



UdK Berlin  
Sengpiel  
08.97  
ÄquiSt

# Vergleich einiger Äquivalenz-Mikrofonsysteme

Laufzeitdifferenzen  $\Delta t$  und gleichsinnige frequenzneutrale Pegeldifferenzen  $\Delta L$  sind in ihrer Wirkung für die Richtungsabbildung äquivalent, d. h. gleichwertig. Sie wirken additiv und können zur Bildung der Hörereignisrichtung auf der Stereo-Lautsprecherbasis teilweise oder vollständig gegenseitig ausgetauscht werden. Bei der Auswahl von Äquivalenz-Mikrofonsystemen – meistens mit Richtcharakteristik Niere/Niere – ist jede gleichsinnige Kombination von Pegeldifferenz und Laufzeitdifferenz durch Änderung des Mikrofon-Achsenwinkels  $\alpha$  (entsprechend  $\Delta L$ ) und/oder Änderung der Mikrofonbasis  $a$  (entsprechend  $\Delta t$ ) möglich. Dabei ändert sich jeweils der "unsichtbare" Aufnahmebereich des Mikrofonsystems und auch die psycho-akustische Empfindung der Stereoabbildung und der Räumlichkeit; je nachdem, ob mehr Laufzeitdifferenz oder mehr Pegeldifferenz an der Bildung der Hörereignisrichtung der Phantomschallquellen auf der Stereo-Lautsprecherbasis im überlagerten Schallfeld beteiligt ist.

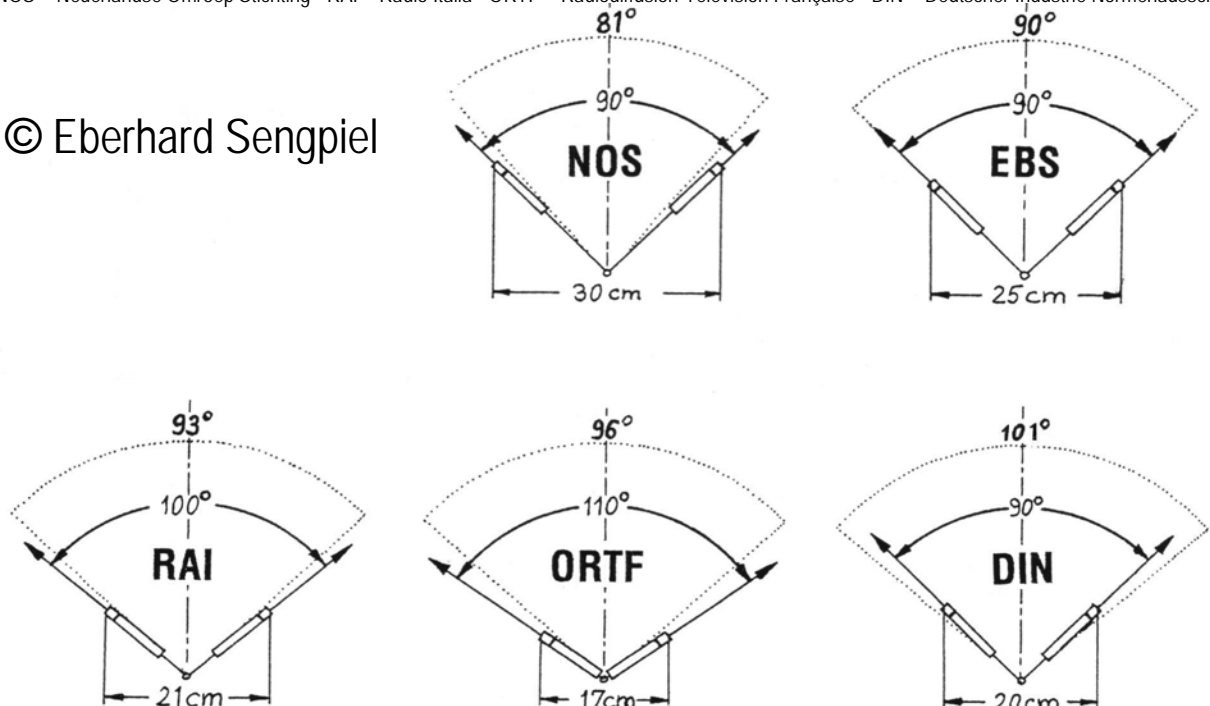
Damit für die vereinfachte Berechnung des Aufnahmebereichs von parallelem Schalleinfall ausgegangen werden kann, soll der Abstand von der Schallquelle zum Mikrofonsystem größer als ein Meter sein. Vergleichen Sie die unterschiedlichen Pegel- und Laufzeitdifferenzen der Systeme, die alle bei Schalleinfall aus der Richtung des maximalen  $\pm$  Aufnahmewinkels – das ist der halbe Aufnahmebereich – zu 100 % Hörereignisrichtung führen, was die Lokalisation aus der Richtung eines Lautsprechers ist.

