

# S c h a l l t e c h n i k

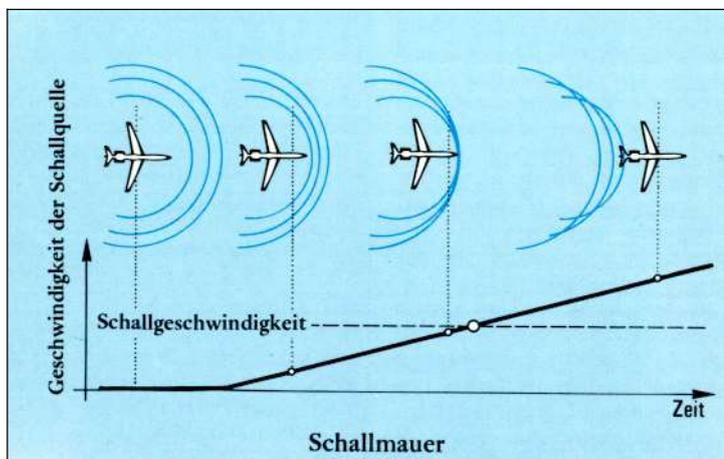
- 1) Grundlagen
- 2) Luftschall
- 3) Körperschall
- 4) Trittschall
- 5) Schalldämmung

## 1) Grundlagen

Unter Schall versteht man mechan. Schwingungen mit Frequenzen zw. 16 Hz und 20000 Hz (Hörbereich). Mechan. Schwingungen und Wellen mit Frequenzen unterhalb von 16 Hz werden als Infraschall, oberhalb von 20000 Hz als Ultraschall bezeichnet.

### 1)a) Frequenz:

Die Frequenz  $f$  (Schwingungszahl) ist die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde. Der Mensch hört 16 Hz als tiefe Töne und 20000 Hz als hohe Töne. Schall ist nichts anderes als eine Druckwelle, die sich durch Luft und andere Substanzen fortpflanzt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schallwellen beträgt in der Luft 331 m/sec, bei 20° C, bei niedrigeren Temperaturen etwas weniger. In flüssigen und festen Stoffen beträgt die Schallgeschwindigkeit mehrere Kilometer/sec (Wasser bei 20° C 1,5 km/sec, Aluminium 6,3 km/sec). Wird eine Schallwelle ausgesandt z.B. durch die Membran eines Lautsprechers dann werden die Luftmoleküle in der unmittelbaren Umgebung der Membran in Bewegung versetzt, die wiederum weiter entfernte Luftmoleküle anstoßen usw. Der bekannte Überschallknall entsteht wenn die Geschwindigkeit des Flugzeuges höher ist als die Moleküle sich weiterstoßen.



### 1)b) Schalldruck:

Der Schalldruck  $p$  ist der physikalisch meßbare Druck, bezogen auf die Flächeneinheit und wird in Mikrobar gemessen. Dieser Druck veranlaßt das Trommelfell mitzuschwingen – je höher der Druck umso lauter ist der Ton.

### 1)c) Schallpegel:

Der Schallpegel  $L$  ist die Schallmessung im Hörbereich des menschlichen Ohres. Der Schallpegel wird in dB (Dezibel) gemessen und gibt den Lärm an, wie er im Ohr empfunden wird.

Eine Erhöhung der Lautstärke um 10 dB entspricht einer Verdopplung der Lautstärkeempfindung am Ohr.

100 dB sind viermal so laut wie 80 dB

70 dB sind nur halb so laut wie 80 dB

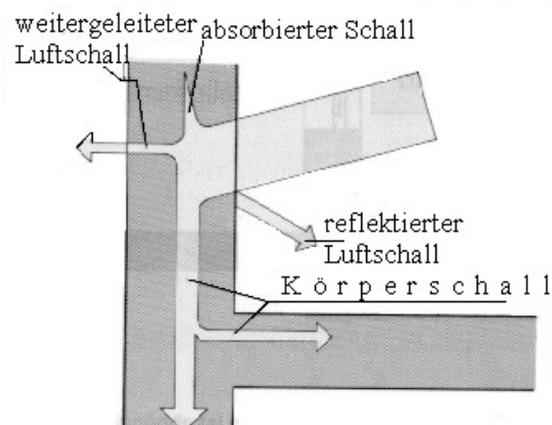
## **2) Luftschall:**

Der Luftschall ist der Schall, der sich in der Luft fortpflanzt und vom Ohr aufgenommen wird (Musik, Verkehrslärm usw.).

Die Schallwellen werden von verschiedenen Gegenständen abgelenkt, reflektiert, absorbiert, gedämmt oder auch verstärkt.

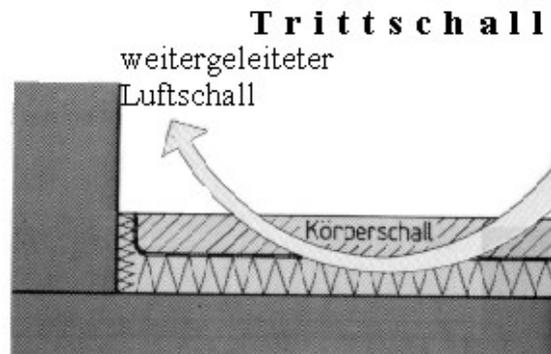
## **3) Körperschall:**

Der Körperschall ist ein Schall, der in festen Körpern entsteht und weitergeleitet wird (Klopfen, Bohren ...). Körperschwingungen können in Luftschall umgewandelt werden. Es kann aber auch Luftschall in einem Körper Schwingungen hervorrufen.



#### 4) Trittschall

Der Trittschall entsteht durch die Bewegung des Menschen auf dem Fußboden. Diese Körperschwingungen können über Schallbrücken auf andere feste Körper weitergeleitet und von diesen dann auch wieder in Luftschall umgewandelt werden (man hört im Parterre die Schritte vom 1. Stock).



#### 5) Schalldämmung

Unter Schalldämmung versteht man den Widerstand, den ein Bauteil dem Durchgang von Schallwellen entgegensetzt. Das Schalldämmmaß wird in R angegeben.

Ist der Außenschallpegel bei 80dB und der Innenschallpegel bei 50dB so beträgt das Schalldämmmaß  $R_w$  30dB.

##### 5)a) Die Schalldämmung von Bauteilen ist abhängig von:

- a) vom Gewicht der Bauteile – je schwerer desto besser ist die Schalldämmung
- b) vom Aufbau – Schallbrücken vermeiden (z.B. durch weiche Mittelteile wie Kork..)

##### 5)b) Schalldämmende Werkstoffe:

- a) Platten mit großer Dichte z.B. Spanplatten, Gipskartonplatten..
- b) Dicke Platten – der Luftschall wird beim Durchgang gedämmt

##### 5)c) Schallschluckende Werkstoffe:

Platten mit porösen, gelochten oder geschlitzten Oberflächen

##### 5)d) Luftschalldämmung bei Fenstern und Türen ist abhängig von:

- a) Glasscheibenabstand – je größer der Scheibenabstand umso besser die Luftschalldämmung
- b) Glasscheibendicke – durch das höhere Gewicht hemmen dicke Scheiben besser, die äußere Scheibe sollte doppelt so dick wie die innere sein
- c) Fugendichtheit – mindestens zwei Dichtungsebenen, dichter Maueranschluß
- d) Glasfugendichtung – elastische Einbettung der Glasscheibe im Falz (Vorlegeband)
- e) Rolläden, Balken, Jalousien usw. tragen auch zur Schalldämmung bei.