

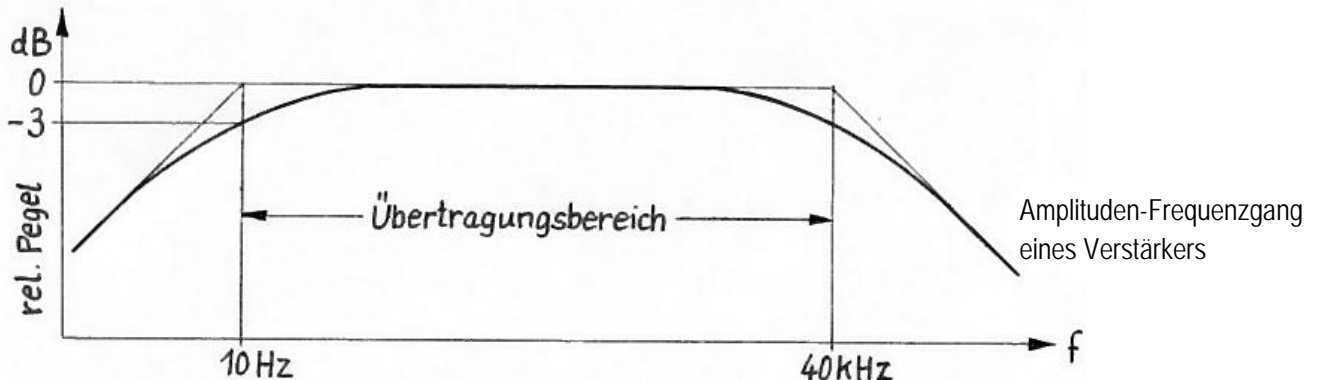


Mono-Aufnahmebereich und Übertragungsbereich bei Mikrofonen und Verstärkern

1. Definition:

Der hier dargestellte Übertragungsbereich eines Verstärkers ist eine bekannte Tatsache.

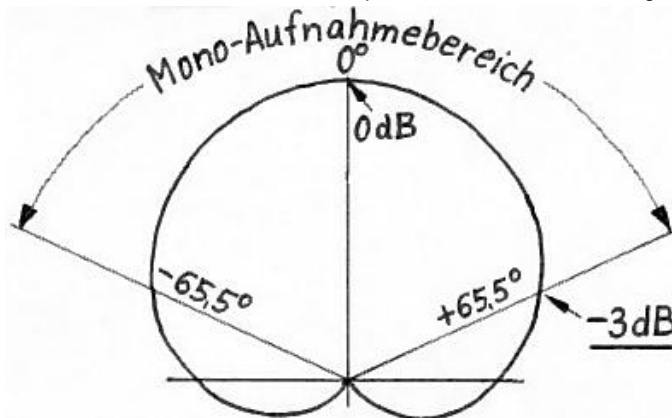
UdK Berlin
Sengpiel
02.99
MiGru



Ist gegenüber 1 kHz (100%) die Ausgangs-Spannung um (-)3 dB (auf 70,7%) abgefallen (gedämpft), so erhält man den **Übertragungsbereich** des Verstärkers (Frequenzgang). Ein 3 dB Spannungsabfall (Abfall um 29,3 % auf 70,7 %) entspricht einem Leistungsabfall um 50 %, d. h. auf 50 % der ursprünglichen Leistung.

2. Definition:

Mono-Aufnahmebereich eines Mikrofons (nach Stephan Peus) - Diese Festlegung ist weniger bekannt.



Richtdiagramm eines Mikrofons mit Nierencharakteristik bei 1 kHz

Ist die Ausgangs-Spannung (1 kHz) gegenüber der 0°-Schalleinfallrichtung um (-)3 dB abgefallen (gedämpft), so erhält man den **Mono-Aufnahmebereich** des Mikrofons (Richtcharakteristik). Das entspricht einem Leistungsabfall auf 50 %.

Der "magische" 3 dB-Wert

Merke: Bei 70,7 % der Ausgangs-Spannung, das ist eine Spannungspegeldämpfung von (-)3 dB, bekommt man **50 % der Leistung**. Durch diesen letztgenannten Wert wurde historisch einmal der Übertragungsbereich festgelegt.

Der Mono-Aufnahmebereich eines Mikrofons (**daher Mono**) hat nichts mit dem üblichen Stereo-Aufnahmebereich eines Stereo-Mikrofonsystems zu tun, das aus zwei Mikrofonen besteht.

Man kann jedoch die (-)3 dB Grenze des Mono-Aufnahmebereichs eines Mikrofons heranziehen, um den **maximalen Achsenwinkel** α_{\max} bei X/Y-"Intensitäts"-Stereofonie festzulegen. An diesem Punkt in der Mitte sind die Spannungen an beiden Mikrofonen 70,7 % und damit die Leistung (Energie) je 50 %. Eine Addition der Leistung ergibt dann 100 % und deshalb erhält man keine Lautstärkeminderung beim Hören der Center-Schallquellen bei Stereo-Lautsprecherwiedergabe. **Gleichphasige (kohärente) Lautsprecher-Signale (Interchannel-Signaldifferenzen) erscheinen an unseren Ohren (interaurale Signaldifferenzen) überwiegend inkohärent.**

Richtcharakteristiken und der maximale Achsenwinkel α bei X/Y-"Stereomikrofonen"

Ein X/Y-Koinzidenzmikrofon (Niere/Niere) soll hiernach keinen größeren Achsenwinkel haben als $\alpha_{\max} 2 \times 65,5^\circ = 131^\circ$.

Stereo-Mikrofon Acht/Acht: $\alpha_{\max} = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$, Hypernieren: $\alpha_{\max} = 2 \times 52,5^\circ = 105^\circ$, Supernieren: $\alpha_{\max} = 2 \times 57,5^\circ = 115^\circ$ und Breite Nieren mit 11,7 dB Rückwärtsdämpfung: $\alpha_{\max} = 2 \times 78^\circ = 156^\circ$.

Der Schalleinfallswinkel der Nutz-Schallquellen soll bei Mono-Stützmikrofonen möglichst in den Mono-Aufnahmebereich fallen. Dieses gilt sinngemäß auch für Stereo-Stützmikrofone und für Stereo-Hauptmikrofone.

Prägen Sie sich die sich mit der Richtcharakteristik des Mikrofons ändernde Größe des Mono-Aufnahmebereichs ein.

$$\text{Mono-Aufnahmewinkel: } (-3\text{dB}) = \pm \arccos \frac{0,5 \cdot \sqrt{2} - A}{1 - A}$$

Der Mono-Aufnahmebereich ist wegen \pm also zweimal der berechnete Aufnahmewinkel.