschlichen Hörens von etwa 16 Hz bis 16 000 Hz (siehe Abschnitte A.2.1.1 und A.2.2).

In dieser Norm wird nach den Abschnitten A.1.1 bis A.1.3 nach Luftschall, Körperschall und Trittschall unterschieden.

#### A.1.1 Luftschall

Luftschall ist der in Luft sich ausbreitende Schall.

#### A.1.2 Körperschall

Körperschall ist der in festen Stoffen sich ausbreitende Schall.

#### A.1.3 Trittschall

Trittschall ist der Schall, der beim Begehen und bei ähnlicher Anregung einer Decke, Treppe o. ä. als Körperschall entsteht und teilweise als Luftschall in einen darunterliegenden oder anderen Raum abgestrahlt wird.

Der Beurteilung ist das resultierende Schalldämm-Maß  $R_{w, res}$  des Gesamtbauteils nach Tabelle 8 zugrunde zu legen.

Bei Fluglärm – soweit er im „Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm“ geregelt ist – ist der Gütenachweis nach der „Verordnung der Bundesregierung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Schallschutzverordnung – SchallschutzV)“ zu führen.

### 8.4 Haustechnische Anlagen

Der Nachweis der Güte der Ausführung ist im Bedarfsfall durch Schallpegelmessungen zu erbringen. Für die Durchführung der Messungen gilt bei Anlagen der Wasserinstallation DIN 52 219. Die Schallpegelmessungen sind unter regelmäßig auftretenden Betriebsbedingungen der Anlage bzw. des Betriebes durchzuführen; die schutzbedürftigen Räume sollen eingerichtet sein. Die in DIN 52 219 enthaltenen Festlegungen über Schallpegelmeßgeräte, Einfluß von Fremdgeräuschen, Berücksichtigung einzelner kurzzeitig auftretender Schallpegelspitzen sowie Ort der Messung gelten auch für die Messung der Schalldruckpegel von Geräuschen aus sonstigen haustechnischen Anlagen. Maßgeblich ist der maximal auftretende Schalldruckpegel  $L_{AF}$ . Die in eingerichteten Räumen ermittelten Schalldruckpegel werden unmittelbar mit den in Tabelle 4 angegebenen Werten verglichen.

### 8.5 Geräusche aus Betrieben

Im Bedarfsfall ist in schutzbedürftigen Räumen der maßgebende Beurteilungspegel  $L_T$  nach DIN 45 645 Teil 1 (nachts = lauteste Stunde) bzw. VDI 2058 Blatt 1 zu ermitteln. Die Schallpegelmessungen sind unter regelmäßig auftretenden Betriebsbedingungen durchzuführen. Die schutzbedürftigen Räume sollen eingerichtet sein. Bei Messungen in leeren Räumen ist die Schallabsorption nach DIN 52 219 zu berücksichtigen.

## A.2 Ton und Geräusch

### A.2.1 Einfacher oder reiner Ton

Einfacher oder reiner Ton ist die Schallschwingung mit sinusförmigem Verlauf.

#### A.2.1.1 Frequenz $f$ (Schwingungszahl)

Frequenz nach dieser Norm ist die Anzahl der Schwingungen je Sekunde.

Mit zunehmender Frequenz nimmt die Tonhöhe zu. Eine Verdopplung der Frequenz entspricht einer Oktave. In der Bauakustik betrachtet man vorwiegend einen Bereich von 5 Oktaven, nämlich die Frequenzen von 100 Hz bis 3150 Hz.

#### A.2.1.2 Hertz

Hertz ist die Einheit der Frequenz 1/s; 1 Schwingung je Sekunde = 1 Hertz (Hz).

### A.2.2 Geräusch

Geräusch ist der Schall, der aus vielen Teiltönen zusammengesetzt ist, deren Frequenzen nicht in einfachen Zahlenver-

<sup>9)</sup> Weitere hier nicht aufgeführte Begriffe sind in DIN 1320, DIN 45 641 (z. Z. Entwurf), DIN 52 210 Teil 1 bis Teil 7 und DIN 52 212 festgelegt.

hältnissen zueinander stehen; ferner Schallimpulse und Schallimpulsfolgen, deren Grundfrequenz unter 1 Hz liegt (z. B. Norm-Hammerwerk nach DIN 52 210 Teil 1).

Die Frequenzzusammensetzung eines Geräusches wird nach den Abschnitten A.2.2.1 und A.2.2.2 ermittelt durch:

#### A.2.2.1 Oktavfilter-Analyse

Oktavfilter-Analyse ist die Zerlegung eines Geräusches durch Filter in Frequenzbereiche von der Breite einer Oktave.

#### A.2.2.2 Terzfilter-Analyse

Terzfilter-Analyse ist die Zerlegung eines Geräusches durch Filter in Frequenzbereiche von der Breite einer Terz (Drittel-Oktave).

Anmerkung: Bei bauakustischen Prüfungen nach DIN 52 210 Teil 1 bis Teil 7 werden nur Terzfilter verwendet.

### A.3 Schalldruck und Schallpegel

#### A.3.1 Schalldruck $p$

Schalldruck ist der Wechselladung, der durch die Schallwelle in Gasen oder Flüssigkeiten erzeugt wird, und der sich mit dem statischen Druck (z. B. dem atmosphärischen Druck der Luft) überlagert (Einheit:  $1 \text{ Pa} \triangleq 10 \mu\text{bar}$ ).

#### A.3.2 Schalldruckpegel $L$ (Schallpegel)

Schalldruckpegel nach dieser Norm ist der zehnfache Logarithmus vom Verhältnis des Quadrats des jeweiligen Schalldrucks  $p$  zum Quadrat des festgelegten Bezugs-Schalldrucks  $p_0$ :

$$L = 10 \lg \frac{p^2}{p_0^2} \text{ dB} = 20 \lg \frac{p}{p_0} \text{ dB} \quad (\text{A.1})$$

Der Effektivwert des Bezugs-Schalldrucks  $p_0$  ist international festgelegt mit:

$$p_0 = 20 \mu\text{Pa} \quad (\text{A.2})$$

Der Schalldruckpegel und alle Schallpegeldifferenzen werden in Dezibel (Kurzzeichen dB) angegeben.

Dezibel ist ein wie eine Einheit benutztes Zeichen, das zur Kennzeichnung von logarithmierten Verhältnissgrößen dient. Der Vorsatz „dezi“ besagt, daß die Kennzeichnung „Bel“, die für den Zehnerlogarithmus eines Energieverhältnisses verwendet wird, zehnmal größer ist.

