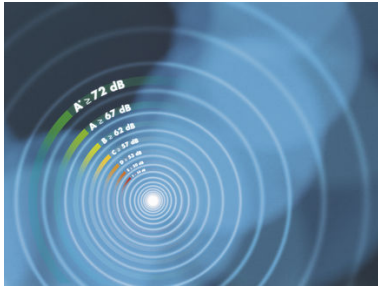


Schall

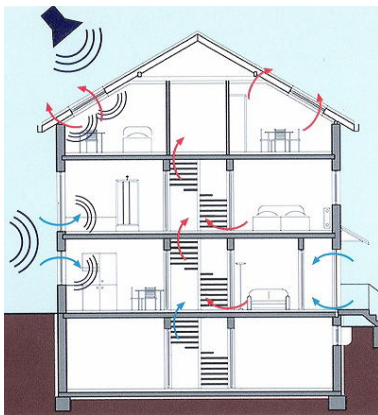


Das menschliche Ohr ist keine genauer Schallmesser, es kann Unterschiede erst ab 3dB wahrnehmen und empfindet eine Verdoppelung der Lautstärke bei einem Unterschied von 10 dB.



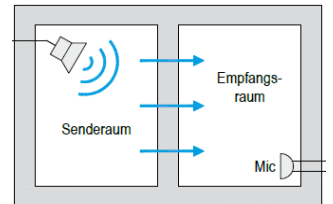
Man unterscheidet beim Schall **zwei verschiedene Arten von Schall**: Zum einen den **Luftschall**, bei dem die Luft als Medium dient, in welchem sich die Schallwellen ausdehnen und zum anderen den **Körperschall**, bei dem die Schallwellen sich in einem festen Körper ausbreiten (z.B. in Bauteilen). Ein weiterer Bereich des Schallschutzes ist die **Raumakustik**. Hier wird mit geeigneten Mitteln der Schall im Raum gelenkt und/oder absorbiert.

Schalleinwirkung



Schallschutz gegen Luftschall

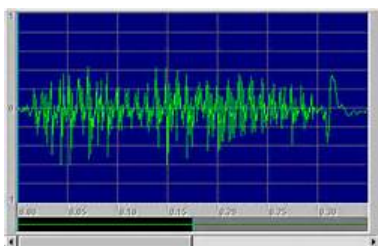
Um einen gewünschten Schallschutz gegen Luftschall zu erreichen, ist dafür zu sorgen, dass möglichst viel **Schallenergie in einem Bauteil vernichtet** wird. Die Art und Weise wie dies geschehen kann ist abhängig von der Art des Bauteils.



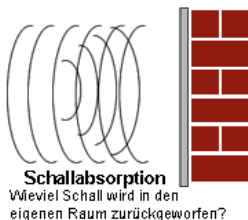
Man unterscheidet hier zwei Arten:

- **Einschalige Bauteile**, wie Mauerwerke, Beton usw., aber auch einschalige Wände mit Gipswandbauplatten: Hier hängt die Schalldämmung vorrangig von der Masse des Bauteils ab. Grundsätzlich kann man sagen, dass die Schall-dämmung mit zunehmender Masse ebenfalls zunimmt.
- **Zwei- oder mehrschalige Bauteile**, wie Gipsleichtbauwände: Hier wird die Schalldämmung durch die Biegeweichheit der einzelnen Schalen, bzw. Komponenten beeinflusst. Die Masse spielt hier eine untergeordnete Rolle. So kann man mit diesen Wandtypen mit leichten, schlanken Konstruktionen sogar bessere Schalldämmungen erreichen als bei einschaligen Bauteilen mit hoher Masse.

Schallmessung



Schallabsorption



Schalldämmung



Lärmempfindlichkeit	Beschreibung
gering	Räume für vorwiegend manuelle Tätigkeit. Räume, welche von vielen Personen oder nur kurzfristig benützt werden. Beispiel: Werkstatt, Handarbeits-, Empfangs-, Warteraum, Großraumbüro, Kantine, Küche, Verkaufsraum, Labor, Korridor, Restaurant usw.
mittel	Räume für geistige Arbeiten, Wohnen und Schlafen. Beispiel: Wohn-, Schlafzimmer, Studio, Schulzimmer, Singsaal, Büroräume, Hotel-, Spitalzimmer usw.
hoch	Räume für Benutzer mit besonders hohem Ruhebedürfnis. Beispiel: Ruheräume in Spitälern und Sanatorien, spezielle Therapieräume, Lese-, Studierzimmer usw.

