



# ! Antworten zu "Aufgaben im Tonstudio"

3

UdK Berlin  
Sengpiel  
12.98  
F + A

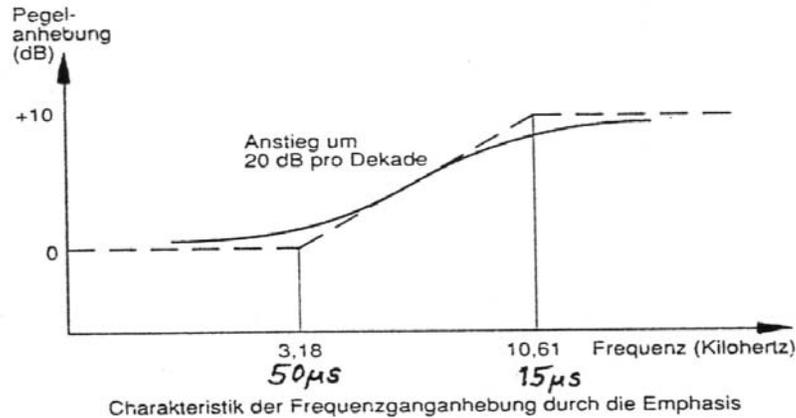
1. In der Anfangszeit der Digitaltechnik wurde häufig die Pre-Emphasis bei der PCM-Aufnahme benutzt, weil die Wandler noch nicht gut genug waren. Der Frequenzgang der Pre-Emphasis wird üblicherweise mit Zeitkonstanten angegeben. Hier sind es  $50 \mu\text{s}$  und  $15 \mu\text{s}$ . Für Elektroniker mag das praktisch sein, aber in der Tonaufnahmetechnik ist die Angabe der Übergangsfrequenzen viel anschaulicher. Welche Übergangsfrequenzen  $f_c$  gehören denn zu diesen Zeitkonstanten? Geben Sie bitte die Nebenrechnung an und zeichnen Sie die Pre-Emphasiskurve.

$$\tau = R \cdot C \quad f_c = 1/2 \cdot \pi \cdot R \cdot C = 1/2 \cdot \pi \cdot \tau$$

$$\tau: \quad 50 \mu\text{s} \quad 15 \mu\text{s}$$

Merke: Große Zeitkonstante = niedrige Frequenz

$$f_c: \quad 3183 \text{ Hz} \quad 10610 \text{ Hz}$$



2. Der analoge Studio-Aussteuerungspegel für Vollauststeuerung liegt in Europa bei  $+6 \text{ dB}_U$ , das sind  $1,55 V_{\text{eff}}$ . Welche Werte haben die Effektivspannungen für die in USA üblichen Nominal-Pegel von a)  $+4 \text{ dB}_U$  und b)  $+8 \text{ dB}_U$ ? Bitte Nebenrechnung angeben.

a)  $+4 \text{ dB}_U = 10^{+4/20} \cdot 0,775 = 1,228 V_{\text{eff}}$

b)  $+8 \text{ dB}_U = 10^{+8/20} \cdot 0,775 = 1,947 V_{\text{eff}}$

3. In der Heimtontechnik ist der Aussteuerungspegel mit  $-10 \text{ dB-V}$  festgelegt. a) Welche Effektivspannung ist das, b) welcher Wert ist das in  $\text{dB}_U$  umgerechnet und c) welchen Zahlenwert würde ein ARD-Aussteuerungsmesser bei dieser Spannung anzeigen?

a)  $U_{\text{eff}} = 10^{-10/20} = 0,316 V_{\text{eff}}$

$0 \text{ dB-V} = 1 V_{\text{eff}}$

$L_V = 20 \cdot \log(0,316 / 1) = -10 \text{ dB-V}$

b)  $L_U = 20 \cdot \log(0,316 / 0,775) = -7,8 \text{ dB}_U$

$0 \text{ dB}_U = 0,775 V$

c) Ein ARD-Aussteuerungsmesser zeigt einen Skalenwert von  $-13,8 \text{ dB}$  an ( $6 + 7,8$ ); weil  $100\%$ -Anzeige =  $+6 \text{ dB}_U$ .

4. Der Klirrfaktor eines Verstärkers, den wir in Prozent angegeben so gut verstehen, wird in Prospekten oft mit einer dB-Angabe verschleiert. Wieviel Prozent Klirrfaktor  $k$  sind denn  $-54 \text{ dB}$  Klirrdämpfung? Bitte Nebenrechnung angeben.

$k = 10^{-54/20} = 0,002$ .

Das sind **0,2 Prozent** Klirrfaktor.

5. Der Innenwiderstand eines Lautsprecher-Leistungsverstärkers wird im Prospekt häufig versteckt angegeben z. B. mit dem Dämpfungsfaktor  $D_F = 200$  für einen empfohlenen  $8 \text{ Ohm}$ -Lautsprecher ( $R_a$ ). a) Wie groß ist der zu errechnende Innenwiderstand  $R_i$  des Leistungsverstärkers und b) wie nennt man diese Art der Anpassung des Verstärkers an den Lautsprecher? Bitte die Nebenrechnung angeben

a)  $D_F = R_a / R_i$

$R_i = R_a / D_F$

$R_i = 8 / 200 = 0,04 \text{ Ohm}$  ist der Innenwiderstand des Leistungsverstärkers.

b) Da  $R_i$  mit  $0,04 \text{ Ohm}$  viel kleiner als  $R_a$  mit  $8 \text{ Ohm}$  ist, wird dieses "Spannungsanpassung" genannt. Das ist in der Tonstudioteknik so üblich. In Lehrbüchern steht fälschlicherweise, dass Leistungsverstärker mit Leistungsanpassung arbeiten. Das wird bei Bahnhofs- oder Hotelansagen in "Low Fidelity" so sein, aber niemals in der Studioteknik.