



# ! Antworten zur "Wissensprüfung" (Contrôle de connaissances) 1

UdK Berlin  
Sengpiel  
04.96  
F + A

1. Was sind die Vorteile von Aufnahmen in Laufzeitstereofonie mit einem AB-Hauptmikrofonsystem gegenüber Aufnahmen in "Intensitäts"-Stereofonie?

Laufzeitdifferenzen zwischen den beiden Mikrofonsignalen bis 1,5 ms führen zu Phantomschallquellen auf der Lautsprecherbasis. Das "runde" und warme Klangbild der Laufzeit-Stereofonie ergibt eine beeindruckende Raumillusion, auch wenn einige Kritiker das mit "Phasigkeit" bezeichnen. Eine bessere Tiefenstaffelung kann nicht anders erreicht werden. Besonders die tiefen Frequenzen werden gut wiedergegeben, wenn auch ohne genaue Lokalisationsschärfe. Der "luftige" Klang der Laufzeit-Stereofonie wird durch falsche Einstellung und Bearbeitung sehr leicht zerstört. Dazu gehören zu stark eingemischte Stützmikrofone und gedankenloses Einengen der Signale durch Panpots. Auch das Einführen von zusätzlichen frequenzbewertenden Pegeldifferenzen bei kunstkopfähnlichen Trennkörpersystemen oder das "Nach-außen-winkeln" der Mikrofone mit Kugelcharakteristik führt zu Klangverfärbungen bei Lautsprecherwiedergabe.

2. Was sind die Nachteile der Laufzeit-Stereofonie?

Die akustische Zusammensetzung der Signale hat Einfluss auf die Lokalisationsrichtung. Daher kann es bei einzelnen Instrumenten bei Tonwechseln zum Springen der Hörereignisrichtung kommen. Die Lokalisationschärfe (Richtungsauflösung) ist schlechter als bei der "Intensitäts"-Stereofonie. Die Monokompatibilität ist gering. Veränderung von laufzeitstereofonen Signalen ist kaum möglich, weil die Mischpulte zum Bearbeiten von "intensitäts"-stereofonen Signalen gedacht sind. Die Panpots müssen deshalb immer in der Anschlagstellung voll links bzw. rechts bleiben; nur die Pegel dürfen geringfügig zueinander verändert werden. Die Signale der Laufzeit-Stereofonie sind gegenüber unsachgemäßer Behandlung "mimosenhafte" empfindlich. Dagegen ist die "Intensitäts"-Stereofonie einfach, robust und unproblematisch. **Anmerkung:** Lautsprecher Signale können nicht die Ohrsignale sein und Ohrsignale auch nicht die Lautsprecher Signale.

3. Welcher Abstand des AB-Mikrofonsystems zur aufzunehmenden Schallquelle sollte mindestens eingehalten werden und wieso?

Um die Vorteile der empfindlichen "reinen" Laufzeit-Stereofonie nicht zu verderben, muss der Abstand des Mikrofonsystems zur Schallquelle größer sein als ein Meter. Bei größerer Mikrofonbasis als 50 cm sollte der Abstand zur Schallquelle sogar mindestens zweimal Mikrofonbasis betragen. Weil überwiegend die Pegeldifferenzen in der Nähe der Schallquelle die Hörereignisrichtung bestimmen, kann hier nicht mehr von Laufzeit-Stereofonie gesprochen werden, sondern richtiger von "Intensitäts"-Effekt-Stereofonie. (Ping-Pong).

4. Was passiert, wenn man mit dem AB-Mikrofonsystem dichter an die Klangkörper herangeht?

Befindet sich das AB-Mikrofonsystem sehr nahe an der Schallquelle, so tritt der "Lupeneffekt" auf, bei dem die Schallquelle durch die großen Pegeldifferenzen in zwei Teile geteilt wird, die extrem getrennt im linken und rechten Lautsprecher lokalisiert werden. Bei dieser Nähe wirken die Pegeldifferenzen zu stark und zerstören die Tiefenstaffelung und "Luftigkeit" des Klangbilds. Außerdem klingen alle Musikinstrumente in der Nähe unausgeglichen im Frequenzgang. Werden bei nahem Abstand zur Schallquelle Nierenmikrofone verwendet, so wird zusätzlich der Tiefenanstieg unter 500 Hertz durch den Nahbesprechungseffekt wirksam. Der bei der Polymikrofonierung (Stützmikrofontechnik) einzuhaltende Mindestabstand nach der bekannten 3:1-Regel zeigt, dass zwei Mikrofone mit einer "Mikrofonbasis" in der Nähe der Instrumente gar kein Laufzeit-Stereosystem darstellen, sondern dass hierbei überwiegend Pegeldifferenzen für die mischpultfreundliche "Intensitäts"-Stereofonie wirksam sind.

5. Ein Kirchenchor mit einer Frontbreite von 4 m soll in "reiner" Laufzeitstereofonie aufgenommen werden. Eine Probe zeigte, dass das D/R-Verhältnis für das AB-Mikrofonsystem mit Kugelcharakteristik in 2 m Abstand vor dem Chor optimal ist. Wie groß muss die Mikrofonbasis gemacht werden, damit der Chor bei der Wiedergabe auf der Lautsprecherbasis "gleichmäßig" verteilt und breit von Lautsprecher zu Lautsprecher zu lokalisieren ist?

Der Ausdehnungsbereich des Klangkörpers ist:  $\tan \theta' = 4/2 : 2 = 1$ ,  $\theta' = 45^\circ$ . Der Ausdehnungsbereich ist  $\theta' = 45^\circ$ .

Volle Lautsprecherlokalisierung gilt für:  $\Delta t = 1,5 \text{ ms}$ .  $\Delta t = a \cdot \sin \theta / c$  und  $a = c \cdot \Delta t / \sin \theta$ ,  $\theta = 45^\circ$ .

Die Mikrofonbasis sollte  $a = 343 \cdot 0,0015 / 0,7071 = 0,73 \text{ m} = 73 \text{ cm}$  groß sein. Dabei ist der Chor etwas zu den Lautsprechern hin verteilt. Eine gleichmäßigere Verteilung, dafür eine nicht ganz voll ausgenutzte Lautsprecherbasis erhält man, wenn die Mikrofonbasis nur 66% des errechneten Wertes bekommt. Die Mikrofonbasis für gleichmäßige Chorverteilung auf der Lautsprecherbasis sollte in diesem Falle  $a = 48 \text{ cm}$  betragen.

Siehe: Laufzeit-Stereofonie: Probleme bei der Bestimmung der Mikrofonbasis <http://www.sengpielaudio.com/LaufzStereoProbleme.pdf>