Die Jecklin-Scheibe (OSS), das Kugelflächen-Mikrofon und diverse Kunstköpfe gehören nicht zu dieser Art von Äquivalenz-Mikrofonsystemen. Wegen der spezifisch frequenzbewertenden Abschattung durch den Trennkörper und der dadurch erzeugten Spektraldifferenzen (frequenzbewertete Pegeldifferenzen) sind diese Systeme für Kopfhörer-Stereophonie anzuwenden und nur bedingt für Stereo-Lautsprecherwiedergabe geeignet. (Klangverfärbung).

Mikrofon-system	Richt-charakteristik	Achsen-winkel $\alpha$	Mikrofon-basis $a$	Aufnahme-bereich	Für Hörereignisrichtung $b = 100\%$ ist:			
					$\Delta L$	$b1$	$\Delta t$	$b2$
NOS	Niere/Niere	( $\pm 45^\circ$ ) $90^\circ$	30 cm	$\pm 40,5^\circ = 81^\circ$	5,35 dB	42,3 %	0,568 ms	57,7 %
EBS	Niere/Niere	( $\pm 45^\circ$ ) $90^\circ$	25 cm	$\pm 45^\circ = 90^\circ$	6,02 dB	46,8 %	0,515 ms	53,2 %
RAI	Niere/Niere	( $\pm 50^\circ$ ) $100^\circ$	21 cm	$\pm 46,5^\circ = 93^\circ$	7,04 dB	53,4 %	0,443 ms	46,6 %
ORTF	Niere/Niere	( $\pm 55^\circ$ ) $110^\circ$	17 cm	$\pm 48^\circ = 96^\circ$	8,23 dB	60,6 %	0,369 ms	39,4 %
DIN	Niere/Niere	( $\pm 45^\circ$ ) $90^\circ$	20 cm	$\pm 50,5^\circ = 101^\circ$	6,91 dB	52,6 %	0,451 ms	47,4 %

NOS = Nederlandse Omroep Stichting - RAI = Radio Italia - ORTF = Radiodiffusion-Télévision Française - DIN = Deutscher Industrie Normenausschuss

© Eberhard Sengpiel



## Äquivalenz. Mikrofonsysteme mit dem Achsenwinkel und dem "unsichtbaren" Aufnahmebereich

### • Fragen:

1. Welches Äquivalenz-Mikrofonsystem (Niere/Niere) hat einen Achsenwinkel  $\alpha$  der genau mit dem Winkel des Aufnahmebereichs übereinstimmt und das diesen Aufnahmebereich aus fast gleichen Wirkanteilen der Hörereignisrichtung in Prozent durch Pegel- und Laufzeitdifferenz erzeugt?
2. Wie sieht die Reihenfolge der oben genannten Äquivalenz-Mikrofonsysteme aus, wenn sie nach der Größe des Aufnahmebereichs, sondern nach der Hörereignisrichtung von mehr Pegeldifferenz bis zu mehr Laufzeitdifferenz sortiert werden?
3. Weshalb sind "Stereo"-Aufnahmesysteme, wie Jecklin-Scheibe (OSS), Kugelflächenmikrofon und Kunstkopf nur bedingt für die Stereo-Lautsprecherwiedergabe geeignet?

Der berechnete Aufnahmebereich (Visualisierung): <http://www.sengpielaudio.com/Visualization-EBS.htm>