Anmerkung: Von dem durch Gleichung (A.1) definierten Begriff des Schalldruckpegels sind die für die Schallempfindung gebräuchlichen Begriffe des Lautstärkepegels und der Lautheit zu unterscheiden.

Der Lautstärkepegel (phon) ist gleich dem Schalldruckpegel eines 1000-Hz-Tones, der beim Hörvergleich mit einem Geräusch als gleich laut wie dieses empfunden wird.

Die Lautheit (sone) gibt an, um wieviel mal lauter das Geräusch als ein 1000-Hz-Ton mit einem Schalldruckpegel von 40 dB empfunden wird.

Oberhalb von 40 dB wird eine Pegeländerung um 10 dB wie eine Verdopplung bzw. Halbierung der Lautheit empfunden. Unterhalb von 40 dB führen schon kleinere Pegeländerungen zu einer Verdopplung bzw. Halbierung der Lautheit.

#### A.3.3 A-bewerteter Schalldruckpegel $L_A$ (A-Schalldruckpegel)

A-bewerteter Schalldruckpegel nach dieser Norm ist der mit der Frequenzbewertung A nach DIN IEC 651 bewertete Schalldruckpegel. Er ist ein Maß für die Stärke eines Geräusches und wird in dieser Norm in dB(A) angegeben.

Anmerkung: Durch die Frequenzbewertung A werden die Beiträge der Frequenzen unter 1000 Hz und über 5000 Hz zum Gesamtergebnis abgeschwächt.

Beim Vergleich mit Anforderungen ist je nach Herkunft des Geräusches zu unterscheiden:

##### A.3.3.1 Zeitabhängiger AF-Schalldruckpegel $L_{AF}(t)$

Zeitabhängiger AF-Schalldruckpegel ist der Schalldruckpegel, der mit der Frequenzbewertung „A“ und der Zeitbewertung „F“ („Schnell“, englisch: „Fast“), als Funktion der Zeit gemessen wird (siehe DIN 45 645 Teil 1).

##### A.3.3.2 Taktmaximalpegel $L_{AFT}(t)$ in dB

Taktmaximalpegel ist der in Zeitintervallen (Takten) auftretende und für den ganzen Takt geltende maximale Schalldruckpegel, gemessen mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F, als Funktion der Zeit  $t$  (siehe DIN 45 645 Teil 2).

##### A.3.3.3 Mittelungspegel $L_{AFm}$

Bei zeitlich schwankenden Geräuschen wird aus den Meßwerten  $L_{AF}(t)$  der Mittelungspegel nach DIN 45 641 (z. Z. Entwurf) gebildet.

##### A.3.3.4 Äquivalenter Dauerschallpegel $L_{eq}$

Äquivalenter Dauerschallpegel ist der nach dem „Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm“ gültige Schallpegel.

##### A.3.3.5 Beurteilungspegel $L_T$

Beurteilungspegel ist das Maß für die durchschnittliche Geräuschimmission während der Beurteilungszeit  $T$ . Er setzt sich zusammen aus dem Mittelungspegel  $L_{AFm}$  (energieäquivalenter Dauerschallpegel) und Zuschlägen für Impuls- und Tonhaltigkeit (siehe DIN 45 645 Teil 1, VDI 2058 Blatt 1 oder DIN 18 005 Teil 1).

##### A.3.3.6 „Maßgeblicher Außenlärmpegel“

„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ ist der Pegelwert, der für die Bemessung der erforderlichen Schalldämmung zu benutzen ist. Er soll die Geräuschbelastung außen vor dem betroffenen Objekt repräsentativ unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklung der Belastung (5 bis 10 Jahre) beschreiben. Die entsprechenden Pegelwerte werden nach Abschnitt 5.5 berechnet oder nach Anhang B gemessen.

##### A.3.3.7 Maximalpegel $L_{AF,max}$

Maximalpegel sind die mit der Zeitbewertung F gemessenen Schallpegelspitzen bei zeitlich veränderlichen Geräuschen.

##### A.3.3.8 Mittlerer Maximalpegel $\overline{L_{AF,max}}$

Mittlerer Maximalpegel ist hier durch folgende Gleichung definiert:

$$\overline{L_{AF,max}} = 10 \lg \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{AF,max,i}} \right) \quad (\text{A.3})$$

##### A.3.3.9 Armaturengeräuschpegel $L_{ap}$

Armaturengeräuschpegel ist der A-bewertete Schalldruckpegel als charakteristischer Wert für das Geräuschverhalten einer Armatur (siehe DIN 52 218 Teil 1).

**A.3.3.10 Installationsgeräuschpegel  $L_{In}$** 

Installationsgeräuschpegel  $L_{In}$  ist der am Bau beim Betrieb einer Armatur oder eines Gerätes gemessene A-Schallpegel – näheres siehe DIN 52 219.

**A.4 Vorhaltemaß**

Vorhaltemaß soll den möglichen Unterschied des Schalldämm-Maßes am Prüfobjekt im Prüfstand und den tatsächlichen am Bau, sowie eventuelle Streuungen der Eigenschaften der geprüften Konstruktionen berücksichtigen.

**A.5 Schallschutz**

Unter Schallschutz werden einerseits Maßnahmen gegen die Schallentstehung (Primär-Maßnahmen) und andererseits Maßnahmen, die die Schallübertragung von einer Schallquelle zum Hörer vermindern (Sekundär-Maßnahmen) verstanden.

Bei den Sekundär-Maßnahmen für den Schallschutz muß unterschieden werden, ob sich Schallquelle und Hörer in verschiedenen Räumen oder in demselben Raum befinden. Im ersten Fall wird Schallschutz **hauptsächlich** durch **Schalldämmung** (siehe Abschnitt A.6 bis Abschnitt A.8), im zweiten Fall durch **Schallabsorption** (siehe Abschnitt A.10) erreicht. Bei der Schalldämmung unterscheidet man je nach der Art der Schwingungsanregung der Bauteile zwischen Luftschalldämmung und Körperschalldämmung. Unter Körperschalldämmung versteht man Maßnahmen, die geeignet sind, Schwingungsübertragungen von einem Bauteil zum anderen zu vermindern. Besonders wichtige Fälle der Körperschalldämmung sind der Schutz gegen Anregung durch Trittschall – die Trittschalldämmung – und die Körperschalldämmung, z. B. von Sanitärgegenständen gegenüber dem Baukörper.

