



Untere Grenzfrequenz beim Grenzflächenmikrofon

Bekannt ist, dass Grenzflächenmikrofone (hier: Druckempfänger) zusätzlich auf eine möglichst große Unterlage gelegt werden sollten, damit auch tiefere Frequenzen aufgenommen werden. Häufig besteht die Meinung, wenn das PZM nicht auf einer großen Fläche liegt, dann sind auch keine tiefen Frequenzen in der Aufnahme. Wie ist das nun wirklich und wie hängt denn die Größe der notwendigen Fläche mit der übertragenen unteren Grenzfrequenz f_c zusammen? (PZM ist als Boundary Layer Microphone ein geschützter Markenname der Firma Crown.)

UdK Berlin
Sengpiel
11.2005
MiGru

Im "Handbuch der Tonstudioteknik - Teil 1" (1997), von Michael Dickreiter finden wir auf Seite 188 folgende Tabelle:

Mindestausdehnung der Grenzfläche bei Grenzflächenmikrofonen

Grenzfrequenz f_c	notwendiger Durchmesser d der Grenzfläche ca.
30 Hz	5 m
50 Hz	3 m
100 Hz	1,50 m
200 Hz	0,75 m
500 Hz	0,30 m
1000 Hz	0,15 m

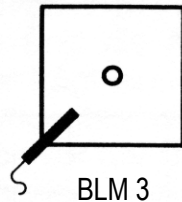
Da Verlage selbst den Fachbuchautoren mit auf den Weg geben: "Jede Formel mindert die Anzahl der Leser und jede Abbildung erhöht sie", findet man hier leider nicht die dringend erwartete Formel.

Die Formel für den notwendigen Durchmesser der Grenzfläche bei $\lambda/2 = d$ zu obiger Tabelle ergibt sich zu:

$$d = \frac{c}{2 \cdot f_c}, \text{ wobei } c = 343 \text{ m/s bei } 20^\circ\text{C ist und die Durchmesser-Werte } d \text{ nach unten hin abgerundet sind.}$$

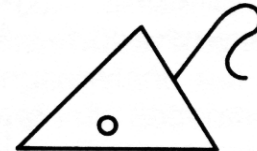
Im neueren Fachbuch "Mikrofon-Aufnahmetechnik" (2003) von Michael Dickreiter finden wir auf Seite 107 folgende Angaben:

Grenzflächenmikrofon, Prinzip und Ausführungsformen

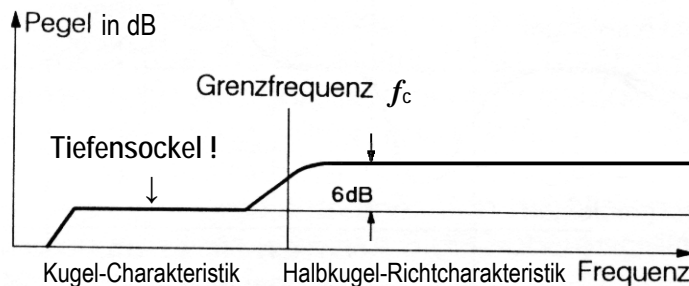


BLM 3

Klein-Grenzflächenkapsel



GFM 132



Frequenzgang bei verschiedenen Grenzflächendurchmessern

Grenzfrequenz f_c	notwendiger Durchmesser d der Grenzflächen
30 Hz	10 m
50 Hz	6 m
100 Hz	3 m
200 Hz	1,5 m
500 Hz	0,60 m
1000 Hz	0,30 m

Die neueren Werte für den notwendigen Durchmesser d sind hier doppelt so groß, wie früher angegeben.

Der notwendige Durchmesser der Grenzfläche ist hier: $d = \frac{c}{f_c}$, mit $c = 343 \text{ m/s}$ bei 20°C ; also bei $\lambda = d$.

Grenzfrequenz f_c	notwendiger Durchmesser d
30 Hz	11,43 m
50 Hz	6,86 m
100 Hz	3,43 m
200 Hz	1,72 m
500 Hz	0,69 m
1000 Hz	0,34 m

Oder liegt vielleicht ein Irrtum vor? Es gibt auch Grenzflächenmikrofone aus Richtmikrofonen, die hier nicht betrachtet werden. Siehe auch: <http://www.sengpielaudio.com/ZweiVerschiedeneGrenzflaechenmikrofone.pdf>