

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse
Türen, Tore und Mobilwände

VDI 3728

Airborne sound isolation
of doors and movable walls

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
1 Zweck und Anwendung	2
2 Begriffe	2
2.1 Bewegliche Raumabschlüsse	2
2.2 Systembegriffe	3
2.3 Konstruktive Begriffe, Türen	3
2.4 Konstruktive Begriffe, Tore	5
2.5 Konstruktive Begriffe, Mobilwände	5
2.6 Schalltechnische Begriffe	5
3 Meß- und Beurteilungsverfahren	5
3.1 Prüfung der Schalldämmung durch Messungen im bauakustischen Prüfstand	5
3.2 Prüfung der Schalldämmung durch Messungen am Bau	5
3.3 Kurztests	6
4 Einflüsse auf die Schalldämmung	7
4.1 Konstruktive Einflüsse	7
4.2 Einfluß angrenzender und flankierender Bauteile	9
4.3 Alterungsverhalten	9
5 Schallschutzklassen beweglicher Raumabschlüsse	10
6 Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung	15
7 Allgemeine Hinweise (Erhaltung und Verbesserung des Schallschutzes)	16
7.1 Erhaltung	16
7.2 Schalltechnische Verbesserung vorhandener Systeme	16
7.3 Erhöhung der Schalldämmung durch Systemänderung	16
Schrifttum	16

VDI-Kommission Lärminderung

VDI-Handbuch Lärminderung

Frühere Ausgabe: 10.84 Entwurf

Alle Rechte vorbehalten © VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1987

Zu beziehen durch Beuth Verlag GmbH, Berlin

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet

Vorbemerkung

In dieser Richtlinie werden die schalltechnisch bedeutsamen Eigenschaften und Einflüsse beweglicher Raumabschlüsse – Türen, Tore und Mobilwände – unabhängig von der Höhe der jeweiligen Schallschutzanforderung behandelt.

Geräusche, die durch das Betätigen von beweglichen Raumabschlüssen entstehen, werden in dieser Richtlinie nicht behandelt.

Bewegliche Raumabschlüsse sind komplex aufgebaute Trennflächen, deren schalltechnische Beurteilung und Prüfung fachspezifische Kenntnisse und Erfahrungen voraussetzt. Dies gilt nicht nur für die Objekte selbst, sondern auch hinsichtlich der Einflüsse angrenzender und flankierender Bauteile. Die Mitarbeit von Sonderfachleuten der Akustik bei der Problemlösung kann zweckmäßig sein.

Für die Bewertung der Schalldämmung von Bauteilen entsprechend den Empfehlungen dieser Richtlinie sollten vorrangig Meßergebnisse verwendet werden, die von einer der im „Verzeichnis der anerkannten Prüfstellen für die Durchführung von Schallmessungen“ des Institutes für Bautechnik, Berlin, genannten Prüfstellen ermittelt worden sind [6].

1 Zweck und Anwendung

Zweck dieser Richtlinie ist es, einfache Kriterien für die Bewertung der Schalldämmung von beweglichen Raumabschlüssen (mit Ausnahme von Fenstern¹⁾) zu schaffen, die konstruktiven Einflüsse auf die Schalldämmung darzustellen sowie Auftragnehmer und Auftraggeber Hinweise für die Bemessung und die Überprüfung der geforderten Schalldämmung zu geben.

¹⁾ siehe Richtlinie VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern“

2 Begriffe

2.1 Bewegliche Raumabschlüsse

Bewegliche Raumabschlüsse im Sinne dieser Richtlinie sind offenbare Raumabschlüsse und Raumteiler für Innenräume in Gebäuden oder von Innenräumen ins Freie.

2.1.1 Türsysteme

Ein Türsystem im Sinne dieser Richtlinie ist ein betriebsfertig eingebautes Abschlußsystem mit der Funktion, Durchgangs-, Durchfahrts- und Durchreichöffnungen in Wänden zu verschließen. Ein Türsystem besteht im wesentlichen aus der mit der Wand fest verbundenen Umrahmung, den raumabschließenden Bauteilen und den für die Verbindung von Umrahmung und raumabschließenden Bauteilen notwendigen Beschlägen und Dichtungen.

2.1.2 Torsysteme

Im Sinne dieser Richtlinie gilt die für Türsysteme gegebene Definition auch für Torsysteme. Im Handelsgebrauch werden bestimmte betriebsfertige Abschlußsysteme dann als „Tore“ bezeichnet, wenn diese Abmessungen aufweisen, die im allgemeinen Sprachgebrauch nicht denen von „Türen“ entsprechen, oder Bauarten und Öffnungssysteme vorliegen, die in ihren Konstruktionsmerkmalen eher mit Mobilwänden übereinstimmen.

Als „Torsysteme“ werden daher in dieser Richtlinie hilfswise nur solche Abschlußsysteme bezeichnet, bei denen eine Benennung als „Türsysteme“ eindeutig dem Handelsgebrauch widerspräche.

2.1.3 Mobilwandsysteme

Ein Mobilwandsystem ist ein betriebsfertig eingebautes bewegliches Raumteilungssystem. Es besteht im

wesentlichen aus einer mit dem Bauwerk verbundenen Führungskonstruktion, den *beweglichen Wandkonstruktionen* und den zur Herstellung der Verbindung zwischen Führungssystem und Wandkonstruktion notwendigen Beschlägen und Dichtungen.

2.2 Systembegriffe

2.2.1 Gliederung nach der Anordnung der raumabschließenden Bauteile

Als bewegliche raumabschließende Bauteile können im wesentlichen folgende Systeme unterschieden werden, Bild 1:

- Einfachsystem,
- Doppelsystem,
- Mehrfachsystem (Kombination von Einfach- und/oder Doppelsystemen),
- Einflügeliges System,
- Zwei- und mehrflügeliges System.

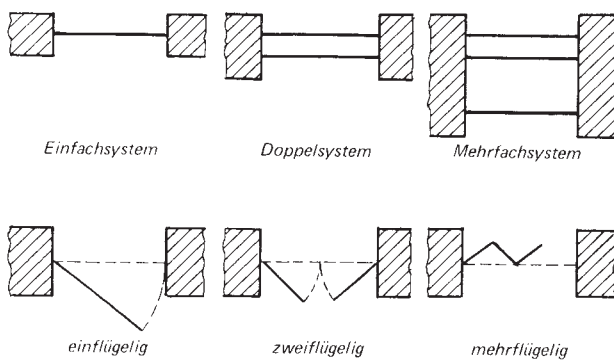


Bild 1. Systeme von beweglichen Raumabschlüssen (schematisch)

2.2.2 Gliederung nach Bewegungsart und -richtung der raumabschließenden Bauteile

Drehflügelssystem – das raumabschließende Bauteil dreht sich um eine Vertikalachse an einer Längskante und schlägt auf die Umrahmung.

Schiebesystem – das raumabschließende Bauteil ist an einer Führungskonstruktion geführt aufgehängt und wird seitlich verschoben.

Hub- und Senksystem sind raumabschließende Bauteile, die sich – an Führungskonstruktionen geführt – vertikal bewegen.

Faltsystem – das aus mehreren Einzelementen, die an den Längskanten miteinander verbunden sind, bestehende raumabschließende Bauteil ist in einer Führungskonstruktion geführt. Durch seitliches Verschieben falten sich die Einzelemente zusammen.

Aufrollsystem – die raumabschließenden Bauteile – in diesem Falle schmale Einzelemente – werden in horizontaler oder vertikaler Richtung oder Ebene aufgerollt, Bild 2.

