



Schallschutz im Wohnbau



Inhalt

1. Einleitung	3
2. Grundlagen	3
3. Schallschutz von Außenbauteilen	7
4. Schallschutz im Gebäude – Luftschallschutz	9
5. Schallschutz im Gebäude – Trittschallschutz	11
6. Schallschutz haustechnischer Anlagen	15
7. Schallschutz zwischen Reihenhäusern und aneinander angrenzenden Gebäuden	16
8. Schallschutzanforderungen in Oberösterreich	17
9. Moderne Architektur und Raumakustik	18

1. Einleitung

Schall ist eine wichtige Komponente des sozialen Lebens. Gespräche, Musik oder auch Warntöne sind mit Schall verbunden. Manche Geräusche und Töne beeinträchtigen jedoch das Wohlbefinden oder gefährden sogar die Gesundheit. Besonders in den eigenen vier Wänden möchten wir „unsere Ruhe haben“ und fühlen uns von Lärm gestört. Die folgenden Seiten erläutern, wie Schallschutz im Wohnbau und Raumakustikmaßnahmen zu einem angenehmen Wohngefühl beitragen können.

2. Grundlagen

Schall, der an unser Ohr gelangt, ist physikalisch gesehen eine Schwingung der Luftmoleküle, die zu kleinen Druckschwankungen führt. Die Stärke des Schalls wird demnach durch die Schwankungen des Luftdrucks gekennzeichnet. Da sich diese Schwankungen in einem großen Bereich von eins zu einer Milliarde bewegen, drückt man den Schallpegel im täglichen Gebrauch in einem logarithmischen System als **Schalldruckpegel (L_p)** in **Dezibel (dB)** aus.



Schallpegeländerungen um 1-2 dB sind für das menschliche Gehör kaum bis gar nicht wahrnehmbar. Änderungen um 3 dB sind wahrnehmbar. Eine Zu- oder Abnahme des Schallpegels um 10 dB bedeutet eine Verdoppelung bzw. Halbierung der Lautstärke!

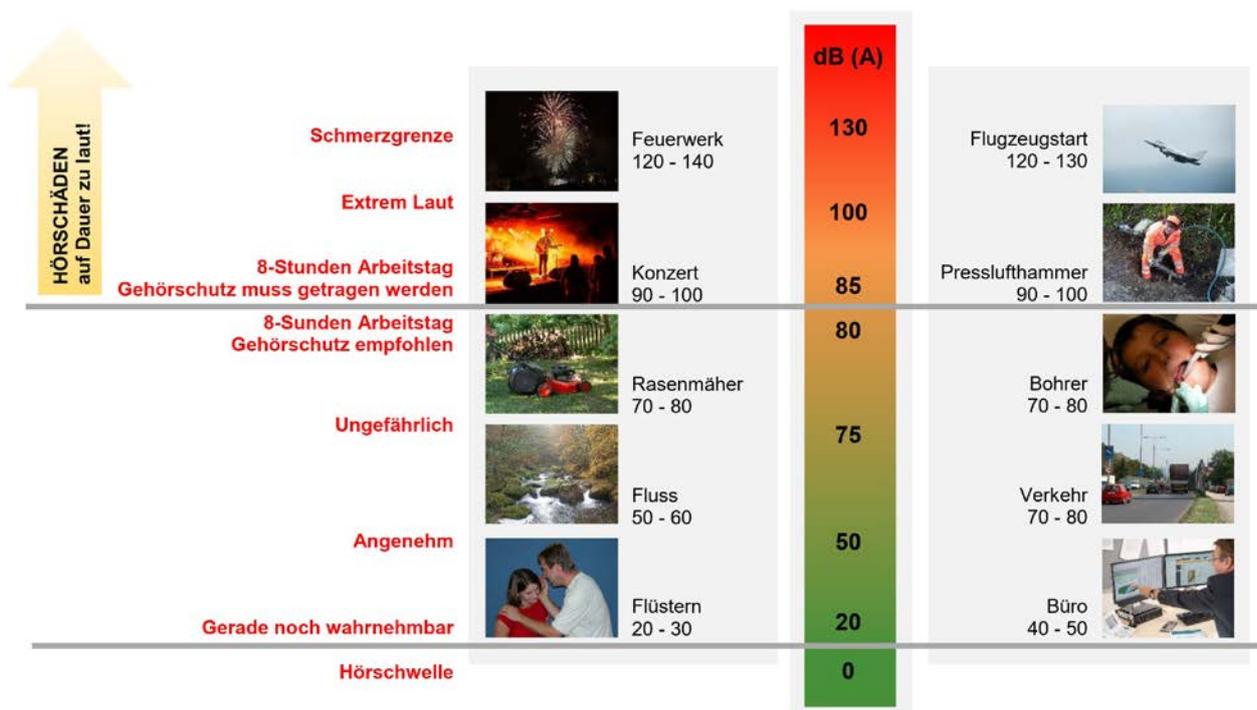


Abbildung 1: Beispiele von bewerteten Schalldruckpegeln; Bildquelle: Land OÖ/Böttcher und Markowetz

Die **Frequenz** gibt die Zahl der Schwingungen pro Sekunde an. Die Einheit der Frequenz nennt man **Hertz (Hz)**. Ein Hertz ist eine Schwingung pro Sekunde. Für die Bauakustik ist der Frequenzbereich von 50 bis 5 000 Hz und für die Raumakustik von 63 bis 8 000 Hz von Bedeutung. Der absolut nicht mehr vom menschlichen Ohr wahrnehmbare Schall, der Ultraschall, beginnt bei 20 000 Hz. Schall unterhalb von 20 Hz bezeichnet man als Infraschall und wird als Erschütterung wahrgenommen.