**A.6 Luftschalldämmung****A.6.1 Schallpegeldifferenz  $D$** 

Schallpegeldifferenz nach dieser Norm ist die Differenz zwischen dem Schallpegel  $L_1$  im Senderaum und dem Schallpegel  $L_2$  im Empfangsraum:

$$D = L_1 - L_2 \quad (\text{A.4})$$

Diese Differenz hängt auch davon ab, wie groß die Schallabsorption durch die Begrenzungsflächen und Gegenstände im Empfangsraum ist. Um diese Einflüsse auszuschalten, bestimmt man die äquivalente Absorptionsfläche  $A$  (siehe Abschnitt A.10.4), bezieht sich auf eine vereinbarte Bezugs-Absorptionsfläche  $A_0$  und erhält so die Norm-Schallpegeldifferenz  $D_n$ .

**A.6.2 Norm-Schallpegeldifferenz  $D_n$** 

Norm-Schallpegeldifferenz nach dieser Norm ist die Schallpegeldifferenz zwischen Sender- und Empfangsraum, wenn der Empfangsraum die Bezugs-Absorptionsfläche  $A_0$  hätte:

$$D_n = D - 10 \lg \frac{A}{A_0} \text{ dB} \quad (\text{A.5})$$

Die Norm-Schallpegeldifferenz  $D_n$  kennzeichnet die Luftschalldämmung zwischen zwei Räumen, wobei beliebige Schallübertragungen vorliegen können. Sofern nichts anderes festgelegt ist (siehe z. B. DIN 52 210 Teil 3/02.87, Abschnitt 5.2) wird  $A_0 = 10 \text{ m}^2$  gesetzt.

**A.6.3 Schalldämm-Maß  $R$** 

Schalldämm-Maß nach dieser Norm kennzeichnet die Luftschalldämmung von Bauteilen.

Bei der Messung zwischen zwei Räumen wird  $R$  aus der Schallpegeldifferenz  $D$ , der äquivalenten Absorptionsfläche  $A$  des Empfangsraumes und der Prüffläche  $S$  des Bauteils bestimmt:

$$R = D + 10 \lg \frac{S}{A} \text{ dB} \quad (\text{A.6})$$

Bei der Messung der Schalldämmung von Fenstern und Außenwänden am Bau wird das zu prüfende Bauteil von außen beschallt (zur Durchführung der Messung und Berechnung des Schalldämm-Maßes siehe DIN 52 210 Teil 5).

Durch Anfügen besonderer Kennzeichnungen und Indizes wird das Schalldämm-Maß unterschieden:

a) Je nachdem, ob der Schall ausschließlich durch das zu prüfende Bauteil oder auch über etwaige Nebenwege übertragen wird.

Das „Labor-Schalldämm-Maß“  $R^{10}$  wird verwendet, wenn der Schall ausschließlich durch das zu prüfende Bauteil übertragen wird, z. B. in einem Prüfstand ohne Flankenübertragung nach DIN 52 210 Teil 2/08.84, Abschnitt 3.3.2.

Das „Bau-Schalldämm-Maß“  $R'$  wird verwendet bei zusätzlicher Flanken- oder anderer Nebenwegübertragung.

Hierbei ist zu unterscheiden zwischen

- Prüfung in Prüfständen mit nach DIN 52 210 Teil 2/08.84, Abschnitt 3.3.1, festgelegter bauähnlicher Flankenübertragung,
- Prüfungen in ausgeführten Bauten mit der dort vorhandenen Flanken- und Nebenwegübertragung und
- Prüfungen von Außenbauteilen.

b) Je nach verwendeten Meßverfahren.

Zur Kennzeichnung des Schalldämm-Maßes nach der verwendeten Meßmethode siehe DIN 52 210 Teil 3 und Teil 5.

**A.6.4 Schachtpegeldifferenz  $D_K$** 

Schachtpegeldifferenz ist der Unterschied zwischen dem Schallpegel  $L_{K1}$  und dem Schallpegel  $L_{K2}$  bei Vorhandensein eines Schachtes oder Kanales:

$$D_K = L_{K1} - L_{K2} \quad (\text{A.7})$$

Hierin bedeuten:

$L_{K1}$  mittlerer Schallpegel in der Nähe der Schachtöffnung (Kanalöffnung) im Senderaum

$L_{K2}$  mittlerer Schallpegel in der Nähe der Schachtöffnung (Kanalöffnung) im Empfangsraum

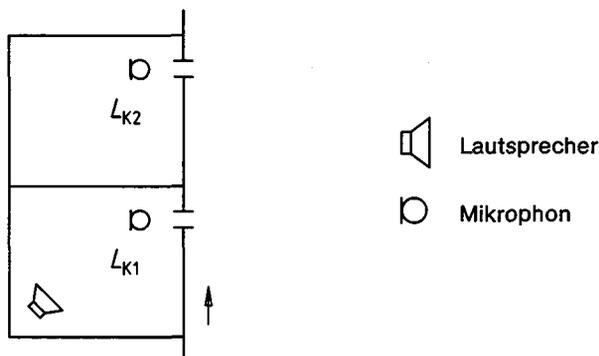


Bild A.1. Beispiel für eine Schachtanordnung

<sup>10)</sup> Im folgenden wird auf die Zusätze „Labor“ bzw. „Bau“ verzichtet. Die Unterscheidung geschieht allein durch den Apostroph.

### A.6.5 Nebenweg-Übertragung bei Luftschallanregung

Nebenweg-Übertragung ist jede Form der Luftschallübertragung zwischen zwei aneinandergrenzenden Räumen, die nicht über die Trennwand oder Trenndecke erfolgt. Sie umfaßt z. B. auch die Übertragung über Undichtheiten, Lüftungsanlagen, Rohrleitungen und ähnliches.

(Aus: DIN 52 217/08.84)

### A.6.6 Flankenübertragung

Flankenübertragung ist der Teil der Nebenweg-Übertragung, der ausschließlich über die Bauteile erfolgt, d. h. unter Ausschluß der Übertragung über Undichtheiten, Lüftungsanlagen, Rohrleitungen und ähnliches.

(Aus: DIN 52 217/08.84)

### A.6.7 Flankendämm-Maß

Flankendämm-Maß nach dieser Norm ist das auf die Trennfläche (Trennwand oder Trenndecke) bezogene Schalldämm-Maß eines flankierenden Bauteils, das sich ergeben würde, wenn der Schall auf dem jeweils betrachteten Flankenweg übertragen wird (siehe DIN 52 217).

Das Flankendämm-Maß ist von Bedeutung für den Schallschutz in Gebäuden in Massivbauart.

