

DIN ISO 20189



ICS 91.120.20

Einsprüche bis 2020-08-05

Entwurf

**Akustik –
Stellwände und einzelne Objekte zur Verwendung in Innenräumen –
Auslegung der Schallabsorption und Schalldämmung von Bauteilen
aufgrund von Messungen im Prüfstand (ISO 20189:2018);
Text Deutsch und Englisch**

Acoustics –

Screens, furniture and single objects intended for interior use –
Rating of sound absorption and sound reduction of elements based on laboratory
measurements (ISO 20189:2018);
Text in German and English

Acoustique –

Meubles, écrans et objets uniques destinés à usage intérieur –
Note de l'absorption acoustique et de réduction acoustique des éléments basée sur des
mesures en laboratoire (ISO 20189:2018);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-06-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 68 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Verfahren zur Messung und Bewertung verschiedener Innenraum-Akustikprodukte	10
4.1 Einzelobjekte	10
4.1.1 Allgemeines	10
4.1.2 Einzelobjekt-Schallabsorption	10
4.2 Tisch-Stellwände	11
4.3 Stellwände	11
4.3.1 Allgemeines	11
4.3.2 Schallabsorption von Stellwänden	11
4.3.3 Schalldämpfung von Stellwänden	11
4.3.4 Schalldämmung von Stellwänden	11
4.4 Möbelanordnungen	11
4.4.1 Allgemeines	11
4.4.2 Schallabsorption von Möbelanordnungen	12
4.5 Einzelobjekte, die eng miteinander verbunden werden, um eine Oberfläche größer als oder gleich 10 m^2 zu bilden	12
4.6 Sonstige Einzelobjekte	12
5 Darstellung der Ergebnisse	12
5.1 Ergebnisse für die Schallabsorption	12
5.2 Ergebnisse für die Schalldämpfung von Stellwänden	12
5.3 Ergebnisse für die Schalldämmung	12
5.4 Sonstige im Prüfbericht erforderliche Angaben	13
Anhang A (normativ) Angabe der äquivalenten Schallabsorptionsfläche	14
Anhang B (normativ) Beispiele für die Bestimmung des Objekt-Schallabsorptionsgrades α_{obj}	16
B.1 Allgemeines	16
B.2 Beispiel für einen Schreibtischaufsatz oder eine Stellwand	16
B.3 Beispiel für eine Möbelanordnung, Sofas, Stühle und Ähnliches	17
B.4 Beispiel für einen Schrank oder ein Bücherregal	18
B.5 Beispiel eines Volumenelements	19
B.6 Beispiel eines Tisches	20
Anhang C (normativ) Angabe der Schalldämpfung einer Stellwand	21
Anhang D (normativ) Angabe der Schalldämmung von Stellwänden	22
Anhang E (normativ) Einbaubedingungen im Labor	24
E.1 Einzelobjekte	24
E.1.1 Schreibtischaufsätze, Bautyp I	24
E.1.2 Stellwände, Bautyp II	25
E.1.3 Möbelanordnungen, Bautyp III	26
E.1.4 Einzelne Schallabsorber in Wandmontage, Bautyp IV	26
E.1.5 Einzelne Schallabsorber in Hängemontage, Bautyp V	27
E.1.6 Volumenelemente, Bautyp VI	28
E.1.7 Sitzmöbel, Bautyp VII	29
E.1.8 Stühle/Container/Hocker, Bautyp VIII	30
E.1.9 Bücherregale und Schränke, Bautyp IX	31
E.1.10 Teppiche und Läufer	32
E.2 Einzelobjekte, die eng zu einer Oberfläche größer als oder gleich 10 m^2 verbunden sind	32

E.2.1	Voll- oder Teilabdeckung von Wänden, Bodenbeläge	32
E.2.2	Vorhangstoffe, Vorhänge und verbundene Paneele	32
E.2.3	Bedienbare Wände mit absorbierender Abdeckung	33
Anhang F (informativ)	Leitlinien zu geeigneten Werten für die Schalldämmung bei unterschiedlichen Stellwandhöhen	34
Literaturhinweise		35

Bilder

Bild A.1	— Beispiel einer Angabe der äquivalenten Schallabsorptionsfläche	15
Bild B.1	— Beispiel einer Stellwand (Schreibtischaufsatz ist vergleichbar)	17
Bild B.2	— Beispiel eines Sofas	18
Bild B.3	— Beispiel eines Schrankes	19
Bild B.4	— Beispiel eines Volumenelements	20
Bild B.5	— Beispiel für einen Tisch	20
Bild C.1	— Beispiel einer Angabe der Stellwand-Schalldämpfung	21
Bild D.1	— Beispiel einer Angabe von Schalldämm-Maßen	23
Bild E.1	— Schreibtischaufsätze, Bautyp I	24
Bild E.2	— Stellwände, Bautyp II	25
Bild E.3	— Möbelanordnungen, Bautyp III	26
Bild E.4	— Einzelne Schallabsorber für Wände, Bautyp IV	27
Bild E.5	— Einzelne Schallabsorber in Hängemontage, Bautyp V	28
Bild E.6	— Volumenelemente, Bautyp VI	29
Bild E.7	— Sitzmöbel, Bautyp VII	30
Bild E.8	— Stühle/Kästen/Hocker, Bautyp VIII	31
Bild E.9	— Bücherregale und Schränke, Bautyp IX	32

Tabellen

Tabelle A.1	— Beispiel einer Angabe der äquivalenten Schallabsorptionsfläche	14
Tabelle C.1	— Beispiel einer Angabe der Stellwand-Schalldämpfung	21
Tabelle D.1	— Beispiel für Schalldämm-Maße	22
Tabelle F.1	— Stellwandhöhe und bewertetes Schalldämm-Maß R_w	34

