

HAUPTGLOSSAR

Akustische Sanierung. Bewertung, Analyse und Lösung von Problemen hinsichtlich einer ungleichmäßigen Schallwahrnehmung (typisches Problem von Konferenzsälen oder Kinos), die durch eine falsche Raumgeometrie oder ungeeignete Verkleidungsmaterialien verursacht wird. Durch die Lösung dieses Problems erzielt man eine äußerst getreue Wahrnehmung der Schallemissionen im sanierten Raum.

ANDIL. Landesverband der Italienischen Ziegelhersteller.

ANIT. Landesverband für Wärme- und Schallschutz.

Anforderungen an den passiven Schallschutz von Gebäuden. Titel des DPCM vom 5.12.97; Dekret zur Umsetzung des Rahmengesetzes über die akustische Umweltverschmutzung Nr. 447 von 1995, das die maximalen Schallpegel der Geräusche haustechnischer Anlagen mit Dauer- und diskontinuierlichem Betrieb und des Trittschalls auf Decken vorschreibt und die am Bau zu messenden Mindesteigenschaften in Bezug auf die Schalldämmung von Fassadenmauern und von Wohnungstrennwänden bestimmt, wobei alle in Tabelle A, Anhang A dieses Dekrets vorgesehenen Gebäudetypen betroffen sind.

Bewertungsmaß (für das Schalldämmvermögen trennender Bauteile). Die durch das DPCM vom 5.12.1997 vorgeschriebenen Schallschutzanforderungen für trennende Bauteile sind Bewertungsmaße. Sie werden mit der Berechnung nach UNI EN ISO 717 Teil 1 und 2:1997 sowohl für die Luftschalldämmung (717-1) als auch für die Trittschalldämmung (717-2) in Gebäuden und von Bauteilen bestimmt, um die Resultate der Schalldämmmessungen, die abhängig von der Frequenz für Terz- oder Oktavbänder ausgeführt werden (sind in der so genannten Messkurve eingetragen), in ein Bewertungsmaß zu konvertieren, das mit einem Einzahlwert in dB die Schalldämmleistung des trennenden Bauteils zusammenfasst und einen raschen und praktischen Vergleich der Leistungen unterschiedlicher trennender Bauteile ermöglicht.

Um das Maß zu bestimmen, hat die Norm für jeden Frequenzbereich Bezugswerte in dB festgelegt, die bei Eintragung in die Grafik Dezibel/Frequenzen eine Bezugskurve (Grenzkurve) ergeben, welche die Form einer in drei Abschnitte geteilte Linie hat, die dann parallel zu sich selbst auf die Grafik der Messkurve verschoben wird, bis die Abweichung zwischen den Messwerten und den Bezugswerten innerhalb der durch die Norm festgesetzten Grenzen liegt. An dieser Stelle hat man eine einzige Bezugskurve ermittelt, welche die Schalldämmleistung des Bauteils darstellt, dessen Wert in dB bei 500 Hz das Maß ist.

Boden oder schwimmender Estrich. Konstruktionstechnik, die zum derzeitigen Stand der Technik die beste Lösung für eine korrekte Trittschalldämmung in Gebäuden ist, wobei der Boden nicht direkt auf der Decke, sondern auf einem Zementestrich von 4÷6 cm aufliegt, der vollkommen von den umlaufenden Wänden entkoppelt ist und auf einer dünnen auf der Rohdecke verlegten Schicht weich federnden Materials (4÷20mm) aufliegt.

Dezibel. Maßeinheit des Schallpegels. Es ist das logarithmische Größenverhältnis zwischen dem gemessenen Schalldruck und dem niedrigsten wahrnehmbaren Schalldruck in 0,00002 Pa, der als Bezug dient und als Hörschwelle bezeichnet wird. Dezibel ist eine mathematische Angabe, die in der Physik verwendet wird, um auch viele andere Größen auszudrücken. Dieses Messsystem ermöglicht jedoch keine lineare Wahrnehmung der Summe oder Differenz von zwei Schallen. Wir können ein 10 m langes Seil als doppeltes Maß eines 5 m langen unterscheiden, was für einen in Dezibel gemessenen Schallpegel nicht mehr möglich ist, weil es sich nicht um ein lineares Maß wie ein Meter, sondern um ein logarithmisches Maß handelt. Daraus ergibt sich, dass zwei gleichzeitig ausgesandte Schalle von zwei nebeneinander platzierten, gleichlauten Schallquellen, wie beispielsweise zwei Waschmaschinen, die jeweils ein Geräusch von 60 dB erzeugen, nicht einen Schall von 120 dB, sondern von „nur“ 63 dB erzeugen. Verwendet man als Maßeinheit die logarithmische Dezibel-Skala, entspricht die Verdoppelung des von den Waschmaschinen erzeugten Schalldrucks einer Zunahme von „nur“ 3 dB.

