



UdK Berlin
Sengpiel
07.99
F + A

!

Antworten zum Colloquium-Wissen

5

1. Der Schallpegel kann mit dem Schallpegelmesser gemessen werden. Was ist denn genauer mit "Schallpegel" gemeint?

Damit ist der Schallwechseldruck angegeben als Schalldruckpegel L_p in dB SPL gemeint; wobei 0 dB die Hörschwelle ist. Üblicherweise wird dazu außerdem das Bewertungsfilter A verwendet.

2. Auf welchen Bezugswert p_0 wird denn der Schalldruckpegel bezogen?

Der Bezugsschalldruck ist $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$ ($= \text{N/m}^2$) = 20 μPa . Das ist die 0 dB SPL-Hörschwelle.

3. Das Klavier zeigte bei Fortissimo einen maximalen Schalldruckpegel von $L_p = 98 \text{ dBA}$. Weshalb ist dieser Messwert allein ohne eine wesentliche weitere Angabe sinnlos?

Vielfach wird bei der Angabe eines Schalldruckpegels die Messentfernung vergessen. Ohne Abstandsangabe ist der Wert eines Schalldruckpegels völlig sinnlos, weil er nichts aussagt und weil der Wert nicht vergleichbar ist.

4. Wichtig in der Aufnahmetechnik ist die Frage: Wie nimmt denn der Schalldruckpegel im Freifeld mit der Entfernung ab und wie heißt das Gesetz dazu?

Das ist das $1/r$ -Gesetz. Der Schalldruckpegel nimmt im Direktfeld mit 6 dB pro Entfernungsverdopplung ab. Die oft geäußerte Meinung, dass der Schalldruck quadratisch mit der Entfernung abnimmt, ist nicht richtig.

5. Zu Nachhallzeitmessungen wird immer eine 1/3-Oktav-Filterbank verwendet. Welchem Ton-Intervall entspricht dabei der 3 dB-Bandbreite des Filters?

Der Bandbreite einer 1/3-Oktave entspricht einem Intervallverhältnis der gleichstufigen Stimmung einer großen Terz $\sqrt[3]{2^4} = \sqrt[3]{2} = 1,259921$, das ist etwa von 5:4 = 1,25. Die obere Grenzfrequenz ist dabei 1,25 mal die untere Grenzfrequenz.

6. Ein 1000-Hertz-Ton eines Sinus-Tongenerators soll eine kleine Sekunde in unserer üblichen gleichstufigen Stimmung höher gestimmt werden. Auf wieviel Hertz muss der Ton eingestellt werden?

Ein Halbtonschritt ist das Intervallverhältnis von $\sqrt[12]{2}$: 1. Das ist: 1,05946... Diesen Wert sollten Tontechniker kennen. Also muss der Ton von 1000 Hz auf 1059,5 Hz gestellt werden.

7. Sie stellen ein Mikrofon mit seiner Membran 17 cm vor einer glatten Wand auf. Wird auf das Mikrofon gesprochen, so ergibt die Addition von Reflexion und Direktschall einen Kammfilter-Effekt. Bei welcher Frequenz erscheint hierbei die erste (tiefste) Auslöschung?

Die Reflexion durchläuft 34 cm (Der Weg der Reflexion ist 34 cm länger, als der Direktschall).

$\Delta t = \lambda / c = 0,34 / 340 = 0,001 \text{ s} = 1 \text{ ms}$. Bei $f_{\text{notch}} = 1 / 2 \cdot \Delta t = 1 / 0,002 = 500 \text{ Hz}$ liegt die erste Auslöschung.

8. Eine Querflöte ist ein Dipol-Strahler, sagt man. Wo ist denn die Einschnürung durch die Schallauslöschung, d. h. in welche Richtung wird der geringste Schallpegel (Schalldruckpegel) abgestrahlt?

In Richtung der Instrumentalachse, also in die Verlängerung des Flötenrohrs, zu beiden Seiten, wird kaum Schall abgestrahlt und wenn, dann bevorzugt recht hohe Frequenzen.

9. Wieso erscheint im Hauptmikrofonsystem weniger direkter Pegel von der Gran Cassa als von der Pauke?

Weil die Gran Cassa ein Dipolstrahler ist und in die Richtung nach vorne keinen direkten Schall abstrahlt. Dagegen ist die Pauke ein Kugelstrahler.

10. Es ist üblich, dass bei einer Orchesteraufnahme in amerikanischer Aufstellung die 1. und 2. Geigen links gut "greifbar" in der Lautsprecherebene zu hören sind und rechts die Bratschen und Violoncelli entfernter klingen. Welche drei Möglichkeiten a), b) und c) gibt es zur Korrektur?

a) Die Bratschen- und Celli-aufnehmenden Mikrofone sind in der Höhe etwas tiefer aufzustellen. b) Den Pegel dieser Bratschen- und Violoncellimikrofone muss man etwas erhöhen. c) Die höheren Frequenzen dieser Mikrofone sind mit dem EQ-Filter des Mischpults etwas anzuheben.