

7. Aufgabenblatt

1. Mikrofone

- 1.1 Was versteht man unter dem (Feld-)Übertragungsfaktor eines Mikrofons?
- 1.2 Welche Komponenten haben einen Einfluss auf den Frequenzgang eines Mikrofons und in welcher Weise beeinflussen sie ihn?
- 1.3 Welchen prinzipiellen Frequenzgang weist ein Mikrofon auf, das 1. auf den Schalldruck reagiert, 2. als Auslenkungsempfänger arbeitet und 3. hoch abgestimmt ist?
- 1.4 Wodurch ist die obere Grenzfrequenz des Systems gegeben und wie lässt sie sich konstruktiv nach oben ausdehnen?

2. Richtcharakteristik von Mikrofonen

Die Gleichung für die ideale Richtcharakteristik von Mikrofonen lautet

$$s(\theta) = A + B \cos\theta$$

$s(\theta)$: Übertragungsfaktor

A: Druckanteil

B: Gradientenanteil

mit $A+B = 1$

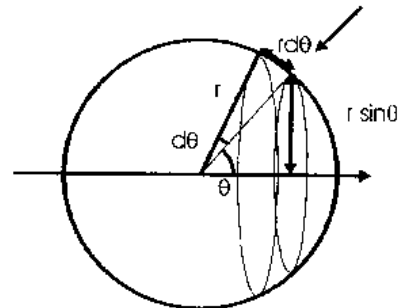
- 2.1 Berechnen und plotten Sie die idealen Richtcharakteristiken „Kugel“, „Niere“ und „Superniere“ in Matlab.
- 2.2 Als Bündelungsgrad γ bezeichnet man das Verhältnis der von einem idealen Kugelmikrofon aufgenommenen Leistung zu der von einem gerichteten Mikrofon mit gleichem Übertragungsfaktor aufgenommenen Leistung.

Als relativer Abstandsfaktor (Distance Faktor DSF) bezeichnet man das Verhältnis des Abstandes, in dem ein gerichtetes Mikrofon weiter von einer Schallquelle im Raum positioniert werden kann als ein ideales Kugelmikrofon bei gleichem aufgenommenen Direkt-Diffus-Verhältnis.

Leiten Sie in Abhängigkeit der Größen A und B einen Ausdruck für den Bündelungsgrad des Mikrofons her.

Hinweis:

Das durch die Winkeländerung $d\theta$ gegebene Flächenelement auf einem Kreis mit dem Radius r hat die Fläche $dA = r d\theta 2\pi r \sin\theta$



- 2.3 Leiten Sie den allgemeinen Zusammenhang zwischen dem Bündelungsgrad γ und dem Distance Faktor ab und berechnen Sie den relativen Abstandsfaktor DSF für drei gängige Richtcharakteristiken (Breite Niere, Niere, Superniere) aus den Ergebnissen von 3. und einem idealisierten Verlauf von Direkt- und Diffusfeld im Raum.