



!

# Antworten zum "Tonmeistertest"

UdK Berlin  
Sengpiel  
01.2007  
F + A

1. Damit Mikrofone richtig funktionieren, muss die Membran je nach der zu erzeugenden Richtcharakteristik und je nach Mikrontyp (dynamisches Mikrofon oder Kondensatormikrofon) passend **abgestimmt** sein.

- a) Wie ist die Membranabstimmung bei einem **Kondensatormikrofon** als Druckempfänger (Kugel) und
- b) als Druckgradientenempfänger (Niere)?
- c) Wie ist die Membranabstimmung bei einem **dynamischen Mikrofon** als Druckempfänger (Kugel) und
- d) als Druckgradientenempfänger (Niere)?

- a) Die Membran ist bei einer "Kondensator-Kugel" auf eine hohe Frequenz (etwa 10000 Hz) abgestimmt.
- b) Die Membran ist bei einer "Kondensator-Niere" auf eine mittlere Frequenz (etwa 1000 Hz) abgestimmt.
- c) Die Membran ist bei einer "dyn. Mikrofon-Kugel" auf eine mittlere Frequenz (etwa 1000 Hz) abgestimmt.
- d) Die Membran ist bei einer "dyn. Mikrofon-Niere" auf eine tiefe Frequenz (etwa 50 Hz) abgestimmt.

Zur Abstimmung von Mikrofonen: <http://sengpielaudio.com/AbstimmungVonMikrofonen.pdf>

2. Eine Modulationsspannung soll von 1 Volt auf 5 Volt verstärkt werden. Wieviel dB braucht man an Verstärkung? (Bitte Formel angeben.)

Die Verstärkung ist  $v = 20 \cdot \log_{10} \frac{5}{1} = 14 \text{ dB}$ .

3. Zwei Maschinen gleichen Typs erzeugen zusammen einen Pegel von 85,0 dBSPL. Es soll eine weitere Maschine desselben Typs installiert werden. Wie hoch wird der Schallpegel  $L_p$  in dBSPL danach sein?

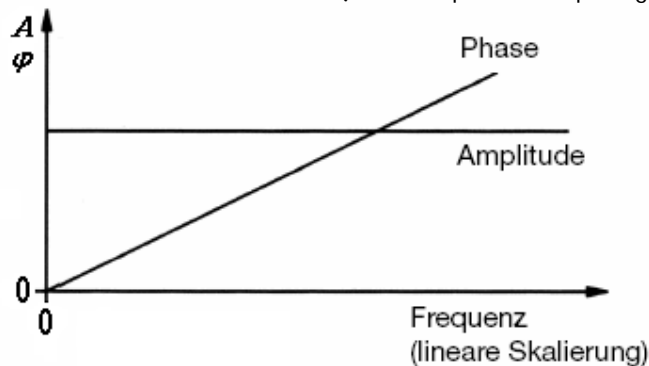
Eine Maschine hat einen um 3 dB geringeren Pegel, also **82 dBSPL**. Das sind  $p = 0,00002 \cdot 10^{82/20} = 0,25 \text{ Pa}$ . Drei Maschinen liefern einen Schalldruck von:

$$p_{ges} = \sqrt{p_1^2 + p_2^2 + p_3^2} = \sqrt{0,25^2 + 0,25^2 + 0,25^2} = \sqrt{0,0625 + 0,0625 + 0,0625} = 0,433 \text{ Pa}$$

Bei drei Maschinen beträgt der Schalldruckpegel demnach:

$$L_{ges} = 20 \cdot \log_{10} \frac{0,433}{0,00002} = 86,71 \text{ dBSPL}$$
 . Der Gesamtschallpegel der 3 Maschinen beträgt **86,71 dBSPL**.

4. Zeichnen Sie für einen idealen linearen Verstärker a) den Amplitudenfrequenzgang und b) den Phasengang.



Es gibt Toningenieure, die meinen, dass der ideale Phasengang so konstant verläuft, wie der Amplitudenfrequenzgang. Das trifft jedoch nicht zu. Zunächst muss die Phase bei 0° beginnen, denn der Grenzfall tiefster Frequenzen endet bei 0 Hz, also bei Gleichspannungsverhältnissen. Im weiteren Verlauf ist ein beliebig großer Phasenwinkel bei gegebener Frequenz ohne Bedeutung, sofern er nur doppelt so groß ist bei doppelter Frequenz, dreimal so groß bei dreifacher, usw.

Siehe Jörg Wuttke: [http://www.schoeps.de/D-2004/PDFs/Mikrofonbuch\\_Kap7.pdf#search=Phase](http://www.schoeps.de/D-2004/PDFs/Mikrofonbuch_Kap7.pdf#search=Phase)

5. Wie heißt der alle vier Jahre in Moskau stattfindende "Internationale Tschaiowsky-Wettbewerb" auf Englisch?

International Tchaikovsky Competition. Achten Sie auch auf die Schreibweise des Komponisten.

6. Wieviel dB beträgt der Unterschied zwischen  $dB_u$  und  $dB_V$ , also der Bezugsspannung (Referenz) 0,775 V (genauer 0,7746 V) und derjenigen von 1 Volt?

$$\Delta L = 20 \cdot \log_{10} \frac{1}{0,7746} = 2,22 \text{ dB}$$