

Kommunikationstechnik I

Prof. Dr. Stefan Weinzierl

1. Aufgabenblatt

1. Schallfeldgrößen

In einer ebenen fortschreitenden Welle wird ein Effektivwert des Schalldruckes von $0,04 \text{ N/m}^2$ festgestellt. Wie groß ist

- 1.1 die Schallschnelle (man rechne mit $\rho_0 c = 400 \text{ kg/sm}^2$),
- 1.2 die Teilchenauslenkung für die Frequenzen von 100Hz und 1000Hz,
- 1.3 die Schallintensität,
- 1.4 die Schallleistung, die durch eine Fläche von 4m^2 hindurchtritt und
- 1.5 der Schalldruckpegel, der Schallintensitätspegel und Schallleistungspegel für die Fläche von 4m^2 ?

2. Schallpegel

Ein näherungsweise kugelförmig abstrahlender Lautsprecher erzeugt in einem Abstand von 1 m einen Schalldruckpegel L_1

- 2.1 Um wieviel dB verringert sich in der doppelten Entfernung
 - a. der Schalldruckpegel
 - b. der Schallintensitätspegel
 - c. der Schallschnellepegel bei einer Frequenz von 100 Hz
- 2.2 Berechnen Sie für $L_1 = 90 \text{ dB}$ und $f = 100 \text{ Hz}$ den Schalldruck, die Schallschnelle und die Schallintensität in 1 m und 2 m Entfernung und recherchieren Sie die dafür notwendigen Materialkonstanten.
- 2.3 Eine Geige erzeuge am Hörerort x den Schalldruckpegel L.

Um wieviel dB ändert sich am Hörerort der Schalldruckpegel, wenn die „Orchesterbesetzung“ von einer Geige auf zwei Geigen (in gleicher Entfernung vom Hörer) erhöht wird ? (Hinweis: Handelt es sich um kohärente oder inkohärente Schallquellen? Wie addieren sich die physikalischen Schallgrößen ?)

Aus der Psychoakustik ist bekannt, daß für eine subjektive Verdopplung der Lautheit eine Zunahme des Schalldruckpegels von 10 dB notwendig ist. Wieviel Geigen sind hierfür notwendig ?