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 20189:2018, die vom Technischen Komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-02-31 AA „Schalldämmung und Schallabsorption, Messung und Bewertung“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 354:2003	siehe	DIN EN ISO 354:2003-12
ISO 717-1:2013	siehe	DIN EN ISO 717-1:2013-06
ISO 3382-2	siehe	DIN EN ISO 3382-2
ISO 3382-3	siehe	DIN EN ISO 3382-3
ISO 3741	siehe	DIN EN ISO 3741
ISO 10140-2	siehe	DIN EN ISO 10140-2
ISO 11654:1997	siehe	DIN EN ISO 11654:1997-07
ISO 11821	siehe	DIN EN ISO 11821
ISO 14257	siehe	DIN EN ISO 14257
ISO 17624	siehe	DIN EN ISO 17624

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 354:2003-12, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003); Deutsche Fassung EN ISO 354:2003*

DIN EN ISO 717-1:2013-06, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 717-1:2013*

DIN EN ISO 3382-2, *Akustik — Messung von Parametern der Raumakustik — Teil 2: Nachhallzeit in gewöhnlichen Räumen*

DIN EN ISO 3382-3, *Akustik — Messung von Parametern der Raumakustik — Teil 3: Großraumbüros*

DIN EN ISO 3741, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1*

DIN EN ISO 10140-2, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 2: Messung der Luftschalldämmung*

DIN EN ISO 11654:1997-07, *Akustik — Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden — Bewertung der Schallabsorption (ISO 11654:1997); Deutsche Fassung EN ISO 11654:1997*

DIN EN ISO 11821, *Akustik — Messung der Schalldämpfung von versetzbaren Schallschirmen im Einsatzfall*

DIN EN ISO 14257, *Akustik — Messung und Parametrisierung der Schallausbreitungskurven in Arbeitsräumen zum Zweck der Beurteilung der akustischen Qualität*

DIN EN ISO 17624, *Akustik — Leitfaden für den Schallschutz in Büros und Arbeitsräumen durch Schallschirme*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 43, *Acoustics*, Unterkomitee SC 2, *Building acoustics*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Die Inneneinrichtungsindustrie entwickelt sich schnell und die akustischen Eigenschaften von Produkten sind zu einem wichtigen technischen Aspekt bei der Entwicklung neuer Produkte geworden. Derzeit sind die akustischen Eigenschaften von Inneneinrichtungsprodukten im Allgemeinen nicht gut definiert, was häufig zu missverständlichen Produktspezifikationen und Vertriebsmaterialien führt. Zudem ist häufig unklar, wie die angegebenen akustischen Eigenschaften eines Produktes anzuwenden sind, um dessen akustische Wirkung in einem eingerichteten Raum zu bestimmen.

Dieses Dokument soll die akustischen Eigenschaften sowie deren Anwendung für verschiedene Inneneinrichtungsprodukte verdeutlichen. Dies wird mittels einer genormten Prüfmethodik zur Messung der Schallabsorption erreicht sowie durch die Definition, wann ein Inneneinrichtungsprodukt als einzelnes Objekt anzusehen ist.

Dieses Dokument ist dafür vorgesehen, das Mess- und Bewertungsverfahren für alle derzeit auf dem Markt befindlichen Inneneinrichtungsprodukte zu ermöglichen. Seine Anwendung ermöglicht es, unterschiedliche Inneneinrichtungsprodukte auf einheitliche Weise miteinander zu vergleichen. Darüber hinaus können nach diesem Dokument bewertete akustische Produkteigenschaften für raumakustische Modellierung und Berechnungen verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt fest, wie Stellwände, Möbel und Einzelobjekte zur Verwendung in Innenräumen hinsichtlich ihrer Schallabsorption zu bewerten sind, sowie die Bewertung der Schalldämpfung von Stellwänden. Es legt ebenfalls fest, unter welchen Umständen verschiedene Inneneinrichtungsprodukte für Büros, Schulen und andere öffentliche Räume als flächenhafte Absorber oder als eigenständige Einzelobjekte anzusehen sind. Ein Produkt, das als Einzelobjekt angesehen wird und zur Verwendung in Innenräumen vorgesehen ist, wird nach ISO 354 vermessen und anhand seiner äquivalenten Schallabsorptionsfläche oder des Objekt-Schallabsorptionsgrades in Oktavbändern bewertet. Dieses Dokument definiert Inneneinrichtungsprodukte und Einzelobjekte und enthält zusätzliche Angaben zu Messungen und zur Bewertung von Einzelobjekten.

Die in diesem Dokument festgelegte Schallabsorption ist anwendbar zur Berechnung:

- a) der Nachhallzeit in Räumen;
- b) von raumakustischen Parametern unter Verwendung von Strahlverfolgungs-Software.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 354:2003, *Acoustics — Measurement of sound absorption in a reverberation room*

ISO 717-1:2013, *Acoustics — Rating of sound insulation in buildings and of building elements — Part 1: Airborne sound insulation*

ISO 10053, *Acoustics — Measurement of office screen sound attenuation under specific laboratory conditions*

ISO 10140-2, *Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 2: Measurement of airborne sound insulation*

ISO 11654:1997, *Acoustics — Sound absorbers for use in buildings — Rating of sound absorption*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Innenraum-Akustikprodukt

Objekt, das für die Einfügungsdämpfung und/oder Absorption von Schall in Innenräumen vorgesehen ist

3.2

Einzelobjekt

Innenraum-Akustikprodukt (3.1) mit definierter Größe, das gewöhnlich alleinstehend aufgebaut ist, d. h. in einem Abstand zum nächsten anderen Einzelobjekt

Anmerkung 1 zum Begriff: Einzelobjekte werden mitunter fest zusammengefügt, um eine Anordnung oder eine große einheitliche Oberfläche zu bilden. Einzelobjekte haben bei Betrachtung in größeren Gruppen nicht dasselbe akustische Verhalten.

