



UdK Berlin  
Sengpiel  
04.2006  
F + A

!

## Antworten zum "Tonmeistertest"

29

1. Was bedeutet in den "Technischen Daten" eines Mischpults die Angabe: Empfindlichkeit am Mikrofon-eingang  $-69$  dBu bis  $-9$  dBu?

Das bedeutet, dass der geringe (Mikrofon)-Pegel von  $-69$  dBu mit dem Vorverstärker auf den Vollaussteuerungspegel von  $+6$  dBu gebracht werden kann und  $-9$  dBu ist dazu der höchste Pegel. Lautere Schallquellen ergeben einen darüber hinausgehenden Pegel.

2. Was heißt auf Englisch das deutsche Wort "Spektraldifferenz", als frequenzbewertete Pegeldifferenz?

Das heißt timbral difference oder spectral difference, was hauptsächlich in interaural spectral difference vorkommt, also bei den Ohrsignalen.

3. Wir mischen unsere Tonaufnahmen in einem Regieraum über Studiomonitore, weil wir "Lautsprecher-Stereofonie" produzieren. Was sagen Sie einem Chinesen, der sich sehr darüber wundert, weil in China die vielen jungen Menschen ihre Musik nur über Kopfhörer abhören und so gut wie niemand zu Hause eine Stereoanlage mit Lautsprechern hat. Er fragt Sie: Wieso muss ich eigentlich in China beim Abmischen große teure Studiomonitore haben?

Da ist die Antwort schwer bis unmöglich. Bei uns in der westlichen Welt muss man jedenfalls über Lautsprecher abmischen, weil auch die Kritiker die Aufnahme üblicherweise mit Stereo-Lautsprechern hören und hier die Musik überwiegend über Lautsprecher-Stereoanlagen wiedergegeben wird. Es könnte sein, dass wir diese Vorgehensweise in der Zukunft überdenken müssen. Bei Produktionen für den internationalen Markt müsste sicher eine Abmischung für Lautsprecher über Studiomonitore gemacht werden.

4. a) Sind die Spezial-Druckempfänger (Mikrofon mit Kugelcharakteristik) der Firma Neumann: M 50, TLM 50-S und M 150 Tube Großmembran- oder Kleinmembranmikrofone? b) Von welcher Abmessung an wird der Name Großmembran verwendet?

a) Da es nicht auf die "Korbgröße" ankommt, sondern auf die Membrangröße, sind es Kleinmembranmikrofone.

Siehe <http://www.sengpielaudio.com/NeumannMikrofonM50.pdf> b) Ab 1 inch (Zoll) = 2,54 cm (!) und größer heißt es Großmembran.

5. Ein Lautsprecher gibt in einem reflexionsarmen Raum ein Testsignal mit rosa Rauschen ab. Der Ausgangspunkt der Messungen liegt frontal 1 m vom Lautsprecher entfernt. a) In welcher Entfernung von der Schallquelle wird der Schalldruck gegenüber dem 1-m-Messpunkt nur noch **halb so groß gemessen**? b) In welcher Entfernung von der Schallquelle wird das Geräusch gegenüber dem 1-m-Hörpunkt psychoakustisch nur noch **halb so laut empfunden**?

a) Nach dem Abstandsgesetz nimmt der Schalldruck mit  $1/r$  ab. Der Schalldruck wird nur noch halb so groß sein ( $1/2$ ) - was eine Pegelabnahme um  $(-)$ 6 dB bedeutet - in einer **Entfernung von 2 m**. b) Die Psychoakustiker sagen uns, dass wir bei einer Pegelabnahme von  $(-)$  10 dB die Empfindung von halb-so-laut hätten. Das ist ein Abnahme-Faktor von  $3,16 = 1 / 0,316$ . ( $10^{-10/20} = 0,316$ ). Also ergibt sich eine Pegelabnahme auf  $(-)$  10 dB in einer **Entfernung von 3,16 m**. Eine Abnahme um  $(-)$  12 dB gibt es bei 4 m Abstand.

6. a) Was ist der akustische **Wirkungsgrad** eines Lautsprechers und b) was bedeutet der **Kennschalldruck**?

a) Der akustische Wirkungsgrad  $\eta$  (Eta) eines Lautsprechers ist  $\eta = P_{ak} / P_e$  - hierbei ist  $P_{ak}$  die abgegebene akustische Leistung und  $P_e$  die aufgenommene elektrische Leistung. In den Lautsprecherdaten wird nie der sehr niedrige Wirkungsgrad in Prozent angegeben, sondern der Kennschalldruckpegel in dB/W/m, der unrichtig mit "Wirkungsgrad" bezeichnet wird. Der Wirkungsgrad liegt zwischen 0,002 und 0,02 - also nur zwischen 0,2 und 2 Prozent. Der Wirkungsgrad ist eine Verhältnisgröße (ratio) und hat darum keine Maßeinheit.

b) Der Wirkungsgrad kann in den Kennschalldruck umgerechnet werden: Kennschalldruckpegel in dB =  $112 + 10 \cdot \log$  (Wirkungsgrad). Siehe hierzu: <http://www.sengpielaudio.com/Rechner-wirkungsgrad>

7. Wenn von einem Mikrofon der bewertete Ersatzgeräuschpegel mit 12 dBA bekannt ist, wie groß ist der A-bewertete Geräuschpegelabstand?

1 Pa (Pascal) = 94 dBSPL. 94 dBA minus 12 dBA ergibt einen Geräuschpegelabstand von 82 dBA.