Schallschutzvorgaben

Der behördlich festgeschriebene **Mindestschallschutz** beschreibt zwar ein Minimum in seinen Normen (z.B. **DIN 4109** mit diversen Anhängen) zur Verhinderung unzumutbarer Geräuschbelästigung bei normalem Wohnverhalten, bzw. für erhöhten Komfort in Wohnräumen und Hochbauten (VDI 4100).

Diese sind aber im Sinne heutiger Nutzeransprüche, des Nutzerverhaltens und der Lebensweise häufig nicht mehr ausreichend oder sind kompliziert in der Anwendung.

DEGA-Empfehlung 103

Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzausweis

Um den Forderungen der Planer und Nutzer nachzukommen, die mehr als nur den Mindestschallschutz wünschen, wurden immer wieder neue, verbesserte Empfehlungen für den erhöhten Schallschutz entwickelt.

So bietet die DEGA-Empfehlung 103 (Deutsche Gesellschaft für Akustik) seit 2009 eine sinnvolle und praxismgerechte **Abstufung in 7 Schallschutzklassen**, mit deren Hilfe und Beschreibungen (auch für Laien verständlich) ein erhöhter Schallschutz eingeschätzt und gezielt realisiert werden kann.

Mit Hilfe eines **Punktesystems** werden verschiedene schalltechnisch relevante Kriterien bewertet und daraus entsteht eine **Gesamtpunktzahl** als Bewertung und eine zugeordnete **Klasse** (F bis A/A*) für jede Wohneinheit, als Maßstab der schalltechnischen Qualität der Wohneinheit.

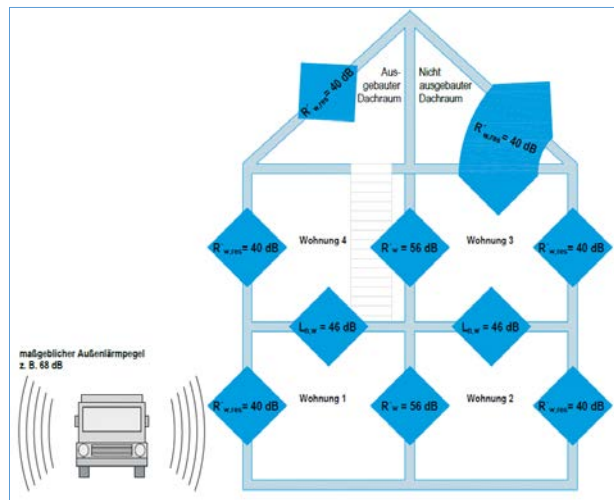
Das Bewertungssystem der DEGA-Empfehlung 103 beinhaltet die Beurteilung von **Standort und Außenlärm** sowie den **baulichen Schallschutz**. Dabei wird sowohl der Schallschutz zwischen fremden Wohneinheiten als auch im eigenen Wohnbereich betrachtet.

Schallschutzausweis	
Name: Müller, Hans Adresse: Musterstr. 1 12345 Musterstadt	Objekt: Haus A Adresse: Musterstr. 10 12345 Musterstadt
Standort und Außenlärm Punktzahl: 47 von mind. 45 in Stufe A	
Baulicher Schallschutz Punktzahl: 197 (mind. 17 Bonuspunkte) von mind. 180 in Stufe C	
Gesamtpunktzahl: 150 von mind. 140 in Stufe B	
Klasse: A	
Datum: 01.07.2024	

Schallausbreitung



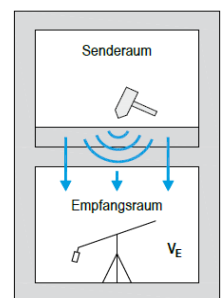
Schallverminderung



Schallschutz gegen Trittschall

Beim Trittschall handelt es sich um **Körperschall**, der vorwiegend durch **Begehen** oder **Aufprallgeräusche** an Decken und Treppen vorkommt.

Um den Trittschall zu messen, wird als Schallquelle ein Normhammerwerk nach DIN 52210 (ISO 140) verwendet, welches auf dem Boden des Prüfraums steht. Die Schallmessung erfolgt im darunter liegenden Empfangsraum.