Umgekehrt ist zu beachten, dass eine Schalldämmung, die zu einer Verminderung von 3 dB führt, nicht unerheblich ist, da sie eine Halbierung der Schallintensität bewirkt, was der Ausschaltung einer der beiden Waschmaschinen entspricht! Als weitere „Besonderheit“ ist anzuführen, dass wenn die beiden Waschmaschinen einen um 10 dB unterschiedlichen Schall aussenden, der sich ergebende Schall praktisch der der lautesten Waschmaschine ist. Wenn also eine einen Schall von 50 dB und die andere einen von 60 dB erzeugt, beträgt der Gesamtschall 60 dB.

Dichte. Verhältnis zwischen dem Gewicht und dem Volumen eines Körpers.

Dichtheit. Eigenschaft eines Materials, einer Technologie oder eines Konstruktionssystems, das die Undurchlässigkeit für Flüssigkeiten (auch der Luft) garantiert.

Direktübertragung. Hauptweg des Schalls durch ein trennendes Bauteil.

Dodekaeder. Allseitig abstrahlende Schallquelle zur Messung der Luftschalldämmung.

DPCM. Dekret des Ministerratspräsidenten.

Dynamische Steifigkeit: s' . Intrinsischer Parameter eines weich federnden Materials, der zur Voraberechnung der Minderung des Trittschallpegels ΔL_w dient und durch das Symbol s' ausgedrückt wird. In schwimmenden Estrichen ist sie die elastische Konstante des weich federnden Materials, also die Feder im Masse-Feder-System, die auf einem steifen Untergrund (Decke) aufliegt. Sie drückt das Verhalten des schwimmenden Estrichs auf dem Dämmstoff aus, der zusammen mit dem Gewicht der auf der Feder aufliegenden Masse (Estrich) im Verhältnis zur natürlichen Frequenz der freien Schwingung des Systems steht. Sie definiert das Verhältnis zwischen der dynamischen Kraft und der dynamischen Verschiebung und wird in MN/m³ gemessen. Eine Bewertung ist anhand der Verfahren gemäß UNI EN 29052/1, die auch zur voraus-

gehenden Berechnung der scheinbaren dynamischen Steifigkeit s'_d dienen, möglich und nur, wenn man auch den Strömungswiderstand r des weich federnden Materials kennt, der nach ISO 9053 berechnet wird. Steife Materialien besitzen eine hohe dynamische Steifigkeit und haben unter der relativ geringen Einzellast des Estrichs (8÷12 g/cm²) eine ungenügende Dämmwirkung. Weichere Materialien, wie FONOSTOPDuo besitzen - innerhalb genau definierter Grenzwerte in Bezug auf eine zu hohe Zusammendrückbarkeit - eine niedrigere dynamische Steifigkeit und gewährleisten in Proportion zum geringen Einzelgewicht des Estrichs eine gute Schalldämmung.

Entkoppelung. Handlung oder Konstruktionstechnik (Maßnahmen zur Schalldämmung von Gebäuden), bei der Bauteile durch das Einlegen weich federnder Materialien voneinander getrennt gehalten werden, da eine Berührung zur Übertragung von Schwingungen und somit von Schall führen würde. (Schalldämmstreifen unter Trennwand, siehe FONOSTRIP und Trittschalldämmstoffe, siehe FONOSTOPDuo und TRIO)

Flächenmasse. Verhältnis zwischen dem Gewicht eines Bauteils und seiner Flächeneinheit, ausgedrückt in kg/m².

Flankenübertragung. Indirekte Ausbreitung des Schalls durch starre Verbindungen der angrenzenden Bauteile mit dem trennenden Bauteil des Gebäudes. Daraus entsteht eine Verminderung des vorhersehbaren bzw. vorhergesehenen Schalldämmvermögens, das lediglich die Direktübertragung berücksichtigt.

Frequenzgesetz. Versuchsgesetz, das zur Bewertung des Luftschalldämmvermögens von Wänden und Decken verwendet wird und das besagt, dass die Schalldämmung des untersuchten trennenden Bauteils umso höher ist, je höher die Frequenz des auf das Bauteil einfallenden Schalls ist. Das Gesetz legt fest, dass eine Wand von 100 kg/m² bei 500 Hz ein Schalldämmvermögen von 40 dB besitzt und dass sich dieses bei jeder Verdoppelung oder Halbierung der Frequenz um 4 dB erhöht oder reduziert.

Geräusch haustechnischer Anlagen. Der durch haustechnische Anlagen mit Dauerbetrieb (z. B. Gebläsekonvektor) und mit diskontinuierlichem Betrieb (z. B. Spülungen oder Fahrstuhl) entstehende Schallpegel, dessen Störung in dB(A) gemessen wird und dessen Grenzen durch das DPCM vom 5.12.1997 mit L_{Aeq} und L_{ASmax} als Werte festgelegt sind. Im Bau wird er in dem am meisten gestörten Raum gemessen, vorausgesetzt dass es nicht der Raum ist, in dem das Geräusch entsteht.

