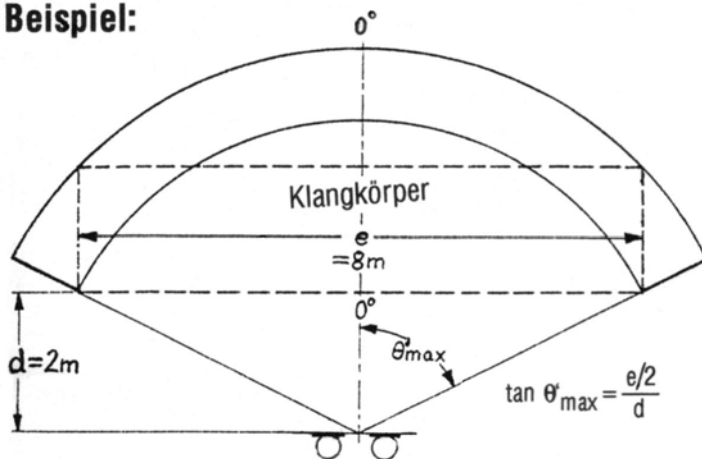




UdK Berlin  
Sengpiel  
06.94  
ÄquiSt

# Ausdehnungsbereich des Klangkörpers

**Beispiel:**



$e$  = Klangkörperbreite (Orchesterbreite)

$d$  = Abstand der Mikrofonenebene vom Klangkörper (Orchester, Ensemble)

$\theta'_{\max}$  = Schalleinfallswinkel von der Mitte  $0^\circ$  bis zum Rand des Ausdehnungsbereichs (Orchesterwinkel, Ausdehnungswinkel)

$2 \cdot \theta'_{\max}$  = Ausdehnungsbereich des Klangkörpers (Orchesterbereich)

Berechnung des nebenstehenden Beispiels:  
 $\tan \theta'_{\max} = (8/2) / 2 = 2$

Der Ausdehnungsbereich des Klangkörpers (Orchesterbereich oder Klangkörperbereich) ist somit  $\pm 63,5^\circ$  und das sind insgesamt  $127^\circ$  gesamter Orchesterwinkel. Das ist der sichtbare geometrische Ausdehnungsbereich des Klangkörpers vom Ort des Mikrofonsystems aus betrachtet.

**Merke:**

1. Der Ausdehnungsbereich des Klangkörpers ist allein von der Breite  $e$  des Orchesters und dem Abstand  $d$  der Mikrofonenebene des Mikrofonsystems vom Klangkörper abhängig.
2. Der **Ausdehnungsbereich** (eines Klangkörpers)  $2 \cdot \theta'_{\max}$  ist nicht mit dem **Aufnahmebereich** (eines Mikrofonsystems)  $2 \cdot \theta_{\max}$  zu verwechseln; siehe: <http://www.sengpielaudio.com/Rechner-ausdehnungsbereich.htm>
3. Nur wenn sich der sichtbare Ausdehnungsbereich des Klangkörpers mit dem unsichtbaren Aufnahmebereich des Stereo-Mikrofonsystems genau deckt, kann sich bei der Stereowiedergabe die Lokalisation der Abbildungsbreite voll von Lautsprecher zu Lautsprecher erstrecken.

## Aufnahmebereich des Mikrofonsystems

Der Aufnahmebereich ist der Winkelbereich, den das Mikrofonsystem auf der gesamten Stereobasis bei der Wiedergabe abbildet. Er soll also gerade so eingestellt sein, dass das Klanggeschehen bei ausgedehnten Instrumentengruppen voll erfasst wird, nicht größer und nicht kleiner. Bei wenig ausgedehnten Klangquellen wie z. B. ein oder zwei Soloinstrumenten, die im Allgemeinen nicht auf der vollen Basis abgebildet werden sollen, wird der Aufnahmebereich größer als die Ausdehnung der Schallquelle gewählt.