Durch Boden- oder Deckenkonstruktionen aus Gips kann der Trittschallschutz verbessert werden. Dazu wird die Verbesserung einer Normdecke gemessen. Sie wird als Trittschallverbesserungsmass ALw angegeben.

Schalldruck wird ab einer Hörschwelle bei 10 dB (A) wahrgenommen und ab einer Schwelle von 100 dB (B) als Schmerz empfunden. Schalldämmung ist möglich, wenn Sender und Empfänger räumlich getrennt sind.

Merke:

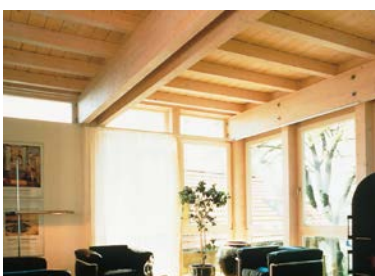
Der Begriff Lärmschutz ist nicht gleichbedeutend mit dem Begriff Schallschutz. Schall ist eine messbare Größe. Erst durch nicht messbare individuelle oder sozio-kulturelle Aspekte wird Schall zu störendem Schall, zu Lärm.



Schallschutz bei Bestandswänden



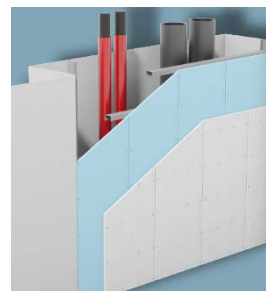
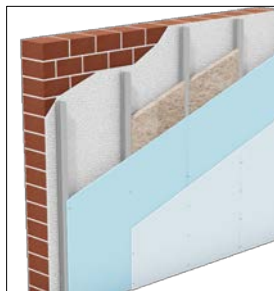
Abgehängte Decken mit Schallschutz



Holzbalkendecke mit Dämmung



Schallschutz in Konferenzräumen

Aufwertung von Bestandswänden

Vorsatzschalen und andere Verkleidungen ermöglichen eine **schnelle Verbesserung der Schallisierung** bestehender Bauteile – ob im neuen, modernen

Hausflur oder als zusätzlicher Schallschutz zwischen zwei Wohnungen. Kabel und Rohre werden im Wandhohlraum problemlos verlegt. Die gedämmte Vorsatzschale sorgt außerdem für zusätzlichen **Wärmeschutz**.

Die Vorsatzschale bildet mit der Massivwand ein **Feder-Masse-System**. Je nach Konstruktion der Vorsatzschale lässt sich der Schallschutz deutlich verbessern.

Folgende Grundsätze bringen ein optimales Ergebnis:

- max. bauakustische **Entkoppelung** der Vorsatzschale von der Massivwand
- Bekleidung mit **biegeweichen** Platten
- Abstimmung der Hohlräumtiefe auf **niedrige Resonanzfrequenzen**
- Dämpfung des Hohlraumes durch **offenporigen** Dämmstoff

Decke und Boden

Die Luft- und Trittschalldämmung gebrauchsfertiger Decken wird durch **schwimmende Estriche** oder andere geeignete **schwimmende Böden** in Kombination mit etwaigen Unterdecken wesentlich beeinflusst.

Es ist aber immer das gesamte Bauteil Decke mit Bodenaufbau, Rohdecke und Unterdecke zu betrachten.

Der Einfluss des Bodenaufbaus kann je nach Deckentyp sehr unterschiedlich ausfallen.

Konstruktiv geeignet sind folgende Konstruktionen:

- Schwimmender Estrich aus Fließestrich, Mindestdicke 35 mm
- Schwimmende Fertigteilestriche aus Trockenunterböden, bestehend aus 18 oder 23 mm dicken Gipsfaserplatten mit 10 mm Holzweichfaserplatte
- Abgehängte und freitragende Unterdecken mit Gipsplattenbeplankung

Merke:

Schall bezeichnet allgemein das **Geräusch, den Klang, den Ton, den Knall** (Schallarten), wie er von Menschen mit dem Gehör, also dem Ohr-Gehirn-System, aber auch von Tieren auditiv wahrgenommen werden kann.

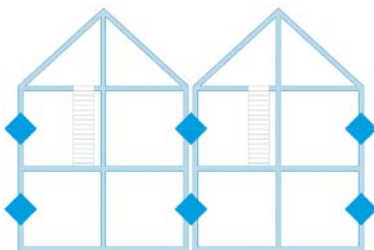
Schall stellt die Ausbreitung von kleinsten Druck- und Dichteschwankungen in einem elastischen Medium (Gase, Flüssigkeiten, Festkörper) dar.