Grundgeräusch. Der Schallpegel bzw. das Schallspektrum, das normalerweise in einer Innen- oder Außenumgebung vorhanden ist, charakterisiert akustisch sowohl den Prüfbereich als auch die verschiedenen menschlichen Tätigkeiten und kann als „Grundgeräusch“ definiert werden. Ein hoher Schallpegel ist aufgrund des Verkehrsauftommens typisch für Stadtzentren, aber in bestimmten Fällen auch für laute Industriegebiete. Ländliche Umgebungen gelten als leise. Die Berücksichtigung des Grund-

geräuschs ist auch für die Schalldämmung trennender Bauteile wichtig. Man denke dabei an die Schalldämmung von Fassaden in Umgebungen mit hoher Verkehrsbelastung oder in Flughafennähe. Das Grundgeräusch ist je nach Tageszeit unterschiedlich und beispielsweise nachts durch den geringeren Verkehrslärm weniger intensiv. Der Grundgeräuschpegel überdeckt die weniger intensiven zur gleichen Zeit in der Umgebung entstehenden Geräusche. Deshalb nehmen wir den Schall eines Fernsehgeräts aus dem Nachbarbereich tagsüber nicht wahr, werden jedoch davon nachts, wenn das Grundgeräusch unter den Pegel des Fernsehgeräuschs absinkt, gestört. Der Pegel des Grundgeräuschs kann mit dem Geräusch eines Wildwassers verglichen werden, das bei hohem Wasserstand durch die glatte und ebene Oberfläche leise ist und bei niedrigem Wasserstand durch das Auftauchen der Steine aus dem Flussbett, die zu Schallquellen werden, laut ist. Auch eine Änderung des Schallspektrums des Grundgeräuschs kann einen störenden Schall bewirken, da das menschliche Ohr die Fähigkeit besitzt, einen bestimmten Schall mit anderer Frequenzzusammensetzung qualitativ zu unterscheiden, auch wenn der Schallpegel quantitativ niedriger ist. Die Messung des Grundgeräuschs ist ein Vorgang, der stets im Empfangs- also gestörten Raum vorgenommen wird, um die Durchführbarkeit von Schalldämmmessungen in Gebäuden zu beurteilen und die Korrekturen der auf verschiedenen Frequenzen gemessenen Schallpegel zu bestimmen. Bei der Messung der Schalldämmung von Fassaden wird sie auch außerhalb, d.h. im Sende- also störenden Raum vorgenommen, um festzulegen, ob er als Schallquelle berücksichtigt wird oder nicht.

Hammerwerk. Maschine zur Messung der Schalldämmung von durch Schlaggeräusche angeregten Decken, deren Eigenschaften durch Normvorschriften festgelegt sind. Es besitzt 5 von einer Nockenwelle bewegte Metallhämmer, die abwechselnd auf den Boden der Prüfdecke klopfen. Das von der Maschine erzeugte Geräusch wird im Raum darunter in Dezibel linear (dB L) gemessen.

Hochgestelltes Zeichen, tiefgestelltes Zeichen: Diakritische Zeichen, Buchstaben oder Ziffern, die den Symbolen der Schallgrößen rechts oben (hochgestellt) oder rechts unten (tiefgestellt) beige-fügt werden, um deren Bedeutung zu ändern. Sie geben Auskunft über die Mess- und Ausdrucksarten der Größe und sind in einer kleineren Schrift als das Symbol, dem sie folgen, dargestellt.

Beispiel: Zur Kennzeichnung des Schalldämmmaßes (Luftschall) werden die Symbole R , R_w , und R'_w verwendet, die jeweils folgende Bedeutung haben:

- R = Schalldämm-Maß einer Trennwand; es gibt die Schallpegeldifferenz an, welche die Trennwand zwischen Stör- und Empfangsraum unter den kontrollierten Bedingungen eines Prüfstands (ohne Flankenübertragung) erzeugt.
- R_w = Das Hinzufügen des tiefgestellten Zeichens "w" bedeutet, dass es sich um das im Prüfstand gemessene oder durch Berechnung ermittelte Schalldämm-Maß der Trennwand (ohne Flankenübertragung) handelt. Es ist der Dezibel-Wert der mit dem Verfahren nach ISO717 bei 500 Hz verschobenen Bezugskurve.
- R'_w = Der hochgestellte Apostroph bedeutet, dass sich das Schalldämm-Maß auf die Messung im Bau der gleichen Größe bezieht, weshalb die Flankenübertragungen berücksichtigt wurden. In diesem Fall spricht man vom bewer-

teten Schalldämm-Maß.

Hörempfindung. Das menschliche Ohr wandelt die Druckänderungen der Luft in Hörempfindungen um, die nicht allein vom Druck, sondern auch von der Frequenz abhängen, mit der die Änderungen des atmosphärischen Drucks erfolgen.

Während das Mikrophon eines Schallpegelmessers den Schalldruck bei jeder Frequenz getreu misst, ist das menschliche Ohr ein unvollkommenes Instrument, da es Töne, die eine Frequenz von 20 bis 15.000 Hz besitzen, im Frequenzbereich zwischen 500 und 5.000 Hz mit einer höheren Empfindlichkeit wahrnimmt.