Außerhalb des Aufnahmebereichs nimmt das Mikrofonsystem natürlich ebenfalls Schall auf; die Schallquellen außerhalb des Aufnahmebereichs werden jedoch - je nach den Einstellungen - entweder sozusagen am Rand des Aufnahmebereichs seitenrichtig in die Stereobasis zurückgespiegelt oder sie werden auf der gegenüberliegenden Seite gegenphasig, d. h. völlig diffus abgebildet. Außerhalb des Aufnahmebereichs soll demnach nur diffuser Raumschall auf das Mikrofon treffen, aber kein Direktschall der Schallquellen. Häufig wird der Aufnahmebereich zu groß gewählt, wobei das Klangbild zu schmal auf der Stereobasis abgebildet wird.

Der maximale Schalleinfallswinkel  $\theta_{\max}$  - auch Aufnahmewinkel genannt - entspricht dem halben Aufnahmebereich. Der Achsenwinkel  $\alpha$  oder der doppelte Versatzwinkel  $\mathcal{G}$  gibt beim XY-System an, um wie viele Winkelgrad insgesamt die Hauptachsen der beiden Mikrofone nach außen gedreht sind.

Bei Äquivalenz-Stereofonie lässt sich der Aufnahmebereich des Mikrofonsystems durch folgende Parameter vergrößern oder verkleinern: 1. Verändern der Mikrofonbasis  $a$ , 2. Verändern des Achsenwinkels  $\alpha$  oder 3. Verändern der Mikrofoncharakteristik.

Bei MS-Stereofonie gilt anstatt des Achsenwinkels  $\alpha$ : 4. Verändern des M- bzw. S-Signals (S/M-Verhältnis). Immer ist bei einem M/S-System  $\alpha = 90^\circ$ .

Machen Sie sich klar, welche Einstellparameter zu welchen Aufnahmebereichen führen. Bei XY-Stereofonie ergibt z. B. ein Vergrößern des Achsenwinkels ein Verkleinern des Aufnahmebereichs und das wiederum führt in Abhängigkeit vom Ausdehnungsbereich des Klangkörpers zu einer Vergrößerung der Abbildungsbreite auf der Lautsprecherbasis.

Der Aufnahmebereich bildet sich durch ausreichende Pegel- und Laufzeitunterschiede, die durch die Anordnung des Mikrofonsystems entstehen und die beim maximalen Schalleinfallswinkel  $\theta_{\max}$  gerade volle Abbildungsbreite von Lautsprecher zu Lautsprecher ergeben. Für die Lokalisation aus der Richtung eines Lautsprechers reicht eine Pegeldifferenz von  $\Delta L = 18\text{ dB}$  ( $\pm 2\text{ dB}$ ) oder eine Laufzeitdifferenz von  $\Delta t = 1,5\text{ ms}$  ( $\pm 0,5$ ) ms aus. Genauso wirken auch Kombinationen aus gleichsinnigen Anteilen von  $\Delta L$  und  $\Delta t$ , wie z. B.  $6,5\text{ dB}$  und  $0,48\text{ ms}$  oder  $3\text{ dB}$  und  $0,81\text{ ms}$  oder  $11\text{ dB}$  und  $0,23\text{ ms}$ . Alle diese Werte führen zu einem Hörereignis aus der Richtung eines Lautsprechers, also zu 100 % L bzw. R, der Richtung eines Lautsprechers.

Diese Berechnungen sollen eine Hilfe im Prozess des Entwurfs einer Mikrofonaufstellung sein; mehr aber auch nicht. **Klangeinstellungen von Aufnahmen lassen sich nicht berechnen.** Differenz = Unterschied.

**Fragen:**

1. Was ist bei der Einstellung eines Hauptmikrofonsystems zu beachten, damit die volle Lautsprecherbasis ausgenutzt wird?
2. Durch welche zwei Größen wird der Ausdehnungsbereich des Klangkörpers (Orchesterbereich) bestimmt?

"Zusammenhang zwischen Aufnahmebereich des Mikrofonsystems, Ausdehnungsbereich des Klangkörpers und Abbildung auf der Stereobasis": <http://www.sengpielaudio.com/ZusammenhangAufnahmebereichMikrofonsystem.pdf>