### A.6.8 Labor-Schall-Längsdämm-Maß $R_L$

Schall-Längsdämm-Maß nach dieser Norm ist das auf eine Bezugs-Trennfläche und eine Bezugs-Kantenlänge zwischen flankierendem Bauteil und Trennwand bzw. Trenndecke bezogene Flankendämm-Maß, wenn die Verzweigungsdämmung an der Verbindungsstelle zwischen trennendem und flankierendem Bauteil gering ist (siehe DIN 52 217).

Das Schall-Längsdämm-Maß ist vor allem von Bedeutung für den Schallschutz in Skelettbauten und Holzhäusern.

## A.7 Trittschalldämmung

### A.7.1 Trittschallpegel $L_T$

Trittschallpegel nach dieser Norm ist der Schallpegel je Terz, der im Empfangsraum entsteht, wenn das zu prüfende Bauteil mit einem Norm-Hammerwerk nach DIN 52 210 Teil 1 angeregt wird.

Der Begriff Trittschallpegel wird auch dann angewendet, wenn die mit dem Norm-Hammerwerk angeregte Decke nicht die Decke über dem Empfangsraum ist, z. B. bei Diagonal- und Horizontalübertragung sowie bei Treppenläufen und -podesten.

Die Messung des Trittschallpegels dient nicht nur dazu, die Dämmung gegenüber Gehgeräuschen zu erfassen, man charakterisiert damit auch das Verhalten einer Decke gegenüber jeder anderen Art einer unmittelbaren punktwweisen Körperschallanregung.

(Aus: DIN 52 210 Teil 1/08.84)

Anmerkung: Bis 1984 wurde der Trittschallpegel in Oktavfilter gemessen. Wegen der Umstellung von Oktavfilter auf Terzfilter-Analyse sind die Trittschallpegel (je Terz) im Mittel um  $10 \lg 3 \approx 5$  dB niedriger als die früheren Trittschallpegel je Oktave. Dies ist insbesondere auch bei der Betrachtung von Frequenzdiagrammen für den Norm-Trittschallpegel  $L_n$  zu beachten.

### A.7.2 Norm-Trittschallpegel $L_n$

Norm-Trittschallpegel nach dieser Norm ist der Trittschallpegel, der im Empfangsraum vorhanden wäre, wenn der

Empfangsraum die Bezugs-Absorptionsfläche  $A_0 = 10 \text{ m}^2$  hätte. Er hängt mit dem gemessenen Trittschallpegel  $L_T$  zusammen:

$$L_n = L_T + 10 \lg \frac{A}{A_0} \text{ dB} \quad (\text{A.8})$$

Der Norm-Trittschallpegel kennzeichnet das Trittschallverhalten eines Bauteils ohne oder mit Deckenauflage.

Wird der Norm-Trittschallpegel in Prüfständen mit nach DIN 52 210 Teil 2/08.84, Abschnitt 4.3.1, festgelegter bauähnlicher Flankenübertragung oder am Bau gemessen, so wird dieser als  $L'_n$  gekennzeichnet.

### A.7.3 Trittschallminderung $\Delta L$

Trittschallminderung nach dieser Norm ist die Differenz der Norm-Trittschallpegel einer Decke ohne und mit Deckenauflage (z. B. schwimmender Estrich, weichfedernder Bodenbelag):

$$\Delta L = L_{n0} - L_{n1} \quad (\text{A.9})$$

Hierin bedeuten:

$L_{n0}$  Norm-Trittschallpegel im Empfangsraum, gemessen ohne Deckenauflage

$L_{n1}$  Norm-Trittschallpegel im Empfangsraum, gemessen mit Deckenauflage,

jeweils gemessen im gleichen Empfangsraum.

### A.7.4 Nebenweg-Übertragung bei Trittschallanregung

Nebenweg-Übertragung bei Trittschallanregung ist die Körperschallübertragung längs angrenzender, flankierender Bauteile (Flankenübertragung). Sie tritt gegenüber der direkten Schallabstrahlung der Decke insbesondere bei Decken mit untergehängter, biegeweicher Schale in Erscheinung. Die Nebenweg-Übertragung umfaßt aber auch die Übertragung durch zu Körperschall angeregte Rohrleitungen und ähnliches.

## A.8 Bewertung und Kennzeichnung der Luft- und Trittschalldämmung

### A.8.1 Einzahl-Angaben

Zur Bewertung der frequenzabhängigen Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen dienen Bezugskurven, mit deren Hilfe Einzahl-Angaben (d. h. Kennzeichnung mittels eines Zahlenwertes; siehe auch DIN 52 210 Teil 4) ermittelt werden:

Für die Luftschalldämmung

- die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz  $D_{n,w}$ ,
- das bewertete Schalldämm-Maß  $R_w$  bzw.  $R'_w$ ;

für die Luftschalldämmung von Schächten und Kanälen

- die bewertete Schachtpegeldifferenz  $D_{K,w}$ ;

für die Trittschalldämmung

- der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  bzw.  $L'_{n,w}$ ,
- der äquivalent bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w,eq}$ ,
- das Trittschallverbesserungsmaß  $\Delta L_w$ .

Anmerkung: Gegenüber der zurückgezogenen DIN 52 210 Teil 4/07.75 wurde folgende Änderung vorgenommen:

Die Trittschall-Bezugskurve wurde zur Anpassung an die internationale Bezugskurve in ISO 717 Teil 2: 1982 um 3 dB gesenkt. Außerdem wurde das Auswerteverfahren für die Trittschalldämmung ausschließlich auf Messungen in Terzbandbreite umgestellt und

deswegen die Bezugskurve um weitere 5 dB gesenkt. DIN 52 210 Teil 1/07.75 sah die Umrechnung auf Oktaven vor.

Ersetzt wurden

- das Trittschallschutzmaß  $TSM$  durch den bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  bzw.  $L'_{n,w}$ ,
- das Trittschallverbesserungsmaß  $VM$  durch das Trittschallverbesserungsmaß  $\Delta L_w$ ,
- das äquivalente Trittschallschutzmaß  $TSM_{eq}$  von Rohdecken durch den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w,eq}$ .

Mit für die Praxis hinreichender Genauigkeit gelten die Beziehungen:

$$L_{n,w} = 63 \text{ dB} - TSM$$

$$\Delta L_w = VM$$

$$L_{n,w,eq} = 63 \text{ dB} - TSM_{eq}$$

### A.8.2 Bezugskurve

Bezugskurve ist die Festlegung von Bezugswerten der Schalldämm-Maße  $R$  und  $R'$  und der Norm-Trittschallpegel  $L_n$  und  $L'_n$  in Abhängigkeit von der Frequenz (siehe DIN 52 210 Teil 4/08.84, Bilder 1 und 2).