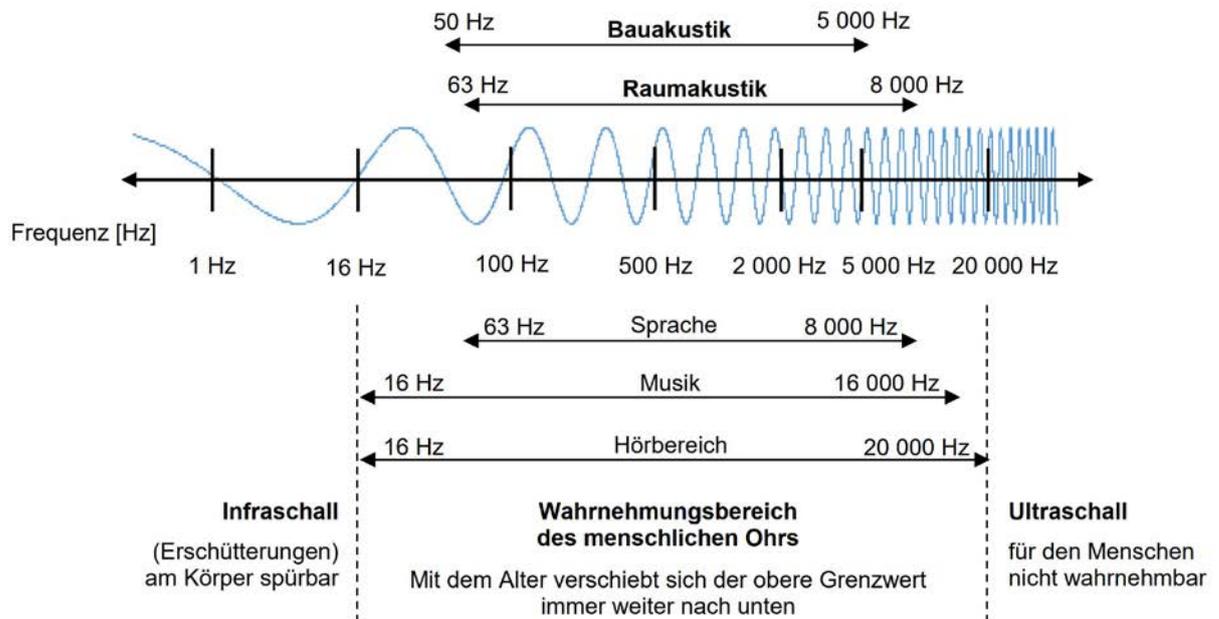


Abbildung 2: Wichtige Frequenzbereiche der Akustik; Bildquelle: Land OÖ



**Je kleiner die Frequenz, also je weniger Schwingungen pro Sekunde, umso tiefer ist der Ton.
Und je größer die Frequenz, also je mehr Schwingungen pro Sekunde, umso höher ist der Ton.**

Menschliches Hörempfinden – Lautstärke – A-Bewertung (dBA)

Die Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs ist durch die Hörschwelle nach unten und die Schmerzgrenze nach oben begrenzt. Das menschliche Ohr empfindet Schall mit gleicher Stärke, jedoch unterschiedlicher Frequenz unterschiedlich laut. Bei tiefen Tönen (niedrige Frequenzen) ist das menschliche Ohr weniger empfindlich und sie werden daher nicht so laut wahrgenommen wie hohe Töne. Um ein Geräusch **hörgerecht** beurteilen zu können, werden Frequenzbewertungskurven angewandt. Schallpegelmessgeräte werden durch den Einbau von A-Bewertungsfiltern an die Höreigenschaften des Ohrs „angepasst“.



Die A-Bewertung (dBA) ist eine frequenzabhängige Korrektur von gemessenen Schallpegeln, die das menschliche Gehörempfinden berücksichtigt.

Lärm bezeichnet üblicherweise jede Art von Schall, durch den Menschen gestört, belästigt oder sogar gesundheitlich geschädigt werden. Lärm ist deshalb ein subjektiver Begriff und entzieht sich damit objektiven Messverfahren. Messbar sind nur die auftretenden Geräusche.

Die Lärmbelastigung der Bevölkerung ist auch laufend Gegenstand statistischer Untersuchungen.



Statistik Austria - Bereich Energie und Umwelt:
Umweltbedingungen, Umweltverhalten - Ergebnisse des Mikrozensus

<https://www.statistik.at/services/tools/services/publikationen>

Im nachstehenden Diagramm ist der Verlauf der Lärmstörung in Oberösterreich seit 1998 ersichtlich. Im Jahr 2019 fühlten sich beispielsweise 28,4 % der oberösterreichischen Bevölkerung in ihrer Wohnung durch Lärm aus unterschiedlichen Quellen (z.B. Nachbarwohnung, Verkehrslärm, Baustellen, ...) belästigt. Ausschlaggebend sind dabei immer die Immissionsbelastungen durch den Umweltlärm, welche seit den letzten Jahren aber rückläufig sind.

Lärmstörung im Wohnbereich



Abbildung 3: Lärmstörung im Wohnbereich; Auswertung Land OÖ auf Basis der Mikrozensusberichte 1998 – 2019 der Statistik Austria

Schalldämmung – Schallabsorption

Bei der Bestimmung des Schallschutzes müssen die Begriffe Schalldämmung und Schallabsorption stets streng voneinander getrennt werden.

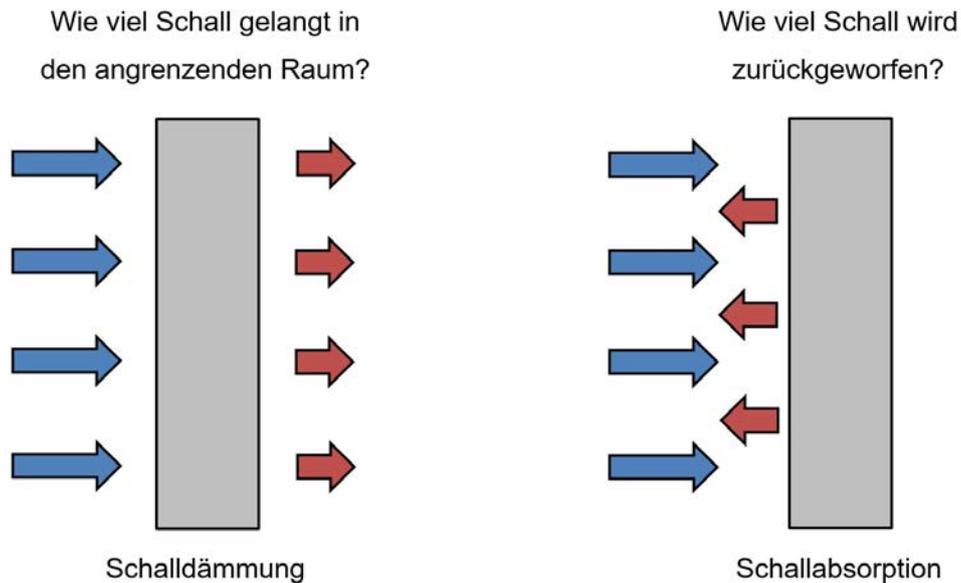


Abbildung 4: Unterschied Schalldämmung - Schallabsorption; Bildquelle: Land OÖ

Unter dem Begriff **Schalldämmung** versteht man, wie viel Schallenergie durch eine Wand oder Decke in einen Raum gelangen kann. Es gilt dabei der Grundsatz: **Je größer die Masse, desto besser die Schalldämmung**. Da diese Aussage im Widerspruch mit dem Wärmeschutz steht (je geringer die Dichte eines Baustoffes, desto mehr Poren und umso besser die Wärmedämmung), werden häufig unterschiedliche Materialien kombiniert und zusätzliche Dämmschichten benötigt.