3.3

Schreibtischaufsatz

Einzelobjekt (3.2) zur senkrechten Montage seitlich an einer Tischplatte

3.4

Stellwand

Einzelobjekt (3.2) zur senkrechten Aufstellung auf dem Boden

3.5

Möbelanordnung

Anordnung von Möbeln und Stellwänden, verbundenen Sofas oder jede andere Kombination, die als *Einzelobjekt* (3.2) angesehen wird

3.6

äquivalente Schallabsorptionsfläche je Einzelobjekt

A_{obj}

frequenzabhängiger Wert der äquivalenten Schallabsorptionsfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Messungen werden nach ISO 354 durchgeführt. Wenn das Prüfobjekt mehrere identische Einzelobjekte umfasst, wird A_{obj} bestimmt, indem A_T (äquivalente Schallabsorptionsfläche des Prüfobjektes entsprechend der Definition nach ISO 354) durch die Anzahl der Einzelobjekte dividiert wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sie wird verwendet, um die Schallabsorptionsfähigkeit eines Einzelobjektes zu beschreiben.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Einheit ist die Absorptionsfläche in m^2 .

3.7

praktischer Schallabsorptionsgrad

α_p

frequenzabhängiger Wert des Schallabsorptionsgrades, basierend auf Messungen in Terzbändern nach ISO 354 und auf Oktavbänder umgerechnet

[QUELLE: ISO 11654:1997, 3.1, modifiziert — “nach dieser Internationalen Norm” und Anmerkung 1 zum Begriff gelöscht.]

3.8

bewerteter Schallabsorptionsgrad

α_w

frequenzbewertete Einzahlangabe, bewertet anhand der *praktischen Schallabsorptionsgrade* (3.7)

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bewertungsverfahren ist in ISO 11654 festgelegt.

3.9

Einzelobjekt-Absorptionsgrad

α_{obj}

frequenzabhängiger Absorptionsgrad eines *Einzelobjektes* (3.2) in Oktavbändern (zur Verwendung in 3D-Simulationen) basierend auf der *äquivalenten Schallabsorptionsfläche* A_{obj} (3.6) des Produktes

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für die Bewertung sind Anhang B zu entnehmen.

3.10

Stellwand-Schalldämpfung

ΔL_s

Schalldämpfung einer *Stellwand* (3.4) in verschiedenen Oktavbändern

Anmerkung 1 zum Begriff: Messungen werden nach ISO 10053 durchgeführt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einer Stellwand ohne Luftspalt am Boden ist ΔL_s ein Näherungswert für die Einfügungsdämpfung, die in einem freien Schallfeld mit einer entsprechenden Stellwand von unendlicher Breite und halbusendlicher Höhe erzielt worden wäre.

3.11

bewertete Stellwand-Schalldämpfung

$\Delta L_{s,w}$

Einzahlangabe der *Stellwand-Schalldämpfung* (3.10), gewichtet und bewertet anhand der Oktavband-Messwerte

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bewertungsverfahren ist in ISO 10053 festgelegt.

3.12

Schalldämm-Maß

R

frequenzabhängige Messgröße zur Beschreibung der durch eine Stellwandkonstruktion übertragenen Schallenergie

Anmerkung 1 zum Begriff: Messungen werden nach ISO 10140-2 durchgeführt.

3.13

bewertetes Schalldämm-Maß

R_w

frequenzbewerteter Wert, bewertet anhand der frequenzabhängigen *Schalldämm-Maße* (3.12)

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bewertungsverfahren ist in ISO 717-1 festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Anhang F enthält zusätzliche Angaben dazu, welches bewertete Schalldämm-Maß sinnvollerweise in Abhängigkeit von der Stellwandhöhe anzustreben ist.

4 Verfahren zur Messung und Bewertung verschiedener Innenraum-Akustikprodukte

4.1 Einzelobjekte

4.1.1 Allgemeines

Einzelobjekte sind gewöhnlich Stellwände, Schreibtischaufsätze, Stühle, Hocker, Tische, Sofas oder jegliche anderen Objekte, welche Schall innerhalb eines Raumes absorbieren, streuen oder die Schallausbreitung beeinflussen können. Es kann sich dabei auch um besondere Produkte zur Wandmontage oder Inneneinrichtung handeln, die eine zusätzliche Raumakustikwirkung aufweisen.

Einzelobjekte werden gewöhnlich hinsichtlich ihrer Schallabsorptionseigenschaften gemessen, bewertet und deklariert. Für spezifische Produkteigenschaften oder Aufbaubedingungen dürfen zusätzliche akustische Eigenschaften gemessen und bewertet werden (siehe 4.3 und 4.5).

4.1.2 Einzelobjekt-Schallabsorption

Die Schallabsorption eines Einzelobjektes wird nach ISO 354 gemessen, zusätzliche Festlegungen zu Aufbaubedingungen sind Anhang E zu entnehmen. Die Schallabsorption des Objektes muss als die äquivalente Schallabsorptionsfläche A_{obj} in den Terzbändern zwischen 100 Hz und 5 000 Hz und in den Oktavbändern 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz und 4 000 Hz angegeben werden, berechnet nach Gleichung (1):

$$A_{obj,k} = \frac{(A_{obj,k1} + A_{obj,k2} + A_{obj,k3})}{3} \quad (1)$$

Dabei ist $A_{\text{obj},kl}$ die Mittenfrequenz der Terzbandes in jedem k -ten Oktavband. Daher erfolgt bei einem Einzelobjekt keine Bewertung der praktischen und bewerteten Schallabsorptionsgrade (ISO 11654). Allerdings darf der Schallabsorptionsgrad α_{obj} des Einzelobjektes zusätzlich zur Einzelobjekt-Schallabsorption A_{obj} bewertet werden. Das Verfahren zur Bewertung von α_{obj} in Oktavbändern (bewerteter Wert ist unzulässig) ist Anhang B zu entnehmen.

