

9. Bearbeitung und Gestaltung von akustischen Ereignissen:

RAUM

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Wahrnehmung

→ Wahrnehmung von:

Tiefe: nah - fern

Richtung: links – rechts
etwas schlechter auch:
oben – unten
vorne – hinten

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Wahrnehmung

Wahrnehmung der Tiefe:

- Absolute Lautstärke
(Vergleichswert notwendig)

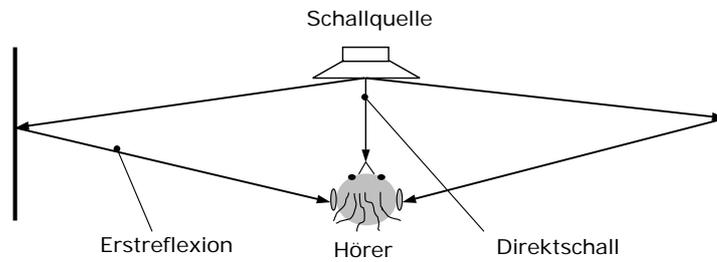
- Pegelverhältnis von bzw. Verzögerungen zwischen
Direktschall zu Erstreflexionen und Nachhall

- Anteil hoher Frequenzen (Vergleichswert notwendig)

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Wahrnehmung

Verhältnis von Direktschall zu Erstreflexionen und Nachhall



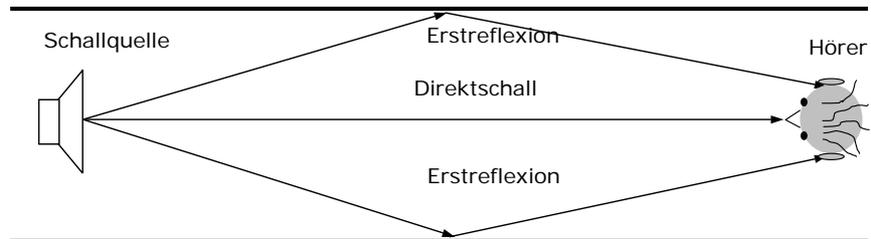
Geringer Abstand zwischen Hörer und Schallquelle:

- Große Verzögerung
- Großer Pegelunterschied

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Wahrnehmung

Verhältnis von Direktschall zu Erstreflexionen und Nachhall



Großer Abstand zwischen Hörer und Schallquelle

→ Geringe Verzögerung

→ Geringer Pegelunterschied

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Wahrnehmung

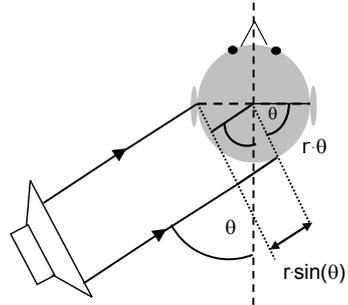
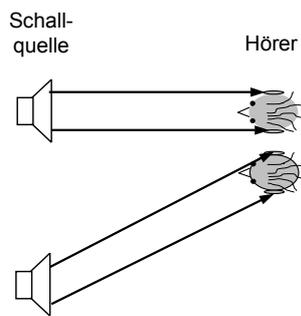
Wahrnehmung der Richtung:

→ Interauraler Intensitätsunterschied

→ Interauraler Laufzeit- und Phasenunterschied

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM
Räumliche Wahrnehmung

Interauraler Laufzeitunterschied



Längendifferenz: $\Delta x = r \cdot \theta + r \cdot \sin(\theta)$
Laufzeitunterschied: $\Delta t = \Delta x / v_{\text{Schall}}$

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Wahrnehmung

Interauraler Laufzeitunterschied

- Maximal ca. 0,7 ms
- Nur bei der ersten Wellenfront wirksam
- Daher: für impulsartige Schallsignale wirksam