Im "Empfindlichkeitsbereich" ist das Ohr empfindlicher gegenüber Töne mit hoher Frequenz als gegenüber jenen mit niedriger Frequenz. Es nimmt bspw. einen Ton von 35 dB, bei einer Frequenz von 4.000 Hz und einen Ton von 90 dB bei einer Frequenz von 20 Hz als gleich wahr. Die unterschiedliche Empfindlichkeit des Ohrs in verschiedenen Frequenzbereichen kann in der Grafik Lautstärke/Frequenzen, die als normales Audiogramm bezeichnet wird, dargestellt werden. Es sind Kurven mit gleicher Wahrnehmung (Isoempfindlichkeit), so genannte "Empfindlichkeitskurven" mit stärkeren Unterschieden für Töne mit geringer Intensität, welche sich nach und nach bis zu den Tönen mit einer Intensität von über 85dB aufheben. Bei 1.000 Hz, einer Frequenz, die im Hörbereich liegt, fällt der vom Ohr wahrgenommene physiologische Schallpegel auf den Empfindlichkeitskurven mit dem messbaren physikalischen Schallpegel zusammen.

Aus dem gleichen Grund hat das menschliche Ohr eine "Hörschwelle" des Tons, die frequenzabhängig ist. Es kann bspw. einen Ton von 8 dB hören, der mit 250 Hz ausgegeben wird, jedoch nicht einen Ton von 50 dB, der mit 31 Hz ausgegeben wird. Auch im Bauwesen berücksichtigt man bei der Planung und Beurteilung des Schalldämmvermögens einer Wand oder einer Decke, wie das menschliche Ohr einen Schall wahrnimmt.

Das Ohr ist nicht in der Lage, Töne mit einer Intensität über einem Pegel von 120 dB, der so genannten „Schmerzschwelle“, auszuhalten, da diese Schmerzgefühle auslösen.

Kritische Frequenz. Schallfrequenz, bei der eine Wand mit Biegungswellen schwingt, deren Rhythmus (Frequenz) mit dem des auf sie einfallenden Schalls zusammenfällt. Diese so genannte „Koinzidenzfrequenz“ führt zu einem Verlust des Schalldämmvermögens der Wand, was zu einer höheren Schallübertragung führt. Jede Wand gerät je nach Gewicht und Biegesteifigkeit bei einer kritischen Frequenz, in der der typische Koinzidenzeffekt auftritt, in Resonanz. Bei der kritischen Frequenz weicht das Schalldämmvermögen der Wand vom Massengesetz ab. Man bekommt ein „Loch“ in der Schalldämmung, welches nicht in den Frequenzbereich fallen darf, bei dem das Ohr am empfindlichsten ist. Bei doppelschaligen Wänden tritt eine Resonanz auf, wenn beide Schalen die gleiche kritische Frequenz haben. In diesem Fall ist die Abnahme der Schalldämmung höher als bei einer einschaligen Wand mit gleichem Gewicht. Deshalb wird empfohlen, Wandschalen mit unterschiedlichem Gewicht zu erstellen. Das Ausfüllen des Zwischenraums mit Faserdämmstoffen, durch die ein Teil der Energie zerstreut wird, reduziert das Ausmaß des Schalldämmverlusts bei der kritischen Frequenz, vor allem wenn die Wände gleich sind.

Lärmbelästigung. Aussetzung an Geräuschpegeln mit potentieller Schädigung des Gehörs (sehr hohe Pegel von kurzer Dauer, hohe Pegel von langer Dauer) aufgrund von Schallquellen unterschiedlichen Typs (Fahrzeugverkehr 70 dB,

Maschinen 100-105 dB o. ä.).

Luftschall. Schall, der in der Luft entsteht und durch Druckunterschiede übertragen wird (z.B. Reden, TV- oder Radiogeräusche). In einem Gebäude werden die von außen einwirkenden Geräusche, wie Verkehrslärm usw. von den durch die menschlichen Tätigkeiten im Inneren erzeugten Geräuschen, die z. B. durch TV-Geräte oder das Sprechen der Bewohner entstehen, unterschieden. Die Schalldämmung betrifft im ersten Fall die Fassade und im zweiten Fall die vertikalen und horizontalen trennenden Bauteile zwischen den verschiedenen Wohneinheiten.

Massegesetz. Versuchsgesetz, das zur Bewertung des Luftschalldämmvermögens von Wänden und Decken verwendet wird und das besagt, dass die Zunahme der Flächenmasse eine Erhöhung der Schalldämmung der untersuchten Wand bewirkt. Das Gesetz legt fest, dass eine Wand von 100 kg/m² bei 500 Hz ein Schalldämmvermögen von 40 dB besitzt und dass sich dieses bei jeder Verdoppelung oder Halbierung der Masse um 4 dB erhöht oder reduziert.

Messung am Bau. Instrumentelles Messverfahren der Schalldämmung horizontaler und vertikaler trennender Bauteile und der Geräuschbildung haustechnischer Anlagen, das am Bau zur Prüfung der schalltechnischen Anforderungen anhand standardisierter Prüfmethode gemäß DPCM vom 5.12.1997 erfolgt.