4.2 Tisch-Stellwände

Schreibtischaufsätze und vergleichbare Einzelobjekte werden hinsichtlich ihrer Schallabsorptionseigenschaften vermessen bewertet. Die Schallabsorption von Schreibtischaufsätzen wird nach 4.1.2 gemessen und nach Gleichung (1) bewertet.

4.3 Stellwände

4.3.1 Allgemeines

Eine Stellwand ist ein Raumteiler, der gewöhnlich in großen Räumen eingesetzt wird, um Schalldämpfung zwischen Arbeitsplätzen oder unterschiedlichen Bereichen mit mehreren Arbeitsplätzen zu erzielen. Eine Stellwand kann unterschiedliche Höhen aufweisen und besteht gewöhnlich aus mehreren, auf dem Boden stehenden Einheiten, die miteinander verbunden sind, um eine räumliche Abtrennung um einen oder mehr Arbeitsplätze zu schaffen. Stellwandeinheiten können einzeln auftreten, werden dann aber nicht als Stellwand angesehen, sondern stattdessen als Einzelobjekt. Eine Stellwand ist gewöhnlich höher als 1,4 m, aber niedriger als die Raumhöhe, so dass ein Zwischenraum zwischen ihrer Oberkante und der Decke verbleibt.

Stellwände können hinsichtlich ihrer Schallabsorptionseigenschaften, ihrer Stellwand-Schalldämpfung (Schallschwächung) und der Schalldämmung (Schalldämm-Maß) gemessen, bewertet und deklariert werden.

4.3.2 Schallabsorption von Stellwänden

Die Schallabsorption einer Stellwand wird nach 4.1.2 gemessen und nach Gleichung (1) bewertet.

4.3.3 Schalldämpfung von Stellwänden

Die Schalldämpfung einer Stellwand wird als ΔL_S und $\Delta L_{S,W}$ nach ISO 10053 angegeben. Die Werte sind stark abhängig von der tatsächlichen Stellwandhöhe und den Verbindungen zwischen den Einheiten und sind daher nur für die während der Messungen verwendete Stellwandhöhe und Verbindungsaufbau anwendbar.

4.3.4 Schalldämmung von Stellwänden

Die Schalldämmung einer Stellwand wird mit dem frequenzabhängigen Schalldämm-Maß R sowie mit dem bewerteten Schalldämm-Maß R_w bezeichnet. Das Schalldämm-Maß wird auf einem Prüfstand gemessen, wobei die Stellwandkonstruktion in der gesamten Prüföffnung nach ISO 10140-2 montiert ist. Das Schalldämm-Maß wird für die gesamte Konstruktion gemessen, einschließlich der Verbindungen zu Boden, Wänden und zwischen einzelnen Stellwandelementen. Verbindungen zwischen Stellwandelementen müssen ausgeführt sein wie normalerweise) in der Praxis üblich. Zusätzliche Abdichtung zwischen benachbarten Stellwandelementen ist unzulässig. Ein Rand von höchstens 5 cm um das Prüfobjekt ist zulässig, um den Aufbau zu erleichtern.

Die Schalldämmung muss in den Terzbändern zwischen 100 Hz und 5 000 Hz gemessen werden. Der Frequenzbereich darf erweitert werden, um die Frequenzen zwischen 50 Hz einzuschließen, falls möglich.

4.4 Möbelanordnungen

4.4.1 Allgemeines

Eine Möbelanordnung ist eine bestimmte Anordnung einer festen Anzahl von Inneneinrichtungsprodukten, die ein verbundenes Objekt bildet, wie eine Kombination aus Tisch und Stellwänden zur Bildung eines Arbeitsplatzes, eine Telefonzelle oder Ähnliches. Möbelanordnungen sind gewöhnlich dafür vorgesehen, einen Arbeits-

platz mit Privatsphäre zu schaffen und die Sprachübertragung aus der Möbelanordnung in die Umgebung zu verringern.

4.4.2 Schallabsorption von Möbelanordnungen

Die Schallabsorption eines Einrichtungsensembles wird nach 4.1.2 gemessen und nach Gleichung (1) beurteilt.

4.5 Einzelobjekte, die eng miteinander verbunden werden, um eine Oberfläche größer als oder gleich 10 m^2 zu bilden

Schallabsorbierende Einzelobjekte, die eng miteinander verbunden werden, um eine einheitliche Oberfläche größer als oder gleich 10 m^2 zu bilden, werden als große Absorptionsflächen definiert, die dafür vorgesehen sind, an Wänden oder einer anderen ebenen Oberfläche angebracht zu werden. Die Schallabsorption wird dann durch den praktischen Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654 definiert.

4.6 Sonstige Einzelobjekte

Alle sonstigen Einzelobjekte, wie Lampen, Beleuchtungseinrichtungen, sonstige 3D-Objekte, Kunstobjekte usw., die nicht entsprechend der Definition nach 4.2 bis 4.5 klassifiziert werden können, sind nach 4.1.2 zu behandeln.

5 Darstellung der Ergebnisse

5.1 Ergebnisse für die Schallabsorption

Das Prüfobjekt, welches aus den Inneneinrichtungsprodukten besteht, ist mit den zugehörigen Aufbaubedingungen zu beschreiben. Die Verteilung der schallabsorbierenden Oberflächen (sofern vorhanden) und Rahmen auf den geprüften Objekten ist eindeutig anzugeben.

Die Prüfbedingungen sind anzugeben, einschließlich der Anzahl der Objekte im Prüfobjekt und deren Anordnung im Hallraum. Das Volumen des Hallraumes und seine Behandlung mit Diffusoren sind im Bericht anzugeben, wie in ISO 354 festgelegt. Aufbaubedingungen für verschiedene Prüfobjekte sind Anhang E zu entnehmen.

Das Prüfobjekt muss den Anforderungen für Prüfobjektgrößen nach ISO 354 entsprechen. Für jegliche Abweichungen ist eine Begründung anzugeben.