Man unterscheidet den Nuttschall, wie Musik oder die Stimme beim Gespräch, und den Störschall, wie Baustellen- oder Verkehrslärm.

Die Schallausbreitung in der Luft erfolgt als Längswelle mit einer Geschwindigkeit von 340 m/s.

In Feststoffen breitet sich Schall als Biegewelle in Abhängigkeit von der Dichte, Schichtdicke und Frequenz aus.

Die Grenzfrequenz eines Feststoffs ist die Frequenz, bei der die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Biegewelle im Feststoff 340 m/s beträgt und der Übergang von Luft- und Körperschall besonders verlustarm ist.



Entscheidend für den Wärme- und Schallschutz: Außenwände.

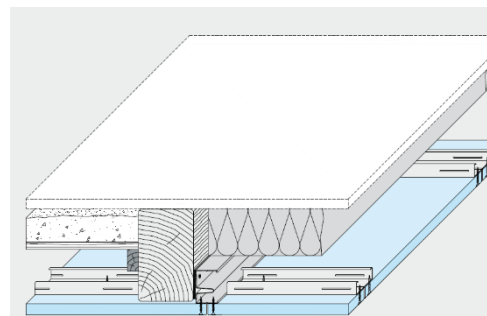
Physikalisch gesehen ist Schall eine als Welle fortschreitende mechanische Deformation in einem Medium.

Massivdecken

Zu Massivdecken und der Trittschallverbesserung gibt es ein **genormtes Rechenverfahren** nach DIN 4109. Nach Norm hat der Estrich ein Flächengewicht von mind. 70 kg/m² aufzuweisen. Fließestriche besitzen ein **Flächengewicht** von ca. 20 kg/m je cm, d.h. bei einer Estrichdicke von mind. 35 mm wird das geforderte Gewicht erreicht. Dies entspricht der Estrichnenndicke für Wohnungsbau-Nutzung.

Je nach Gewicht und Typ der Massivdecke und der dynamischen Steifigkeit der eingebauten Dämmschicht kann die Trittschallverbesserung ermittelt werden. Aber auch Prüfungen zu Boden Systemen wurden vorgenommen, bei denen **Verbesserungen von bis zu 35 dB** erreicht wurden.

Holzbalkendecken



Zu Holzbalkendecken und Möglichkeiten der Verbesserung mit Bodenaufbauten gibt es Prüfungen mit Fließestrichen und Fertigteilestrichen. Ein genormtes Rechenverfahren gibt es hierzu nicht.

Wichtiges Detail im Bodenaufbau ist der **funktionsfähige Randdämmstreifen**, der erst nach Bodenbelagsarbeiten vom Bodenleger abgeschnitten wird. So wird Schallbrücken am besten vorgebeugt., da auch schon kleine Estrichmörtel-Verbindungen zur Wand einen großen Einfluss auf die Schall-Weiterleitung haben können.

Stahlbetondecken

Stahlbetondecken sind heutzutage die am häufigsten eingesetzten Trenndecken. Mit ihnen kann relativ leicht ein ausreichender Brand- und Schallschutz erreicht werden. Stahlbetondecken bestehen meist aus Stahlbetonplatten, Holzbalkendecken, Stahlbetonrippendecken, Stahlbetondecken mit Füllkörpern oder aus Stahlblechen mit Aufbeton. Die Trittschallminderung kann durch Fußbodenkonstruktionen Fließestrichen auf Stahlbetonplattendecken erreicht werden.

Putz und Fassade

Mit Wärmedämm-Verbundsystemen erhält man nicht nur eine perfekte Wärmedämmung, sondern erfüllt zugleich höchste Anforderungen an den Schall- und Brandschutz – und das sowohl im Neubau wie auch bei der Modernisierung; sozusagen durch einen feuerfesten Schalldämpfer!

Besonders geeignet sind dafür mineralische Dämmstoffplatten. Sie bieten nebst dem Brandschutz eine zusätzlich verbesserte Wärmedämmung von über 12 % und eine Verbesserung der Luftschalldämmung von bis zu +16 dB.