Die Schalldämmung bildet die Grundlage der Bauakustik und wird gekennzeichnet durch das **Schalldämm-Maß R in dB**. Das Schalldämm-Maß R ist eine reine „Bauteileigenschaft“ und wird von den Produktherstellern in den Produktkatalogen angegeben.

Schallabsorption bezeichnet das Auftreten von Luftschallwellen auf Oberflächen von Wänden und Decken, wobei ein Teil der Schallenergie reflektiert (zurückgeworfen) und der andere absorbiert (geschluckt), also in Wärme umgewandelt wird. Der **Schallabsorptionsgrad α_s** gibt Auskunft über den schallabsorbierenden Anteil einer Fläche und hängt von der Oberflächenbeschaffenheit ab. **Je härter beziehungsweise je dichter eine Materialoberfläche ist, desto höher ist der Anteil der reflektierenden Energie.**

$\alpha_s = 0$ bedeutet also keine Absorption, wohingegen $\alpha_s = 1$ eine vollständige Absorption der Schallenergie kennzeichnet. Insbesondere in der Raumakustik spielt die Schallabsorption eine wichtige Rolle in Kombination mit der Hörsamkeit und Lärminderung in Räumen.



Eine Wand kann gut schalldämmend sein und gleichzeitig eine geringe Schallabsorption aufweisen und umgekehrt.

3. Schallschutz von Außenbauteilen

Je höher die Schallbelastung ist, desto besser muss auch die Schalldämmung der Außenbauteile sein. Deshalb muss der maßgebliche standortbezogene und gegebenenfalls bauteillagebezogene Außenlärmpegel entsprechend ermittelt werden. Dies hat getrennt für den Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und die Nacht zu erfolgen, wobei der jeweils ungünstigere Wert für die Ermittlung der Anforderungen heranzuziehen ist.

Die Ermittlung des standortbezogenen Außenlärmpegels hat auf Basis der entsprechenden Kategorie im Bauland und unter Berücksichtigung des jeweiligen Umfelds zu erfolgen. Es muss geprüft werden, ob und inwieweit weitere maßgebliche Schallquellen zu berücksichtigen sind. Dies kann entweder durch die Anwendung strategischer Lärmkarten, standort-spezifische Berechnungen oder repräsentative Messungen erfolgen.

Folgende Planungsrichtwerte der entsprechenden Kategorie im Bauland dürfen jedoch bei der Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels nicht unterschritten werden.

Kategorie	Standplatz	Beurteilungspegel	
		Tag	Nacht
1	Ruhegebiet, Kurgebiet	45 dB	35 dB
2	Wohngebiet in Vororten, Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet, Parkanlagen, Naherholung	50 dB	40 dB
3	Städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55 dB	45 dB
4	Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltungsgebäude ohne wesentlich störender Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser), Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60 dB	50 dB
5	Gebiet für Betriebe mit gewerblichen und industriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	65 dB	55 dB
6	Gebiet mit besonders großer Schallemission (z.B. Industriegebiet)	- a)	- a)

a) Für Industriegebiete sind Schallemissionen und Schallimmissionen anlassbezogen zu ermitteln.

Für manche Gebiete sind auch strategische Lärmkarten vorhanden, welche bei der Bestimmung der Schallbelastung berücksichtigt werden müssen.



Strategische Lärmkarten in Österreich
<https://www.laerminfo.at/laermkarten.html>

Nach Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels können die mindesterforderlichen Schalldämmungen von Außenbauteilen entsprechend der [OIB-Richtlinie 5 „Schallschutz“](#) für das jeweilige Gebäude bestimmt werden.



Alle gesetzlichen Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen siehe [Punkt 8 – Schallschutzanforderungen in Oberösterreich](#).

Bei den Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen werden folgende schalltechnische Kenngrößen unterschieden:

- » **Bewertetes Schalldämm-Maß R_w** in dB ist die Einzahlangabe der Schalldämmung eines einzelnen Bauteils (z.B. Wand, Fenster, Decke, ...). Es wird unter größtmöglicher Ausschaltung der Schallnebenwege in einem Prüfstand (Labor) gemessen und ist die Einzahlangabe aus den frequenzabhängigen Werten. Ermittelt wird diese über genormtes Bewertungsverfahren und gibt den Wert einer verschobenen Bezugs-kurve bei 500 Hz wieder.
- » **Bewertetes Bauschalldämm-Maß R'_w** in dB ist die Einzahlangabe der Schalldämmung eines am Bau (mit Schallnebenwegen) gemessenen Bauteils.
- » **Bewertetes resultierendes Bauschalldämm-Maß der Außenbauteile gesamt $R'_{res,w}$** in dB ist die Einzahlangabe für das Bauschalldämm-Maß, das für einen Außenbauteil, der aus mehreren Teilflächen mit unterschiedlichen Abmessungen und unterschiedlichen Schalldämm-Maßen besteht (z.B. eine Außenwand mit Fenstern und Außentüren), bestimmt wird.

Beispiel Wohngebiet:

Für **Wohngebiete** mit einem **maßgeblichen Außenlärmpegel am Tag von 55 dB und in der Nacht von 45 dB** (entspricht Bauland-Kategorie 3) würden sich gemäß OIB-Richtlinie 5 mindestens folgende Schalldämm-Maße der Außenbauteile ergeben:

Resultierendes bewertetes Bauschalldämm-Maß der Außenbauteile gesamt	$R'_{res,w} \geq 38 \text{ dB}$
Bewertetes Schalldämm-Maß der Außenbauteile opak (ohne Fenster und Außentüren)	$R_w \geq 43 \text{ dB}$
Bewertetes Schalldämm-Maß der Fenster und Außentüren	$R_w \geq 33 \text{ dB}$ und $R_w + C_{tr} \geq 28 \text{ dB}$



Hinweise zum Schallschutz von Außenbauteilen:

- » Der beste Schutz gegen Außenlärm besteht bei einem neu zu errichtenden Gebäude in der Wahl eines geeigneten Standplatzes.
- » Wird ein Gebäude auf einem Standplatz errichtet, an dem eine erhöhte Lärmbelastung vorherrscht, sollte die Bebauung so erfolgen, dass die vor Lärm zu schützenden Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Wohnzimmer) von der Schallquelle abgewendet sind.
- » Bei Bestandsgebäuden kann es im Zuge einer wärmetechnischen Sanierung durch das Aufbringen eines Wärmedämmverbundsystems mit expandiertem Polystyrol zu einer Verschlechterung des Schallschutzes der Außenwand kommen.
- » Durch die Anbringung von dichten Fensterläden oder Rollläden kann das Schalldämm-Maß von Fenstern deutlich verbessert werden.