α_{obj} kann für das Produkt bestimmt werden, sofern anwendbar. α_p und α_w dürfen ausschließlich für Einzelobjekte verwendet werden, die eng miteinander verbunden sind, um eine Oberfläche größer als 10 m^2 zu bilden, wie in 4.5 festgelegt.

5.2 Ergebnisse für die Schalldämpfung von Stellwänden

Das Prüfobjekt, welches aus den Inneneinrichtungsprodukten besteht, ist mit den zugehörigen Mess- und Aufbauvorbedingungen entsprechend den Regeln nach ISO 10053 zu beschreiben. Sämtliche Verbindungen zwischen Stellwandelementen und Aufbaubedingungen sind darzustellen.

Jegliche Abweichungen von ISO 10053 sind mit ihrer Begründung im Bericht anzugeben.

5.3 Ergebnisse für die Schalldämmung

Das Prüfobjekt, welches das Inneneinrichtungsprodukt einschließt, ist mit den zugehörigen Mess- und Aufbauvorbedingungen entsprechend den Regeln nach ISO 10140-2 zu beschreiben. Sämtliche Verbindungen zwischen Stellwandelementen und Aufbaubedingungen sind darzustellen.

Potenzielle Abweichungen von ISO 10140-2 sind mit ihrer Begründung im Bericht anzugeben.

5.4 Sonstige im Prüfbericht erforderliche Angaben

Der Prüfbericht muss ebenfalls Folgendes enthalten:

- a) Name und Anschrift der Prüfstelle, welche die Messungen durchgeführt hat;
- b) die Kennnummer des Prüf-/Bewertungsberichtes;
- c) Name und Anschrift der Organisation, welche die Messung und Bewertung in Auftrag gegeben hat;
- d) Name und Anschrift des Herstellers des geprüften Produktes;
- e) Name oder andere Identifizierung des geprüften Produktes;
- f) detaillierte Beschreibung des Prüfobjektes, einschließlich der Prüfobjektmaße;
- g) Prüfdatum;
- h) Messdaten entsprechend den Festlegungen nach ISO 354;
- i) Prüfergebnisse nach:
 - 1) Anhang A für die Messung der äquivalenten Schallabsorptionsfläche von Einzelobjekten, einschließlich der Aufbaubedingungen nach Anhang E;
 - 2) Anhang B für die Bewertung von α_{obj} (sofern zutreffend);
 - 3) Anhang C für die Messung der Schalldämpfung von Stellwänden (sofern anwendbar), ISO 10053;
 - 4) Anhang D für die Messung der Schalldämmung einer Stellwand (sofern anwendbar);
 - 5) ISO 11654 für die Messung von Vorhangstoffen, Vorhängen sowie einer Reihe von Einzelobjekten oder von eng miteinander verbundenen Oberflächen mit einer Fläche größer als oder gleich 10 m².
- j) Datum und Unterschrift der für die Prüfung verantwortlichen Person;
- k) eine Verweisung auf dieses Dokument, d. h. ISO 20189:2018.

Anhang A
(normativ)

Angabe der äquivalenten Schallabsorptionsfläche

Die äquivalente Schallabsorptionsfläche je Einzelobjekt wird entsprechend Tabelle A.1 und Bild A.1 in m² wie folgt angegeben:

- a) In den Terzbändern von 100 Hz bis 5 000 Hz sind die Werte auf 0,1 m² zu runden. Daten aus den Terzbändern 50 Hz, 63 Hz und 80 Hz sind optional.
- b) In den Oktavbändern zwischen 125 Hz und 4 000 Hz sind die Werte auf 0,1 m² zu runden. Ist die größte gemessene äquivalente Schallabsorptionsfläche kleiner als 1,0 m², sind jedoch alle Oktavbänder auf zwei Dezimalstellen anzugeben. Daten aus dem Oktavband 63 Hz sind optional.

ANMERKUNG 1 Dies steht nicht im Widerspruch zur Messunsicherheit nach ISO 354, da darin eine Anforderung zur kleinsten hinzugefügten äquivalenten Schallabsorptionsfläche festgelegt ist. Bei Objekten mit kleinen äquivalenten Schallabsorptionsflächen muss das Prüfobjekt mehr Objekte umfassen als bei Objekten mit großer äquivalenter Schallabsorptionsfläche.

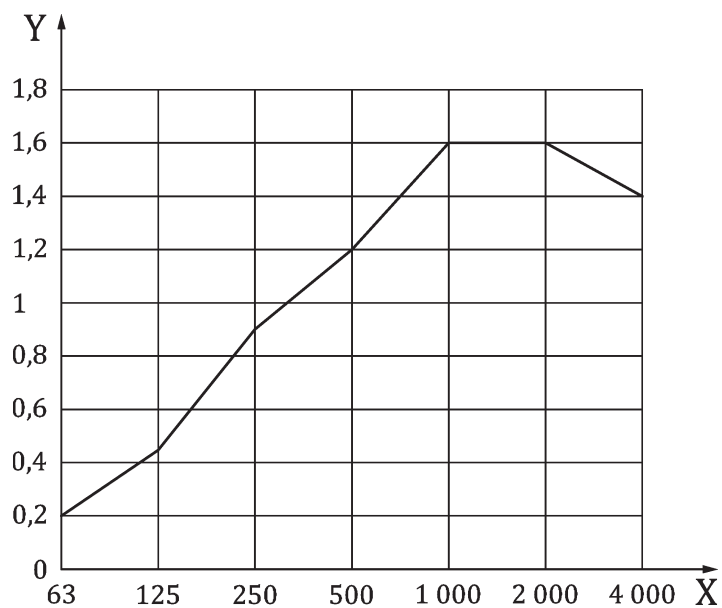
ANMERKUNG 2 Es ist wichtig, sich der hohen Unsicherheit bei den Ergebnissen ab 63 Hz bewusst zu sein.