Messung im Prüfstand. Instrumentelles Messverfahren der Schalldämmung horizontaler und vertikaler trennender Bauteile und der Geräuschbildung haustechnischer Anlagen, das im Prüfstand anhand standardisierter Prüfmethode erfolgt. Die Resultate werden zur Vorausplanung der Schalldämmung anhand standardisierter Rechenmethoden verwendet.

Nachhallzeit. Volkstümlich "Echoeffekt" genannt, misst sie das erforderliche Zeitintervall, bis ein Tonsignal seine Energie um einen beträchtlichen Anteil vermindert. Die Prüfung der Nachhallzeit erfolgt in großen Räumen, wo zu lange Zeitintervalle die Verständlichkeit des Worts oder der Musik verhindern. Die Messung ist Pflicht für Schulgebäude; die Grenzwerte sind im Rundschreiben Nr. 3150 vom 22.05.197 des Ministeriums für öffentliche Arbeiten bestimmt.

Resonanz. Erscheinung, aufgrund der unter bestimmten Bedingungen die Amplitude der Schwingungen eines von periodischen Kräften angeregten Materials oder Systems besonders hohe Werte annimmt, welche zu einem Verlust des Dämmvermögens führen.

Resonanzfrequenz. Bei durch die Größe der Wand bedingten Frequenzen bilden sich zusätzliche Frequenzerscheinungen mit Schalldämmverlust. Bei schweren einschaligen Wänden mit einer Größe von mehr als 10 m² sind die Resonanzfrequenzen so niedrig, dass sie nicht hörbar sind. Sie gelten im Vergleich zum Schalldämmverlust, der bei der kritischen Frequenz auftritt, als vernachlässigbar. Bei Glasfenstern geringer Größe macht sich diese Erscheinung eher bemerkbar. Man berücksichtigt deshalb sowohl den Schalldämmverlust bei der Resonanzfrequenz als auch den (wichtigeren) Verlust bei der kritischen Frequenz. Für doppelschalige Wände, die mit dem physikalischen Modell von zwei Massen, also den Wänden und einer trennenden Feder, also der eingeschlossenen Luftschicht dargestellt werden kön-

nen, ist der Schalldämmverlust bei der Resonanzfrequenz des Systems höher als bei einer einschaligen Wand mit dem gleichen Gewicht. Deshalb erzielt man mit einer Berechnung des optimalen Abstands zwischen den beiden Wänden, dass die Resonanzfrequenz im Bereich der nicht hörbaren niedrigen Frequenzen bleibt.

Auch die im Zwischenraum der beiden Wandschalen eingeschlossene Luftschicht kann aufgrund ihres Volumens zu Resonanzen führen, die durch Ausfüllen mit Faserstoffen reduziert werden.

Schall absorbierende Materialien. Poröse oder faserige Materialien, die zur Beschichtung der Oberflächen von Wänden und Decken in Empfangshallen oder Aufführungssälen verwendet werden und die den auf sie auftreffenden Schall absorbieren. Sie dienen zur akustischen Sanierung solcher Räumlichkeiten. Einige Schall absorbierenden Materialien werden auch als Füllstoff für die Zwischenräume in doppelschaligen Wänden und abgehängten Decken verwendet, um die Schalldämmung zu verbessern. Es sind Materialien mit faseriger oder poröser Beschaffenheit, die durch den Widerstand gegen den Luftdurchgang (r -Strömungswiderstand in Abhängigkeit von der Materialdichte) der Schallemission Energie entziehen, die durch Reibung (Wärme) zerstreut wird.

Schallschutz horizontaler und vertikaler trennender Bauteile von Gebäuden. Reduziert die Übertragung des Luft- und Trittschalls zwischen Räumen, die durch ein Bauteil (Wände oder Geschoßdecken) getrennt sind.

Schall und Lärm. Empfindung des menschlichen Gehörs, das durch Änderungen des Luftdrucks angeregt wird. Diese Änderungen entstehen durch die Schwingungen eines Körpers, Kehlkopfs, Lautsprechers, Metallblechs, usw. und sind in Bezug auf Frequenz und Pegel so beschaffen, dass sie vom menschlichen Ohr gehört werden können. Der Schall ist durch den in Dezibel (dB) gemessenen Druckpegel und durch die in Hertz (Hz) ausgedrückte Frequenz gekennzeichnet, welche die Druckänderungen pro Sekunde in dieser Atmosphäre wiedergibt. Eine Vielzahl von Schallen, die durch ihre Eigenschaften für das menschliche Ohr unangenehm wirken, werden im Allgemeinen als "Lärm" bezeichnet, während man im Bauwesen von "unerwünschtem Schall" spricht. Nicht allen gefällt es, eine Symphonie von Beethoven vom Nachbarn um ein Uhr nachts mitzuhören, aber niemand würde eine Symphonie als Lärm bezeichnen.

Schallabsorbierende Folie. Weich federnde Schicht in Form einer Folie zu Reduzierung von Stoßgeräuschen.