4. Schallschutz im Gebäude – Luftschallschutz

Unter dem Begriff Luftschallschutz werden alle Maßnahmen gegen Luftschallanregungen bzw. Luftschallübertragungen zusammengefasst. Luftschallanregungen durch Sprache, Musik usw. versetzen die Wände und Decken in Biegeschwingungen, die ihrerseits die Luft im Nachbarraum zu Schwingungen anregen.

Maßgebend für die Anforderungen an den Luftschallschutz im Gebäudeinneren ist die Schallpegeldifferenz zwischen benachbarten Räumen. Bei dieser Differenzmessung wird als Lärmquelle ein Lautsprecher verwendet. **Der Luftschallschutz wird dabei als bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ in Dezibel (dB) angegeben.**



Je größer die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ ist, umso besser ist der Luftschallschutz zwischen den Räumen.

Aus der nachstehenden Abbildung ist ersichtlich, dass der Schall durch Anregung und Abstrahlung sowohl direkt durch die Trennwand, aber auch über flankierende Bauteile, wie Boden, Decke und Seitenwände, in den Nachbarraum geleitet wird. Aus all diesen Wegen ergibt sich die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ zwischen den beiden Räumen.

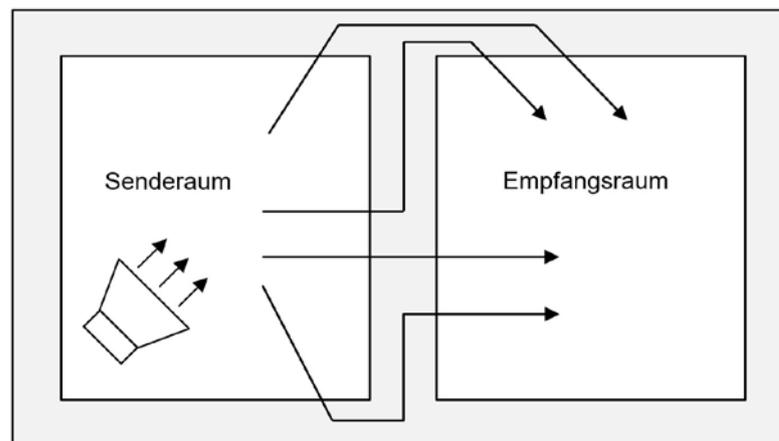


Abbildung 5: Wege der Luftschallübertragung im Gebäude; Bildquelle: Land OÖ

Für neben- bzw. übereinander liegende Wohnungen (andere Nutzungseinheiten) ohne Verbindung durch Türen, Fenster oder dergleichen beträgt die gesetzliche Mindestanforderung an den Luftschallschutz $D_{nT,w} \geq 55$ dB. Diese Anforderung gilt zu Aufenthaltsräumen in Wohnungen. Zu Nebenräumen ist die Anforderung um 5 dB geringer. Vom Stiegenhaus zu Aufenthaltsräumen in Wohngebäuden mit Verbindung durch Türen oder Fenster beträgt die Anforderung $D_{nT,w} \geq 50$ dB. Zwischen aneinandergrenzenden Gebäuden (z.B. Reihenhäusern, Doppelhäuser) beträgt die erforderliche bewertete Standard-Schallpegeldifferenz mindestens $D_{nT,w} \geq 60$ dB.



Alle gesetzlichen Anforderungen an den Luftschallschutz siehe Punkt 8 – Schallschutzanforderungen in Oberösterreich.

Selbst wenn die gesetzlich geforderten Mindestschallschutzwerte eingehalten sind, bedeutet dies nicht, dass von der Nachbarwohnung keinerlei Geräusche mehr zu hören sind. Bei der Festlegung der Anforderungen an den Luftschallschutz zwischen Räumen steht ein Aspekt im Vordergrund, nämlich inwieweit man eine normal laute Sprache durch eine Wand hören oder sogar verstehen kann. Ob die Schalldämmung einer Wand oder einer Decke in der Praxis als ausreichend empfunden wird, hängt sehr stark vom vorhandenen Grundgeräuschpegel, von dem jeweiligen Frequenzverlauf der Schalldämmung und der Halligkeit im Raum ab. Bei einem sehr niedrigen Grundgeräuschpegel werden Gespräche aus der Nachbarwohnung besser verstanden als bei einem höheren Grundgeräuschpegel. Wenn einzelne Frequenzen eine niedrige Schalldämmung aufweisen, werden diese stärker wahrgenommen und bei sehr halligen Räumen ist der einwirkende Schallpegel auch höher.

Dementsprechend schwierig ist es, eine „subjektive Empfindung“ von Luftschallschutz ganz allgemein zu beschreiben. In der nachstehenden Tabelle wurde dies unter Annahme eines am Tag (06:00 – 22:00 Uhr) üblichen Grundgeräuschpegels versucht. Im individuellen Einzelfall kann die subjektive Empfindung jedoch auch deutlich abweichen.

Subjektive Empfindung von Luftschall am Tag (06:00 – 22:00 Uhr)				
	hoher Schallschutz $D_{nT,w} \geq 65 \text{ dB}$	erhöhter Schallschutz $D_{nT,w} \geq 60 \text{ dB}$	Basisschallschutz $D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$	verringertes Schallschutz $D_{nT,w} \geq 50 \text{ dB}$
		= gesetzliche Anforderung zwischen Reihen- und Doppelhäusern	= gesetzliche Anforderung zwischen Wohnungen	
Ruhige Unterhaltung	unhörbar	unhörbar	unhörbar	unhörbar
Normale Unterhaltung	unhörbar	unhörbar	unhörbar	fast unhörbar
Laute Unterhaltung	unhörbar	fast unhörbar	wahrnehmbar	kaum hörbar
Sehr laute Unterhaltung	fast unhörbar	wahrnehmbar	kaum hörbar	hörbar
Rufen, Saxofon	hörbar	gut hörbar	deutlich hörbar	sehr laut hörbar
Schreien, Klavier	gut hörbar	deutlich hörbar	sehr laut hörbar	sehr laut hörbar

Zu berücksichtigen ist, dass in den Nachtstunden der Grundgeräuschpegel deutlich niedriger ist. Geräusche aus anderen Wohnungen werden daher deutlicher wahrgenommen als tagsüber. So kann zum Beispiel bei einem niedrigen Grundgeräuschpegel eine „normale Unterhaltung“ bei einer bewerteten Standard-Schallpegeldifferenz von $D_{nT,w} = 55 \text{ dB}$ auch wahrnehmbar sein.