### A.8.3 Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w$ und $R'_w$

Bewertetes Schalldämm-Maß ist die Einzel-Angabe zur Kennzeichnung der Luftschalldämmung von Bauteilen. Das bewertete Schalldämm-Maß beruht auf der Bestimmung des Schalldämm-Maßes mittels Terzfilter-Analyse.

Zahlenmäßig ist  $R_w$  und  $R'_w$  der Wert der entsprechend DIN 52 210 Teil 4/08.84 um ganze dB verschobenen Bezugskurve bei 500 Hz.

### A.8.4 Bewertetes

#### Labor-Schall-Längsdämm-Maß $R_{L,w}$

Bewertetes Labor-Schall-Längsdämm-Maß ist die Einzel-Angabe zur Kennzeichnung der Luftschalldämmung von Bauteilen mit einem Schall-Längsdämm-Maß nach Abschnitt A.6.8. Das bewertete Schall-Längsdämm-Maß beruht auf der Bestimmung des Schall-Längsdämm-Maßes mittels Terzfilter-Analyse. Zahlenmäßig ist  $R_{L,w}$  der Wert, der entsprechend DIN 52 210 Teil 4 um ganze dB verschobenen Bezugskurve bei 500 Hz.

### A.8.5 Bewerteter Norm-Trittschallpegel

#### $L_{n,w}$ und $L'_{n,w}$

Bewerteter Norm-Trittschallpegel ist die Einzel-Angabe zur Kennzeichnung des Trittschallverhaltens von gebrauchsfertigen Bauteilen. Der bewertete Norm-Trittschallpegel beruht auf der Bestimmung des frequenzabhängigen Norm-Trittschallpegels mittels Terzfilter-Analyse (siehe Abschnitt A.2.2.2).

Zahlenmäßig ist  $L_{n,w}$  und  $L'_{n,w}$  der Wert, der entsprechend DIN 52 210 Teil 4 um ganze dB verschobenen Bezugskurve bei 500 Hz.

### A.8.6 Äquivalenter bewerteter

#### Norm-Trittschallpegel $L_{n,w,eq}$ von Massivdecken ohne Deckenauflage

Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel von Massivdecken ohne Deckenauflage nach dieser Norm ist die Einzel-Angabe zur Kennzeichnung des Trittschallverhaltens einer Massivdecke ohne Deckenauflage für die spätere Verwendung als gebrauchsfertige Decke mit einer Decken-

auflage. Der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel beruht auf der Bestimmung des Norm-Trittschallpegels der Massivdecke mittels Terzfilter-Analyse (siehe Abschnitt A.2.2.2 und unter Berücksichtigung des grundsätzlichen Verlaufs der Trittschallminderung durch eine Deckenauflage (Bezugs-Deckenauflage nach DIN 52 210 Teil 4).

Zahlenmäßig ergibt sich  $L_{n,w,eq}$  nach DIN 52 210 Teil 4.

Anmerkung: Für die Kennzeichnung des Trittschallverhaltens von Massivdecken ist der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  für die Praxis weniger geeignet, da Massivdecken zur Erfüllung der Anforderungen an die Trittschalldämmung stets eine Deckenauflage benötigen, deren grundsätzliche Wirkung im  $L_{n,w}$  der Massivdecke nicht enthalten ist.

Der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  einer gebrauchsfertigen Decke ergibt sich aus  $L_{n,w,eq}$  und dem Verbesserungsmaß  $\Delta L_w$  der verwendeten Deckenauflage nach der Beziehung:

$$L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w \quad (\text{A.12})$$

### A.8.7 Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_w$ einer Deckenauflage

Trittschallverbesserungsmaß einer Deckenauflage nach dieser Norm ist die Einzel-Angabe zur Kennzeichnung der Trittschallverbesserung einer Massivdecke durch eine Deckenauflage. Das Trittschallverbesserungsmaß  $\Delta L_w$  beruht auf der Bestimmung von Norm-Trittschallpegeln mittels Terzfilter-Analyse (siehe Abschnitt A.2.2.2).

Zahlenmäßig ist  $\Delta L_w$  die Differenz der bewerteten Norm-Trittschallpegel einer in ihrem Frequenzverlauf festgelegten Bezugsdecke (siehe DIN 52 210 Teil 4) ohne und mit Deckenauflage. Es kennzeichnet die frequenzabhängige Trittschallminderung  $\Delta L$  der geprüften Deckenauflage durch eine Zahl (in dB).

## A.9 Bauakustische Kennzeichnung von Bauteilen

### A.9.1 Einschalige Bauteile

Einschalige Bauteile sind Bauteile, die als Ganzes schwingen. Sie können bestehen aus:

- einem einheitlichen Baustoff (z. B. Beton, Mauerwerk, Glas)

oder

- mehreren Schichten verschiedener, aber in ihren schalltechnischen Eigenschaften verwandter Baustoffe, die fest miteinander verbunden sind (z. B. Mauerwerk- und Putzschichten).

### A.9.2 Mehrschalige Bauteile

Mehrschalige Bauteile sind Bauteile aus zwei und mehreren Schalen, die nicht starr miteinander verbunden, sondern durch geeignete Dämmstoffe oder durch Luftschichten voneinander getrennt sind.

### A.9.3 Grenzfrequenz $f_g$ von Bauteilen

Grenzfrequenz von Bauteilen ist die Frequenz, bei der die Wellenlänge des Luftschalls mit der Länge der freien Biege- welle der Bauteile übereinstimmt (Spuranpassung). Im Bereich oberhalb der Grenzfrequenz tritt eine Spuranpassung auf; die Luftschalldämmung wird verringert.

Die Grenzfrequenz wird bestimmt durch das Verhältnis der flächenbezogenen Masse zur Biegesteifigkeit des Bauteils.

Für Platten von gleichmäßigem Gefüge gilt näherungsweise:

$$f_g \approx \frac{60}{d} \sqrt{\frac{\rho}{E}} \text{ in Hz} \quad (\text{A.12})$$

Hierin bedeuten:

$d$  Dicke der Platte in m

$\rho$  Rohdichte des Baustoffs in  $\text{kg/m}^3$

$E$  Elastizitätsmodul (siehe [1]) des Bauteils (Tangentenmodul im Ursprung) in  $\text{MN/m}^2$ .

#### A.9.4 Biegeweiche Platten

Biegeweiche Platten gelten im akustischen Sinne als „biegeweich“ bei einer Grenzfrequenz oberhalb 2000 Hz.