Aufgaben / Fragen

1. Was verstehen Sie unter Schall ?

2. Wie entsteht Schall?

3. Nenne 5 verschiedene Schallquellen.

4. Nenne zwei Beispiele für Schallempfänger.

5. Beschreibe stichwortartig, wie das menschliche Ohr funktioniert.

6. Stimmt die Aussage "Ohne Bewegung kann kein Schall entstehen".

7. Was geschieht in einem Mikrofon, wenn der Schall auftrifft?

8. Fliegende Insekten summen oder brummen; fliegende Vögel dagegen hört man kaum. Woran liegt das ?

12. Was verstehst du unter dem Begriff Frequenz?

13. Was heißt Eigenfrequenz? Nenne ein Beispiel.

14. Beschreibe wie man Schwingungen mit der Stimmgabel aufzeichnen kann.

15. Was ist gemeint, wenn jemand sagt: "Die Stimmgabel schwingt mit einer Frequenz von 440 Hz"?

16. Eine Gitarre hat 6 Saiten. Ein Gitarrenspieler kann mehr als 6 Töne erzeugen. Wie macht er das?

17. In welchem Frequenzbereich kann das menschliche Ohr Töne wahrnehmen?

18. Worin besteht der Unterschied zwischen Infraschall und Ultraschall?

19. Mit welchem Versuch kann man feststellen, dass die Luft den Schall überträgt? Beschreibe.

20. Was ist der Unterschied zwischen Mindestschallschutz und erhöhtem Schallschutz?

21. Erläutere:

- Schall

- Luftschall

- Körperschall

- Trittschall

- Geräusch

- Nebenweg

- Schalldruckpegel

- Mittelungspegel

- Biegesteife Bauteile

- Schallabsorption

22. Welche Vorteile haben luftschalldämmende, zweischalige Trennwände aus biegeweichen Platten gegenüber massiven, biegesteifen Bauteilen (gleiche Schalldämmung vorausgesetzt)?

23. Von welchen Einflüssen hängt die Luftschalldämmung leichter, zweischaliger Trennwände (z.B. Gipskarton - Ständerwände) entscheidend ab?

24. Für welche schalldämmenden Bauteile besitzt die Grenzfrequenz Bedeutung? Wie macht sich das Vorhandensein einer Grenzfrequenz im schallschutztechnisch bedeutsamen Frequenzbereich bemerkbar?

25. In welchem Frequenzbereich sollte die Grenzfrequenz von Bauteilen mit Schallschutzaufgaben nicht liegen?

26. Für welche schalldämmenden Bauteile besitzt die Eigenfrequenz (Resonanzfrequenz) Bedeutung?

27. In welchem Frequenzbereich sollte die Eigenfrequenz (Resonanzfrequenz) von Bauteilen mit Schallschutzaufgaben nicht liegen?

28. Wie macht sich beispielsweise das Auftreten von Resonanzerscheinungen bei schwimmendem Estrich bemerkbar?

29. Nennen Sie Konstruktionsempfehlungen für Unterdecken zur Minderung der Trittschallübertragung.

30. **Durch welche konstruktiven Maßnahmen kann man die Flankenübertragung von Luft - u. Körperschall bei den schallschutztechnisch ungünstigen leichten massiven Wänden verringern? (z.B. bei 11,5 cm dicken Vollziegelwänden im Altbau mit Holzbalkendecken)**

31. **Mit welchen konstruktiven Maßnahmen kann man die Trittschallausbreitung aus Treppenhäusern in angrenzende schutzbedürftige Räume reduzieren?**

32. **Welche geometrische Größe besitzt entscheidende Bedeutung für die Resonanzfrequenz von biegeweichen Vorsatzschalen?**

33. **Wie dick dürfen Gipskartonplatten maximal sein, um noch als schallschutztechnisch ausreichend biegeweich zu gelten?**

34. **Bei welchen Bauteilen darf man die Luftschalldämmung in Abhängigkeit von ihrer flächenbezogenen Masse rechnerisch bestimmen? Für welche Bauteile hingegen muss man die Luftschalldämmwerte aus Sammlungen von Anwendungsbeispielen entnehmen?**

35. **Eine Trennwand zwischen zwei schallschutztechnisch zu schützenden Räumen soll aus Leichtmauerwerk errichtet werden. Warum ist das, räumliche Beengtheit vorausgesetzt, kein günstiger Ansatz? Nenne drei geeignetere Alternativen.**

36. Wie führt man Trennwände zwischen Reihenhäusern am günstigsten aus, um die Schallausbreitung von Haus zu Haus weitestgehend zu unterbinden?