Tabelle A.1 — Beispiel einer Angabe der äquivalenten Schallabsorptionsfläche

Terzband Hz	Äquivalente Schallabsorptionsfläche/Objekt m ²	
	Terzband	Oktavband
50	Optional	
63	Optional	Optional
80	Optional	
100	0,4	
125	0,5	0,5
160	0,6	
200	0,6	
250	0,9	0,9
315	1,2	
400	1,1	
500	1,2	1,2
630	1,3	
800	1,4	

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Terzband Hz	Äquivalente Schallabsorptionsfläche/Objekt m ²	
	Terzband	Oktavband
1 000	1,6	1,6
1 250	1,8	
1 600	1,8	
2 000	1,6	1,6
2 500	1,4	
3 150	1,4	
4 000	1,4	1,4
5 000	1,4	



Legende

X Frequenz, in Hz

Y äquivalente Schallabsorptionsfläche, in m²

Bild A.1 — Beispiel einer Angabe der äquivalenten Schallabsorptionsfläche

Anhang B (normativ)

Beispiele für die Bestimmung des Objekt-Schallabsorptionsgrades α_{obj}

B.1 Allgemeines

Raumakustik-Modellierungssoftware verwendet vereinfachte 3D-Geometrien zur Darstellung von Räumen und Inneneinrichtungsobjekten. Sämtliche Oberflächen in diesen Modellen sind eben und bedürfen der Beschreibung anhand ihrer akustischen Eigenschaften, wie z. B. Absorption, Streuung oder Transmission. Im Allgemeinen ist die Eingabegröße der akustischen Modellierungssoftware nicht die Absorptionsfläche A_{obj} , und sämtliche Oberflächen, einschließlich der Einrichtungsgegenstände, werden über Ebenen angenähert. Die Schallabsorption eines Einzelobjektes als solche wird durch einen Schallabsorptionsgrad angegeben, der sich auf die zur Annäherung des Einzelobjektes verwendete Geometrie bezieht. Der Einzelobjekt-Schallabsorptionsgrad im Oktavband k , $\alpha_{\text{obj},k}$, wird definiert nach:

$$\alpha_{\text{obj},k} = A_{\text{obj},k}/S$$

Dabei ist

$A_{\text{obj},k}$ die äquivalente Schallabsorptionsfläche in Oktavbändern nach 4.1.2;

S die gesamte freiliegende Oberfläche der vereinfachten Akustikdarstellung des Einzelobjektes in der Prüfstandmessung für die tatsächliche Aufbaubedingung.

ANMERKUNG x_{y2} wird gerundet auf x_{y0} und x_{y3} wird gerundet auf x_{y5} . x_{y7} wird gerundet auf x_{y5} und x_{y8} wird gerundet auf $x_{y+0,1}$.

Messwerte eines nahe an der Wand befindlichen Objekts unterscheiden sich gewöhnlich von Messwerten eines frei in der Mitte des Hallraumes stehenden Objektes (weitere Angaben zu verschiedenen Aufbaubedingungen sind Anhang E zu entnehmen).

Die vereinfachte Akustikdarstellung sollte ein Quader sein. Die Maße des Quaders sind vergleichbar mit dem kleinstmöglichen Quader, der das Objekt umhüllt. Objekte mit einem Maß kleiner als 10 mm in einer Dimension sind zu vernachlässigen. Die tatsächliche Position des Objektes im 3D-Modell beeinflusst, welche äquivalente Schallabsorptionsfläche im Hinblick auf die Aufbaubedingungen verwendet werden sollte.

Die Bestimmung von α_{obj} erfolgt stets unter Verwendung des Quaders nach diesem Anhang auf der Grundlage von Messungen für nach Anhang E aufgebaute Objekte (zwingend vorgeschriebene Aufbaubedingungen).

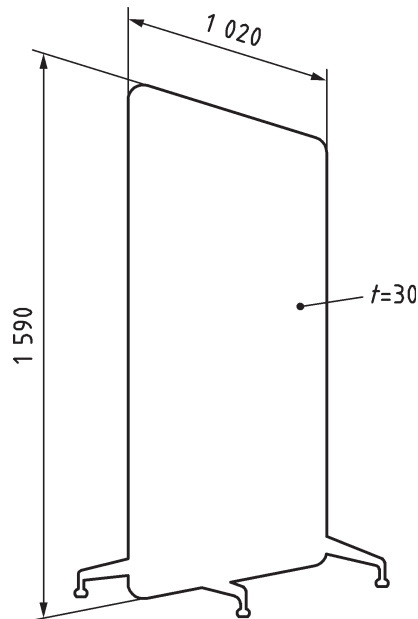
B.2 Beispiel für einen Schreibtischaufsatz oder eine Stellwand

In nachstehendem Beispiel wird eine Stellwand gezeigt, dieselben Regeln sind aber auch auf einen Schreibtischaufsatz anzuwenden.

Für eine Stellwand mit den Maßen 1,02 m × 1,59 m × 0,03 m, die freistehend in einem Hallraum Messungen der Schallabsorption unterzogen wurde, ergibt sich die folgende Schallabsorptionsfläche in den verschiedenen Oktavbändern:

Frequenz, Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
$A_{\text{obj}}, \text{m}^2$	0,6	0,8	1,3	1,6	1,8	2,1

alle Maße in Millimeter



Legende

t Dicke

Bild B.1 — Beispiel einer Stellwand (Schreibtischaufsatz ist vergleichbar)

Zur Bewertung von α_{obj} wird die freiliegende Oberfläche des kleinsten Quaders *S* wie folgt berechnet:

$$S = 2 \times 1,02 \times 0,03 + 2 \times 1,02 \times 1,59 + 2 \times 1,59 \times 0,03 = 3,4 \text{ m}^2$$

Bei Verwendung dieser Oberfläche ergibt sich für den Schallabsorptionsgrad des Objektes Folgendes:

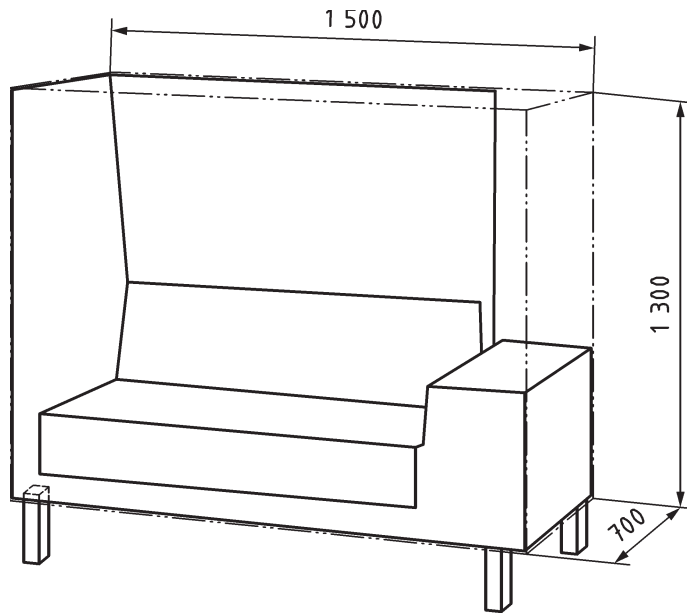
Frequenz, Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
α_{obj}	0,20	0,25	0,40	0,45	0,55	0,60

B.3 Beispiel für eine Möbelanordnung, Sofas, Stühle und Ähnliches

In nachstehendem Beispiel wird ein Sofa gezeigt; dieselben Regeln sind aber auch auf Möbelanordnungen, Stühle und Ähnliches anzuwenden.

Für ein Sofa mit den Maßen 1,50 m × 1,30 m × 0,70 m, das freistehend in einem Hallraum Messungen der Schallabsorption unterzogen wurde, ergibt sich die folgende Schallabsorptionsfläche in den verschiedenen Oktavbändern:

Frequenz, Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
$A_{\text{obj}}, \text{m}^2$	2,0	2,0	2,3	2,6	3,3	4,3



ANMERKUNG Möbelanordnungen und Stühle usw. sind vergleichbar.

Bild B.2 — Beispiel eines Sofas

Zur Bewertung von α_{obj} wird die gesamte freiliegende Oberfläche des kleinsten Quaders S wie folgt berechnet:

$$S = 2 \times 1,50 \times 0,70 + 2 \times 0,70 \times 1,30 + 2 \times 1,50 \times 1,30 = 7,82 \text{ m}^2$$

Befindet sich das Objekt direkt auf dem Boden oder weniger als 100 mm davon entfernt, wird die untere Oberfläche ausgelassen. In diesem Fall wird die fettgedruckte „2“ in vorstehender Gleichung durch die Zahl „1“ ersetzt.

Bei Verwendung dieser Oberfläche ergibt sich für den Schallabsorptionsgrad des Objektes Folgendes:

Frequenz, Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
α_{obj}	0,25	0,25	0,30	0,35	0,40	0,55

B.4 Beispiel für einen Schrank oder ein Bücherregal

Für einen Schrank mit den Maßen $1,15 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 1,75 \text{ m}$, der freistehend in einem Hallraum Messungen der Schallabsorption unterzogen wurde, ergibt sich die folgende Schallabsorptionsfläche in den verschiedenen Oktavbändern:

Frequenz, Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
$A_{\text{obj}}, \text{m}^2$	1,9	2,1	2,6	1,6	1,3	1,3

alle Maße in Millimeter

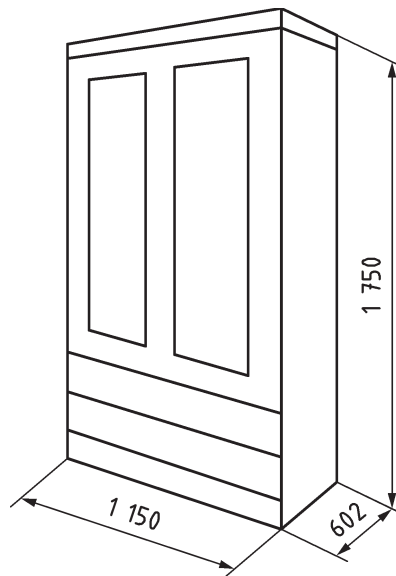


Bild B.3 — Beispiel eines Schranks

Zur Bewertung von α_{obj} wird die gesamte freiliegende Oberfläche des kleinsten Quaders S wie folgt berechnet:

$$S = 2 \times 1,15 \times 1,75 + 2 \times 1,75 \times 0,60 + 1 \times 1,15 \times 0,60 = 6,82 \text{ m}^2$$

Es ist zu beachten, dass die untere Oberfläche des Schranks bei der Berechnung von S vernachlässigt wird. Bei Verwendung der Quaderoberfläche ergibt sich für den Schallabsorptionsgrad des Objektes Folgendes:

Frequenz, Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
α_{obj}	0,30	0,30	0,40	0,25	0,20	0,20

B.5 Beispiel eines Volumenelements

Für ein Volumenelement mit den Maßen $2,85 \text{ m} \times 1,30 \text{ m} \times 0,65 \text{ m}$, das frei in einem Hallraum hängend Messungen der Schallabsorption unterzogen wurde, ergibt sich die folgende Schallabsorptionsfläche in den verschiedenen Oktavbändern:

Frequenz, Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
$A_{\text{obj}}, \text{ m}^2$	8,5	9,9	11,0	11,9	11,8	11,4