#### A.9.5 Eigenfrequenz $f_0$ zweischaliger Bauteile (Eigenschwingungszahl, Resonanzfrequenz)

Eigenfrequenz zweischaliger Bauteile ist die Frequenz, bei der die beiden Schalen unter Zusammendrücken einer als Feder wirkenden Zwischenschicht (Luftpolster oder Dämmstoff) gegeneinander mit größter Amplitude schwingen.

#### A.9.6 Dynamische Steifigkeit $s'$ von Zwischenschichten

Dynamische Steifigkeit von Zwischenschichten kennzeichnet das Federungsvermögen der Zwischenschicht (Luftpolster oder Dämmstoff) zwischen zwei Schalen. Sie ergibt sich aus der Luftsteifigkeit und gegebenenfalls aus der Gefügesteifigkeit des Dämmstoffes. Sie wird bestimmt nach DIN 52 214.

### A.10 Schallabsorption

Schallabsorption ist der Verlust an Schallenergie bei der Reflexion an den Begrenzungsflächen eines Raumes oder an Gegenständen oder Personen in einem Raum.

Der Verlust entsteht vorwiegend durch Umwandlung von Schall in Wärme (Dissipation). Die Schallabsorption unterscheidet sich von der Schalldämmung (siehe Abschnitt A.5). Die Schallabsorption braucht jedoch nicht allein auf Dissipation zu beruhen. Auch wenn der Schall teilweise in Nachbarräume oder (durch ein offenes Fenster) ins Freie gelangt (Transmission), geht er für den Raum verloren.

Die für die Schallabsorption wichtigsten Begriffe sind in den Abschnitten A.10.1 bis A.10.5 genannt.

#### A.10.1 Schallabsorptionsgrad $\alpha$

Schallabsorptionsgrad ist das Verhältnis der nicht reflektierten (nicht zurückgeworfenen) zur auffallenden Schall-

energie. Bei vollständiger Reflexion ist  $\alpha = 0$ , bei vollständiger Absorption ist  $\alpha = 1$ .

#### A.10.2 Nachhall-Vorgang

Nachhall-Vorgang ist die Abnahme der Schallenergie in einem geschlossenen Raum nach beendeter Schallsendung. Für die Schallabsorption im Raum ist die Nachhallzeit  $T$  kennzeichnend.

#### A.10.3 Nachhallzeit $T$

Nachhallzeit ist die Zeitspanne, während der der Schalldruckpegel nach Beenden der Schallsendung um 60 dB abfällt.

Aus der Nachhallzeit  $T$  und dem Raumvolumen  $V$  ergibt sich die äquivalente Absorptionsfläche  $A$ .

#### A.10.4 Äquivalente Schallabsorptionsfläche $A$

Äquivalente Schallabsorptionsfläche ist die Schallabsorptionsfläche mit dem Schallabsorptionsgrad  $\alpha = 1$ , die den gleichen Anteil der Schallenergie absorbieren würde wie die gesamte Oberfläche des Raumes und die in ihm befindlichen Gegenstände und Personen. Sie wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$A = 0,163 \frac{V}{T} \text{ in m}^2 \quad (\text{A.13})$$

Hierbei ist  $V$  in  $\text{m}^3$  und  $T$  in s einzusetzen (näheres siehe DIN 1320).

#### A.10.5 Pegelminderung $\Delta L$ durch Schallabsorption

Pegelminderung durch Schallabsorption ist die Minderung des Schalldruckpegels  $L$ , die in einem Raum durch Anbringen von schallabsorbierenden Stoffen oder Konstruktionen gegenüber dem unbehandelten Raum erreicht wird.

Für sie gilt:

$$\Delta L \approx 10 \lg \frac{A_2}{A_1} \text{ dB} \approx 10 \lg \frac{T_1}{T_2} \text{ dB} \quad (\text{A.14})$$

Der Index 1 gilt für den Zustand des unbehandelten, der Index 2 für den Zustand des behandelten Raumes.

#### A.10.6 Längenbezogener Strömungswiderstand $\bar{E}$

Längenbezogener Strömungswiderstand nach dieser Norm ist eine von der Schichtdicke unabhängige Kenngröße für ein schallabsorbierendes Material. Er ist in DIN 52 213 definiert.

## Anhang B Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ durch Messung

### B.1 Straßenverkehr

Messungen sind nach DIN 45 642 vorzunehmen. Werden bei der Messung Freifeldpegel bestimmt, sind hierzu 3 dB(A) zu addieren. Wird der Schallpegel unmittelbar auf der Oberfläche des zu schützenden Objektes gemessen, ist er um 3 dB(A) zu mindern. Aus dem gemessenen Mittelungspegel ist der Beurteilungspegel tags (6.00 bis 22.00 Uhr) entsprechend der Vorgehensweise in DIN 18 005 Teil 1 zu berechnen. Hierbei muß von der, bei der Messung vorliegenden Verkehrsbelastung auf die durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke und -zusammensetzung (Jahresmittelwert)

unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (5 bis 10 Jahre) umgerechnet werden und gegebenenfalls der Lästigkeitszuschlag möglicher Lichtzeichenanlagen nach DIN 18 005 Teil 1 addiert werden.

Bei Straßenverkehrsgeräuschen mit starken Pegelschwankungen kann die Berücksichtigung der Pegelspitzen zur Kennzeichnung einer erhöhten Störwirkung wichtig sein; in einem solchen Fall soll zusätzlich zum Mittelungspegel der mittlere Maximalpegel  $\bar{L}_{AF,max}$  bestimmt werden. Beim Straßenverkehr wird als mittlerer Maximalpegel der A-Schalldruckpegel  $L_1$  verstanden, der während 1% der Meß-

zeit erreicht oder überschritten wird. Ist die Differenz zwischen  $L_1$  und  $L_{AFm} > 10 \text{ dB(A)}$ , so wird für den „maßgeblichen Außenlärmpegel“ statt des Beurteilungspegels der Wert  $L_1 - 10 \text{ dB(A)}$  zugrunde gelegt.

## B.2 Schienenverkehr

Messungen sind nach DIN 45 642 vorzunehmen. Werden bei der Messung Freifeldpegel bestimmt, sind hierzu 3 dB(A) zu addieren. Wird der Schallpegel unmittelbar auf der Oberfläche des zu schützenden Objektes gemessen, ist er um 3 dB(A) zu mindern. Aus dem gemessenen Mittelungspegel ist der Beurteilungspegel tags (6.00 bis 22.00 Uhr) entsprechend der Vorgehensweise in DIN 18 005 Teil 1 zu berechnen. Hierbei muß von der, bei der Messung vorliegenden Verkehrsbelastung auf die durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke und -zusammensetzung (Jahresmittelwert) unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (5 bis 10 Jahre) umgerechnet werden und gegebenenfalls der Lästigkeitsabschlag von 5 dB(A) nach DIN 18 005 Teil 1 abgezogen werden.