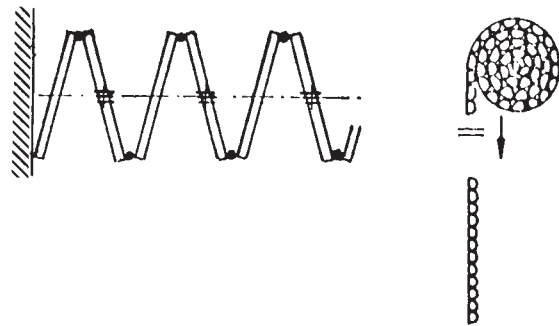


Bild 2. Faltsysteme und Aufrollsysteme (schematisch)

2.3 Konstruktive Begriffe, Türen

2.3.1 Türblatt

Das Türblatt kann konstruktiv in Schicht- oder Schalenbauweise ausgeführt werden, Bild 3.

Für die Schalldämmung des Türblattes ist auch die konstruktive Gestaltung des Rahmens sowie die Anordnung der Einlage oder des Kernes bzw. der Füllung, der Deckplatten und der Decklage von Bedeutung.

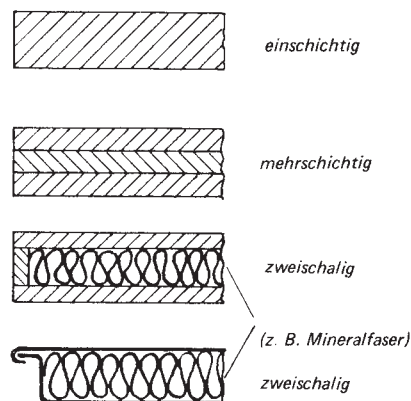


Bild 3. Konstruktiver Aufbau eines Türblattes in Schicht- und Schalenbauweise (schematisch)

2.3.2 Türumrahmung

Die Türumrahmung oder Zarge ist derjenige Teil eines Türelementes, der an der Wandkonstruktion fest montiert ist und an den das Türblatt oder die Türblätter angeschlagen sind. Die Türumrahmung kann für die Aufnahme von Dichtungen vorgerichtet sein. Im Zusammenwirken mit dem Türblatt soll sie den unmittelbaren Schalldurchgang durch die Falzfugen verhindern. Der konstruktive Aufbau der Türumrahmung kann als Blockrahmen, Zargenrahmen, Blendrahmen, Futter (mit oder ohne Bekleidung), Metallzarge (Eck- oder Umfassungszarge), Kunststoffzarge, mit oder ohne Türschwelle ausgeführt sein, Bild 4.

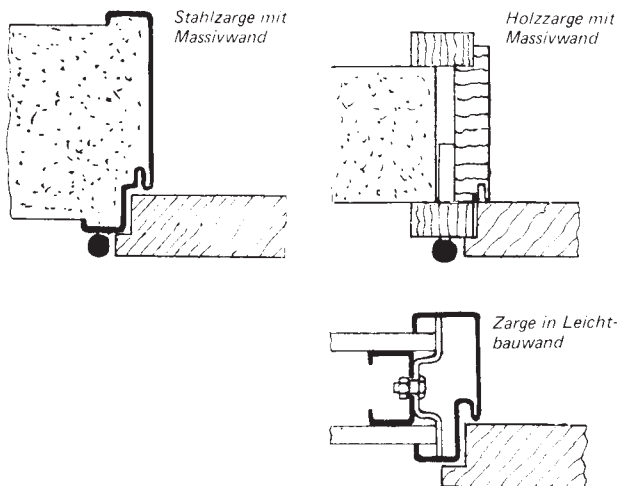


Bild 4. Verschiedene Konstruktionsarten von Türumrahmungen

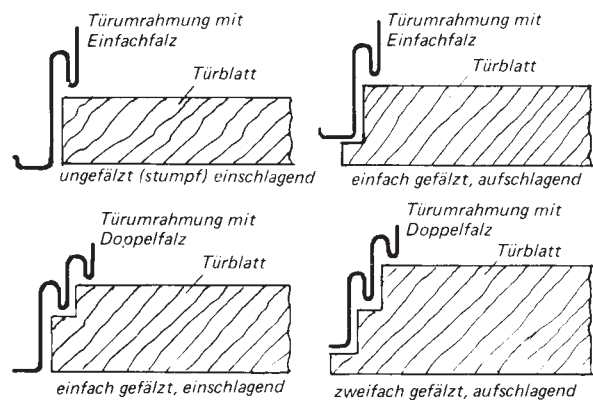


Bild 5. Konstruktive Anpassung des Türblattes an die Türumrahmung

Die konstruktive Anpassung des Türblattes an die Türumrahmung kann nach den Beispielen in Bild 5 ausgeführt werden.

2.3.3 Türdichtungen

Die Türdichtungen sollen den Schalldurchgang durch die Fugen zwischen Türblatt und Türumrahmung bzw. Türblatt und Fußboden verringern. Falz- oder Bodendichtungen können am Türblatt oder an der Türumrahmung angebracht sein, Bild 6 und 7, [4; 8].

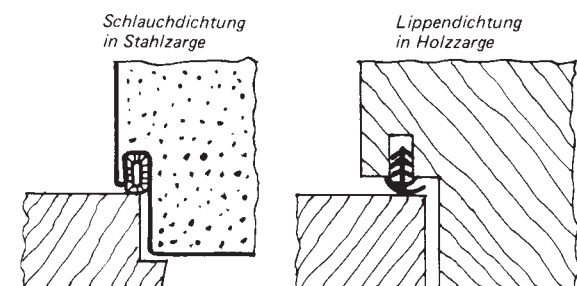


Bild 6. Türdichtungen

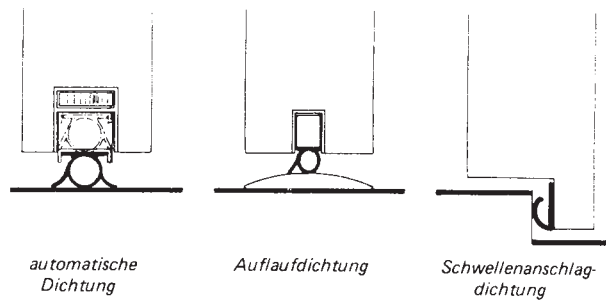


Bild 7. Bodendichtungen

Zu unterscheiden sind:

- Falzdichtungen als Lippen-, Schlauch-, Wulst- oder Magnetchichtungen.
- Bodendichtungen als Schleif-, Schwellen-, Auflaufdichtungen und automatische Dichtungen, die beim Schließvorgang mechanisch das Dichtprofil auf den Boden drücken, sowie
- akustische Dichtungen in Form von Absorber- oder Resonatorkammern.

2.3.4 Beschläge und Ausrüstung

Zur Befestigung des Türblattes (Anschlagen) an der Türumrahmung dienen die Türbänder.

Zum Verschluß des Türblattes wird das Türschloß oder die (Ein- oder Mehrpunkt-)Verriegelung und das Schließblech in der Türumrahmung verwendet.

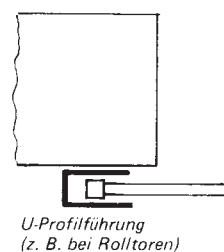


Bild 8. Konstruktive Anpassung des Torblattes an den seitlichen Torrahmen

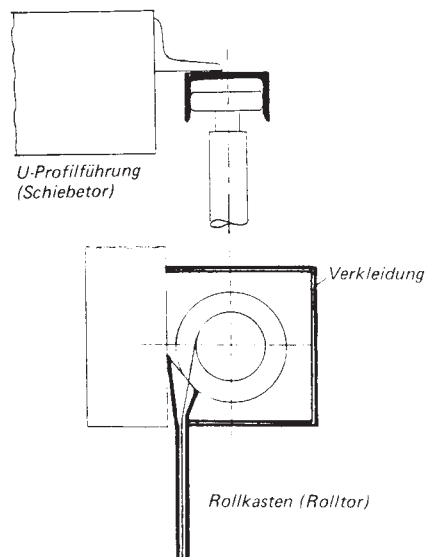


Bild 9. Konstruktive Anpassung an den oberen Torsturz

2.4 Konstruktive Begriffe, Tore

Der konstruktive Aufbau von Toren entspricht dem der Türen. Besonderheiten sind Bild 8 und 9 zu entnehmen.

