

1 Addition von physikalischen Schallgrößen

Eine Geige erzeugt am Hörerort x den Schalldruckpegel L .

- 1) 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?)
- 2) Aus der Psychoakustik ist bekannt, dass für eine subjektive Verdoppelung der Lautheit eine Zunahme des Schalldruckpegels von 10 dB notwendig ist. Wie viel Geigen sind hierfür notwendig?

2 Moden

- 1) Erläutern Sie, was in der Raumakustik unter Stehenden Wellen und Raummoden verstanden wird.
- 2) Erläutern Sie, was unter axialen, tangentialen und obliquen Moden eines quaderförmigen Raumes zu verstehen ist.
- 3) Veranschaulichen Sie mit Hilfe von MATLAB alle axialen und tangentialen Moden bis zur Ordnung 3-3-0 für einen 6m langen und 4m breiten Raum mit rechteckförmigem Grundriss. Plotten Sie dazu jeweils den Verlauf des Schalldrucks im Raum zu einem festen Zeitpunkt mithilfe der Funktion `image()` über einem Gitter in 5cm-Schritten (Funktion `meshgrid()`). Geben Sie außerdem zu jedem Plot die zugehörige Modenfrequenz an.
- 4) Betrachten Sie zwei Räume mit dem in etwa gleichen Volumen von $27m^3$.

Raum 1 hat die Abmessungen 2,93m x 3,58m x 2,57m

Raum 2 hat die Abmessungen 3m x 3m x 3m.

Plotten Sie für diese beiden Räume mit Hilfe von MATLAB die Moden im Bereich von 0 bis 150Hz. Welche Unterschiede in den Modenspektren können Sie feststellen und wie wirken sich diese auf den Klangeindruck des Raumes aus?

- 5) Betrachten Sie nun erneut den Raum 1 aus der vorherigen Teilaufgabe, sowie einen Raum mit den jeweils doppelten Abmessungen und plotten Sie auch diese beiden. Welche Unterschiede können Sie hier feststellen?