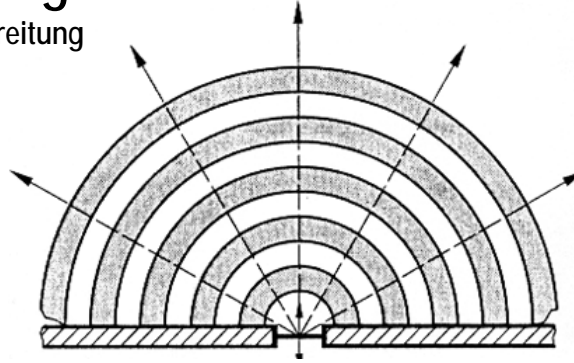




UdK Berlin  
Sengpiel  
04.97  
Schall

# Allgemeine Schallausbreitung

## a) Ungestörte Schallausbreitung

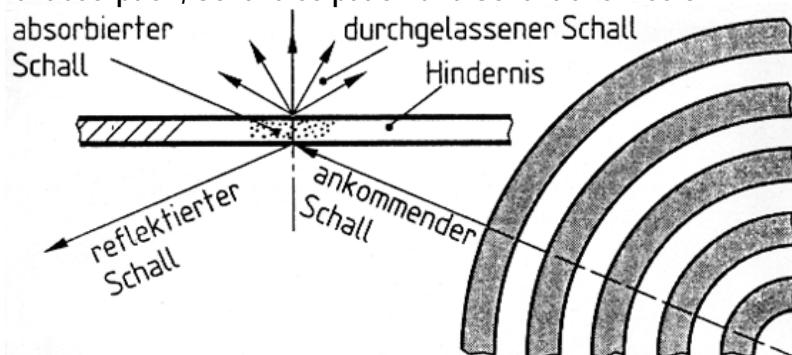


Durch eine schwingende Membran, die in eine starre Wand eingebaut ist, werden Schallwellen erzeugt, die kugelförmig in einen Halbraum abgestrahlt werden. Damit sich die Wellen gleichmäßig ausbreiten können, dürfen sich keine Hindernisse im Schallfeld befinden.

**Merke:** Die Schallausbreitung im Freifeld ist ungestört, d. h. sie wird nicht von Umgebungseinflüssen beeinträchtigt.

## b) Gestörte Schallausbreitung

### Schallreflexion, Schallabsorption, Schalldissipation und Schalltransmission



Meistens wird aber die Schallausbreitung durch Hindernisse gestört. Der am Hindernis ankommende Schall wird unterschiedlich reflektiert, absorbiert oder durchgelassen. In der Abbildung ist nicht zu erkennen, dass ein Teil der ankommenden Energie "verlorengeht". Dieses wird mit Schalldissipation bezeichnet.

Hierzu gibt es vier kennzeichnende Schallenergiegrößen:

- Schallabsorptionsgrad  $\alpha$  = Maß für die absorbierte Schallenergie.  $\alpha = 1 - \rho = \tau + \delta$
- Schallreflexionsgrad  $\rho$  = Maß für die reflektierte Schallenergie.  $\rho = 1 - \alpha$
- Schalltransmissionsgrad  $\tau$  = Maß für die durchgelassene Schallenergie. Schalldämm-Maß:  $R = 10 \log 1/\tau$
- Schalldissipationsgrad  $\delta$  = Maß für die "verlorengegangene" Schallenergie.  $\delta = \alpha - \tau$

Die Summe reflektierter und absorbiertes Schallenergie entspricht der gesamten Schallenergie.  $\rho + \alpha = 1$

Eine schallharte Wand, die den Schall vollkommen reflektiert, hat den Schallabsorptionsgrad  $\alpha = 0$ .

Eine schallweiche Wand, die den Schall vollkommen absorbiert, hat den Schallabsorptionsgrad  $\alpha = 1$ .

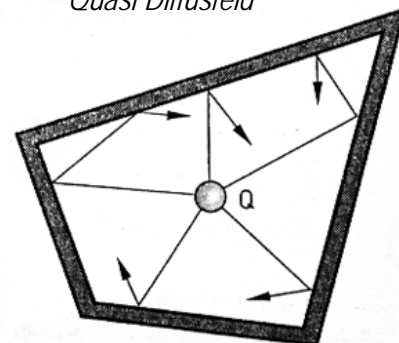
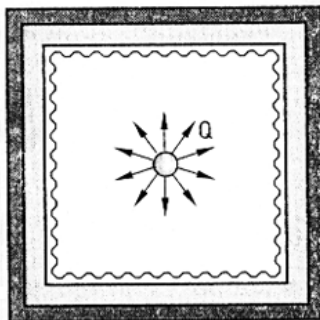
In der Praxis liegen die  $\alpha$ -Werte zwischen 0,02 und 0,45 - also frequenzabhängige Absorption: 2 % bis 45 %.

**Reflexionsarmer Raum:** Absorptionsgrad  $\alpha = 1$

*Quasi freies Schallfeld*

**Hallraum:** Reflexionsgrad  $\rho = 1$

*Quasi Diffusfeld*



Das akustische Verhalten von Räumen liegt zwischen dem Verhalten dieser beiden Grenzfälle.

Gelegentlich werden Werte vom Schallabsorptionsgrad  $\alpha$  größer 1, also  $> 100\%$  angegeben. Dieses wird unter praxisnahen Bedingungen bestimmt und trägt der Tatsache Rechnung, dass die wirksame Fläche eines Absorbers etwas größer ist, als seine geometrische Fläche.

Um Reflexionen auszuschalten, werden in Pop-Tonstudios alle Wände mit Schalldämmstoffen ausgekleidet. Das ist für die Aufnahme von akustischen Instrumenten wirklich nicht optimal. **Welche Lösung ist besser?**