

# Kommunikationstechnik I

---

Prof. Dr. Stefan Weinzierl

## 2. Aufgabenblatt

### 1. Schallpegel

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

1.1 Um wieviel dB verringert sich in der doppelten Entfernung

- a. der Schalldruckpegel
- b. der Schallintensitätspegel
- c. der Schallschnellepegel bei einer Frequenz von 100 Hz

1.2 Berechnen Sie für  $L_1 = 90$  dB und  $f = 100$  Hz den Schalldruck, die Schallschnelle und die Schallintensität in 1 m und 2 m Entfernung und recherchieren Sie die dafür notwendigen Materialkonstanten.

1.3 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?

## 2. Nahfeld und Fernfeld

- 2.1 Beschreiben Sie die drei unterschiedlichen Kriterien, unter denen die Begriffe „Nahfeld“ und „Fernfeld“ definiert werden.
- 2.2 Betrachten Sie die Abstrahlung einer Klarinette ( $h = 0.66 \text{ m}$ ) und berechnen Sie den Übergang von Nahfeld und Fernfeld für jedes der drei Kriterien. Für das zweite und dritte Kriterium sei angenommen, der Hörer befinde sich in einer Entfernung von  $1,50 \text{ m}$  vom Instrument. Für welche Frequenzen befindet er sich im Nahfeld, für welche im Fernfeld?
- 2.3 Welche Konsequenzen ergeben sich aus den unterschiedlichen Kriterien für die Tonaufnahme?