Hinweise zum Schallschutz im Gebäude – Luftschallschutz:

- » Achten Sie auf eine akustisch günstige Raumzuordnung. Diese ist beispielsweise gegeben, wenn
 - Aufenthaltsräume nicht an Stiegenhäuser oder andere laute Räume, wie z.B. Gemeinschaftsräume, angrenzen.
 - beiderseits von Trennwänden oder Trenndecken Räume gleichartiger Nutzung gelegen sind, wie Küche an Küche oder Schlafräum an Schlafräum.
- » Das Entkoppeln von Bauteilen bildet einen essenziellen Grundbaustein für einen optimalen Schallschutz.
- » Bei massiven Bauteilen hängt das Schalldämm-Maß stark von der flächenbezogenen Masse (kg/m^2) ab. Je größer die Masse ist, desto höher ist die Schalldämmung und umgekehrt.
- » Der Luftschallschutz von massiven Wohnungstrennwänden kann durch das Anbringen von akustisch wirksamen und richtig dimensionierten Vorsatzschalen verbessert werden.
- » Bei Bauteilen mit Hohlkammern (z.B. Fenster, Wärmedämmziegel, ...) und bei Leichtbaukonstruktionen (z.B. Holzbauteile, Gipskartonständerwände, ...) gilt nicht der Massezusammenhang. Genaue Schalldämmwerte können in diesem Fall den Produktangaben oder auch der Homepage www.dataholz.eu (Katalog bauphysikalisch ökologisch geprüfter Holzbauteile) entnommen werden.
- » Bei einem Gebäude oder Gebäudeteil in Leichtbauweise muss besonders auf die richtige Ausführung der Anschlussdetails geachtet werden.
- » Innerhalb von Wohnungen und in Einfamilienhäusern ist keine gesetzliche Anforderung an den Luftschallschutz festgelegt. Eine gute Luftschalldämmung macht sich aber ein Leben lang bezahlt.

5. Schallschutz im Gebäude – Trittschallschutz

Unter dem Begriff Trittschallschutz werden alle Maßnahmen gegen Trittschallanregungen bzw. Trittschallübertragungen zusammengefasst. Beim Begehen von z.B. Decken und Stiegen wird der Bauteil in Schwingungen versetzt. Dadurch werden Luftteilchen im Nachbarraum zum Schwingen gebracht und als Luftschall weitergeleitet. Trittschall entsteht aber nicht nur beim Begehen eines Bauteils, sondern auch beim Verrücken von Möbeln oder Herabfallen von Gegenständen. Die Fähigkeit eines Bauteiles, diese Übertragung zu vermindern, nennt man Trittschalldämmung.

Maßgebend für die Anforderungen an den Trittschallschutz ist im Gegensatz zum Luftschallschutz, der auf einer Schallpegeldifferenz basiert, nur der gemessene Schalldruckpegel im zu schützenden Raum. Die Trittschallanregung erfolgt dabei auf der zu prüfenden Decke mit einer definierten Körperschallquelle, dem sogenannten Normhammerwerk. **Der Trittschallschutz wird dabei als bewerteter Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ in Dezibel (dB) angegeben.**



Je kleiner der bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ ist, umso besser ist der Trittschallschutz zwischen den Räumen.

Aus der nachstehenden Abbildung ist ersichtlich, dass sich eine Körperschallanregung auf dem Boden durch z.B. Trittschall im gesamten Baukörper ausbreitet. Der Trittschall wird nicht nur in den darunter liegenden Raum, sondern auch in alle daneben liegenden und weiter entfernt liegenden Räumen über den Baukörper eingetragen. Als Beispiel sei auch das Bohren mit einer Schlagbohrmaschine erwähnt, welches man im ganzen Gebäude gut hören kann.

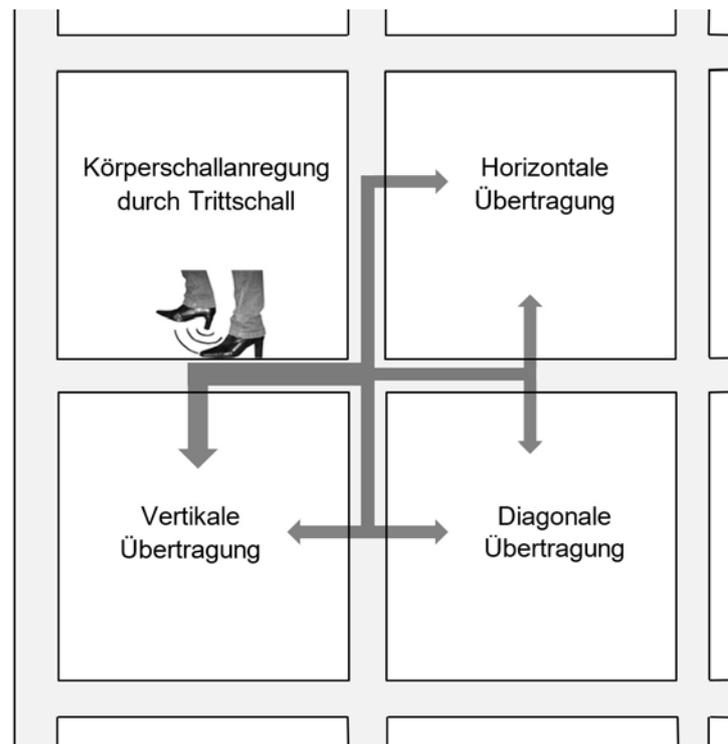


Abbildung 6: Wege der Trittschallübertragung im Gebäude; Bildquelle: Land OÖ

Ein wirksamer Trittschallschutz bei Decken kann z.B. durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- » Große Masse der Decke (kg/m^2)
- » Schwimmender Estrich (Estrich mit entsprechenden darunter liegenden Trittschalldämmplatten und lückenlos verlegtem Randdämmstreifen entlang allen Wänden, Türöffnungen und sonstigen Durchdringungen)
- » Schwimmend verlegter Fußbodenaufbau in Trockenbauweise (Trockenestrich oder Holzaufbau)

Bei Stiegenläufen kann ein wirksamer Trittschallschutz durch eine entsprechende elastische Lagerung erzielt werden.