2.5 Konstruktive Begriffe, Mobilwände

2.5.1 Das *Gerüst* ist die Tragekonstruktion für Mobilwände mit Beplankung, z.B. Bild 10. Bei selbsttragender Beplankung kann ein Gerüst entfallen.

2.5.2 Die *Beplankung* kann ein- oder mehrschichtig aufgebaut sein.

Als Beplankungsmaterial sind üblich: Spanplatten, Gipskartonplatten, Metall, Glas u.a.

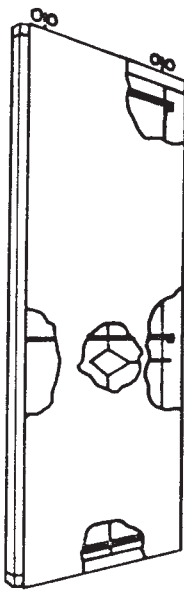


Bild 10. Tragekonstruktion und Beplankung eines Mobilwandelementes (schematisch)

2.5.3 Vertikale und horizontale Anschlüsse und Dichtungen

Die vertikale Abdichtung zwischen den einzelnen Elementen sowie die horizontale Abdichtung zur Decke und zum Fußboden geschieht durch mit Dichtungen versehene Profile aus Metall, Kunststoff und Holz; fallweise werden auch zusätzliche Absorberkammern eingesetzt, z.B. Bild 11.

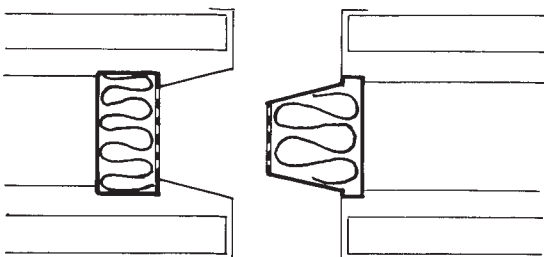


Bild 11. Absorberkammern als Beispiel für eine vertikale Dichtung zwischen Mobilwandelementen

So werden z.B. bei der Einzelementwand an die angrenzenden Bauteile Leisten oder Profile fest angebracht. Gegen diese Schloßleisten und Wandanschlüsse wird das erste und das letzte Element gedrückt, um den Wandanschluß zu erreichen.

Die horizontalen Anschlüsse, z.B. in Form von Dichtleisten, werden betätigt z.B. durch gespannte Federn, Vakuumschläuche, Spindelmechaniken (Wagenheber), Exzenter, Absenken der Schiene, Anheben einer Bodenschwelle. Auch Schleifdichtungen sind üblich.

Das Bewegen der Elemente wird durch ein Schienensystem an der Decke bzw. auf dem Boden erreicht.

Die Elemente sind entweder aufgehängt oder stützen sich auf dem Boden ab.

2.6 Schalltechnische Begriffe

Schalltechnische Begriffe sind in DIN 1320, DIN 4109 und DIN 52210 erläutert. Weitere Hinweise sind auch [1; 5; 8] zu entnehmen.

3 Meß- und Beurteilungsverfahren

3.1 Prüfung der Schalldämmung durch Messungen im bauakustischen Prüfstand

Die Messungen werden nach DIN 52210 (Bauakustische Prüfungen, Luft- und Trittschalldämmung) durchgeführt.

3.2 Prüfung der Schalldämmung durch Messungen am Bau

Die Messungen sind durchzuführen nach DIN 52210 Teil 1 (Meßverfahren), Teil 3 (Güteprüfung) und Teil 5 (Messung der Luftschalldämmung von Fenstern und Außenwänden am Bau). Vorzugsweise ist Lautsprecherbeschallung mit Terzrauschen zur Prüfung zu verwenden. Die Messung mit Umgebungsgeräuschen – im allgemeinen Verkehrsgeräusche – sind auf Sonderfälle zu beschränken. Die Durchführung der Messungen erfordert gerade bei den hier zur Beurteilung anstehenden Bauteilen umfangreiche meßtechnische Erfahrungen.

3.2.1 Projektbezogene Eignungsprüfung

Wenn insbesondere bei größeren Objekten oder bei gehobenen Anforderungen sowie bei mehrfachem Einsatz eines gleichartigen Bauteils zwischen Auftraggeber und Ausführenden vereinbart wird, daß vor Montage der verschiedenen Raumabschlußelemente eine projektbezogene Eignungsprüfung erfolgen soll, ist diese unter den projektspezifischen Bedingungen, vor allem unter Beachtung der Schallnebenwegübertragung am Bau, durchzuführen.

Durch projektbezogene Eignungsprüfungen können

- Konstruktionsdetails für Abdichtung und Anpassung der Raumabschlußelemente an den vorgegebenen Baukörper konstruktiv entwickelt und in ihrer Auswirkung auf den Schallschutz meßtechnisch erfaßt werden,
- Einflüsse von konstruktiven Änderungen am Prüfgegenstand meßtechnisch reproduzierbar dargestellt werden,
- Ursachen für eine Verminderung des Schallschutzes im eingebauten Zustand gegenüber den Laborwerten erkannt werden,
- die Einhaltung objektbezogener Schallschutzanforderungen unter Original-Einbaubedingungen nachgewiesen werden und
- schalltechnische Ausführungsstandards für das Bauvorhaben festgelegt werden.

3.2.2 Güteprüfung am Bau

Falls eine schalltechnische Abnahme vereinbart wurde, ist diese als Güteprüfung²⁾ an funktionsfertig eingebauten Meßobjekten vorzusehen. Das Ergebnis der Güteprüfung zeigt, ob die der Planung zugrunde gelegten Eigenschaften der Raumabschlüsse am Bau auch tatsächlich vorhanden sind.

Die Meßobjekte für die Güteprüfung werden bei einer größeren Anzahl gleichartiger Bauteile stichprobenartig ausgewählt. Die Anzahl der Meßobjekte mit gleicher Ausführung kann in der Regel auf 3 beschränkt bleiben.

Streuen die Ergebnisse der Stichprobenprüfungen wesentlich, ist die Anzahl der Prüfungen zu erhöhen. Eine schalltechnische Abnahme kann aufgrund subjektiver Beurteilung und Bewertung nicht erfolgen, auch nicht z.B. durch Prüfen der Dichtigkeit.

3.3 Kurztests

Um den Aufwand für meßtechnische Abnahmen bei Bauobjekten mit einer großen Anzahl beweglicher Raumabschlüsse in vertretbaren Grenzen zu halten, kann die Schalldämmung nach wenigen Güteprüfungen durch Kurztests an einer größeren Anzahl von Prüfobjekten nachgewiesen werden. Durch Kurztests ist es auch möglich, die Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse, z.B. an großen Industriehallen, näherungsweise zu überprüfen.

Die Meßgenauigkeit der Kurztestverfahren ist mit ± 3 dB anzusetzen.

²⁾ Wenn Güteprüfungen im Sinne einer bauaufsichtlichen Nachprüfung erforderlich werden, können nur Prüfstellen beauftragt werden, die im „Verzeichnis der anerkannten Prüfstellen für die Durchführung von Schallmessungen“ des Institutes für Bautechnik, Berlin, genannt sind [6].

3.3.1 A-Schalldruckpegel-Differenz bei Lautsprecherbeschallung

Das Verfahren beruht auf der „Auf/Zu-Methode“ nach DIN 52210 Teil 5, Abschnitt 4.

Als Prüfschall ist „Rosa-Rauschen“ zu verwenden. Die Schalleinfallrichtung soll vorzugsweise 45° zur Normalen des Meßobjektes betragen.