37. Welche Maßnahmen kann man ergreifen, um die Schallängsleitung in flankierenden Wänden und Decken zu reduzieren?

38. Welche Schallausbreitungen (Arten) werden durch schwimmende Estriche reduziert?

39. Welche Möglichkeit bietet sich, den Luftschallpegel in einem Raum zu senken, ohne dass die Schalldämmung der Raumhülle verändert wird?

Lösungen zu den Fragen

1. Was verstehst du unter Schall ?

Alles was wir hören können ist Schall.

2. Wie entsteht Schall?

Schall entsteht, wenn Gegenstände schnell schwingen. Diese Gegenstände nennt man Schallquellen.

3. Nenne 5 verschiedene Schallquellen.

Schallquellen sind z.B. ein Lautsprecher, eine Gitarre, eine Stimmgabel, die Stimme, das Signalhorn.

4. Nenne zwei Beispiele für Schallempfänger.

Das Ohr ist ein natürlicher Schallempfänger. Das Mikrofon fängt ebenfalls Schall auf.

5. Beschreibe stichwortartig, wie das menschliche Ohr funktioniert.

Das Ohr ist ein natürlicher Schallempfänger. Jede unserer beiden Ohrmuscheln fängt Schall auf und leitet ihn durch den Gehörgang zum Trommelfell. Dieses wird dadurch zum Schwingen gezwungen und zwar in gleicher Weise wie die Schallquelle. Die Schwingungen des Trommelfells werden durch die Gehörknöchelchen des Mittelohrs an die Membran des Innenohrs übertragen. Im Innenohr wird der Schall in schwache elektrische Signale umgewandelt, die vom Hörnerv zum Gehirn geleitet werden. Wir hören etwas.

6. Stimmt die Aussage "Ohne Bewegung kann kein Schall entstehen". Begründe deine Antwort.

Ja, die Aussage stimmt, denn Schall entsteht nur dann, wenn Gegenstände schnell schwingen. Schwingung ist Bewegung.

7. Was geschieht in einem Mikrofon, wenn der Schall auftrifft?

Alle Mikrofone wandeln den auftreffenden Schall in elektrische Signale um. Diese elektrischen Signale kann man mit Lautsprechern wieder zu Schall zurück verwandeln.

8. Fliegende Insekten summen, brummen; fliegende Vögel dagegen hört man kaum. Warum?

Der Flügelschlag der Insekten ist viel schneller als der der Vögel. Je schneller die Schwingungen, desto höher der Ton.

12. Was verstehst du unter dem Begriff Frequenz?

Frequenz = Anzahl der Schwingungen pro Sekunde.

13. Was heißt Eigenfrequenz? Nenne ein Beispiel.

Wird eine Stimmgabel angeschlagen, so schwingt sie in einer ganz bestimmten Tonhöhe (Frequenz). Diese jeder Stimmgabel eigene Frequenz heißt Eigenfrequenz. Jeder schwingungsfähiger Körper hat eine bestimmte Eigenfrequenz.

14. Beschreibe wie man Schwingungen mit der Stimmgabel aufzeichnen kann.

Eine schwingende Stimmgabel, mit einer Schreibfeder dran, wird über eine berußte Glasplatte gezogen. Es entsteht ein Schwingungsbild.

15. Was ist gemeint, wenn jemand sagt: "Die Stimmgabel schwingt mit einer Frequenz von 440 Hz"?

Die Stimmgabel schwingt mit einer Frequenz von 440 Hz, wenn sie in der Sekunde 440 Schwingungen erzeugt.

16. Eine Gitarre hat 6 Saiten. Ein Gitarrenspieler kann mehr als 6 Töne erzeugen. Wie macht er das?

Jede Saite der Gitarre kann unterschiedlich lang gegriffen werden, so sind pro Saite mehrere Töne möglich.

17. In welchem Frequenzbereich kann das menschliche Ohr Töne wahrnehmen?

Das menschliche Ohr nimmt Töne in einem Frequenzbereich von 16 Hz bis maximal 21000 Hz wahr. Die hohen Frequenzen werden mit zunehmenden Alter weniger gut wahrgenommen.

18. Worin besteht der Unterschied zwischen Infraschall und Ultraschall?

Infraschall sind ganz tiefe Töne mit einer Frequenz von unter 16 Hz. Ultraschall sind ganz hohe Töne mit einer Frequenz von über 18000 Hz. Beide Schallarten sind vom menschlichen Ohr kaum wahrnehmbar.