Für neben- bzw. übereinander liegende Wohnungen (andere Nutzungseinheiten) beträgt der gesetzliche bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w} \leq 48$ dB. Diese höchst zulässige Anforderung gilt in Aufenthaltsräumen in Wohnungen. In Nebenräumen ist ein um 5 dB höherer Wert zulässig.

Vom Treppenhaus zu Aufenthaltsräumen einer Wohnung beträgt die Anforderung $L'_{nT,w} \leq 50$ dB. Zwischen aneinandergrenzenden Gebäuden (z.B. Reihenhäusern, Doppelhäuser) beträgt der höchst zulässig bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w} \leq 43$ dB.



**Alle gesetzlichen Anforderungen an den Trittschallschutz
siehe Punkt 8 – Schallschutzanforderungen in Oberösterreich.**

Selbst wenn die gesetzlich höchst zulässigen Anforderungen an den Trittschallschutz eingehalten sind, bedeutet dies nicht, dass von der Nachbarwohnung keinerlei Geräusche mehr zu hören sind. Ob die Trittschalldämmung z.B. einer Decke oder Stiege in der Praxis als ausreichend empfunden wird, hängt sehr stark vom vorhandenen Grundgeräuschpegel, von dem jeweiligen Frequenzverlauf der Trittschalldämmung und der Halligkeit im Raum ab. Bei einem sehr niedrigen Grundgeräuschpegel werden Trittschallgeräusche aus der Nachbarwohnung deutlicher wahrgenommen als bei einem höheren Grundgeräuschpegel. Wenn einzelne Frequenzen eine niedrige Schalldämmung aufweisen, werden diese stärker wahrgenommen und bei sehr halligen Räumen ist der einwirkende Schallpegel auch höher.

Ebenso wie beim Luftschall (siehe Punkt 4) ist auch die Wahrnehmung von Trittschall von verschiedenen Faktoren abhängig. Der Grundgeräuschpegel oder die Halligkeit eines Raumes haben z.B. einen hohen Einfluss auf den persönlich wahrgenommenen Schall. In der nachstehenden Tabelle wurde versucht, das subjektive Empfinden von Trittschall unter Annahme eines am Tag (06:00 – 22:00 Uhr) üblichen Grundgeräuschpegels darzustellen.

Subjektive Empfindung von Trittschall am Tag (06:00 – 22:00 Uhr)				
	hoher Schallschutz $L'_{nT,w} \leq 35$ dB	erhöhter Schallschutz $L'_{nT,w} \leq 40$ dB	Basisschallschutz $L'_{nT,w} \leq 45$ dB	verringertes Schallschutz $L'_{nT,w} \leq 50$ dB
		= annähernd gesetzliche Anforderung zwischen Reihen- und Doppelhäusern, diese ist $L'_{nT,w} \leq 43$ dB	= annähernd gesetzliche Anforderung zwischen Wohnungen, diese ist $L'_{nT,w} \leq 48$ dB	
Abrollen mit Hausschuhen	unhörbar	unhörbar	unhörbar	fast unhörbar
Leises Gehen im Ballengang	unhörbar	fast unhörbar	wahrnehmbar	kaum hörbar
Gehen im Ballengang	wahrnehmbar	kaum hörbar	hörbar	gut hörbar
Gehen im Fersengang, Rücken eines Stuhls (ohne Bodengleiter)	hörbar	gut hörbar	deutlich hörbar	sehr deutlich hörbar
Tanzen, Turnen	deutlich hörbar	sehr deutlich hörbar	laut hörbar	sehr laut hörbar

Zu berücksichtigen ist, dass in den Nachtstunden der Grundgeräuschpegel deutlich niedriger ist. Trittschallgeräusche aus anderen Wohnungen werden daher deutlicher wahrgenommen als tagsüber. So kann zum Beispiel bei einem niedrigen Grundgeräuschpegel „Gehen im Ballengang“ bei einem bewerteten Standard-Trittschallpegel von $L'_{nT,w} = 45$ dB auch deutlich hörbar sein.



Hinweise zum Schallschutz im Gebäude – Trittschallschutz

- » Achten Sie auf eine akustisch günstige Raumzuordnung. Diese ist beispielsweise gegeben, wenn:
 - Aufenthaltsräume nicht an Stiegenhäuser oder andere laute Räume, wie z.B. Gemeinschaftsräume, angrenzen.
 - beiderseits von Trennwänden oder Trenndecken Räume gleichartiger Nutzung gelegen sind, wie Küche an Küche oder Schlafraum an Schlafraum.
- » Das Entkoppeln von Bauteilen bildet einen essenziellen Grundbaustein für einen optimalen Schallschutz.
- » Bei Trittschalldämmplatten unter schwimmenden Estrichen trifft folgende Aussage zu: Je geringer die dynamische Steifigkeit s' , desto wirksamer ist die Trittschalldämmung.
- » Schwimmende Estriche dürfen auf keinen Fall Schallbrücken aufweisen. Unter Schallbrücken werden dabei starre Verbindungen zu Decken oder Wänden verstanden. Wichtig: Dies gilt auch für den am fertigen Estrich aufgetragenen Bodenbelag oder Kleber/Nivelliermasse unter dem Belag.
- » Akustische Trennungen oder auch die Anschlussfugen der Fliesen zu den Wänden dürfen niemals mit Fugenmasse verschlossen werden. Nur dauerelastische Massen, wie z.B. Silikone, sind dafür geeignet.
- » Bei Holzdecken hängt die Trittschalldämmung sehr stark von der Bauart und dem Fußbodenaufbau ab. Deshalb ist eine generelle Aussage nicht möglich. Detailinformationen erhält man bei den Produktherstellern oder auch auf der Homepage www.dataholz.eu (Katalog bauphysikalisch ökologisch geprüfter Holzbauteile).
- » Innerhalb von Wohnungen und in Einfamilienhäusern ist keine gesetzliche Anforderung an den Trittschallschutz festgelegt. Eine gute Trittschalldämmung macht sich aber ein Leben lang bezahlt.

6. Schallschutz haustechnischer Anlagen

Haustechnische Anlagen sind die zu einem Gebäude gehörenden ortsunveränderlichen Anlagen, bei deren Betrieb Schall entstehen und in benachbarte Räume übertragen werden kann wie etwa bei Wasser- und Abwasseranlagen, Energieversorgungsanlagen, Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage, Aufzügen, motorbetriebenen Tür- und Toranlagen sowie motorbetriebenen Beschattungsvorrichtungen.