Gemessen wird die A-Schalldruckpegeldifferenz bei geschlossenem und voll geöffnetem Prüfobjekt in einer Mikrofonposition in Höhe des Schnittpunktes der Flächendiagonalen (in der Regel in 1,0 m Höhe) über dem Boden und in einem Meßabstand $r \approx 0,8 \sqrt{S}$ vor der Mitte des Prüfobjektes,

worin

$$r \text{ Mikrofonabstand zum Prüfobjekt in m}$$

$$S \text{ Fläche des Prüfobjektes in m}^2$$

bedeuten.

Die Luftschalldämmung $D'_{KT,og}$ in dB nach diesem Kurztestverfahren ergibt sich nach der Beziehung

$$D'_{KT,og} \approx L_{AF, \text{offen}} - L_{AF, \text{geschl.}}$$

Für die Ermittlung der bei geschlossenem und geöffnetem Prüfobjekt vorhandenen Schallpegel L_{AF} kann jeweils eine geeignete Mittelung, z.B. energieäquivalenter Mittelungspegel L_{eq} bzw. Mittelungspegel L_{ATm} nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren, siehe Richtlinie VDI 2058 Bl. 1, angesetzt werden.

Bei der Durchführung der Messungen ist insbesondere der Einfluß benachbarter Bauteile zu beachten.

3.3.2 Ermittlung der Schalldämmung mit Anlagengeräuschen

Als Schallquelle dient das Anlagengeräusch, z.B. in einer Industriehalle. Gemessen wird mit einer Simultanmessung an zwei Meßpunkten mit Mikrofonanordnung innerhalb der Halle und außerhalb der Halle jeweils vor der Mitte des Prüfobjektes. Die Mikrofonabstände r vom Prüfobjekt sind entsprechend

$$r \approx 0,8 \sqrt{S}$$

zu wählen.

Das Mikrofon ist entsprechend Abschnitt 3.3.1 in der Höhe des Schnittpunktes der Flächendiagonalen anzuordnen.

Die Messungen sind in den Oktavbändern 250 Hz, 500 Hz und 1000 Hz durchzuführen. Die Luftschalldämmung $D'_{KT,og}$ in dB nach diesem Kurztestverfahren ergibt sich aus

$$D'_{KT,og} \approx L_{Okt, \text{innen}} - L_{Okt, \text{außen}}$$

worin

- Durch projektbezogene Eignungsprüfungen können
- Konstruktionsdetails für Abdichtung und Anpassung der Raumabschlußelemente an den vorgegebenen Baukörper konstruktiv entwickelt und in ihrer Auswirkung auf den Schallschutz meßtechnisch erfaßt werden,
 - Einflüsse von konstruktiven Änderungen am Prüfgegenstand meßtechnisch reproduzierbar dargestellt werden,
 - Ursachen für eine Verminderung des Schallschutzes im eingebauten Zustand gegenüber den Laborwerten erkannt werden,
 - die Einhaltung objektbezogener Schallschutzanforderungen unter Original-Einbaubedingungen nachgewiesen werden und
 - schalltechnische Ausführungsstandards für das Bauvorhaben festgelegt werden.

3.2.2 Güteprüfung am Bau

Falls eine schalltechnische Abnahme vereinbart wurde, ist diese als Güteprüfung²⁾ an funktionsfertig eingebauten Meßobjekten vorzusehen. Das Ergebnis der Güteprüfung zeigt, ob die der Planung zugrunde gelegten Eigenschaften der Raumabschlüsse am Bau auch tatsächlich vorhanden sind.

Die Meßobjekte für die Güteprüfung werden bei einer größeren Anzahl gleichartiger Bauteile stichprobenartig ausgewählt. Die Anzahl der Meßobjekte mit gleicher Ausführung kann in der Regel auf 3 beschränkt bleiben.

Streuen die Ergebnisse der Stichprobenprüfungen wesentlich, ist die Anzahl der Prüfungen zu erhöhen. Eine schalltechnische Abnahme kann aufgrund subjektiver Beurteilung und Bewertung nicht erfolgen, auch nicht z.B. durch Prüfen der Dichtigkeit.

3.3 Kurztests

Um den Aufwand für meßtechnische Abnahmen bei Bauobjekten mit einer großen Anzahl beweglicher Raumabschlüsse in vertretbaren Grenzen zu halten, kann die Schalldämmung nach wenigen Güteprüfungen durch Kurztests an einer größeren Anzahl von Prüfobjekten nachgewiesen werden. Durch Kurztests ist es auch möglich, die Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse, z.B. an großen Industriehallen, näherungsweise zu überprüfen.

Die Meßgenauigkeit der Kurztestverfahren ist mit ± 3 dB anzusetzen.

²⁾ Wenn Güteprüfungen im Sinne einer bauaufsichtlichen Nachprüfung erforderlich werden, können nur Prüfstellen beauftragt werden, die im „Verzeichnis der anerkannten Prüfstellen für die Durchführung von Schallmessungen“ des Institutes für Bautechnik, Berlin, genannt sind [6].

3.3.1 A-Schalldruckpegel-Differenz bei Lautsprecherbeschallung

Das Verfahren beruht auf der „Auf/Zu-Methode“ nach DIN 52210 Teil 5, Abschnitt 4.

Als Prüfschall ist „Rosa-Rauschen“ zu verwenden. Die Schalleinfallrichtung soll vorzugsweise 45° zur Normalen des Meßobjektes betragen.

Gemessen wird die A-Schalldruckpegeldifferenz bei geschlossenem und voll geöffnetem Prüfobjekt in einer Mikrofonposition in Höhe des Schnittpunktes der Flächendiagonalen (in der Regel in 1,0 m Höhe) über dem Boden und in einem Meßabstand $r \approx 0,8 \sqrt{S}$ vor der Mitte des Prüfobjektes,

worin

$$r \text{ Mikrofonabstand zum Prüfobjekt in m}$$

$$S \text{ Fläche des Prüfobjektes in m}^2$$

bedeuten.

Die Luftschalldämmung $D'_{KT,og}$ in dB nach diesem Kurztestverfahren ergibt sich nach der Beziehung

$$D'_{KT,og} \approx L_{AF, \text{offen}} - L_{AF, \text{geschl.}}$$

Für die Ermittlung der bei geschlossenem und geöffnetem Prüfobjekt vorhandenen Schallpegel L_{AF} kann jeweils eine geeignete Mittelung, z.B. energieäquivalenter Mittelungspegel L_{eq} bzw. Mittelungspegel L_{ATm} nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren, siehe Richtlinie VDI 2058 Bl. 1, angesetzt werden.

Bei der Durchführung der Messungen ist insbesondere der Einfluß benachbarter Bauteile zu beachten.

3.3.2 Ermittlung der Schalldämmung mit Anlagengeräuschen

Als Schallquelle dient das Anlagengeräusch, z.B. in einer Industriehalle. Gemessen wird mit einer Simultanmessung an zwei Meßpunkten mit Mikrofonanordnung innerhalb der Halle und außerhalb der Halle jeweils vor der Mitte des Prüfobjektes. Die Mikrofonabstände r vom Prüfobjekt sind entsprechend

$$r \approx 0,8 \sqrt{S}$$

zu wählen.

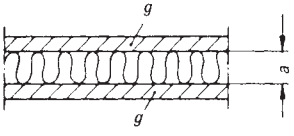
Das Mikrofon ist entsprechend Abschnitt 3.3.1 in der Höhe des Schnittpunktes der Flächendiagonalen anzuordnen.

