



Kammfiltereffekt bei der Mikrofonmischung

Dickreiter schreibt im "Handbuch der Tonstudioteknik 1" auf Seite 280 (6. Aufl und früher): Aufnahmen in Laufzeitstereofonie sind nach der Summierung von L und R nur dann mono-kompatibel, wenn die Mikrofonbasis kleiner oder gleich groß wie der Ohrabstand, d. h. 17,5 cm gewählt wird. Die Klangfarbenänderungen bei üblichen Aufnahmebedingungen sind beim Abhören des Monosignals praktisch nicht mehr hörbar. Bei **größeren** Mikrofonbasen (als 17,5 cm) entstehen hörbare kammfilterartige Frequenzgänge mit deutlichen Klangfarbenänderungen. (???) Das steht da - wirklich. Unmöglich!

UdK Berlin
Sengpiel
06.96
Kamm

Der menschliche Ohrabstand:



mit der sonderbaren Konstanten von 17,5 cm.

Etliche Tontechniker nehmen diese falsche Angabe ernst und benutzen als AB-Schiene den häufig beim Rundfunk zu findenden Mikrofonbasishalter mit den menschlichen Ohrabstandsmaßen von 17,5 cm, denn irgend etwas Menschliches muss die Lautsprecher-Stereofonie doch haben. (Ausspruch nach Jürg Jecklin). ☺

Gegenmeinung:

Bei Stereoaufnahmen für Lautsprecher-Stereofonie, also bei der Erzeugung von ΔL - und Δt -Lautsprecher-signalen (Interchannelsignaldifferenzen) hat der "Ohrabstand" wirklich keine Bedeutung. Vergessen Sie die Ohrabmessungen. Bei größeren Mikrofonbasen treten keine hörbaren Kammfiltereffekte auf. Wir sind an die dichten Minima und Maxima um uns herum gewöhnt. Die Hörbarkeit akustischer Kammfiltereffekte hängt mit kleinen Räumen, kurzen Laufzeiten und länger andauernden Klängen mit breitbandigen Spektren zusammen.

Δt_{\max} bei seitlichem Schalleinfall:

Mikrofonbasis

$$a = 0 \text{ cm} \Rightarrow \Delta t_{\max} = 0 \text{ ms}$$

$$a = 3,44 \text{ cm} \Rightarrow \Delta t_{\max} = 0,1 \text{ ms}$$

Ohrabstand:

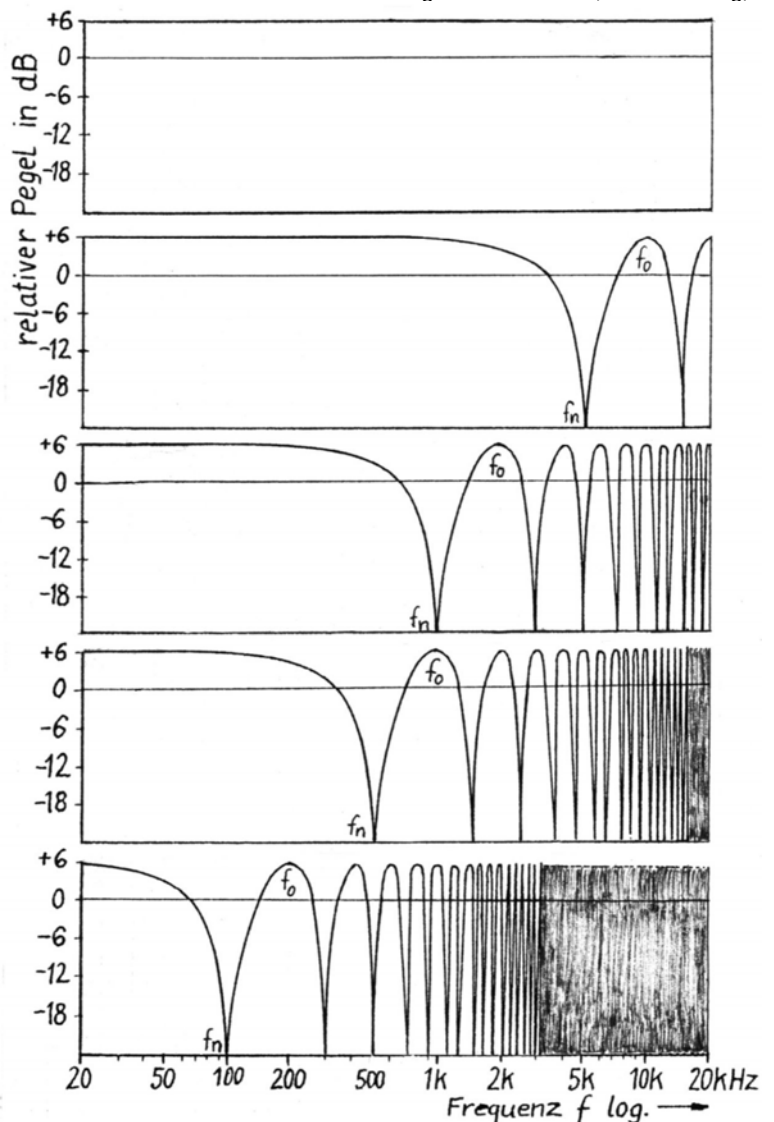
$$a = 17,5 \text{ cm} \Rightarrow \Delta t_{\max} = 0,5087 \text{ ms}$$

$$a = 34,4 \text{ cm} \Rightarrow \Delta t_{\max} = 1 \text{ ms}$$

$$a = 1,72 \text{ m} \Rightarrow \Delta t_{\max} = 5 \text{ ms}$$



Kammfilter nach der Summierung von L und R: (Monobildung)



Aufgabe: Berechnen Sie die jeweilige Frequenz f_n für die 1. Auslöschung und f_0 für das 1. Maximum.

$$\Delta t_{\max} = a / c; \quad c = 344 \text{ m/s}; \quad 1. \text{ Auslöschung (null) bei } f_n = 1 / 2 \cdot \Delta t \text{ und } 1. \text{ Maximum (peak) bei } f_0 = 1 / \Delta t.$$

Beachten Sie die übliche logarithmische Frequenzachse.

Anmerkung:

Bei der seltenen Kopfhörer-Stereofonie ist natürlich der Ohrabstand wichtiger Bestandteil des Systems. Dabei klingen interaurale Laufzeiten, die größer als 0,63 ms sind, über Kopfhörer abgehört unnatürlich. Nur - in der Lautsprecher-Stereofonie hat eben der Ohrabstand nichts zu suchen, auch wenn einige Tonverantwortliche trotzdem weiterhin daran festhalten. **Übrigens:** zu 0,63 ms Laufzeitdifferenz gehört ein wirksamer Ohrabstand von 21,6 cm.