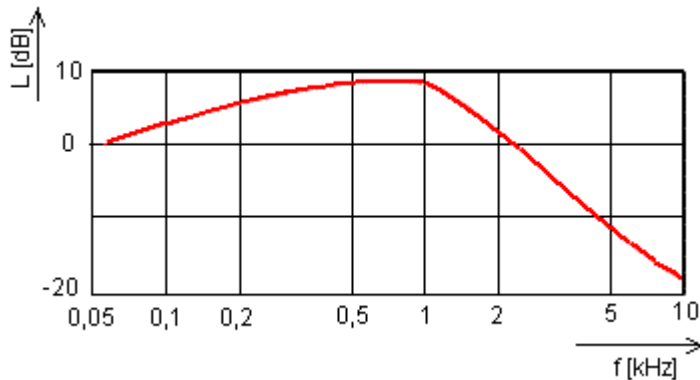


Die Übertragungsfunktion des Mittelohres



Die Übertragungsfunktion des Mittelohres wird durch das Verhältnis der Steigbügelschnelle V_s zum Schalldruck am Trommelfell P_T beschrieben. Da die Schnelligkeit der Steigbügelschwingungen im ovalen Fenster, als auch der Schalldruck am Trommelfell frequenzabhängig sind, ist auch die daraus gebildete Übertragungsfunktion des Mittelohres $M(f)$ frequenzabhängig. Die Gleichung lautet

$$M(f) = 20 \log [V_s(f) / P_T(f)]$$

Die Mittelohr-Übertragungsfunktion ist in der nebenstehenden Grafik dargestellt. Sie weist ein [Tiefpassverhalten](#) mit der Grenzfrequenz $f = 1500$ Hz auf.

Linked resources for wiki.audio

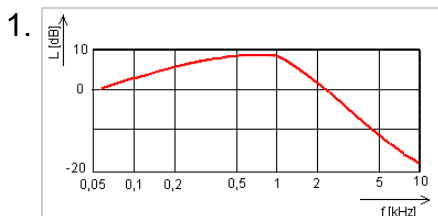
Attribution

Autor: Martina Kremer <krahe@uni.wuppertal.de>

Zeichnungen und Hörbeispiele: Martina Kremer

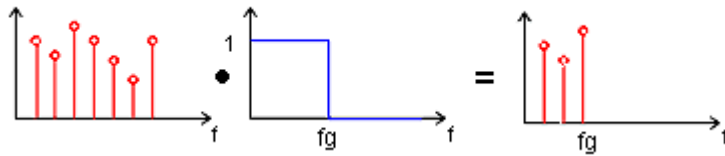
Archived URL: <https://aa.wiki.audio/ueberfunktion/funktion4.htm>

Embedded pictures



[funktion4.gif Übertragungsfunktion des Mittelohres]

Was ist Tiefpassverhalten?



Ein natürliches Schallsignal besteht aus Schallanteilen, verschiedener Frequenzen. Mit einem Tiefpassfilter kann man Schallanteile, die eine Frequenz aufweisen die größer als die sogenannte Grenzfrequenz

sind, aus dem Schallsignal herausfiltern. Physikalisch kann man diesen Vorgang am Spektrum eines Schallsignals erklären.

Betrachtet wird hierzu das nebenstehende Spektrum. Es umfaßt Schallanteile mit Frequenzen zwischen 100- 700 Hz. Wird dieses Schallereignis mit einem Tiefpassfilter der Grenzfrequenz $f_g = 300$ Hz gefiltert, so sind nur noch die Frequenzen unterhalb der Grenzfrequenz im Schallereignis vorhanden. Dies wird durch das Hörbeispiel verdeutlicht. Hierzu wird ein Klang, bestehend aus den ersten 5 Harmonischen dargeboten. Die Frequenz der ersten Harmonischen beträgt 200 Hz.. Nach 2 Sekunden wird der Klang mit einem Tiefpassfilter der Grenzfrequenz $f_g = 500$ Hz gefiltert. Somit sind nur noch die Spektralanteile hörbar, die unterhalb der Grenzfrequenz liegen. Diese entsprechen den ersten beiden Harmonischen.



Linked resources for wiki.audio

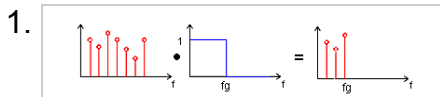
Attribution

Autor: Martina Kremer <krahe@uni.wuppertal.de>

Zeichnungen und Hörbeispiele: Martina Kremer

Archived URL: <https://aa.wiki.audio/ueberfunktion/funk41.htm>

Embedded pictures



[funk41.gif Darstellung einer Tiefpassfilterung]



[ohremblem.gif Hörbeispiel: Wirkung eines Tiefpassfilters]

Linked audio files

1. **Link label:** [ohremblem.gif Hörbeispiel: Wirkung eines Tiefpassfilters]
Resource folder: ueberfunktion/06-UebertragungsfunktionDesMittelohres
Filename: funk41.wav