Bei Schienenverkehrsgeräuschen kann in besonderen Fällen die Berücksichtigung der Pegelspitzen zur Kennzeichnung einer erhöhten Störwirkung wichtig sein; in einem solchen Fall soll zusätzlich zum Mittelungspegel der mittlere Maximalpegel  $\overline{L_{AF,max}}$  bestimmt werden. Ergibt sich, daß im Beurteilungszeitraum (nicht mehr als 16 zusammenhängende Stunden eines Tages) der Mittelungspegel  $L_{AFm}$  häufiger als 30mal oder 2mal durchschnittlich je Stunde um mehr als 15 dB(A) überschritten wird und die Differenz zwischen dem mittleren Maximalpegel  $\overline{L_{AF,max}}$  und dem Mittelungspegel  $L_{AFm}$  größer als 15 dB(A) ist, so wird für den „maßgeblichen Außenlärmpegel“ statt des Beurteilungspegels der Wert  $\overline{L_{AF,max}} - 20 \text{ dB(A)}$  zugrunde gelegt.

## B.3 Wasserverkehr

Messungen sind nach DIN 45 642 vorzunehmen. Werden bei der Messung Freifeldpegel bestimmt, sind hierzu 3 dB(A) zu addieren. Wird der Schalldruckpegel unmittelbar auf der Oberfläche des zu schützenden Objektes gemessen, ist er um 3 dB(A) zu mindern. Aus dem gemessenen Mittelungspegel ist der Beurteilungszeitraum tags (6.00 bis 22.00 Uhr) entsprechend der Vorgehensweise in DIN 18 005 Teil 1 zu berechnen. Hierbei muß von der, bei der Messung vorliegenden Verkehrsbelastung auf die durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke und -zusammensetzung (Jahresmittelwert) unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (5 bis 10 Jahre) umgerechnet werden.

## B.4 Luftverkehr

Messungen sind nach DIN 45 643 Teil 1 bis Teil 3 vorzunehmen. Werden bei der Messung Freifeldpegel bestimmt, sind hierzu 3 dB(A) zu addieren. Wird der Schallpegel unmittelbar auf der Oberfläche des zu schützenden Objektes gemessen, ist er um 3 dB(A) zu mindern.

## B.5 Meßzeitpunkte und Meßdauer

Werden Messungen für die Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ durchgeführt, so kommen für die verschiedenartigen Geräuschquellen im Regelfall die in Tabelle B.1 angegebenen Meßzeiten und Meßdauern in Betracht.

Um eine ausreichende Aussagekraft der Messungen sicherzustellen, sollen diese gegebenenfalls auch mehrfach zu verschiedenen Zeitpunkten eines längeren Zeitraumes, z. B. an verschiedenen Tagen bei Mitwindwetterlagen, durchgeführt werden.

Tabelle B.1. Meßgrößen, Meßzeitpunkte und Meßdauer

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquelle	Meßgröße	Meßzeitpunkt	Meßdauer
1	Straßenverkehr	$L_{AFm}, L_1$	In der verkehrsreichsten Zeit, Dienstag bis Donnerstag (im Regelfall zwischen 7.00 und 9.00 Uhr oder 16.00 bis 18.00 Uhr)	siehe DIN 45 642
2	Schienen- und Wasserstraßenverkehr	$L_{AFm}, \overline{L_{AF,max}}$	In der verkehrsreichsten Zeit, Dienstag bis Donnerstag	siehe DIN 45 642
3	Gewerbe- und Industrieanlagen	$L_{AFTm}$	Nach TALärm, Abschnitt 2.421.2	
4	Fluglärm	$\overline{L_{AF,max}}$	An mehreren Tagen mit insgesamt durchschnittlicher Belastung (Flugbetrieb entsprechend dem Durchschnitt der sechs verkehrsreichsten Monate eines Jahres) und mindestens 20 repräsentativen Ereignissen je Tag	

**Zitierte Normen und andere Unterlagen**

- DIN 1320 Akustik; Grundbegriffe
- Beiblatt 1  
zu DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
- Beiblatt 2  
zu DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich
- DIN 18 005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren
- DIN 45 641 (z. Z. Entwurf) Mittelung von Schallpegeln; Mittelungspegel, Einzelereignispegel
- DIN 45 642 Messung von Verkehrsgeräuschen
- DIN 45 643 Teil 1 Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen; Meß- und Kenngrößen
- DIN 45 643 Teil 2 Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen; Fluglärmüberwachungsanlagen im Sinne von § 19 a Luftverkehrsgesetz
- DIN 45 643 Teil 3 Messung und Beurteilung von Flugzeuggeräuschen; Ermittlung des Beurteilungspegels für Fluglärmimmissionen
- DIN 45 645 Teil 1 Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen
- DIN 45 645 Teil 2 Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen; Geräuschimmissionen am Arbeitsplatz
- DIN 50 049 Bescheinigungen über Materialprüfungen
- DIN 52 210 Teil 1 Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Meßverfahren
- DIN 52 210 Teil 2 Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Prüfstände für Schalldämm-Messungen an Bauteilen
- DIN 52 210 Teil 3 Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Prüfung von Bauteilen in Prüfständen und zwischen Räumen am Bau
- DIN 52 210 Teil 4 Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Ermittlung von Einzahl-Angaben
- DIN 52 210 Teil 5 Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Messung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen am Bau
- DIN 52 210 Teil 6 Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Bestimmung der Schachtpegeldifferenz
- DIN 52 210 Teil 7 Bauakustische Prüfungen; Luft- und Trittschalldämmung; Bestimmung des Schall-Längsdämm-Maßes
- DIN 52 212 Bauakustische Prüfungen; Bestimmung des Schallabsorptionsgrades im Hallraum
- DIN 52 213 Bauakustische Prüfungen; Bestimmung des Strömungswiderstandes
- DIN 52 214 Bauakustische Prüfungen; Bestimmung der dynamischen Steifigkeit von Dämmschichten für schwimmende Estriche
- DIN 52 217 Bauakustische Prüfungen; Flankenübertragung; Begriffe
- DIN 52 218 Teil 1 Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Meßverfahren; Identisch mit ISO 3822/1, Ausgabe 1983
- DIN 52 218 Teil 2 Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Anschluß- und Betriebsbedingungen für Auslaufarmaturen; Identisch mit ISO 3822/2, Ausgabe 1984
- DIN 52 218 Teil 3 Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Anschluß- und Betriebsbedingungen für Durchgangsarmaturen; Identisch mit ISO 3822/3, Ausgabe 1984
- DIN 52 218 Teil 4 Akustik; Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium; Anschluß- und Betriebsbedingungen für Sonderarmaturen; Identisch mit ISO 3822/4, Ausgabe 1985
- DIN 52 219 Bauakustische Prüfungen; Messung von Geräuschen der Wasserinstallation in Gebäuden
- DIN 55 350 Teil 1 Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik; Begriffe der Qualitätsprüfungsarten
- DIN IEC 651 Schallpegelmesser
- ISO 717/2:1982<sup>11)</sup> Acoustics; Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 2: Impact sound insulation
- VDI 2058 Blatt 1 Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft  
Feuerungsverordnung<sup>12)</sup>
- Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971, zuletzt geändert durch das Gesetz zur Änderung des Bundesbaugesetzes vom 8. Dezember 1986, BGBl I, 1971, S. 282<sup>12)</sup>
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TALärm) vom 16. Juli 1968 (Bundesanzeiger 1968, Nr. 137, Beilage)<sup>12)</sup>
- Verordnung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Schallschutzverordnung – SchallschutzV) vom 5. April 1974, BGBl I, 1974, S. 903<sup>12)</sup>

