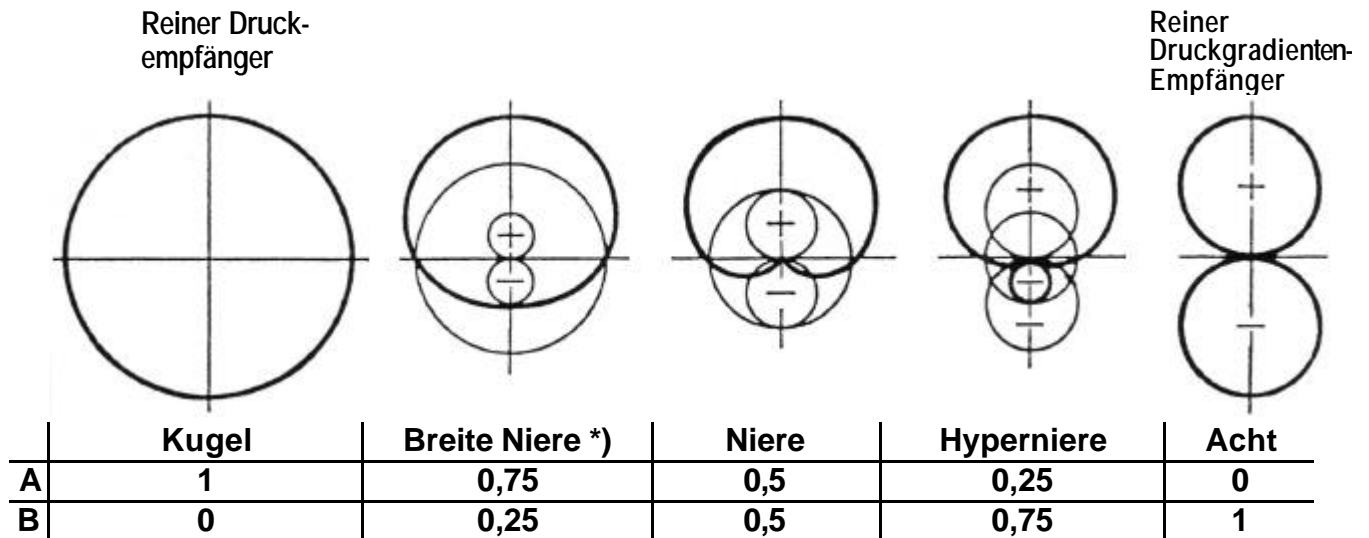




Zusammenhang der Mikrophon-Richtcharakteristiken

Vom reinen Druck-Empfänger zum reinen Druckgradienten-Empfänger

HdK Berlin
Sengpiel
06.94
MiGru



Allgemeine Mikrophonegleichung 1. Ordnung für das Polarkoordinatensystem:

$$s(\vartheta) = \underbrace{A}_{\text{Druck-Skalar}} + \underbrace{B \cdot \cos \vartheta}_{\text{Druckgradienten-Vektor}} \quad A + B = 1$$

Kugel + Acht
 Druck-Skalar + Druckgradienten-Vektor

s = Empfindlichkeit (sensitivity) in Abhängigkeit vom Schalleinfallswinkel ϑ , Richtungsfaktor

ϑ = Schalleinfallswinkel, ausgehend von der Hauptempfindlichkeitsachse 0°

A = Größe des Kugel-Richtcharakteristik-Anteils (konstante Druck-Komponente)

$B \cdot \cos \vartheta$ = Größe des Achter-Richtcharakteristik-Anteils (Druckgradienten-Richtungskomponente)

Merke:

Nur Einmembran-Mikrophone mit **Kugel**-Richtcharakteristik sind **reine Druck**-Empfänger

Nur Einmembran-Mikrophone mit **Achter**-Richtcharakteristik sind **reine Druckgradienten**-Empfänger

Die dazwischenliegenden Typen sind Mischformen mit unterschiedlichen Druck- und Druckgradienten-Anteilen, wie man aus den obigen drei mittleren Abbildungen erkennen kann.

Merke:

Ein Nierenmikrofon setzt sich aus einer halben Druck-Komponente $A = 0,5$ und einer halben Druckgradienten-Komponente $B = 0,5 \cdot \cos \theta$ zusammen, denn für die "Niere" ist die Mikrofondämpfung, das ist die Empfindlichkeit (sensitivity) in Abhängigkeit vom Schalleinfallswinkel θ : $s(\theta) = 0,5 + 0,5 \cdot \cos \theta$.

Allein Einmembran-Mikrophone mit Kugel-Richtcharakteristik sind reine "Druck-Empfänger".

Im technischen Sprachgebrauch werden **alle** Richtmikrophone "Druckgradienten-Empfänger" genannt. Es ist wenig informativ, wenn in den Mikrofonprospekten an fast allen Mikrofonen die Bezeichnung "Druckgradientenmikrofon" steht.

Musiker und Amateure fragen bisweilen, was denn das im Mikrofonprospekt so wichtig erscheinende geheimnisvolle Wort "Druckgradienten-Empfänger" bedeutet. Es heißt ganz einfach "Richtmikrofon".

*) Die oben genannte theoretische Breite Niere genau zwischen Kugel und Niere mit einer Rückwärtsdämpfung von (-) 6 dB wird nirgends hergestellt. Die übliche Breite Niere hat eine Rückwärtsdämpfung von ca. (-) 10 dB (9,54 dB), wobei $A = 0,667$ und $B = 0,333$ beträgt, wie z.B. MK 21 und KM 143.