Schallabsorption. Verhältnis der von einer Fläche absorbierten Schallenergie zur einfallenden Schallenergie. Eine glatte und harte Fläche reflektiert den auf sie einfallenden Schall vollständig, was in großen Sälen zu einem Echo führt. Eine poröse, Schall schluckende Oberfläche reduziert die Schallreflexion im Raum und reduziert die Nachhallzeit.

Schallausbreitungsgeschwindigkeit. Der Schall breitet sich nur über das aus, was als "Schallausbreitungsmittel" bezeichnet wird. Es gibt vollkommen unterschiedliche Arten, wie Luft, Wasser, Metalle, Baumaterialien, usw. Wenn dieses Mittel nicht vorhanden ist, kann sich der Schall nicht ausbreiten. In einem luftleeren Raum werden z. B. keine Schalle wahrgenommen. Die Geschwindigkeit, mit der sich der Schall "bewegt", hängt vom Ausbreitungsmittel ab. In der Luft beträgt die Aus-

breitungsgeschwindigkeit ca. 340 m/s, in Baumaterialien erreicht sie auch 5.000 m/s (5.000 m/s bei Stahl, 3.000 m/s bei Ziegelwerk und bedeutend niedriger bei Schalldämmstoffen).

Schallbrücken. Starre Verbindungen zwischen den Bestandteilen eines Systems, die nicht dessen vollständige Entkoppelung zulassen und die zur Übertragung von Schwingungen führen. Aufgrund solcher baulichen Mängel werden alle schalltechnischen Leistungen der Bauteile herabgesetzt.

Schalldämmende Folie. Schalldämmfolie, deren Funktion darin besteht, die schalltechnische Leistung eines Bauteils durch Verschließen der Hohlräume und Lücken zu verbessern und die Durchgängigkeit wiederherzustellen, damit sich das akustische Verhalten dem der Vorausberechnung nähert (siehe TOPSILENT).

Schalldämm-Maß (Einzahlwert): R_w und $R'_{w,}$ Schalldämmleistung eines trennenden Bauteils (Wände und Decken) gegen den in Gebäuden erzeugten Luftschall, ausgedrückt als Einzahlwert in dB linear und gekennzeichnet mit dem Symbol R_w . Es drückt die Schallpegeldifferenz aus, die eine Wand im Prüfstand zwischen dem Raum, wo der Schall entsteht und dem, wo er empfangen wird (beide entkoppelt), erzeugt, wenn der Schall nur auf direktem Weg über die Wand übertragen wird. Wird es hingegen mit dem Zeichen $R'_{w,}$ ausgedrückt, stellt es die Luftschalldämmung zwischen Räumen, die durch ein Bauteil getrennt sind dar. Es drückt die Schallpegeldifferenz aus, die ein trennendes Bauteil in einem Gebäude zwischen dem Raum, wo der Schall entsteht und dem, wo er empfangen wird, erzeugt, wenn der Schall sowohl auf direktem Weg als auch über flankierende Bauteile übertragen wird. Es gilt stets das Verhältnis $R_w \geq R'_{w,}$, da die Flankenübertragung des Schalls die Schalldämmleistung des trennenden Bauteils in ausgeführten Bauten vermindert. Das DPCM vom 5.12.1997 hat die Höchstwerte von $R'_{w,}$ für trennende Bauteile zwischen verschiedenen Wohneinheiten bestimmt.

Schalldämpfend. Element, das die durch die Schallübertragung erzeugten Schwingungen reduziert.

Schallmesser. Instrument zur Messung des Schalldruckpegels, bestehend aus einem Mikrofon, das die Energie der Schallschwingung in ein elektrisches Signal umwandelt, welches den Schallpegel durch eine angemessene Verstärkung in Dezibel linear bzw. dB L ausdrückt. Das Signal kann gefiltert und mit Filtern korrigiert werden, die die "Empfindlichkeitskurven" des menschlichen Ohrs wiedergeben. Es werden drei Typen von Filtern für unterschiedliche Lautstärken verwendet:

- A für Schallpegel von 0 bis 55 dB mit Anpassung an das menschliche Hörempfinden
- B für Schallpegel zwischen 55 und 85 dB
- C für Schallpegel über 85 dB

Es gibt noch einen vierten Typ D, der für Fluglärm-messungen benutzt wird. Der von einem Schallmesser mit Filtern gemessene Schallpegel wird demnach nicht mehr in dB L, sondern jeweils in dB(A), dB(B) und dB(C) ausgedrückt. Es handelt sich um bewertete Dezibelwerte sind, d.h., sie berücksichtigen das menschliche Hörempfinden, also wie wenn an Stelle des Schallpegelmessers das menschliche Ohr den Schall messen würde. Das DPCM vom 5.12.1997 schreibt vor, dass dB linear (Schallpegelmessung ohne Bewertungsfilter) zur Messung der Schalldämmleistung von

Trennwänden, Fassaden oder Decken und dB(A) zur Messung der durch haustechnische Anlagen erzeugten Störgeräusche verwendet wird.