19. Mit welchem Versuch kann man feststellen, dass die Luft den Schall überträgt? Beschreibe.

Man legt eine elektrische Klingel unter eine Glasglocke und saugt mit einer Vakuumpumpe die Luft ab. Bei abgepumpter Luft ist der Klingelton nicht mehr zu hören. Das ist der Beweis dafür, dass zur Schallübertragung Luft erforderlich ist.

20. Was ist der Unterschied zwischen Mindestschallschutz und erhöhtem Schallschutz?

Mindestschallschutz: Baurecht verankert; zwingend einzuhalten; kein erhöhter Komfort
 erhöhter Schallschutz: Konkrete Anforderungen müssen vertraglich geregelt sein;
 privates Recht; erhöhter Komfort

21. Erläutere:

- Schall Mechanische Schwingung der materiellen Teilchen in einem elastischen Medium um eine gewisse Mittellage im Frequenzbereich des Menschlichen Hörens
- Luftschall Fortpflanzen von Schallwellen -> Schwingungen in der Luft
- Körperschall Schwingungen die sich in einem festen Körper fortpflanzen
- Trittschall Körperschallübertragung in einem Raum, der aus einem anderen Raum wahrgenommen wird
- Geräusch viele Töne ohne Zusammenhang
- Nebenweg ist jede Form der Luftschallübertragung zwischen zwei aneinandergrenzenden

- Räumen, die nicht über die Trennwand oder Trenndecke erfolgt
- Biegesteife Bauteile dicke schwere Bauteile bis Grenzfrequenz < 200 Hz
 - Schallabsorption die Schallausbreitung einer starken Dämpfung unterworfen, wobei Schall in Wärme umgewandelt wird. Unterschieden wird in Lufts. (Fluiden) und in Körpern (Feststoff)

22. Welche Vorteile haben luftschalldämmende, zweischalige Trennwände aus biegeweichen Platten gegenüber massiven, biegesteifen Bauteilen (gleiche Schalldämmung vorausgesetzt)?

Luftschalldämmende zweischalige Trennwände sind durch Dämm oder Luftschichten voneinander getrennt und können unabhängig voneinander Schwingen. Keine Biegesteife Verbindung zwischen trennenden und flankierenden Bauteil hat keine Schallübertragung an diesen Stellen zur Folge.

23. Von welchen Einflüssen hängt die Luftschalldämmung leichter, zweischaliger Trennwände (z.B. Gipskarton - Ständerwände) entscheidend ab?

- je schwerer die Schalen desto niedriger Resonanzfrequenz
- Resonanzfrequenz $<$ - möglichst Tief liegen dann weniger Schal
- je größer Schalenabstand desto niedriger Resonanzfrequenz
- je geringer die Steifigkeit der Dämmschicht desto niedriger Resonanzfrequenz
- am besten eignen sich Schalen die ihr eigenes Gerippe haben (keine Schallbrücken)
- Material Ständer (Holz besser als Stahlblechprofile)

24. Für welche schalldämmenden Bauteile besitzt die Grenzfrequenz Bedeutung? Wie macht sich das Vorhandensein einer Grenzfrequenz im schallschutztechnisch bedeutsamen Frequenzbereich bemerkbar?

- Bedeutung: für Einschalige Bauteile
- Bemerkbar: im Bereich der Grenzfrequenz verschlechtert sich die Luftschalldämmung, sollte außerhalb 200 – 2000 Hz liegen
- Abstrahleffekt: bei gleicher Anregung Strahlen biegeweiche Schalen weniger ab als biegesteife (gilt für Unterhalb der Grenzfrequenz)

25. In welchem Frequenzbereich sollte die Grenzfrequenz von Bauteilen mit Schallschutzaufgaben nicht liegen?

- zwischen 200 Hz und 2000 Hz

26. Für welche schalldämmenden Bauteile besitzt die Eigenfrequenz (Resonanzfrequenz) Bedeutung?

- bei zweischaligen Bauteilen mit Zwischenschicht
- Gipskartonwände
- Doppelwand aus zwei gleichschweren biegeweichen Vorsatzschalen
- Biegeweiche Vorsatzschale vor schweren Bauteilen

27. In welchem Frequenzbereich sollte die Eigenfrequenz (Resonanzfrequenz) von Bauteilen mit Schallschutzaufgaben nicht liegen?