Die Messungen sind in den Oktavbändern 250 Hz, 500 Hz und 1000 Hz durchzuführen. Die Luftschalldämmung $D'_{KT,og}$ in dB nach diesem Kurztestverfahren ergibt sich aus

$$D'_{KT,og} \approx L_{Okt, \text{innen}} - L_{Okt, \text{außen}}$$

worin

Tabelle 2. Bestimmung der Eigenfrequenz f_0 zweischaliger Bauteile (siehe DIN 4109 Teil 2 (Entwurf 02.79) und [7])

Zeile	Ausfüllung des Zwischenraumes	Doppelwand aus zwei gleich schweren biegeweichen Einzelschalen 
1	Luftschicht mit schallschluckender Einlage*)	$f_0 = \frac{85}{\sqrt{g \cdot a}}$
2	Dämmschicht mit beiden Schalen vollflächig fest verbunden oder an diesen fest anliegend**)	$f_0 \approx 225 \sqrt{\frac{s'}{g}}$
Hierin bedeuten: f_0 Eigenfrequenz in Hz g flächenbezogene Masse der biegeweichen Einzelschale in kg/m ² a Schalenabstand in m s' dynamische Steifigkeit der Dämmschicht in MN/m ³		

*) Die Gleichung in Zeile 1 gilt nur, wenn die schallschluckende Einlage eine Gefügesteifigkeit hat, die vernachlässigbar klein gegenüber der Luftsteifigkeit ist, und ihr längenbezogener Strömungswiderstand

$$5 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{s} / \text{m}^4 \leq \Xi \leq 50 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot \text{s} / \text{m}^4$$

beträgt.

**) In Zeile 2 ist die Eigenfrequenz von der dynamischen Steifigkeit s' abhängig und um so niedriger, je geringer diese ist.

4.1.2 Türumrahmung (Zarge), Tor- und Mobilwandführung

Zargen, Tor- und Mobilwandführungen haben nicht nur die Aufgabe, über die Beschläge die auftretenden Kräfte entsprechend den statischen Erfordernissen in die anschließenden Bauwerksteile einzuleiten und eine einwandfreie Funktion des Systems sicherzustellen. Sie müssen auch auf das angestrebte Schalldämm-Maß abgestimmt sein. Je nach Anforderung an die Schalldämmung kann es erforderlich sein, die Zargen oder Führungssysteme zu hinterfütern.

4.1.3 Dichtung

4.1.3.1 Dichtung durch Anpreßkraft

Den Einfluß der Zargendichtung zeigt Bild 14. Für eine einwandfreie Funktion ist es notwendig, daß die Dichtungen keine zu hohen Schließkräfte erfordern und mindestens eine so große Einfederung haben, wie die größte zulässige Abweichung der Schließkante von der Fluchtlinie (Ideallinie) betragen darf.

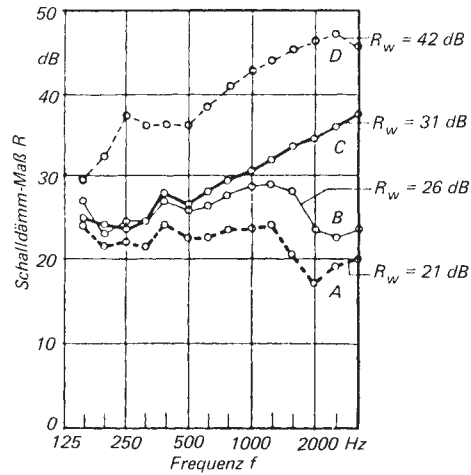


Bild 14. Einfluß der Dichtung auf die Schalldämmung [4]
 Kurve A Schlauchprofil, gering einfedernd
 Kurve B verbessertes Dichtungsprofil
 Kurve C Zarge ringsum abgekittet
 Kurve D Türblatt im Labor gemessen

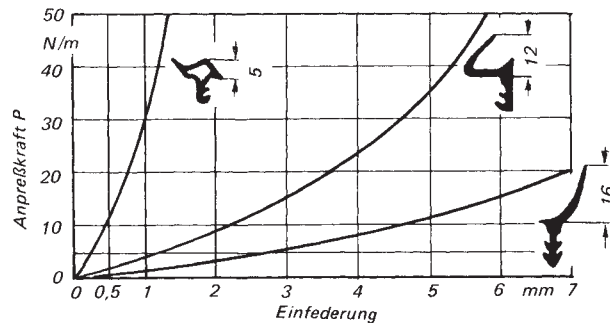


Bild 15. Einfederung von Zargendichtungen in Abhängigkeit von der Anpreßkraft [4]

Die zugehörigen Anpreßkräfte pro Meter Schließkantenlänge sind in Bild 15 dargestellt.

4.1.3.2 Dichtung durch Schalldämpfung

Wenn aus Funktionsgründen eine Fuge nur akustisch gedämmt werden kann, ist der vorhandene Schlitz (Spalt) wie ein kleiner Absorptionsdämpfer

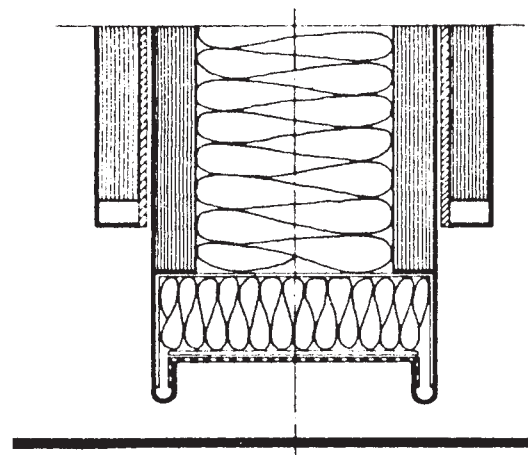


Bild 16. Beispiel einer Absorptionskammer an der Unterseite eines Türblattes [4]

zu gestalten. Dazu können entweder die dem Schlitz gegenüberliegenden Teile des Elementes hohl ausgeführt, mit Absorptionsmaterial gefüllt und mit Lochblech abgedeckt werden, Bild 16, oder entsprechende Hohlräume mit Absorptionsmaterial sind im Boden, dem anschließenden Mauerwerk oder der Decke vorzusehen.

Anmerkung: Die Wirksamkeit derartiger Absorberkammern ist begrenzt (bei alleiniger Verwendung ist höchstens ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von 30 dB erreichbar!) und setzt eine gute Verlegung mit entsprechend geringen Toleranzen voraus. Außerdem ist die leichte Verschmutzung der Absorberkammern und die Gefahr der mechanischen Beschädigung (vor allem bei im Boden eingelassenen Kammern) zu beachten.

4.1.3.3 Bodendichtungen

Hohe Schalldämm-Maße können nur mit Bodendichtungen erreicht werden. Anstelle von Dichtungsschwellen (Stolpergefahr) sind Dichtungselemente möglich, die sich beim Schließen der Tür absenken.

4.1.4 Beschläge und Schlösser

Die Beschläge müssen so ausgelegt sein, daß sie eine einwandfreie Funktion gewährleisten. Damit ist auch gemeint, daß z.B. nach längerem Gebrauch keine zusätzliche Undichtigkeit durch ungenaue Führung und Passung der Bauteile zueinander auftritt, so daß die Dichtungen ihre Wirksamkeit verlieren.

Ferner sollten die Beschläge entsprechend den Schallschutzanforderungen so gestaltet sein, daß Abnutzungen durch Nachjustieren ausgeglichen werden können, durch Anwendung mehrerer Verriegelungen eine gleichmäßige und vollständige Anpressung an die Dichtungen erfolgt und für die Betätigung keine zu großen Kräfte aufgewendet werden müssen.

4.2 Einfluß angrenzender und flankierender Bauteile

Bei massiver Bauweise ist der Einfluß angrenzender und flankierender Bauteile von untergeordneter Bedeutung. Anders sieht es bei Bauten mit leichtem mehrschaligen Ausbau aus. Näheres siehe DIN 4109.

