

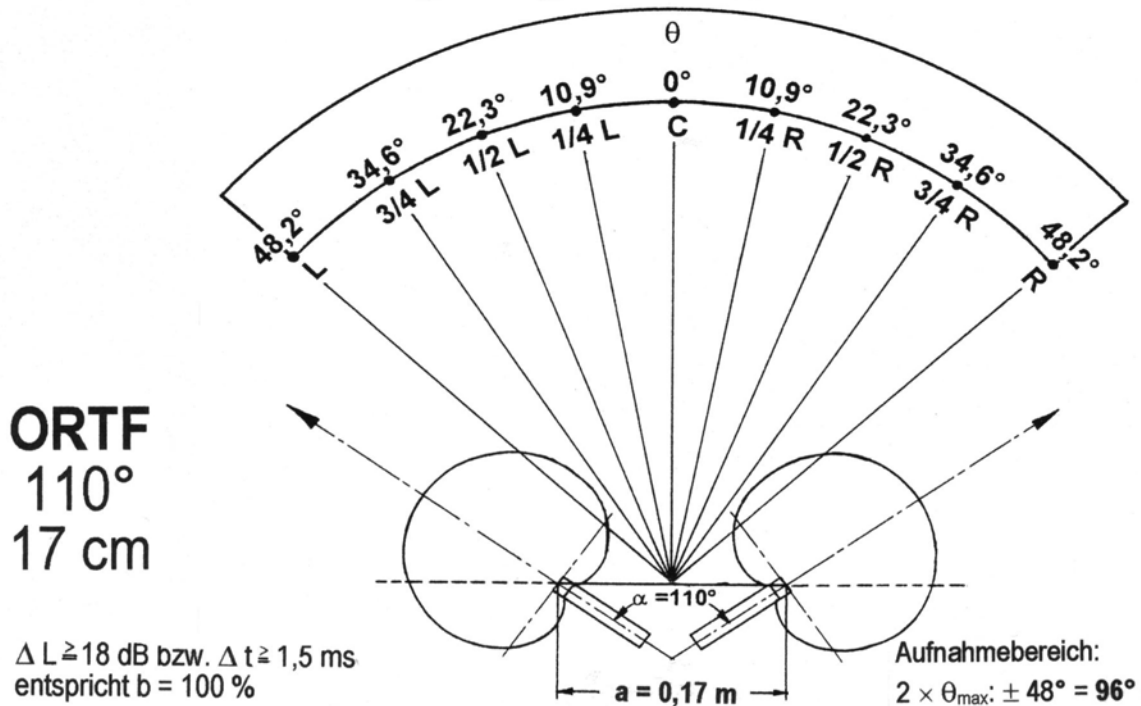


2 Richtungslokalisation bei Stereo-Lautsprecherwiedergabe in Abhängigkeit vom Schalleinfallswinkel θ auf das Mikrofonsystem Äquivalenz-Stereofonie (Gemischte Stereofonie)

UdK Berlin
Sengpiel
05.94
RiLo

Beispiel: ORTF-Stereosystem (Office de Radiodiffusion Télévision Française), Richtcharakteristik Niere/Niere, Achsenwinkel $\alpha = \pm 55^\circ = 110^\circ$, Mikrophonbasis $a = 17 \text{ cm}$.

Betrachtung der Auswirkung von Pegeldifferenz ΔL und gleichsinniger Laufzeitdifferenz Δt auf die Gesamt-Hörereignisrichtung $b = b_1 + b_2$.



ORTF
110°
17 cm

$\Delta L \geq 18 \text{ dB}$ bzw. $\Delta t \geq 1,5 \text{ ms}$
entspricht $b = 100 \%$

Aufnahmebereich:
 $2 \times \theta_{\max} = \pm 48^\circ = 96^\circ$

ORTF:	L	3/4 L	1/2 L	1/4 L	C	1/4 R	1/2 R	3/4 R	R
$\Delta L =$	8,23 dB	5,68 dB	3,58 dB	1,73 dB	0 dB	1,73 dB	3,58 dB	5,68 dB	8,23 dB
$b_1 =$	60,6%	44,6%	29,5%	14,8%	0%	14,8%	29,5%	44,6%	60,6%
$\Delta t =$	0,369ms	0,281ms	0,188ms	0,094ms	0 ms	0,094ms	0,188ms	0,281ms	0,369ms
$b_2 =$	39,4%	30,4%	20,5%	10,2%	0%	10,2%	20,5%	30,4%	39,4%

θ = Schalleinfallswinkel auf das Stereo-Mikrophonsystem.

$2 \times \theta_{\max} \hat{=} \text{Aufnahmebereich für } 100\% \text{ Hörereignisrichtung} = \text{volle Lautsprecherbasisbreite.}$

Pegeldifferenz ΔL in dB =

$$20 \cdot \log (X/Y)$$

$$X = 0,5 + 0,5 \cdot \cos (\alpha/2 + \theta)$$

$$Y = 0,5 + 0,5 \cdot \cos (\alpha/2 - \theta)$$

Achsenwinkel $\alpha = \pm 55^\circ = 110^\circ$

Laufzeitdifferenz Δt in ms (bei parallelem Schalleinfall) =

$$(a/c) \cdot \sin \theta$$

$a = \text{Mikrophonbasis} = 0,17 \text{ m}$

$c = 343 \text{ m/s}$ bei 20° C .

Pegeldifferenz

θ	ΔL	b_1
0°	0,00 dB	0,0 %
5°	0,79 dB	6,9 %
10°	1,58 dB	13,6 %
15°	2,38 dB	20,1 %
20°	3,20 dB	26,5 %
25°	4,03 dB	32,8 %
30°	4,88 dB	39,0 %
35°	5,75 dB	45,1 %
40°	6,66 dB	51,0 %
45°	7,61 dB	56,9 %
50°	8,61 dB	62,7 %

Laufzeitdifferenz

θ	Δt	b_2
0°	0,000 ms	0,0 %
5°	0,043 ms	4,7 %
10°	0,086 ms	9,3 %
15°	0,128 ms	14,0 %
20°	0,170 ms	18,5 %
25°	0,209 ms	22,8 %
30°	0,248 ms	26,9 %
35°	0,284 ms	30,7 %
40°	0,319 ms	34,3 %
45°	0,350 ms	37,6 %
50°	0,380 ms	40,5 %

θ	$b = b_1 + b_2$
0°	0,0 %
5°	11,6 %
10°	22,9 %
15°	34,1 %
20°	45,0 %
25°	55,6 %
30°	65,9 %
35°	75,8 %
40°	85,3 %
45°	94,5 %
50°	>100 %

Unter Verwendung der Hörereigniskurven oder -tabellen

© Eberhard Sengpiel

Darstellung des Aufnahmebereichs, der Pegeldifferenz ΔL und der gleichsinnigen Laufzeitdifferenz Δt als Visualisierung vom ORTF-Stereosystem: <http://www.sengpielaudio.com/Visualization-ORTF.htm>