Scheinbare dynamische Steifigkeit: s'_t . Wird in MN/m³ gemessen und durch das Symbol s'_t ausgedrückt. Man erhält den Wert rechnerisch anhand des Verfahrens gemäß UNI EN 29052/1, nachdem gemäß ISO 7626-2 oder ISO 7626-5 die Resonanzfrequenz des Masse-Feder-Systems gemessen wurde, wobei eine Stahlplatte von 8±0,5 kg die Masse und das geprüfte weich federnde Material die Feder ist. Dieser scheinbare Wert kann nicht zur Vorausberechnung verwendet werden, da dabei auch der Beitrag der dynamischen Steifigkeit der Luft oder des Gases in dem durch das Symbol s'_a dargestellten Material berücksichtigt wird.

Spezifische Wärme. Die in kJ/kg°C ausgedrückte Energie (Wärme) eines Materials, die zur Erhöhung der Temperatur einer Gewichtseinheit um 1°C erforderlich ist.

Dient zur Ermittlung der von einem Bauteil speicherbaren Wärme, also der so genannten Wärmekapazität, wenn man von jeder einzelnen Bauteilschicht Gewicht, Durchschnittstemperatur und spezifische Wärme kennt.

Standard-Schallschutz für Fassaden (Einzahlwert): $D_{2m,nTw}$. Schalldämmung von Fassaden gegen den außerhalb des Gebäudes erzeugten Luftschall, ausgedrückt als Einzahlwert in dB linear. Das Symbol $D_{2m,nTw}$ ist die am fertigen Bau gemessene Schallpegeldifferenz, welche die Fassade zwischen der Außenumgebung, in der eine Schallquelle aufgestellt wird und einem durch sie abgegrenzten Innenbereich erzeugt. Übersteigt der Lärm der Außenumgebung den Schall des für die Prüfung verwendeten Lautsprechers, besteht die Schallquelle der Messung am Bau vorwiegend aus dem Verkehrslärm. Das DPCM vom 5.12.1997 hat die Mindestwerte von $D_{2m,nTw}$ für den Schallschutz von Fassaden bestimmt.

System Masse-Feder. Modell eines physikalischen Systems, bei dem eine Masse (Estrich) eine Feder belastet, die auf einem steifen Untergrund (Decke) liegt. Bei der Schalldämmung im Bauwesen erläutert es das Verhalten des schwimmenden Estrichs auf dem weich federnden Material, das die Feder des Systems darstellt.

System Masse-Feder-Masse. Modell eines physikalischen Systems, in dem zwei Massen durch eine dazwischen liegende Feder entkoppelt werden. Bei der Schalldämmung im Baubereich erläutert es das Verhalten doppelschaliger Wände (Massen), die durch einen Luftzwischenraum (Feder) getrennt sind, der mit Schall absorbierendem Material, das in der Regel eine faserige Beschaffenheit hat, ausgefüllt werden kann.

Tiefgestelltes Zeichen: Siehe "Hochgestelltes Zeichen, tiefgestelltes Zeichen".

Trittschall von Decken $L_{n,w}$.

• $L'_{n,w}$ Normtrittschallpegel (Einzahlwert). Trittschallschutz zwischen Räumen, der am ausgeführten Bauwerk auf einer fertigen Decke mit Bodenbelag und Dämmung, ausgedrückt als Einzahlwert in dB linear gemessen wird. Stellt den auf direktem Weg und über flankierende Bauteile übertragenen Schall dar, der im Empfangsraum (angrenzend und/oder auf der gleichen Etage) gemessen wird, wenn der Boden der darüber liegenden Decke durch Einschaltung eines Hammerwerks angeregt wird. Das DPCM

vom 5.12.1997 hat die Höchstwerte von $L'_{n,w}$ für trennende Decken zwischen verschiedenen Wohneinheiten bestimmt.

- $L_{n,w,eq}$: **Äquivalenter Normtrittschallpegel (Einzahlwert)**: Der nur auf direktem Weg von einer Rohdecke ohne Bodenbelag und ohne schwimmendem Estrich auf weich federndem Material übertragene Trittschall, ausgedrückt als Einzahlwert in dB linear, der unter den oben genannten Prüfbedingungen im Prüfstand gemessen oder durch Berechnung ermittelt wird.
- ΔL_w : **Trittschallverbesserungsmaß (Einzahlwert)**: Einzahlwert in dB linear, charakteristisch für einen schwimmenden Estrich mit definiertem Gewicht und für das besagte weich federnde Material; wird im Prüfstand gemessen oder anhand der dynamischen Steifigkeit des weich federnden Materials berechnet. Stellt den durch den schwimmenden Estrich gelieferten Beitrag zur Schalldämmung der Rohdecke dar.