4.3 Alterungsverhalten

Die Luftschalldämmung von beweglichen Raumabschlüssen im Nutzungszustand ist insbesondere im Hinblick auf das Alterungsverhalten von der Einbauart, von der Formstabilität, von Umrahmungen bzw. Führungen der Elemente sowie von der Art der Beschläge und Dichtungen abhängig. Bei den Dichtungen ist die Elastizität und Abnutzungsbeständigkeit sowie die leichte Austauschbarkeit wesentlich. Bei den Beschlägen ist eine Nachjustierungsmöglichkeit vorzusehen.

5 Schallschutzklassen beweglicher Raumabschlüsse

In Tabelle 3.1 bis 3.3 sind Schallschutzklassen für fertig eingebaute funktionsfähige Tür-, Tor- und Mobilwandsysteme angegeben.

Es ist zu beachten, daß die ein Vorhaltemaß enthaltenden Labormesswerte (Spalte 4) bei mittleren und hohen Schallschutzklassen nur dann gelten, wenn sich Lieferung und Einbau aller Teile in *einer* Hand befinden. Bei hohen Anforderungen ist eine fachtechnische Überwachung der Bauausführung notwendig.

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4 genannten Einflüsse und der bisher vorliegenden Erfahrungen in der Praxis sind in Tabelle 4.1 bis 4.3 orientierende Hinweise für Konstruktion und Aufbau von Tür-, Tor- und Mobilwandsystemen angegeben, bei deren Beachtung die angegebenen Schalldämm-Maße mindestens erreicht werden können – einwandfreie, funktionsgerechte Ausführung vorausgesetzt. Ob eine Schallschutzklasse von einer speziellen Konstruktion sicher erreicht wird, kann nur durch Ermittlung der Schalldämmung des funktionsfähigen Systems in einem bauakustischen Prüfstand festgestellt werden.

Tabelle 3.1. Schallschutzklassen von Türsystemen

Spalte	1	2	3	4
	Schallschutzklasse	Bewertetes Bau-schalldämm-Maß R'_w des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems	Einbaubedingungen (Anforderungen an flankierende und angrenzende Bauteile sowie sonstige Randbedingungen) R'_{Lwres} = resultierendes Schalllängsdämm-Maß (vgl. DIN 4109) R'_w = Schalldämm-Maß der angrenzenden Bauteile	Bewertetes Schalldämm-Maß R_w des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems, gemessen in einem bauakustischen Prüfstand ohne Nebenwegübertragung
Einheit Zeile	–	dB	–	dB
1	5	45 bis 49	Einbaubedingungen durch Fachmann festlegen bzw. Einbauvorschriften der Hersteller beachten. Einbau aller Teile des Systems durch eine Hand notwendig	Wegen Nebenwegeinfluß keine Angaben möglich
2	4	40 bis 44	$R'_{Lwres} \geq 55$ dB $R'_w \geq 52$ dB Einbaubedingungen durch Fachmann festlegen bzw. Einbauvorschriften der Hersteller beachten. Einbau aller Teile des Systems durch eine Hand notwendig	≥ 47
3	3	35 bis 39	$R'_{Lwres} \geq 48$ dB $R'_w \geq 45$ dB Zargen vollständig hinterfüllt und beigeputzt, versiegelt oder gleichwertig gedichtet	≥ 42
4	2	30 bis 34	$R'_{Lwres} \geq 43$ dB $R'_w \geq 40$ dB Anschlußfugen beigeputzt, versiegelt oder gleichwertig gedichtet	≥ 37
5	1	25 bis 29	$R'_{Lwres} \geq 38$ dB $R'_w \geq 35$ dB	≥ 32
6	0	20 bis 24	keine	≥ 27
7	-1	15 bis 19	keine	≥ 22
8	-2	≤ 14	–	≥ 17

Tabelle 3.2. Schallschutzklassen von Torsystemen

Spalte	1	2	3.1	3.2	4
	Schallschutzklasse	Bewertetes Bau-schalldämm-Maß R'_w des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems	Einbaubedingungen (Anforderungen an flankierende und angrenzende Bauteile sowie sonstige Randbedingungen) R'_{Lwres} = resultierendes Schalllängsdämm-Maß (vgl. DIN 4109) R'_w = Schalldämm-Maß der angrenzenden Bauteile	Beurteilung der Einbaubedingungen	Bewertetes Schall-dämm-Maß R_w des funktionsfähig eingebauten Gesam-torsystems, gemessen in einem bauakustischen Prüfstand ohne Nebenwegübertragung *)
Einheit Zeile	–	dB	–	–	dB
1	5	45 bis 49	Einbaubedingungen durch Fachmann festlegen bzw. Einbauvorschriften der Hersteller beachten. Einbau aller Teile des Systems durch eine Hand notwendig	**)	Wegen Nebenwegeinfluß keine Angaben möglich
2	4	40 bis 44	$R'_{Lwres} \geq 55$ dB $R'_w \geq 52$ dB Einbaubedingungen durch Fachmann festlegen bzw. Einbauvorschriften der Hersteller beachten. Einbau aller Teile des Systems durch eine Hand notwendig.	**)	≥ 50
3	3	35 bis 39	$R'_{Lwres} \geq 48$ dB $R'_w \geq 45$ dB Horizontale und vertikale Anschlußelemente vollständig hinterfüllt und beigeputzt, versiegelt oder gleichwertig gedichtet	***)	≥ 45
4	2	30 bis 34	$R'_{Lwres} \geq 43$ dB $R'_w \geq 40$ dB Anschlußfugen beigeputzt, versiegelt oder gleichwertig gedichtet	***)	≥ 40
5	1	25 bis 29	$R'_{Lwres} \geq 38$ dB $R'_w \geq 35$ dB	***)	≥ 35
6	0	20 bis 24	Bündige Anschlüsse	***)	≥ 27
7	-1	15 bis 19	keine	–	≥ 22
8	-2	≤ 14	–	–	≥ 17

*) Messungen an Objekten in Originalgrößen in nebenwegfreien Prüfständen sind häufig nicht möglich. Darum können Meßwerte von Prüfständen mit bauähnlichen Nebenwegen oder Meßergebnisse nach der sogenannten „Auf/Zu-Methode“ (beide gemessen nach DIN 52210) bis Schallschutzklasse 3 hilfsweise zur Beurteilung der Schalldämmung herangezogen werden.

***) Bei den Schallschutzklassen 4 und 5 ist jeweils im Einzelfall eine Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

***) Eine Aussage über den Einfluß flankierender Bauteile kann nur durch eine Betrachtung des Einzelfalles, z.B. im Rahmen einer Immissionsprognose (nach VDI 2571, VDI 2714 u. VDI 2720 Bl. 1), getroffen werden.

Tabelle 3.3. Schallschutzklassen von Mobilwandsystemen

Spalte	1	2	3.1	3.2	4
	Schallschutzklasse	Bewertetes Bau-schalldämm-Maß R'_{w} des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems	Einbaubedingungen (Anforderungen an flankierende und angrenzende Bauteile sowie sonstige Randbedingungen) R'_{Lwres} = resultierendes Schalllängsdämm-Maß (vgl. DIN 4109) R'_{w} = Schalldämm-Maß der angrenzenden Bauteile	Beurteilung der Einbaubedingungen	Bewertetes Schalldämm-Maß R_w des funktionsfähig eingebauten Gesamtsystems, gemessen in einem bauakustischen Prüfstand ohne Nebenwegübertragung *)
Einheit	-	dB	-	-	dB
Zeile					
1	5	45 bis 49	Einbaubedingungen durch Fachmann festlegen und Einbauvorschriften der Hersteller beachten. Einbau aller Teile des Systems durch eine Hand notwendig	**)	Wegen Nebenwegeinfluß keine Angaben möglich
2	4	40 bis 44	$R'_{Lwres} \geq 55$ dB $R'_{w} \geq 52$ dB Einbaubedingungen durch Fachmann festlegen bzw. Einbauvorschriften der Hersteller beachten. Einbau aller Teile des Systems durch eine Hand notwendig	**)	≥ 50
3	3	35 bis 39	$R'_{Lwres} \geq 48$ dB $R'_{w} \geq 45$ dB Horizontale und vertikale Anschlußelemente vollständig hinterfüllt und beigeputzt, versiegelt oder gleichwertig gedichtet	**)	≥ 45
4	2	30 bis 34	$R'_{Lwres} \geq 43$ dB $R'_{w} \geq 40$ dB Anschlußfugen beigeputzt, versiegelt oder gleichwertig gedichtet	-	≥ 40
5	1	25 bis 29	$R'_{Lwres} \geq 38$ dB $R'_{w} \geq 35$ dB	-	≥ 35
6	0	20 bis 24	keine	-	≥ 27
7	-1	15 bis 19	keine	-	≥ 22
8	-2	≤ 14	-	-	≥ 17

