



# Mechanische Abstimmung von Mikrofonen 2 Schall-Druckgradientenempfänger

Bei den im Folgenden zusammengestellten Gesetzmäßigkeiten handelt es sich um die Kombination der Eigenheiten von erzwungenen Bewegungen eines schwingenden Systems, dem Frequenzgang des Druckgradienten und dem für die jeweilige Wandlerart geltenden Kraftgesetz.

UdK Berlin  
Sengpiel  
01.2000  
Text

## dynamisches Prinzip

Mikrofonausgangsspannung:  $U = B \cdot l \cdot v$

tief abgestimmt  $U_t = B \cdot l \cdot v \sim B \cdot l \cdot (2 A \cdot p \cdot d / m \cdot c) \sim d / m$

hoch abgestimmt  $U_h = B \cdot l \cdot v \sim B \cdot l \cdot (2 A \cdot p \cdot \omega^2 \cdot d / s \cdot c) \sim \omega^2 \cdot d / s$

mitte abgestimmt  $U_m = B \cdot l \cdot v \sim B \cdot l \cdot (2 A \cdot p \cdot \omega^2 \cdot d / s^2 \cdot 2 \cdot \vartheta \cdot c) \sim \omega^2 \cdot d / s$

## elektro-statisches Prinzip

Kraftgesetz:  $W_c = (1/2) C_0 \cdot U_1^2$        $F \cdot x = W_c$        $F \cdot x = (C_0 \cdot U_0 \cdot U / \lambda) x = C_0 \cdot U^2 / 2$

Mikrofonausgangsspannung: Mit  $x = v / \omega$  ist  $U = 2 U_0 \cdot v / \lambda \cdot \omega$

tief abgestimmt  $U_t = (2 U_0 / \lambda \cdot \omega) \cdot (2 A \cdot p \cdot d / m \cdot c) \sim d / \omega \cdot m$

hoch abgestimmt  $U_h = (2 U_0 / \lambda \cdot \omega) \cdot (2 A \cdot p \cdot \omega^2 \cdot d / s \cdot c) \sim d \cdot \omega / s$

bei Eigenfrequenz  $U_m = (2 U_0 / \lambda \cdot \omega) \cdot (2 A \cdot p \cdot \omega^2 \cdot d / 2 \cdot s \cdot \vartheta \cdot c) \sim d \cdot \omega / s$

Abstimmungs- form	Druckgradientenempfänger-Prinzip :		
	magnetisches	dynamisches	statisches
Tief : $\omega \gg \omega_0$			
Hoch : $\omega \ll \omega_0$			
Resonanz $\omega_0$ bzw. Mittel $\omega_m$			

## Abstimmung von Druckgradientenempfängern

gestrichelte Linie: Nahfeld

### Formelzeichen:

$B \cdot l$  = Kraftfaktor

$A$  = Fläche

$p$  = Schalldruck

$\omega$  = Kreisfrequenz

$s$  = Steifigkeit

$d$  = halbe Umweglänge

$\vartheta$  = Dämpfung des Systems

$W_c$  = Energie Kondensator

$U_0$  = Polarisationsspannung

$F$  = Kraft

$x$  = Auslenkung

$v$  = Schallschnelle

$m$  = Masse der Membran

$B$  = Induktion

$l$  = Leiterlänge bzw. Membrandidanz zur Gegenelektrode

$c$  = Schallgeschwindigkeit

$\lambda$  = Wellenlänge

Mechanische Abstimmung von Mikrofonen 1 - Schall-Druckempfänger:

<http://www.sengpielaudio.com/MechanischeAbstimmungSchalldruck.pdf>