Maßgebend für die schalltechnischen Anforderungen an haustechnische Anlagen ist der gemessene Schalldruckpegel im zu schützenden Raum. Die Schallanregung erfolgt dabei durch die jeweilige haustechnische Anlage der anderen Nutzungseinheit (wie z.B. WC-Spülung der Nachbarwohnung, Einlassen einer Badewanne in der Nachbarwohnung, Heizungsanlage im Keller, ...) oder bei mechanischen Lüftungsanlagen in Schlafräumen auch durch jene in der eigenen Nutzungseinheit.

Der Schallschutz haustechnischer Anlagen aus anderen Nutzungseinheiten wird dabei als maximaler Anlagengeräuschpegel $L_{AFmax,nT}$ in Dezibel (dB) angegeben. Bei mechanischen Lüftungsanlagen in der eigenen Nutzungseinheit wird der äquivalente Anlagengeräuschpegel $L_{Aeq,nT}$ in Dezibel (dB) angegeben.



Je kleiner der maximale Anlagengeräuschpegel $L_{AFmax,nT}$ bzw. der äquivalente Anlagengeräuschpegel $L_{Aeq,nT}$ ist, umso besser ist der Schutz vor haustechnischen Geräuschen.

Geräusche von haustechnischen Anlagen lassen sich durch geeignete Planungen und durch entsprechende Entkoppelungen bzw. elastische Lagerungen auf ein erträgliches und zumutbares Maß reduzieren.

Für gleichbleibende und intermittierende Geräusche beträgt der gesetzlich höchstzulässige maximale Anlagengeräuschpegel $L_{AFmax,nT}$ aus der anderen Nutzungseinheit höchstens 25 dB, bei kurzzeitigen Geräuschen höchstens 30 dB. Zu Nebenräumen sind jeweils um 5 dB höhere Werte zulässig.

Unter gleichbleibende oder intermittierende Geräusche fallen beispielsweise Geräusche von Heizanlagen und Pumpen sowie Geräusche von gleichförmigen Antriebs- und Bewegungsphasen von Aufzügen, Garagentoren und Stapelparkern. Ein kurzzeitiges, schwankendes Geräusch ist beispielsweise bei einer WC-Spülung oder bei einem An- und Abfahrtsgeräusch von Aufzügen, Garagentoren und Stapelparkern gegeben.



Nutzergeräusche, wie z.B. ein an die Wandfliesen stoßender Duschschauch oder das Aufstellen eines Zahnputzbeckers auf dem Waschbecken, sind gesetzlich nicht geregelt.

Sofern eine mechanische Lüftungsanlage in der eigenen Nutzungseinheit vorhanden ist, dürfen für Aufenthaltsräume mit dem Schutzziel Schlaf (z.B. Schlafzimmer, Kinderzimmer, Wohnzimmer, ...) die Geräusche dieser Anlage, bezogen auf die lufthygienisch mindestens erforderliche Betriebsart, einen äquivalenten Anlagengeräuschpegel $L_{Aeq,nT}$ von 25 dB nicht überschreiten.



Alle gesetzlichen Anforderungen an den Schallschutz haustechnischer Anlagen siehe Punkt 8 – Schallschutzanforderungen in Oberösterreich.



Hinweise zum Schallschutz haustechnischer Anlagen

- » Maschinen und Geräte, wie z.B. Heizkessel, müssen eine entsprechende elastische Lagerung aufweisen.
Generell möglichst geräuscharme Fabrikate verwenden.
- » Starre Befestigung von Rohrleitungen, Rohrdurchführungen oder auch Sanitär-einrichtungen mit Bauteilen vermeiden.
- » Wände mit Sanitärinstallationen sollten weit weg von Schlafräumen liegen.

7. Schallschutz zwischen Reihenhäusern und aneinander angrenzenden Gebäuden

An Reihenhäuser (dazu zählen auch bereits Gebäude mit nur zwei vertikal getrennten Nutzungseinheiten, wie Doppelhäuser) werden im Vergleich zu Wohnungen innerhalb eines Gebäudes gesetzlich strengere Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz gestellt. Dies wird begründet mit der Erwartung der Nutzerinnen und Nutzer, die speziell bei Reihenhäusern oft vom Charakter eines Einfamilienhauses ausgehen. Dementsprechend soll es keine Lärmbelästigung von der Nachbarschaft geben.

Für Reihenhäuser bzw. aneinander grenzende Gebäude beträgt die gesetzliche Anforderung an die Luftschalldämmung $D_{nT,w} \geq 60$ dB. Die Trittschallschutzanforderung zwischen angrenzenden Gebäuden bzw. Reihenhäusern darf einen Wert von $L'_{nT,w} \leq 43$ dB nicht überschreiten. Zu Nebenräumen sind die Anforderungen um jeweils 5 dB geringer.



Alle gesetzlichen Anforderungen an den Schallschutz zwischen Reihenhäusern und aneinander angrenzenden Gebäuden siehe Punkt 8 – Schallschutzanforderungen in Oberösterreich.

Um aber der Erwartung gerecht zu werden, möglichst keine Geräusche aus dem angrenzenden Gebäude zu hören, sollten solche Gebäudetrennwände am besten in zweischaliger Bauweise ausgeführt werden.



Reihen- und Doppelhäuser in zweischaliger Bauweise haben einen deutlich besseren Schallschutz als jene in einschaliger Bauweise. Je schwerer die Einzelwand und je breiter die Trennfuge ist, umso besser.

Die Trennung muss dabei lückenlos vollzogen werden, insbesondere im Bereich der Geschoßdecken und der Außenwände. Mit einer solchen zweischaligen Bauweise lassen sich deutlich bessere Luft- und Trittschalldämmungen erzielen, als es das Gesetz fordert bzw. im Vergleich zu einer einschaligen Bauweise. Nur so können am besten die entsprechend hohen Nutzererwartungen (möglichst keine Lärmbelastigung) erfüllt werden.

8. Schallschutzanforderungen in Oberösterreich

In der Oö. Bautechnikverordnung ist unter § 5 Schallschutz geregelt, dass den im Oö. Bautechnikgesetz festgelegten Anforderungen an den Schallschutz entsprochen wird, wenn die Richtlinie 5 „Schallschutz“ vom April 2019 des OIB - Österreichischen Instituts für Bautechnik eingehalten wird. In dieser Richtlinie sind daher die Schallschutzanforderungen zu finden.