- $f > 100 \text{ Hz}$ $f < 3200 \text{ Hz}$
- soll immer unter 100 Hz liegen
- nahe der Eigenfrequenz ist die Schalldämmung schlecht

28. Wie macht sich beispielsweise das Auftreten von Resonanzerscheinungen bei schwimmendem Estrich bemerkbar?

- Dröhnen
- Gehgeräusche

29. Nennen Sie Konstruktionsempfehlungen für Unterdecken zur Minderung der Trittschallübertragung.

- eine biegeweiche Vorsatzschale, Luftdicht ausgebildet
- Beplankt aber nicht starr befestigt sondern mit Federabhängern
- + Hohlraumdämpfung
- + Befestigung größer 500cm
- Stahlrippendecke mit biegeweicher Unterdecke

30. Durch welche konstruktiven Maßnahmen kann man die Flankenübertragung von Luft - u. Körperschall bei den schallschutztechnisch ungünstigen leichten massiven Wänden verringern? (z.B. bei 11,5 cm dicken Vollziegelwänden im Altbau mit Holzbalkendecken).

Flankenübertragung: - Ausbildung eines trennenden Bauteils (ein- oder zweischalig)
- flächenbezogene Masse des trennenden Bauteils
- Anforderung an die Luftschalldämmung

Ansetzung: - Vorsatzschale
- schwerer Putz

31. Mit welchen konstruktiven Maßnahmen kann man die Trittschallausbreitung aus Treppenhäusern in angrenzende schutzbedürftige Räume reduzieren?

Trittschallreduzierung: - elastische Auflagerung des Laufes auf den Podest
- schallgedämmte Nockenaufleger der Podeste
- umlaufende Fuge
- Handlauf von der Wand trennen

32. Welche geometrische Größe besitzt entscheidende Bedeutung für die Resonanzfrequenz von biegeweichen Vorsatzschalen?

- Abstand der Schale zur Wand
- Lattenabstand für die Befestigung
- Dicke der Biegeweichen Vorsatzschale

33. Wie dick dürfen Gipskartonplatten maximal sein, um noch als schallschutztechnisch ausreichend biegeweich zu gelten?

maximal 2*12,5 also 25 mm

34. Bei welchen Bauteilen darf man die Luftschalldämmung in Abhängigkeit von ihrer flächenbezogenen Masse rechnerisch bestimmen? Für welche Bauteile hingegen muss man die Luftschalldämmwerte aus Sammlungen von Anwendungsbeispielen entnehmen?

- Für einschalige Bauteile

35. Eine Trennwand zwischen zwei schallschutztechnisch zu schützenden Räumen soll aus Leichtmauerwerk errichtet werden. Warum ist das, räumliche Beengtheit vorausgesetzt, kein günstiger Ansatz? Nenne drei geeignetere Alternativen.

- Abhängig von der Masse -> Rohdichte erhöhen
- Stahlbeton – schweres Ziegelmauerwerk – Ständerwand biegeweich beplankt

36. Wie führt man Trennwände zwischen Reihenhäusern am günstigsten aus, um die Schallausbreitung von Haus zu Haus weitestgehend zu unterbinden?

- Zwei biegesteife Schalen
- Zwischen den Außenwänden darf keine Direkte Verbindung herrschen. (Dämmplatte)

37. Welche Maßnahmen kann man ergreifen, um die Schallängsleitung in flankierenden Wänden und Decken zu reduzieren?

- Einschalige Bauteile: keine unmittelbare anbetonierte und verputzte Schale genügend tiefliegende Eigenfrequenz
- Zweischalige Bauteile: innere Schale biegeweich und gegenüber der äußeren Schale genügend tiefliegende Eigenfrequenz
- Anordnung von Gebäudefugen
- Belastete Dämmplatten (z.B. bei Deckenauflegern) ungünstig -> spezielle Schalldämmstreifen (Gummibahnen mit zylindr. Hohlräumen besser)

38. Welche Schallausbreitungen (Arten) werden durch schwimmende Estriche reduziert?

- Schallängsleitung, Trittschall, Schwingungen

39. Welche Möglichkeit bietet sich, den Luftschallpegel in einem Raum zu senken, ohne dass die Schalldämmung der Raumhülle verändert wird?

- Vorhänge, die aus schweren Stoffen bestehen, aufhängen
- Schallschluckende Wandverkleidungen installieren
- Decke abhängen