*) Messungen an Objekten in Originalgrößen in nebenwegfreien Prüfständen sind häufig nicht möglich. Darum können Meßwerte von Prüfständen mit bauähnlichen Nebenwegen oder Meßergebnisse nach der sogenannten „Auf/Zu-Methode“ (beide gemessen nach DIN 52210) bis Schallschutzklasse 3 hilfsweise zur Beurteilung der Schalldämmung herangezogen werden.

***) Bei den Schallschutzklassen 3 bis 5 ist jeweils im Einzelfall eine Beurteilung durch einen Fachmann notwendig.

Tabelle 4.1. Orientierende Hinweise auf den Zusammenhang zwischen Schalldämm-Maß und Konstruktionsdetails von Türsystemen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
	Anhaltswerte von Bauschalldämm-Maßen für Konstruktionsmerkmale gemäß Spalte 2 bis 8	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des Türblattes im eingekitteten Zustand im Labor gemessen	Art und Anzahl der Einfachsysteme mit E oder D (E Einfachfalz) (D Doppelfalz)	Erforderlicher Abstand der Einfachsysteme (e akustisch entkoppelte Systeme)	Anzahl der Dichtungsebenen im Zargenbereich und Art der Dichtungen (S Dichtung) (L sorgfältig angepaßte Dichtung)	Art und Anzahl der Bodendichtungen (M mechanisch absenkbar Dichtung) (W Wulst- oder Höcker-schwelle) (A Absorptionskammer)	Art der Beschläge	Bemerkungen
Einheit	dB	dB	–	mm	–			
Zeile								
1	≥ 45	2 x 35	2 x E oder D	≥ 300 (e)	4 L	2 x M, 2 x W oder 1 x W und 1 x A	normale Bänder	Schalldämpfung zwischen den Einfachsystemen zum Ausgleich geringer Undichtigkeiten zweckmäßig
2	≥ 40	2 x 30	2 x E	≥ 200 (e)	2 L	2 x M oder 2 x W	normale Bänder	Wegen der verschiedenen Bauarten von Türblättern (ein- und mehrschichtig oder mehrschalig) ist eine ausreichende Dämmwertvorgabe allein durch die flächenbezogene Masse nicht möglich
		1 x 50	–	–	3 L	1 x M und 1 x W	3-schloß-seitige Verriegelungen, starke Bänder	
3	≥ 35	2 x 30	2 x E	≥ 100	2 L	1 x M oder 1 x W	normale Bänder	
		1 x 45	1 x D	–	3 L	1 x M und 1 x W	starke Bänder	
4	≥ 30	2 x 25	2 x E	≥ 50	2 L	keine	normale Bänder	
		1 x 40	1 x E oder D	–	2 L	1 x W oder 1 x M	starke Bänder	
5	≥ 25	1 x 35	1 x E	–	1 L	1 x M oder 1 x A bei Bodenluft ≤ 5 mm	normale Bänder	
6	≥ 20	1 x 30	1 x E	–	1 S	1 x M oder keine bei Bodenluft ≤ 3 mm	normale Bänder	
7	≥ 15	1 x 25	1 x E	–	1 S	–	normale Bänder	
8	≥ 10	1 x 20	1 x E	–	–	–	normale Bänder	

Tabelle 4.2. Orientierende Hinweise auf den Zusammenhang zwischen Schalldämm-Maß und Konstruktionsdetails von Torsystemen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Anhaltswerte von Bau-schalldämm-Maßen für Konstruktionsmerkmale	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des Torelementes im eingekitteten Zustand im Labor gemessen	Anzahl der Einfachsysteme	Erforderlicher Abstand der Einfachsysteme (SO Sonderkonstruktion)	Konstruktiver Aufbau des Torelementes (SO Sonderkonstruktion) g flächenbezogene Masse des einschaligen Elementes	Anzahl und Art der Deckendichtungen (SO Sonderkonstruktion)	Anzahl und Art der Bodendichtungen (SO Sonderkonstruktion)	Anforderungen an Führungssysteme, Beschläge u. Schließeinrichtungen (SO Sonderkonstruktion)	Bemerkungen
Einheit	dB	dB	-	mm					
Zeile									
1	≥ 40	≥ 50	2 und mehr	SO	SO	SO	SO	SO	Baüberwachung durch Fachmann Einschaltung eines Sachverständigen zur Beurteilung der Konstruktion und des Einflusses der angrenzenden Bauteile sowie spezielle Einbaüberwachung
2	≥ 35	$2 \times \geq 35$	2	≥ 500	$2 \times SO$	2 (sorgfältig angepaßte Dichtung o.ä.)	2 (sorgfältig angepaßte mechanisch absenkbare Dichtung)	Führungssystem, Beschläge und Schließeinrichtung nachstellbar	
3	≥ 30	$2 \times \geq 30$	2	≥ 300	$2 \times g \geq 25 \text{ kg/m}^2$	2 einfache Abdichtungen oder Absorptionskammern	2 einfache Abdichtungen		
4.1	≥ 25	≥ 35	1	-	SO	1 (sorgfältig angepaßte Dichtung o.ä.)	1 sorgfältig angepaßte mechanisch absenkbare Dichtung		
4.2	≥ 25	$2 \times \geq 25$	2	≥ 100	$2 \times g \geq 20 \text{ kg/m}^2$	-	-	-	
5	≥ 20	≥ 30	1	-	$g \geq 25 \text{ kg/m}^2$	1 einfache Abdichtung oder Absorptionskammer	1 einfache Abdichtung	-	
6	≥ 15	≥ 25	1	-	$g \geq 20 \text{ kg/m}^2$	-	-	-	
7	≥ 10	≥ 20	1	-	$g \geq 15 \text{ kg/m}^2$	-	-	-	

Keine Lüftungsöffnungen (wie z.B. bei Garagentoren) zulässig

Tabelle 4.3. Orientierende Hinweise auf den Zusammenhang zwischen Schalldämm-Maß und Konstruktionsdetails bei Mobilwandssystemen

