



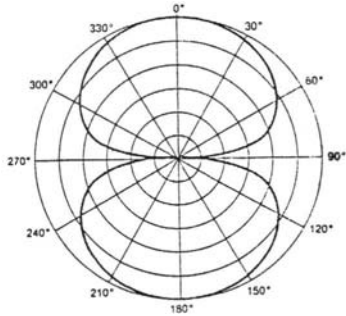
!

Antworten zum "Tonmeister-Test"

5

UdK Berlin
Sengpiel
08.95
F + A

1. In den Mikrofonprospekten sieht ein Achtermikrofon im Richtcharakteristik-Polardiagramm folgendermaßen aus: zwischen 31,5 Hz und 8 kHz



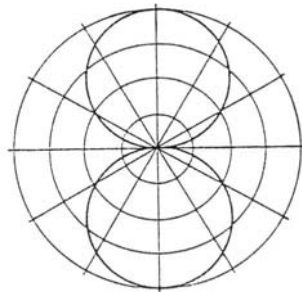
$$s(\theta) = \cos \theta \Rightarrow 20 \cdot \log \cos \theta \text{ in dB}$$

θ	$\cos \theta$	$20 \cdot \log (\cos \theta)$
0°	1	0 dB
15°	0,9659	(-),30 dB
30°	0,8660	(-),25 dB
45°	0,7071	(-),30,1 dB
60°	0,5000	(-),02 dB
75°	0,2588	(-),11,7 dB
90°	0	(-) ∞ dB

Weshalb ergibt sich diese gedrückte Form der Achter-Richtcharakteristik?

Bei logarithmischem Maßstab muss die dB-Skala eine solche abgeplattete Form ergeben. Der Maximalwert "Eins" ist hier 0 dB. Die Dämpfung $-\infty$ dB, die dem Minimalwert "Null" entspricht, gibt es hier in der Abbildung nicht, weil der Maßstab bei -25 dB oder -30 dB üblicherweise abgebrochen wird.

2. Ein Achtermikrofon wird in USA auch Cosine-Microphone genannt. Der Cosinus im Richtcharakteristik-Polardiagramm sieht folgendermaßen aus:



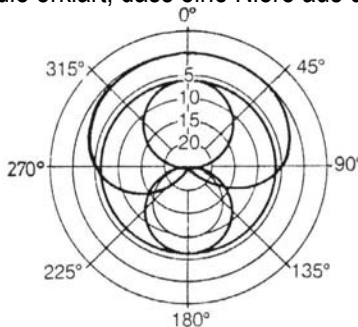
$$s(\theta) = \cos \theta$$

θ	$\cos \theta$
0°	1
15°	0,9659
30°	0,8660
45°	0,7071
60°	0,5000
75°	0,2588
90°	0

Wieso ergibt sich hier die genaue Doppelkreisform der Achter-Richtcharakteristik?

Bei linearem Maßstab des Polardiagramms muss sich eine Achterform aus zwei Kreisen ergeben. Das gehört zum Prinzip des Polardiagramms mit Radiusvektor und Polarwinkel. Hierbei gibt es den Maximalwert "Eins" und den Minimalwert "Null".

3. Dickreiter zeigt im Buch "Mikrofon-Aufnahmetechnik", S.Hirzel-Verlag, Stuttgart (1984) auf Seite 67 folgende Abbildung die erklärt, dass eine Niere aus der Addition von Kugel und Acht entsteht:



Addition von 1/2-Kugel und 1/2-Acht = Niere

$$1/2\text{-Kugel: } s(\theta) = 0,5$$

$$+ 1/2\text{-Acht: } s(\theta) = 0,5 \cdot \cos \theta$$

$$= \text{Niere: } s(\theta) = 0,5 + 0,5 \cdot \cos \theta$$

Was sagen Sie zu dieser Achterform, wenn Sie dabei den Maßstab betrachten?

Die Zeichnung der Acht als richtiger Doppelkreis ist hier bei logarithmischem dB-Maßstab falsch.

4. Wieso müssen die Leitungsverbindungen vom Lautsprecher-Leistungsverstärker zu den Lautsprechern denn Kupferkabel mit großem Querschnitt sein?

Dünne Kupferkabel haben einen hohen ohmschen Widerstand, der mit der Länge des Kabels zunimmt. Je größer der Kabelwiderstand, umso mehr Leistung wird im Kabel vergeudet (Wärme) und geht für den Antrieb der Lautsprecher verloren. Je größer der Kabelwiderstand, umso geringer wird auch der Dämpfungsfaktor $D_f = R_a / R_i$, der größer als 100 sein soll. Der Lautsprecherwiderstand R_a ist 4, 8 oder 16 Ohm als Last. R_i ist der Innenwiderstand des Verstärkers (Quelle). Der Dämpfungsfaktor $D_f = R_a / R_i$ sagt aus, wie exakt der Verstärker den Lautsprecher antreibt, dazu gehören Aussagen, wie knackiger Bass, Klarheit und Tonschärfe. Nur dicke und kurze Kupfer- oder Silberkabel können diese Probleme mildern.

Merke: An dem sehr kleinen Innenwiderstand $R_i \leq 0,08 \Omega$ des Lautsprecher-Leistungsverstärkers und dem hohen Abschlusswiderstand $R_a = 8 \Omega$ des Lautsprechers erkennt man, dass hier **Spannungsanpassung** $R_i < R_a$ vorliegt – wie überall in der Tonstudientechnik. Etliche "tonfremde" Elektroingenieure können dieses nicht verstehen.