Interauraler Phasenunterschied

- unterschiedliche Laufzeit bewirkt unterschiedliche Phase
- $\Delta\phi = 2\pi f \cdot \Delta t$
- $\Delta\phi_{\max} = 180^\circ$
- auch von der Frequenz abhängig
- Nur bis ca. 740 Hz wirksam

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Wahrnehmung

Interauraler Intensitätsunterschied

→ Kopf ist Hindernis für Schallwellen mit:
 $\lambda < 17 \text{ cm}$ bzw. $f > 2000 \text{ Hz}$

→ Wirksamkeit ab ca. 1000 Hz

Intensitätsunterschied bei einer Auslenkung
um 90° aus der Mittelachse:

| | |
|--------|-------|
| 10 kHz | 20 dB |
| 5 kHz | 12 dB |
| 1 kHz | 6 dB |

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Wahrnehmung

Panorama-Regelung

→ nur unterschiedliche Intensitäten!

Verbesserung der räumlichen Wahrnehmung

→ Verzögerungen zwischen den beiden Stereokanälen

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Wahrnehmung

Unterscheidung zwischen
vorne – hinten und unten – oben:

→ Form von Außenohr und Ohrmuschel
Bewirkt richtungsabhängige Bündelung
für Frequenzen oberhalb von 5 kHz

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Perspektive

→ Vordergrund: **FIGUR**

Sound (oder eine Gruppe von Sounds) von besonderer Bedeutung

→ Mitte: **GRUND**

Sound (oder eine Gruppe von Sounds) im sozialen Umfeld des Hörers bzw. der Hörerin

→ Hintergrund: **FELD**

Sound (oder eine Gruppe von Sounds) im physikalischen Umfeld des Hörers bzw. der Hörerin

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Soziale Distanz

- Intime Distanz
- Personelle Distanz
- Informelle Distanz
- Formelle Distanz
- Öffentliche Distanz

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Gestaltung

- Gestaltung des akustischen Umfeldes
- Nachträgliche Simulation einer bestimmten akustischen Szene
- Mikrofonierung
- Dynamik
- Panorama-Regelung
- Raum-Effekte: Hall, Echo, Amplitude, EQ
- Wichtig: Tiefenstaffelung
- Mehrkanalton (z.B.: Surround)

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Gestaltung

Parameter von künstlichem Nachhall

→ Hallzeit

→ Halltyp

(Room, Hall, Chamber, Church, Plate, Ambience)

→ Raumgröße

→ Dichte bzw. Diffusion

→ Mixlevel

→ Pre-Delay

→ HF- und LF-Damp

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Gestaltung

Beim Einsatz von Hall unbedingt beachten:

- Übertriebener Einsatz führt zu
unnahbaren, diffusen, undifferenzierten Produktionen

- Hallprogramm soll den Klangcharakter unterstützen
geringe HF-Dämpfung → Brillanz
Ambience → Druck
Gated-Reverb → Betonung

- Geeignete räumliche Staffelung einstellen!!!

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Gestaltung

Echo-Effekt:

- Erstreflexionen mit einer Verzögerung größer 50 ms werden als Echos wahrgenommen
- Simulation mit Delay
oft mit mehreren Verzögerungsgliedern
- Tempo-Delays erhöhen die rhythmische Komplexität
- Hervorheben bestimmter Teile im Arrangement
durch auffällige Echos
- Mehr Räumlichkeit durch kaum wahrnehmbare Delays

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Gestaltung

Mikrofonierung

- Mikrofonabstand
- Mikrofon als akustische Lupe
- Stereo-Mikrofon-Verfahren

Bearbeitung akustischer Ereignisse: RAUM

Räumliche Gestaltung

Stereo-Mikrofon-Verfahren

→ Intensitätsstereofonie

XY-Verfahren

MS-Verfahren

Einzelmikrofon-Verfahren

→ Laufzeit-Stereofonie

AB-Verfahren

→ Äquivalenzverfahren

ORTF-Verfahren

OSS-Verfahren

Kugelflächen-Mikrofon

Kunstkopf-Stereofonie

Originalkopf-Stereofonie