

## 1 Richtcharakteristik von Mikrofonen

Die Gleichung für die ideale Richtcharakteristik von Mikrofonen lautet:

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

$s(\theta)$ : Uebertragungsfaktor

A: Druckanteil

B: Gradientenanteil

$$A + B = 1$$

1) Berechnen und plotten Sie die idealen Richtcharakteristiken *Kugel*, *Niere* und *Superniere* in Matlab.

2) Als Bündelungsgrad  $\gamma$  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-Schallverhältnis. Leiten Sie in Abhängigkeit der Größen A und B einen Ausdruck für den Bündelungsgrad des Mikrofons her. Das durch die Winkeländerung  $d\theta$  gegebene Flächenelement auf einem Kreis mit dem Radius r hat die Fläche:  $dS = r \cdot d\theta \cdot 2\pi r \cdot \sin(\theta)$ .

3) Leiten Sie den allgemeinen Zusammenhang zwischen dem Bündelungsgrad  $\gamma$  und dem Distance Factor DSF für viel gängige Richtcharakteristiken (Breite Niere, Niere, Superniere, Acht) aus den Ergebnissen vom vorigen Aufgabenteil und einem idealisierten Verlauf von Direkt- und Diffusfeld im Raum.

## 2 Laufzeitstereophonie

1) Erläutern Sie die Funktionsweise eines Laufzeitstereophonen Mikrofonsystems.

2) Welchen Aufnahmewinkel besitzt ein AB-Mikrofonsystem, das eine Mikrofonbasis von 60cm aufweist?

3) Für eine Choraufnahme möchten Sie ein AB-Mikrofonsystem bestehend aus zwei Kugelmikrofonen verwenden. Das Ensemble hat eine Ausdehnung von 6m. Das Mikrofonsystem soll in einem Abstand von 4m vom Chor entfernt positioniert werden. Welche Basisbreite müssen Sie wählen, damit der Chor sich über die gesamte Breite der Lautsprecherbasis erstreckt?

4) Wie ändert sich die Lokalisation, wenn Sie statt der Kugelmikrofone Mikrofone mit Nierencharakteristik verwenden? Was ändert sich klanglich?