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Anhaltswerte von Bau-schalldämm-Maßen für Konstruktionsmerkmale gemäß Spalte 2	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w des Mobilwandelementes im eingekitteten Zustand im Labor gemessen	Anzahl der Einfachsysteme	Erforderlicher Abstand der Einfachsysteme (e akustisch entkoppelten Systeme) (SO Sonderkonstruktion)	Konstruktiver Aufbau des Wandelementes (SO Sonderkonstruktion) g flächenbezogene Masse	Anzahl und Art der Dichtungen bei Vertikalfugen (SO Sonderkonstruktion)	Anzahl und Art der Dichtungen bei Horizontalfugen (SO Sonderkonstruktion)	Anforderungen an angrenzende Bauteile und Laibung (SO Sonderkonstruktion) vgl. Tabelle 3.3	Bemerkungen
Einheit		dB	--	mm					
Zeile									
1	≥ 50	$2 \times \geq 50$	2	≥ 800 (e)	SO	SO	SO	SO	Einschaltung eines Sachverständigen zur Beurteilung der Konstruktion, des Einflusses der angrenzenden Bauteile und zur Einbauüberwachung unbedingt erforderlich
2	≥ 45	$2 \times \geq 35$	2	≥ 500	$2 \times$ wie Zeile 6	2 wirksame Lippendichtungen			
3	≥ 40	≥ 50	1	--	Wie Zeile 4, jedoch Gesamtdicke ≥ 100 mm $2 \times g \geq 50$ kg/m ²	2 sorgfältig angepaßte Dichtungen	2 sorgfältig angepaßte Dichtungen		
4	≥ 35	≥ 45	1	--	Zweischalige Konstruktion mit Mineralfaser im Hohlraum; Gesamtdicke ≥ 80 mm, $2 \times g \geq 35$ kg/m ²	1 sorgfältig angepaßte Dichtung	1 sorgfältig angepaßte Dichtung		
5	≥ 30	≥ 40	1	--	Wie Zeile 6 jedoch $2 \times g \geq 25$ kg/m ²	1 Dichtung oder Absorptionskammer	1 Dichtung oder Absorptionskammer		
6	≥ 25	≥ 35	1	--	Zweischalige Konstruktion aus 2 biegeweichen Schalen; $2 \times g \leq 15$ kg/m ²	1 Dichtung oder Absorptionskammer	1 Dichtung oder Absorptionskammer		
7	≥ 20	≥ 30	1	--	Masse $g \geq 25$ kg/m ²	--	--		

6 Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung

Bauaufsichtlich verbindliche Anforderungen bestehen z.Z. nicht. Darum können Anforderungen nur bezogen auf den jeweiligen Einzelfall festgelegt werden³⁾.

Besondere Anforderungen, insbesondere an Industrietore, werden sich aufgrund von Immissionsbe-

³⁾ Anhaltswerte für die erforderliche Schalldämmung enthält DIN 4109 und Richtlinie VDI 2569.

rechnungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz ergeben.

Die Ermittlung der erforderlichen Schalldämmung von Teilflächen bei Bauteilen mit unterschiedlicher Schalldämmung kann darüber hinaus individuell entsprechend dem in der Richtlinie VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern“ beschriebenen Verfahren erfolgen.

7 Allgemeine Hinweise (Erhaltung und Verbesserung des Schallschutzes)

7.1 Erhaltung

7.1.1 Wartung und Pflege

Zur Erhaltung der schalldämmenden Eigenschaften eines Systems ist Wartung und Pflege erforderlich. Dazu gehört die Kontrolle der Dichtungen, der Anschlüsse an den Baukörper und die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Beschläge.

Bewegliche Teile und Dichtungen unterliegen einem natürlichen Verschleiß und sind ggf. auszutauschen.

7.1.2 Leichtgängigkeit

Je nach zu erreichender Schallschutzklasse wird es erforderlich sein, wirksame Dichtungen oder mehrere Dichtungsebenen sowie eine größere Anzahl von Beschlagelementen bzw. Verriegelungen einzubauen. Das führt zwangsläufig dazu, daß zum Öffnen und Schließen bzw. Betätigen des Gesamtsystems mehr Kraft erforderlich wird.

7.1.3 Verformungen

Bei Systemen, die von den beiden Raumseiten mit unterschiedlichen Klimata beaufschlagt werden, haben die Klimadifferenzen erheblichen Einfluß auf die Verformung. Damit wird auch ein erheblicher Einfluß auf die Schalldämmung ausgeübt. Die Dichtungen sind in diesen Fällen auf die zu erwartende temperaturbedingte Verformung hin auszulegen und entsprechend zu gestalten.

7.2 Schalltechnische Verbesserung vorhandener Systeme

Die nachträgliche Verbesserung der Schalldämmung an vorhandenen Systemen ist im allgemeinen bei höheren Schalldämmklassen nur begrenzt möglich.

Sollte dennoch eine Verbesserung angestrebt werden, so sind zunächst die Dichtungen einschließlich des Boden- und Deckenanschlusses auf ausreichenden Dichtschluß zu kontrollieren und die Konstruktionsfugen zu messen und evtl. zu korrigieren. Anschließend ist das Trennwandelement auf seine schalldämmenden Eigenschaften hin zu überprüfen.

Eine weitere wichtige Überprüfung ist der Anschluß zum Baukörper. Ein nachträgliches Anbringen umlaufender Dichtungsleisten mit Lippendichtungen verbessert ebenfalls die Schalldämmung.

7.3 Erhöhung der Schalldämmung durch Systemänderung

In Sonderfällen, in denen eine wesentliche Verbesserung der Schalldämmung notwendig wird, kann der

Einbau eines weiteren Einfachsystems mit einer umlaufenden Dichtung in einem Mindestabstand von dem vorhandenen System von 100 mm eine Verbesserung von 10 bis 20 dB bringen. Dabei ist das neue System akustisch vom vorhandenen System zu entkoppeln. Die entsprechenden Randbedingungen sind aus den Tabellen 3.1 bis 3.3 und 4.1 bis 4.3 zu entnehmen.

Schrifttum

- [1] Schmidt, H.: Schalltechnisches Taschenbuch. 3. Aufl. Düsseldorf: VDI-Verlag 1984.
- [2] Schirmer, W., u.a.: Lärmbekämpfung. Berlin: Verl. Tribüne 1971, S. 366.
- [3] Kurtze, G., H. Schmidt u. W. Westphal: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Aufl. Karlsruhe: G. Braun 1975.
- [4] Sälzer, E., W. Moll u. H.U. Wilhelm: Schallschutz elementierter Bauteile. Wiesbaden, Berlin: Bauverlag 1979.
- [5] Rieländer, M.M. (Hrsg.): Reallexikon der Akustik. Frankfurt/M.: Verl. F. Boschinsky 1982.
- [6] Verzeichnis der anerkannten Prüfstellen für die Durchführung von Schallmessungen. Mitt. IfBt Nr. 3/1983.
- [7] Gösele, K., u. W. Schüle: Schall, Wärme, Feuchte. Wiesbaden, Berlin: Bauverl. 1980.
- [8] Bobran, H.W.: Handbuch der Bauphysik. Braunschweig/Wiesbaden: Verl. Fr. Vieweg 1982.

Nicht zitierte Schriftumsangaben

- Moll, W.: Hinweise zur Schalldämmung von Wohnungstüren. Lärmbekämpfung 28 (1981) Nr. 2, S. 43/47.
- Gösele, K.: Schalldämmung von Türen. Ber. aus der Bauforschung 63 (1969), S. 1/21.
- Schulz, P.: Handbuch für den Schall- und Wärmeschutz im Innenausbau. Stuttgart: Deutsche Verlagsanstalt 1973.

Zitierte Normen

- | | |
|-----------|--|
| DIN 1320 | Akustik: Grundbegriffe |
| DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau |
| DIN 18105 | Türen – Wohnungsabschlußtüren; Begriff und Anforderungen. |
| DIN 52210 | Bauakustische Prüfungen |
| Teil 1 | Luft- und Trittschalldämmung; Meßverfahren |
| Teil 3 | Luft- und Trittschalldämmung; Eignungs-, Güte- und Baumuster-Prüfungen |
| Teil 4 | Luft- und Trittschalldämmung; Ermittlung von Einzahlangaben |
| Teil 5 | Luft- und Trittschalldämmung; Messung der Luftschalldämmung von Fenstern und Außenwände am Bau |

Zitierte VDI-Richtlinien

- | | | |
|----------|-------|--|
| VDI 2058 | Bl. 1 | Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft |
| VDI 2569 | | Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro (Entwurf) |
| VDI 2571 | | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| VDI 2714 | | Schallausbreitung im Freien |
| VDI 2719 | | Schalldämmung von Fenstern |
| VDI 2720 | Bl. 1 | Schallschutz durch Abschirmung im Freien (Entwurf) |