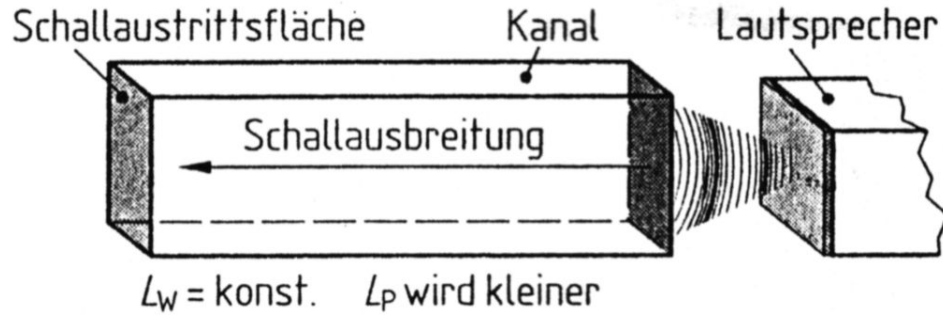




UdK Berlin
Sengpiel
04.97
Schall

Unterscheide Schalldruck und Schall-Leistung



Die Abbildung zeigt einen Lautsprecher, der elektrische Leistung P in Watt in Schall-Leistung P_{ak} oder w in Watt umwandelt und die vollkommen in einen Kanal eingeleitet wird. Demzufolge kann diese Schall-Leistung in etwa als konstant in Schallausbreitungsrichtung angesehen werden. Sie ist eine theoretische, leicht berechenbare Größe. Bei konstanter Schall-Leistung P_{ak} ist auch der Schall-Leistungspegel $L_W = \text{konst.}$ und zwar ganz im Gegensatz zum Schalldruck p in Pascal bzw. zum Schalldruckpegel L_p in dB, der bekanntlich mit $1/r$, also mit zunehmender Entfernung r von der Schallquelle kleiner wird. $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} / \text{m}^2$.

Merke:

Der Schalldruck bzw. der Schalldruckpegel sind immer entfernungsabhängig und raumabhängig.

Die Schall-Leistung bzw. der Schall-Leistungspegel sind entfernungsunabhängig und raumunabhängig.

Angaben des Schalldrucks p in Pa oder des Schalldruckpegels L_p in dB sind ohne genau angegebene Entfernung der Mess-Stelle von der Schallquelle wertlos, weil der Schalldruck im Freifeld mit 6 dB pro Entfernungsverdopplung abfällt.

Beispiele:

Eine Pop-Gruppe soll maximal einen Schalldruck von 20 Pa bzw. einen Schalldruckpegel von 120 dB abgeben, steht in der Zeitung. Ohne Angabe der Entfernung der Mess-Stelle ist der angegebene Wert unsinnig.

Ein Presslufthammer soll einen Schalldruck von 2 Pa bzw. einen Schalldruckpegel von 100 dB abgeben. Da nicht angegeben ist, ob die Entfernung des Messwerts in 13,20 m von der Schallquelle oder in 1 m Entfernung am Ohr des Arbeiters gemessen wurde, sind die angegebenen 100 dB allein unsinnig.

Oft wird angegeben, dass ein großes Orchester mit 100 Musikern bei einer Mahler-Sinfonie maximal einen Schalldruckpegel von so-und-soviel dB erzeugt. Was soll der Unsinn, wenn man wirklich nicht weiß, ob dieser Wert im 2. Rang an der Brüstung, in der 13. Reihe in der Mitte oder am Ohr des Dirigenten gemessen wurde.

Wenn dagegen ein 100-Personen-Orchester eine maximale Schall-Leistung von 80 Watt abgeben soll, so ist es hierbei unsinnig dazu eine Entfernung anzugeben. Eine 100-Watt-Glühlampe bleibt auch in einer Entfernung von 1 m oder von 100 m immer eine konstant strahlende 100 Watt-Glühlampe.

Merke:

Bei der Nennung des Schalldrucks (Schallfeldgröße) p in Pa oder des Schalldruckpegels L_p in dB eines Klangkörpers muss unbedingt zusätzlich die Angabe des Abstands von der Schallquelle angegeben werden, weil der Schalldruck bzw. der Schalldruckpegel entfernungsabhängig ist.

Merke:

Umgekehrt sind bei der Nennung der Schall-Leistung w (Schallenergiegröße) oder dem Schall-Leistungspegel L_W eines Klangkörpers eine Angabe der Mess-Entfernung zur Schallquelle unsinnig, weil die Schall-Leistung bzw. der Schall-Leistungspegel zur Schallquelle gehört und entfernungsunabhängig ist.

Definitionen:

Schalldruckpegel L_p in dB = $20 \cdot \log p_1 / p_0$

Bezugs-Schalldruck (Hörschwelle) $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$

Schall-Leistungspegel $L_W = 10 \cdot \lg w_1 / w_0$

Bezugs-Schall-Leistung $P_{ak0} = 10^{-12} \text{ Watt}$

Der Schalldruck (Schallfeldgröße) am Ort des Mikrofons in einem gewissen Abstand vom Klangkörper ist für den Tonverantwortlichen wichtig, denn daraus bestimmt sich die einzustellende elektrische Vorverstärkung am Eingang des Mischpults. In doppeltem Abstand von der Schallquelle ist der Schalldruck auf die Hälfte gesunken (-6dB).

Die abgegebene Schall-Leistung (Schallenergiegröße) des Klangkörpers hat für den Tonverantwortlichen eigentlich keine Bedeutung. Weder unsere Trommelfelle noch die Mikrofonmembranen sprechen als Sensoren auf die Schall-Leistung an oder können diese direkt umwandeln. In doppeltem Abstand ist die Schall-Leistung nicht auf ein Viertel gesunken, wie oft behauptet wird. Die Schalleistung wird ständig dynamisch von der Schallquelle emittiert.