



!

Antworten zum "Tonmeistertest"

23

UdK Berlin
Sengpiel
12.2005
F + A

1. Der Mensch kann selbst weit jenseits des Hallradius r_H gut die Richtung der Schallquelle lokalisieren. Wieso gelingt dieses weiter weg mit einem Mikrofonsignal nicht, wenn man das Mikrofon langsam 360° horizontal dreht?

Ursache ist das hochentwickelte "intelligente" und binaurale Hören des Menschen, also das Hören mit "zwei" Ohren. Wir können noch weit außerhalb des Hallradius die Richtung der Schallquelle problemlos bestimmen. Das "eine" Richtmikrofon kann in dieser Entfernung nicht mehr zwischen Raumsignal (Diffusfeldsignal) und Direktsignal (Freifeldsignal) unterscheiden. Hierzu gehört der Merksatz: In einem zunehmend diffusen Schallfeld (Raumschallfeld - reverberant field - Diffusfeld) verliert die Richtcharakteristik eines Mikrofons seine Wirkung.

2. Auch ein Tontechniker sollte wissen: Wofür stehen die Buchstaben "Strg" auf der deutschen PC-Tastatur?

Die Buchstaben "Strg" auf der deutschen Computer-Tastatur, da wo auf angelsächsischen Tastaturen "CTRL" steht, sind eine Abkürzung für das deutsche Wort "Steuerung". Steuerung ist die korrekte Übersetzung für das englische Wort "Control" (CTRL), denn diese gehaltene Taste dient im Zusammenhang mit dem Drücken anderer Tasten bekanntlich dazu, Steuerbefehle für Betriebssysteme und Programme abzuschicken. Das überwiegend geäußerte "string", ist jedenfalls nicht richtig. String-Freunde sind selten zu "bekehren" :-)

3. Die Lichtgeschwindigkeit ist 299 792 458 m/s, also rund 300 000 km/s. Wie schnell "laufen" denn Telefonsignale über normale Kupfer-Kabel?

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit von elektrischen Signalen über Kupferleitungen beträgt etwa 9/10 der Lichtgeschwindigkeit, also: $\approx 270\,000$ km/s als Gruppengeschwindigkeit und in Lichtwellenleitern 2/3 der Lichtgeschwindigkeit, also: $\approx 200\,000$ km/s Die Gruppenlaufzeit bestimmt die Verzögerung des Informationstransports eines Systems. Einzelne Frequenzgruppen, insbesondere tiefe und hohe Frequenzen, weisen unterschiedliche Laufzeiten auf. Laufzeit ist hier die Zeit, die ein elektrisches Signal für das Passieren von Leitungen oder Geräten benötigt. Siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Wellenlänge> und <http://de.wikipedia.org/wiki/Gruppenlaufzeit>

4. Sie haben 6 Streicher. a) Wieviele Streicher werden benötigt, um den Schalldruck theoretisch messmäßig zu verdoppeln? b) Wieviele Streicher werden benötigt, um die psychoakustische Lautstärke zu verdoppeln?

a) Gegenüber einer Geige liefern zwei Geigen 3 dB mehr Schalldruckpegel (der 1,414-fache Schalldruck) und weitere zwei Geigen liefern nochmals 3 dB mehr Schalldruckpegel. Also gegenüber einer Geige bekommt man 6 dB mehr Schalldruckpegel (der 2-fache Schalldruck) durch insgesamt 4 Geigen.

Bei einem von 6 Geigen erzeugten Schalldruck braucht man zur Verdoppelung des Schalldrucks viermal mehr, also 24 Geigen.

b) Die Psychoakustiker sagen, dass eine Pegel-Erhöhung um 10 dB den Eindruck einer Lautstärkeverdopplung ergibt. Hat man 6 Geigen als Anfangsquelle, dann braucht man angeblich das 10-fache an Geigen, also 60 Geigen, um die psychoakustische Lautstärke zu verdoppeln. Merke:

Halbe Lautstärke bei Pegel: -10 dB	Doppelte Lautstärke bei Pegel: +10 dB
Halber Schalldruck bei Pegel: -6 dB	Doppelter Schalldruck bei Pegel: +6 dB
Halbe Leistung bei Pegel: -3 dB	Doppelte Leistung bei Pegel: +3 dB
Vierfache Leistung bei Pegel: +6 dB	Zehnfache Leistung bei Pegel: +10 dB
Doppelter Abstand: -6 dB	Doppelte Anzahl +3 dB

5. Ein Mikrofon mit Kugelcharakteristik hat "von Natur aus" eine Höhenanhebung, die auch mit der Membrangröße zu tun hat. Wie ist es denn mit der Höhenanhebung bei der "Breiten Niere" die ja zwischen Kugel und Niere liegt?

Bei der "Breiten Niere" wird ein geringer Anteil des Schalls auf die Rückseite der Membran gelenkt. An der Membran wird sich weniger Druckstau entwickeln als bei einem reinen Druckempfänger. Diffusfeldentzerrte und freifeldentzerrte Mikrofone sind ausnahmslos reine Druckempfänger, also die mit dem ausgeprägtem Druckstau. Andere Richtcharakteristiken kommen nicht freifeld- und diffusfeldentzerrt vor.

6. Welchen Einfluss hat die Membrangröße eines Kondensatormikrofons auf die Mikrofondaten?

Je größer die Membran im Durchmesser ist, umso niedriger liegt die übertragbare obere Grenzfrequenz, umso höher ist die Empfindlichkeit und umso geringer ist der Ersatzgeräuschpegel.

7. Wie groß ist der Aufnahmebereich einer XY-Blumlein-Mikrofonanordnung, wenn 18 dB Pegeldifferenz als hinreichend für die Lokalisierung aus einem Lautsprecher angenommen wird?

Der Aufnahmebereich $2 \cdot \theta$ für X/Y, Acht/Acht, Achsenwinkel $\alpha = \pm 45^\circ = 90^\circ$ kann aus Sengpiel-Tabellen abgelesen oder auch selbst ausgerechnet werden. Er beträgt: $\pm 38^\circ = 76^\circ$. Siehe "Der Aufnahmebereich - wichtige berechnete Werte": <http://www.sengpielaudio.com/AufnahmebereichWichtigeWerte.pdf>