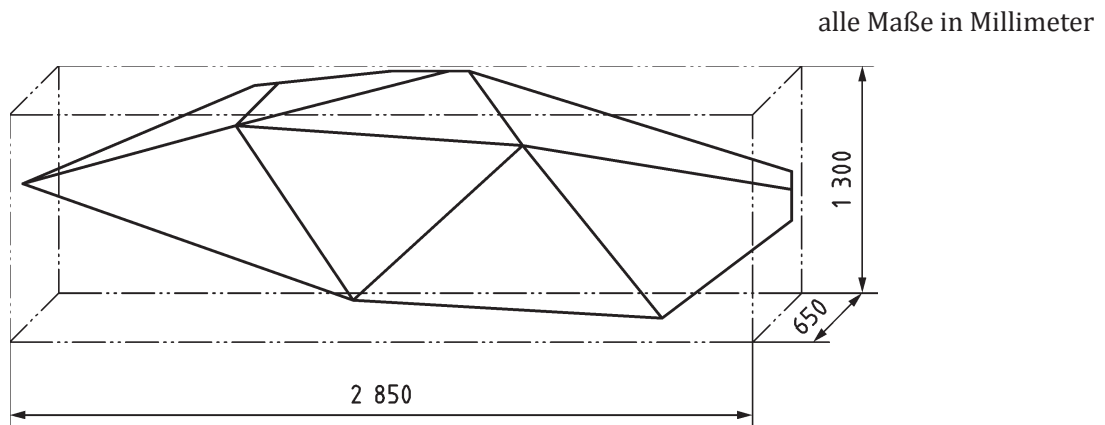


Bild B.4 — Beispiel eines Volumenelements

Zur Bewertung von α_{obj} wird die gesamte freiliegende Oberfläche des kleinsten Quaders S wie folgt berechnet:

$$S = 2 \times 2,85 \times 0,65 + 2 \times 1,30 \times 0,65 + 2 \times 1,3 \times 2,85 = 12,8 \text{ m}^2$$

Für den Schallabsorptionsgrad des Objektes ergibt sich Folgendes:

Frequenz, Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
α_{obj}	0,65	0,75	0,85	0,95	0,90	0,90

B.6 Beispiel eines Tisches

Die Fläche S eines Tisches wird unter Verwendung der folgenden Gleichung berechnet:

$$S = 2 \times 1,60 \times 0,80 + 2 \times 1,60 \times 0,01 + 2 \times 0,80 \times 0,01 = 2,6 \text{ m}^2$$

alle Maße in Millimeter

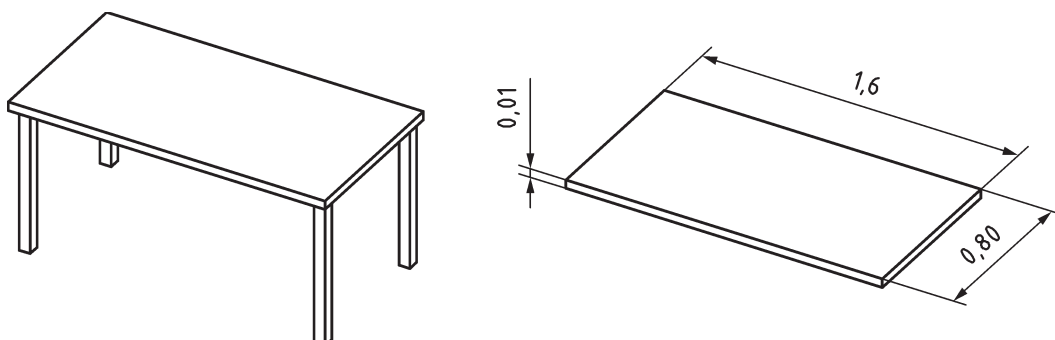


Bild B.5 — Beispiel für einen Tisch

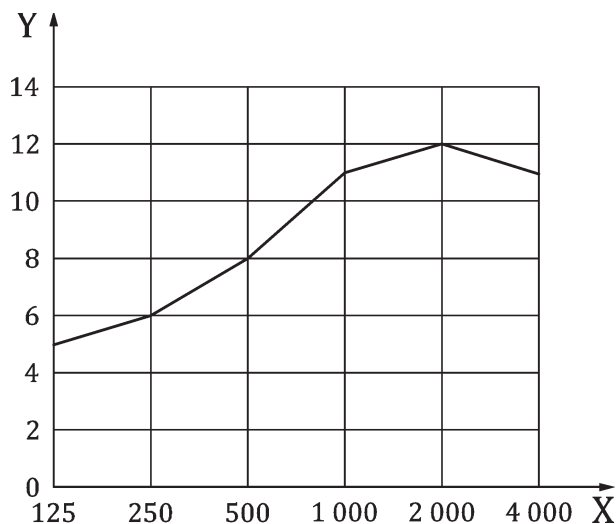
Anhang C (normativ)

Angabe der Schalldämpfung einer Stellwand

Die Stellwand-Schalldämpfung ist nach ISO 10053 zu messen und in den Oktavbändern zwischen 125 Hz und 4 000 Hz anzugeben. Ein Wert für das Oktavband von 63 Hz darf ebenfalls angegeben werden, falls erwünscht. Die Angabe erfolgt sowohl in der Tabelle als auch im Diagramm entsprechend nachstehendem Beispiel. Werte sind auf den nächsten ganzzahligen Wert in Dezibel zu runden. Die bewertete Stellwand-Schalldämpfung $\Delta L_{s,w}$ muss nach ISO 10053 bestimmt und angegeben werden.

Tabelle C.1 — Beispiel einer Angabe der Stellwand-Schalldämpfung

Frequenz-Oktavband	Stellwand-Schalldämpfung ΔL_s nach ISO 10053
Hz	dB
63	Optional
125	5
250	6
500	8
1 000	11
2 000	12
4 000	11



Legende

X Frequenz, in Hz

Y Stellwand-Schalldämpfung ΔL_s , in dB

Bild C.1 — Beispiel einer Angabe der Stellwand-Schalldämpfung