



!

# Antworten zum "Tonmeistertest"

17

UdK Berlin  
Sengpiel  
09.2005  
F + A

1. Der "Yamaha SKRM100 Subkick Low Frequency Transducer" ist ein Gerät zur Aufnahme der Bass-Drum. Es besteht aus einem 8-Ohm-Lautsprecher mit einem Durchmesser von 6,5 Zoll, der als "Mikrofon" benutzt wird. Im Tontechniker-Forum gab es hierzu eine Frage, die Sie jetzt beantworten sollten: Schadet es dem Mikrofon-Vorverstärker, wenn man anstatt eines Mikrofons mit üblichen 200 Ohm diesen 8-Ohm-Lautsprecher anschließt und inwiefern wirkt sich denn dieser sehr niedrige Ausgangswiderstand auf den Pegel und den Klang aus?



Je kleiner der Quellwiderstand ist, umso besser ist das für die Spannungsanpassung  $R_i \ll R_a$ . Das Induktionsgesetz sagt aus, dass immer ein kleiner Innenwiderstand zusammen mit einer geringen Generatorspannung vorkommt, was in diesem Falle nicht störend wirkt. Der kleine 8-Ohm-Widerstand ist also nicht "schädlich". Er wirkt sich nur positiv auf den Klang (Frequenzgang) aus und der Pegel wird beim Anschluss an den Eingang des Mikrofonvorverstärkers mit einem üblichen Eingangswiderstand von 1 bis 2 Kilo-Ohm nicht verändert.

2. Bei Lautsprecherkabeln wird häufig ein seltsamer "Durchmesser" von z. B. 2,84 mm angegeben, denn ein Durchmesser eines runden Kabels kann nicht in "Quadratmillimeter" angegeben werden. Damit wird der "Kabelquerschnitt" verwechselt, der als Fläche richtig in mm<sup>2</sup> anzugeben werden. a) Wenn also die Querschnittsfläche  $A = 2,84$  mm<sup>2</sup> ist, wie groß ist denn dabei der Kabeldurchmesser  $d$  in mm? b) Das bekannte Stromkabel NYFAZ hat einen Durchmesser von  $d = 0,977$  mm, also rund 1 mm. Wie groß ist seine Querschnittsfläche  $A$  in mm<sup>2</sup>?

a) Die Berechnung des Kabeldurchmessers  $d$  aus dem Querschnitt  $A = 2,84$  mm<sup>2</sup>:

$$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{A}{\pi}} = 1,1284 \cdot \sqrt{A} = 1,90 \text{ mm bei } A = 2,84 \text{ mm}^2.$$

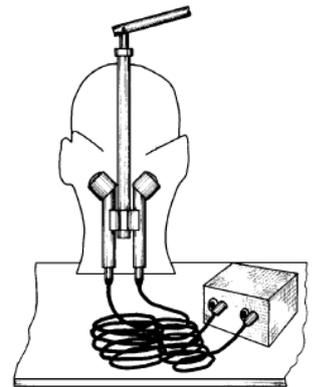
b) Die Berechnung des Querschnitts  $A$  aus dem Kabeldurchmesser  $d = 0,977$ :

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 0,7854 \cdot d^2 = 0,75 \text{ mm}^2 \text{ bei } d = 0,977 \text{ mm.}$$

Berechnung: "Querschnitt A aus Durchmesser d und zurück": (Siehe dort ganz unten)

<http://www.sengpielaudio.com/Rechner-ohmschesgesetz.htm>

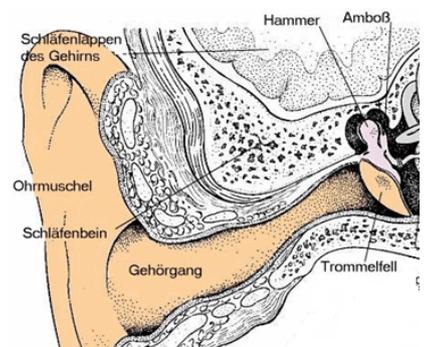
3. Text aus einem Lexikon: Der Kunstkopf bildet den menschlichen Kopf im akustischen Sinne genau nach. An Stelle der Trommelfelle hat der Kunstkopf Mikrofonmembranen, dessen Richtcharakteristiken den menschlichen entsprechen. Vorteilhaft ist bei dieser Technik die Tatsache, dass alle Schalleinfallrichtungen, auch oben und hinten, sowie alle Abstände genau wiedergegeben werden können. Ein Nachteil ist, dass eine optimale Wiedergabe nur mit Kopfhörern möglich ist. Nennen Sie Ihre Gedanken zu dieser "schlechten" Darstellung.



Den Gedanken an die Trommelfelle sollte man bei der Kunstkopfübertragung verwerfen, denn die Wiedergabe kann ja über Kopfhörer nicht direkt an die Trommelfelle gebracht werden. Berührungen des Trommelfells sind schmerzhaft und können Unwohlsein, Übelkeit und sogar Ohnmacht auslösen. Außerdem wäre dann im Übertragungsweg der Gehörgang (Ohrkanal) in einer Lage von etwa 2 cm unnötigerweise doppelt vorhanden. Die Mikrofone sind immer Druckempfänger.

Probleme gibt es bei der Vornelokalisation, die immer "erhöht" erscheint. Häufig erscheinen Vornesignale nach hinten geklappt.

Originale Hintersignale bleiben aber immer hinten, auch wenn in der Literatur unrichtig von einer "Vorne-Hinten-Vertauschung" gesprochen wird.



4. In Paris doziert ein Prof.: "Ein typisches Koinzidenzmikrofonsystem, Niere/Niere, Achsenwinkel  $\alpha = \pm 45^\circ = 90^\circ$  hat theoretisch einen Aufnahmebereich von  $\pm 135^\circ = 270^\circ$  aber praktisch nur einen von  $\pm 90^\circ = 180^\circ$ . Das liegt daran, weil bei der Berechnung der Kopf nicht berücksichtigt wurde." Diese Begründung ist ziemlich daneben. Wie lautet denn die korrekte Antwort? Merke: Der Kopf hat mit Stereo-Lautsprechersignalen wirklich nichts zu tun.

Theoretisch ergibt dieses Mikrofonsystem einen Aufnahmebereich von  $270^\circ$ , wenn eine Pegeldifferenz von unendlich genommen wird. Für die Lokalisation aus der Richtung der Lautsprecher genügen jedoch  $\Delta L = 18$  dB und dafür ergibt sich der kleinere Aufnahmebereich von  $\pm 98^\circ = 196^\circ$ . Williams rechnet mit  $\Delta L_{\max} = 15$  dB, wobei sich rechnerisch ein Aufnahmebereich von  $\pm 89^\circ = 178^\circ$  ergibt.