Abbildung 7: OIB-Richtlinie 5 „Schallschutz“; Bildquelle: Österreichisches Institut für Bautechnik



OIB-Richtlinie 5 „Schallschutz“ vom April 2019

<https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-5>

Selbst, wenn die gesetzlich geforderten Mindestschallschutzwerte eingehalten sind, können manche Geräusche aus der Nebenwohnung hörbar sein und als störend empfunden werden, insbesondere von sensiblen Personen. Die Mindestanforderungen haben das Ziel, normal empfindliche Menschen vor störenden Schallübertragungen zu schützen. Genauso wichtig, wie der bauliche Schallschutz, ist aber auch ein rücksichtsvolles Verhalten (z.B. das Einhalten von Ruhezeiten etc.).



Besprechen Sie die Thematik Schallschutz rechtzeitig (schon in der Planungsphase) mit den mit der Planung bzw. Ausführung betrauten Personen und halten Sie die gewünschten Schallschutzanforderungen vertraglich fest. Beachten Sie, dass die baurechtlichen Anforderungen nur den Schallschutz gegen Außenlärm und Lärm von der Nachbarschaft regeln und Mindestwerte sind. Eine nachträgliche Verbesserung des Schallschutzes ist oft mit hohen Kosten und großem Aufwand verbunden.

9. Moderne Architektur und Raumakustik

Wann fühlen wir uns in einem Raum wohl? Was ist dafür verantwortlich?
Ausschlaggebend ist die Harmonie der Sinneseindrücke.



Moderne Innenarchitektur zeichnet sich häufig durch offene Grundrisse mit harten Materialien und glatten Flächen, wie Glas, Fliesen, Beton und Stahl, aus. Die Möblierung ist zudem oft stark reduziert. Schallschluckende Elemente, wie Teppiche oder Vorhänge, sind meist nicht vorhanden. Solche Räume sind dann oft hallig, wodurch die Verständigung erschwert und der Lärmpegel erhöht wird. Ist noch dazu im Hintergrund ein Fernseher oder Radio eingeschaltet, so wirkt sich der ständig hohe Geräuschpegel negativ auf das Wohlbefinden aus. Jegliche Gemütlichkeit und ein angenehmes Raumgefühl werden so verhindert.

Moderne Architektur mit ihrer klaren und schlichten Formsprache erfordert daher eine konsequente Mitplanung der Raumakustik, damit ein behagliches akustisches Klima gewährleistet ist.

Wichtige Faktoren für die Raumakustik:

- » Lage des Raumes im Gebäude
- » Schalldämmung der Umfassungsbauteile
- » Geräuscentwicklung von Geräten im Raum (z.B. Geschirrspüler, Mixer)
- » Raumform und Raumgröße
- » Oberflächenbeschaffenheit von Decken und Wänden
- » Einrichtungsgegenstände
- » Dimensionierung und räumliche Verteilung schallabsorbierender und reflektierender Flächen

Definition Nachhallzeit

Die wichtigste Größe zur Beurteilung der Raumakustik ist die **Nachhallzeit** mit dem Formelzeichen **T**, angegeben in Sekunden **s**. Unter der Nachhallzeit versteht man das Zeitintervall, innerhalb dessen nach Abschalten einer Schallquelle der Schallpegel in einem Raum um 60 dB abnimmt. Sie entsteht durch Reflexionen in geschlossenen Räumen. Eine zu lange Nachhallzeit erhöht den Schallpegel erheblich und vermindert die Sprachverständlichkeit.



In einem Wohnraum sollte eine Nachhallzeit zwischen 0,5 und 0,7 Sekunden angestrebt werden. Abhängig vom Raumvolumen, je größer, desto länger.

Jeder Raum, ob klein oder groß, eingerichtet oder leer, hat seine eigene individuelle Nachhallzeit. Ein Raum mit keiner oder nur wenig Einrichtung klingt anders als ein Raum mit vielen Möbeln, Vorhängen und Teppichboden. Einen Eindruck über unterschiedliche Nachhallzeiten erhalten Sie mit Hörbeispielen unter nachstehendem Link.

Nachhallzeitabschätzung im eigenen Wohnraum



Für eine grobe Beurteilung der eigenen Situation steht ebenfalls unter nachstehendem Link ein interaktives Rechentool zur vereinfachten Nachhallzeitabschätzung in rechteckigen Wohnräumen zur Verfügung. Sollte keine zufriedenstellende Nachhallzeit erreicht werden, so können zusätzliche Schallabsorber (Akustikelemente) ein behagliches akustisches Klima schaffen.



Hörbeispiele von unterschiedlichen Nachhallzeiten und
Rechentool für eine Nachhallzeitabschätzung im eigenen Wohnraum

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/25454.htm>

Literaturverzeichnis

- Oö. Bautechnikgesetz
- Oö. Bautechnikverordnung
- OIB-Richtlinie 5 „Schallschutz“
- OIB-Richtlinien: Begriffsbestimmungen
- ÖNORM B 8115: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau
 - Teil 1: Begriffe und Einheiten
 - Teil 2: Methodik zur Ermittlung von Schallschutzniveaus
 - Teil 3: Raumakustik
 - Teil 4: Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen
 - Teil 5: Klassifizierung
 - Teil 6: Messverfahren zum Nachweis der Erfüllung der schallschutztechnischen Anforderungen
- Statistik Austria: Mikrozensusbefragungen Umweltbedingungen, Umweltverhalten 1998 - 2019
- Riccabona/Bednar: Baukonstruktionslehre 4 – Bauphysik, Manz Verlag, 2013
- Bobran: Handbuch der Bauphysik, Vieweg Verlag, 1990

Medieninhaber und Herausgeber:

Amt der Oö. Landesregierung | Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Umweltschutz | Kärntnerstraße 10-12 | 4021 Linz

Tel.: 0732/7720-14550 | E-Mail: us.post@ooe.gv.at | www.land-oberoesterreich.gv.at

Redaktion: Ing. Stefan Nopp, Abteilung Umweltschutz | **Grafik/Layout:** Marianne Schöftner, Abteilung Umweltschutz

Druck: NewTypeshop Christopher Grabner | **Titelbild:** zinkevych - stock.adobe.com

Download: www.land-oberoesterreich.gv.at » Service » Medienservice » Publikationen

Informationen zum Datenschutz finden Sie unter: www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz

Auflage: Juli 2022



Zertifiziert nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“
des Österreichischen Umweltzeichens,
new Typeshop, UW 1082