



UdK Berlin  
Sengpiel  
10.96  
F + A

# ! Antworten zum "Test für schnelle Tonleute"

4

Erklären Sie spontan und kurz die Bedeutung eines Begriffs.

1. Worauf ist die Richtcharakteristik einer Hyperniere optimiert?

Die Richtcharakteristik "Hyperniere" ist gegenüber einem Mikrofon mit Kugelcharakteristik darauf so optimiert, den geringsten Rundum-Raumschall aufzunehmen = max. Bündelungsmaß  $\gamma = 4$ . Eine Hyperniere nimmt erst im doppelten Abstand das gleiche R/D-Verhältnis auf, wie ein Mikrofon mit Kugelcharakteristik. Eine Kugel mit der gleichen  $0^\circ$ -Empfindlichkeit nimmt viermal so viel Schallenergie auf, wie eine "Hyperniere". Oder umgekehrt ausgedrückt, gegenüber einer idealen Kugel ist die "Hyperniere" für die von allen Seiten einfallende Schallenergie nur ein Viertel so empfindlich.

Die Empfindlichkeit der Hyperniere ist  $s = 0,25 + 0,75 \cdot \cos \theta$  und der Auslöschungswinkel ist  $\pm 110^\circ$  ( $109,47^\circ$ ).

2. Worauf ist die Richtcharakteristik einer Superniere optimiert?

Wenn man den gedachten Raum um ein Mikrofon durch die Membran in einen vorderen und in einen hinteren Halbraum geteilt denkt, so ist die "Superniere" diejenige Richtcharakteristik, bei welcher der maximale Schall im vorderen Halbraum im Verhältnis zum hinteren Halbraum aufgenommen wird. Oder umgekehrt ausgedrückt, der Schall wird bei der "Superniere" im hinteren Halbraum im Verhältnis zum vorderen Halbraum am stärksten unterdrückt. Die Richtcharakteristik "Superniere" ist also darauf optimiert, dass beim Schalleinfall vor der Membran gegenüber dem Schalleinfall hinter der Membran der meiste Schall von vorne aufgenommen wird.

Die Empfindlichkeit der Superniere ist  $s = 0,366 + 0,634 \cdot \cos \theta$  und der Auslöschungswinkel ist  $\pm 125^\circ$  ( $125,26^\circ$ ).

3. Schildern Sie kurz, was der LFE Kanal für den Subwoofer-Lautsprecher bedeutet.

Das digitale Mehrkanaltonsystem Surround Sound 5.1 stellt bis zu sechs getrennte Tonkanäle zur Verfügung. Davon geben fünf allein das gesamte hörbare Tonfrequenzspektrum in voller Bandbreite wieder. Ein diskreter zusätzlicher Kanal ist für den Subwoofer (LFE = Low Frequency Effect) für besondere Effekte im Frequenzbereich unter 80 Hz wie z. B. Explosionen vorgesehen. Das ist der Punkt-1-Kanal.

Das LFE-Signal sollte Programmanteilen extrem tiefer Frequenzen sowie sehr hohen Pegeln unterhalb 80 Hz vorbehalten bleiben, deren Fehlen bei der Wiedergabe die künstlerische Vollständigkeit des Programms nicht beeinträchtigt.

4. Schildern Sie, was man unter Bass-Management versteht.

Das Bass-Management ist die Ergänzung des Tieffrequenzbereiches von 5 zu kleinen Lautsprechern (Satelliten-Boxen genannt) durch einen Subwoofer. Damit werden die tiefen Frequenzen aller 5 Kanäle zusammengefasst und über einen Sub-Woofer wiedergegeben. Diese sogenannte "Bass Management Technology", darf jedoch nicht mit der einen Punkt vorher genannten speziellen zusätzlichen Abstrahlung des **diskreten** LFE-Signals verwechselt werden.

5. Welchen Schalldruckpegel in dB SPL benötigt ein durchschnittlich Hörender mindestens an seinen Ohren, um einen tiefen Sinuston von 100 Hertz überhaupt wahrzunehmen?

Nach den Kurven von Robinson-Dadson (1956) liegt die psycho-akustische Hörschwelle (0 dB SPL) eines Sinustons von 100 Hz bei abgelesenen 25 dB SPL. Bei Fletcher-Munson (1933) waren dieses 37 dB SPL.

6. Was steht hinter dem Begriff "Life end - dead end"?

Der 1978 von Don Davis entwickelte Regieraum mit dem LEDE-Konzept ist eindeutig definiert. Das sagt auch das "Handbook for Sound Engineers" von Glen Ballou. Die Reflexionen aus dem Lautsprecher-Umfeld werden gedämpft (Dead End) und die Diffusität im Gebiet des Abhörens (Live End) wird erhöht. Alles Andere darf nicht LEDE genannt werden.

Die Interaktion zwischen Lautsprecher und Hörraum sollte soweit verringert werden, dass die subjektive Wiedergabequalität bezüglich der wichtigsten Parameter (Klangfarbe und Abbildungsqualität) Freifeld-Bedingungen nahekommt, ohne jedoch den spezifischen Nachteil (Unwohlsein im reflektionsarmen Raum) aufzuweisen.

7. Erklären Sie, was unter dem Nahfeld, dem Fernfeld, dem Direkt- oder Freifeld und dem Raumschallfeld oder Diffusfeld zu verstehen ist.

Nahfeld und Fernfeld sind **Akustik**-Begriffe, die **schallquellenabhängig** sind. Direktfeld (Freifeld) und Raumschallfeld (Diffusschallfeld) sind **Tontechnik**-Begriffe, die dagegen **raumabhängig** sind. Das Nahfeld ist ganz nahe an der Schallquelle (In der Akustik: Störer) und hat etwa die Größe einer Wellenlänge  $\lambda$ ; ist also frequenzabhängig und in den Tiefen sehr groß. Danach folgt das Fernfeld. Zur Tontechnik gehört das raumabhängige Direktfeld (Freifeld) und das Raumschallfeld (Diffusfeld) deren Trennung durch den Hallradius  $r_H$  bestimmt wird, wenn der Direktschall  $D$  und der Raumschall  $R$  gleich groß sind. Wie hallig und räumlich ein Signal erscheint, wird durch das R/D-Verhältnis bestimmt.

8. Man vergleicht 2-Lautsprecher-Wiedergabe in Stereo mit 5-Lautsprecher-Wiedergabe in Surround. Wieviel dB erscheint die Surround-Sound-Wiedergabe lauter, wenn alle Lautsprecher dekorrelierte Testsignale mit gleichem Pegel bekommen?

Zwei Lautsprecher ergeben bei akustischer Addition einen Summenpegel der  $10 \log 2 = 3$  dB höher liegt als ein Lautsprecher. 5 Lautsprecher ergeben bei akustischer Addition einen Summenpegel der  $10 \log 5 = 7$  dB höher liegt als ein Lautsprecher. Dieser Wert von 7 dB bei 5 Lautsprechern liegt um 4 dB höher als der Wert von 3 dB bei 2 Lautsprechern. Also geben die 5 Surround-Sound-Lautsprecher 4 dB mehr Schalldruckpegel ab, als 2 Stereo-Lautsprecher.