[1] H. Schmidt Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag Düsseldorf

<sup>11)</sup> Zu beziehen durch Beuth Verlag GmbH (Auslandsnormenverkauf), Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30

<sup>12)</sup> Zu beziehen durch Deutsches Informationszentrum für technische Regeln im DIN (DITR), Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30

## Frühere Ausgaben

DIN 4109 Teil 1: 09.62

DIN 4109 Teil 2: 09.62

DIN 4109: 04.44 X

## Änderungen

Gegenüber DIN 4109 T 1/09.62 und T 2/09.62 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Der Inhalt wurde vollständig überarbeitet und dem Stand der Technik angepaßt, siehe Erläuterungen.

## Erläuterungen

Nachdem die Norm-Entwürfe zu den Normen der Reihe DIN 4109, Ausgabe Februar 1979, aufgrund der eingegangenen Stellungnahmen grundsätzlich überarbeitet und die Entwürfe im Mai 1983 zurückgezogen worden sind, wurden folgende Norm-Entwürfe mit dem Ausgabedatum Oktober 1984 der Fachöffentlichkeit erneut zur Diskussion gestellt:

DIN 4109 Teil 1 Schallschutz im Hochbau; Einführung und Begriffe

DIN 4109 Teil 2 Schallschutz im Hochbau; Luft- und Trittschalldämmung in Gebäuden; Anforderungen, Nachweise und Hinweise für Planung und Ausführung

DIN 4109 Teil 3 Schallschutz im Hochbau; Luft- und Trittschalldämmung in Gebäuden; Ausführungsbeispiele mit nachgewiesener Schalldämmung für Gebäude in Massivbauart

DIN 4109 Teil 5 Schallschutz im Hochbau; Schallschutz gegenüber Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und aus Betrieben; Anforderungen, Nachweise und Hinweise für Planung und Ausführung

DIN 4109 Teil 6 Schallschutz im Hochbau; Bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm

DIN 4109 Teil 7 Schallschutz im Hochbau; Luft- und Trittschalldämmung in Gebäuden; Rechenverfahren und Ausführungsbeispiele für den Nachweis des Schallschutzes in Skelettbauten und Holzhäusern

Aufgrund der zu diesen Norm-Entwürfen eingegangenen Einsprüche – insbesondere aufgrund der Einsprüche, die sich gegen die Gliederung, Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz und Richtwerte wandten – wurde eine Neugliederung vorgenommen:

**DIN 4109** enthält zusammengefaßt alle Anforderungen (Mindestanforderungen) aus den bisherigen Norm-Entwürfen zu DIN 4109 Teil 2, Teil 5 und Teil 6 und die dafür erforderlichen Nachweise. In einem Anhang sind Begriffe und Definitionen (bisher Teil 1) aufgenommen.

Die Anforderung an die Luftschalldämmung von Wohnungstrenndecken wurde von 52 dB auf 54 dB, von Wohnungstrennwänden von 52 dB auf 53 dB und von Gebäudetrennwänden bei Einfamilien-Reihen- und -Doppelhäusern auf 57 dB angehoben. Die Norm enthält Rechenverfahren und Hilfsmittel, um den Einfluß flankierender Bauteile auf den Schallschutz richtig zu erfassen und damit den Schallschutz gezielt planen und ausführen zu können.

Die Anforderungen an die Trittschalldämmung von Wohnungstrenndecken wurden deutlich angehoben; sie bedeuten aber für die heutige Bauausführung keine Änderungen, da Massivdecken mit einwandfrei hergestellten schwimmenden Estrichen den Anforderungen genügen.

Zusätzlich wurden Anforderungen an die Trittschalldämmung von Treppen und die Luftschalldämmung von Türen aufgenommen.

Die Norm enthält des weiteren Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm. Die Aufnahme dieser Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ersetzt die Regelungen der „Richtlinien für bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm“.

Die Einführung eines „Vorhaltemaßes“ – beim Nachweis der Eignung von Wänden, Decken, Fenstern von 2 dB und bei Türen von 5 dB – soll eine Unterschreitung der festgelegten Anforderungen in ausgeführten Bauten sicherstellen helfen und zu einer Verbesserung des Schallschutzes beitragen.

**Beiblatt 1 zu DIN 4109** enthält sämtliche Ausführungsbeispiele aus den bisherigen Norm-Entwürfen zu DIN 4109 Teil 3, Teil 5, Teil 6 und Teil 7 sowie das Rechenverfahren aus Teil 7.

**Beiblatt 2 zu DIN 4109** enthält Hinweise für Planung und Ausführung aus den Norm-Entwürfen zu DIN 4109 Teil 2 und Teil 5 sowie Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz und Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich aus dem Norm-Entwurf zu DIN 4109 Teil 2.

Die vorliegende Norm und die Beiblätter 1 und 2 stellen eine vollständige Überarbeitung der DIN 4109 Teil 1 bis Teil 3, Ausgaben September 1962, und Teil 5, Ausgabe April 1963, dar und konnten aufgrund intensiver Beratungen an den Stand der heutigen Erkenntnisse angepaßt und qualitativ wesentlich verbessert werden.

## Internationale Patentklassifikation

E 04 B 1/82

E 04 F 15/20

G 01 H

G 10 K 11/16