Trittschall, Schlag- und Stoßgeräusche. Generell werden mit diesem Begriff die durch Anregung entstehenden Geräusche definiert, d.h. der in einem Gebäude durch die mechanische Anregung eines Bauteils erzeugte Schall, der direkt von den Schwingungen der Konstruktionsteile des Gebäudes übertragen wird (z.B.: Hammerschläge beim Einschlagen von Nägeln in Wänden, Verücken von Stühlen oder Möbeln auf Böden). Die häufigste Schallquelle ist die, die durch das Begehen des Bodens einer Geschoßdecke entsteht. Im engeren Sinn wird damit auch das Schlaggeräusch des "Hammerwerks" bezeichnet.

Ultraschall, Infrarot. Schalle, die nicht vom Menschen wahrgenommen werden können, da sie eine höhere oder niedrigere Frequenz als der Empfindlichkeitsbereich des Ohrs haben. Tiere unterscheiden oft sowohl Ultra- als auch Infrarot, die Menschen nicht wahrnehmen. In einigen Fällen nutzen sie diese Laute zur Kommunikation oder zur Orientierung und zum Beutefang. Als Ultraschalle werden Schalle bezeichnet, deren Frequenz über 15.000 Hz liegt, während Infrarot eine Frequenz von unter 20 Hz besitzen.

Vorsatzschale. Wand, die einer bestehenden Wand vorgesetzt wird. Schwere Vorsatzschalen bestehen aus traditionellen Baumaterialien, leichte Vorsatzschalen aus Gipskartonplatten, die auf Metallunterkonstruktionen montiert oder im Verbund mit Dämmplatten verklebt werden (Beplankung).

Vorausberechnung. Bewertung, die mit Hilfe normierter Verfahren gemäß UNI, Programmen, Laborversuchen, Prüfungen im Bau durchführbar ist und die korrekte Einschätzung der schalltechnischen Leistungen trennender Bauteile zum Ziel hat, die dann am Bau nachgemessen werden.

Wärmebrücken. Diskontinuitäten in einem trennenden Bauteil, die durch einen erheblich niedrigeren Wärmewiderstand und eine wesentlich andere Temperatur gekennzeichnet sind, als die des Bauelements, in dem sie sich befinden. An diesen Stellen erfolgen eine höhere Wärmeübertragung und - in der kalten Jahreszeit - eine Kondensation des im Gebäudeinneren erzeugten Wasserdampfs.

Wärmedurchgangszahl: U. Der in W/m^2K ausgedrückte Zahlenwert gibt pro Oberflächeneinheit die von einem trennenden Bauteil in 1 Stunde zerstreute Wärme an, wenn die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Räumen, die durch das Bau-

teil getrennt werden, $1^\circ C$ beträgt. Die Kenntnis der Wärmedurchgangszahl wird zur Bemessung von Heizungsanlagen benutzt, da sie Aufschluss über die durch eine Fassadenwand im Winter hindurchgehende Wärmemenge gibt. Multipliziert man die Wärmedurchgangszahl mit der Temperaturdifferenz zwischen dem beheizten Innenbereich und dem kalten Außenbereich, kann man berechnen, wie viel Wärmeenergie in 1 Stunde über das trennende Bauteil zerstreut wird. Je kleiner dieser Wert ist, umso größer wird der Wärmewiderstand R und somit die Wärmedämmung des geprüften Bauteils sein. Die Wärmedurchgangszahl steht entgegengesetzt zum Wärmewiderstand. Um den Verlust von Wärmeenergie in Gebäuden gering zu halten, gibt es für jede Klimazone gesetzlich vorgeschriebene Grenzwerte für den Wärmedurchgangswert trennender Bauteile. Diese Grenzwerte wurden vor kurzer Zeit durch das Gesetzesvertretende Dekret Nr. 192 vom 19.08.2005 neu bestimmt.

Wärmeleitfähigkeit. Richtwert der Wärmeleitfähigkeit eines Stoffes. Wird mit dem Zeichen λ ausgedrückt und in W/mK gemessen. Wärmedämmstoffe sind durch sehr niedrige Wärmeleitfähigkeiten $\lambda \leq 0,10 W/mK$ gekennzeichnet.

Wärmewiderstand. Das Gegenteil der Wärmedurchgangszahl eines trennenden Bauteils ist der Wärmewiderstand. Er ergibt sich aus der Summe der Wärmewiderstände jeder einzelnen Schicht des Bauteils, inklusive innere und äußere Grenzwiderstände, wobei bei den einzelnen Schichten jeweils das Verhältnis zwischen Stärke s und Wärmeleitfähigkeit λ des Materials zu berücksichtigen ist.

Weich federnde Schicht. Als weich federnde Schicht wird eine elastische Trennschicht zwischen steifen Bauteilen bezeichnet, deren Haupteigenschaft darin besteht, in der Gebäudestruktur keine durch Stöße verursachten Schwingungen (z. B. Trittschall) auf trennende Bauteile zu übertragen.

Zusammendrückbarkeit. Eigenschaft eines weich federnden Materials, sich elastisch zu verformen und dabei die ursprünglichen Werte in Bezug auf Stärke und mechanische Eigenschaften beizubehalten. Dieser Wert kann mit Versuchen im Prüfstand gemäß UNI 12431 eingeschätzt werden.