



UdK Berlin
Sengpiel

06.97
F + A

!

Antworten zum Colloquium-Wissen

15

1. Beim Fortissimo der Tuba wurde ein maximaler Schalldruckpegel von 90 dB-A gemessen. So etwas hört und liest man oft. Weshalb ist dieser Wert ohne eine weitere notwendige Angabe sinnlos?

Gemessen vielleicht am Ohr des Dirigenten? Es fehlt jedenfalls die Angabe der Mess-Entfernung, denn der Schalldruckpegel nimmt im Freifeld mit jeder Verdopplung der Entfernung von der Schallquelle um (-)6 dB ab.

2. Was meinen Sie zur häufigen Äußerung, dass der Schalldruck quadratisch mit der Entfernung abnimmt?

Das ist nicht richtig, denn der Schalldruck p in Pascal = N / m² nimmt mit $1 / r$ von der Schallquelle ab.

3. Die Erzeugung eines angenehmen Streichinstrumentenklangs unterliegt denselben physikalischen Gesetzmäßigkeiten wie die Erzeugung der unangenehmen Quietschgeräusche beim Fahrzeugbremsen: aufgrund von trockener Reibung. Wie ändern sich die Geräuschanteile des Anstrichgeräuschs mit der gespielten Lautstärke?

Die Geräuschanteile sind weitgehend unabhängig von der gespielten Lautstärke. Das Geräusch hat ein kontinuierliches Spektrum, das die Resonanz-Eigenschaften des Instruments bei jedem Ton in gleicher Weise widerspiegelt.

4. Wieso vermeiden einige Tonmeister, darunter auch Volker Straus, das Verhalten von nahen Stützmikrofonen bei klassischer Musik?

Dem künstlichem Nachhall wird dabei der spezifische Frequenzgang des Stützmikrofonorts fest eingeprägt, was zu keinem natürlichen Klang des Instruments und des Nachhalls führen kann.

5. Wie verändert sich die Tonhöhe einer Orgelpfeife, wenn die Umgebungstemperatur um 10°C zunimmt und wenn Sie dabei an die Ausdehnung des Metalls und die Erhöhung der Schallgeschwindigkeit denken?

Bei der Zunahme der Umgebungstemperatur um 10 Grad dehnt sich das Metall ein wenig aus und die Tonhöhe muss deshalb ganz wenig (etwa (-)0,4 Cents) absinken. Die Hauptwirkung geht jedoch von der Erhöhung der Schallgeschwindigkeit aus. Weil $f \sim c$ ist, steigt die Tonhöhe dabei um etwa 30 Cents an; das ist etwa 1/3 Halbton.

6. Sie haben ein Bandpassfilter, dessen 3 dB Bandbreite von 250 Hz bis 4 kHz reicht. Wie heißt die Filtermittenfrequenz? Sie müssen nicht rechnen, wenn Sie die Oktaven zu Hilfe nehmen.

250 Hz - 500 Hz - 1000 Hz - 2000 Hz - 4000 Hz. Wie man erkennt ist die Mittenfrequenz $f_0 = 1000$ Hz.

7. Ihnen fällt ein Mikrofonprospekt von Sony in die Hände, bei dem angegeben ist: sensitivity: -40 dB (0 dB = 1V/Pa). In USA ist diese Angabe so üblich. Wie würde der Betriebsübertragungsfaktor bei uns lauten?

$10^{-40/20} = 0,01$ V, also = 10 mV/Pa

8. Bekannt ist, dass die Schallgeschwindigkeit von der Temperatur abhängt. Unklar scheint oft die Frage: Wie hängt denn die Schallgeschwindigkeit mit dem Luftdruck und der Luftfeuchtigkeit zusammen?

$c = \sqrt{(\gamma \cdot p) / \rho}$ Wenn sich der Luftdruck ändert, so ändert sich gleichermaßen die Luftdichte. Deshalb ändert sich die Schallgeschwindigkeit nicht, wenn sich der Luftdruck ändert - auch wenn man das Gegenteil oft lesen kann. Anders ist es bei der Luftfeuchte: Je höher die Luft an Feuchte gesättigt ist, umso höher ist auch die Schallgeschwindigkeit.

9. Bei barocker Chor- und Orgelmusik klingen große Steinkirchen mit doppelt so langer Nachhallzeit bei Frequenzen tiefer als 250 Hz wunderbar voll, warm und angenehm. Weshalb klingt das Programm des Lexicon-Hallgerät 480, das dieses mit Bass-Multiply 2 nachbilden kann, bei der Stereo-Lautsprecherwiedergabe dick, unklar und mulmig?

Beim natürlichen Hören kommt die verbindende Räumlichkeit mit dem langen Nachhall von allen Seiten. Bei der Stereo-Lautsprecherwiedergabe kommt die dicke zeitlich lang anhaltende Räumlichkeit und der mulmige Nachhall aus der gleichen Richtung, wie die Schallquelle und macht diese unklar und verdeckt sie teilweise.