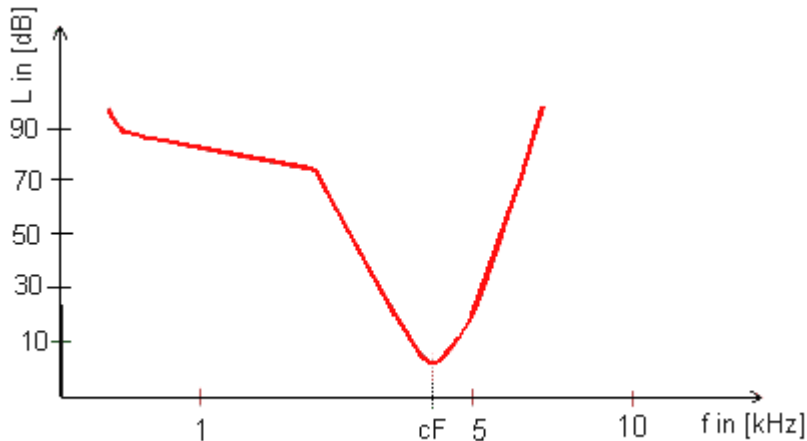


Übertragungsfunktionen der Reiztransformation



Leitet man die Aktionspotentiale, also die Nervenimpulse der einzelnen Nervenfasern ab, die die inneren Haarzellen kontaktieren, so zeigt sich, daß die Anzahl der pro Zeiteinheit auftretenden Impulse stark von der Frequenz des anregenden Tones abhängig ist. Jede Faser des Hörnerven, die eine innere Haarzelle auf der Basilarmembran kontaktiert, weist eine sogenannte

Bestfrequenz (charakteristische Frequenz **cF**) auf. Die charakteristische Frequenz ist die Frequenz, bei welcher ein Sinuston eine maximale Impulsfolgefrequenz bei minimaler Amplitude hervorruft.

Zeichnet man die Schwellenkurve einer Nervenfaser in Abhängigkeit des Schalldruckpegels auf, so erhält man die sogenannte Tunig-Kurve der Nervenfaser.

Die Nervenfasern sind hochgradig frequenzselektiv. Wird das Ohr mit einer Frequenz beschallt, die von der charakteristischen Frequenz abweicht, so läßt sich die Faser entweder überhaupt nicht oder nur unter Verwendung eines höheren Schallpegels aktivieren wenn die anregende Frequenz hinreichend nahe an der charakteristischen Frequenz liegt.

Zeichnet man die Reaktion der Einzelfasern auf ein komplexes Schallereignis, als Tuning-Kurven auf, so erhält man eine Darstellung der Spektralanalyse des Schallsignals. Die Cochlea ist demnach ein Frequenzanalysator.

Zwischen Steigbügel und jedem Punkt auf der Basilarmembran existiert eine Übertragungsfunktion mit Bandpaßcharakter, so daß man jeden Punkt der Basilarmembran durch die **Durchlaßfrequenz** des zugehörigen **Bandpasses** charakterisieren kann.

Eine geschlossene Beschreibung dieser Vorgänge ist allerdings nicht möglich.

Linked resources for wiki.audio

Attribution

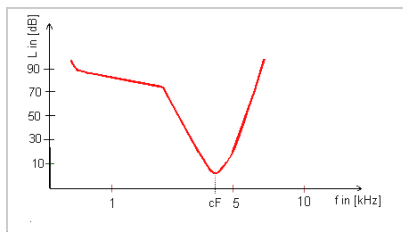
Autor: Martina Kremer <krahe@uni.wuppertal.de>

Zeichnungen und Hörbeispiele: Martina Kremer

Archived URL: <https://aa.wiki.audio/ueberfunktion/funktion6.htm>

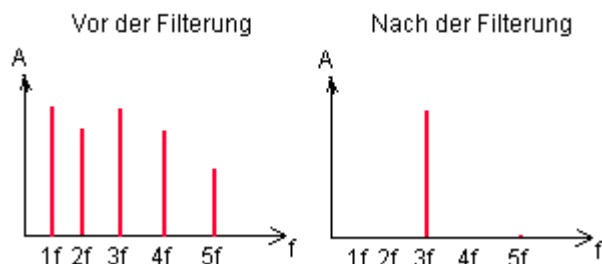
Embedded pictures

1.



[funktion6.gif Tuing-Kurve]

Bandpaßcharakter und Durchlaßfrequenz



Ein natürliches Schallsignal besteht aus Schallanteilen, die verschiedene Frequenzen aufweisen. Mit einem Bandpass kann man Schallanteile, die außerhalb eines bestimmten Frequenzbereiches liegen, 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 400 Hz - 2000 Hz ($f =$

400 Hz). Wird diese Schallereignis mit einem Bandpassfilter der Durchlaßbereich 1100 Hz bis 1300 Hz gefiltert, so sind nur noch die Frequenzen innerhalb des Durchlaßbereiches im Schallsignal vorhanden. In diesem Fall ist dies ein Schallsignal der Frequenz 1200 Hz. Dieser Vorgang wird durch das Hörbeispiel verdeutlicht.



Schallsignal bestehend aus der Überlagerung von 5 Harmonischen, Grundfrequenz $f = 400$ Hz



Schallsignal, welches aus der Filterung des oberen Signals entsteht, es ist nur noch die 3. Harmonische im Schallsignal vorhanden

Linked resources for wiki.audio

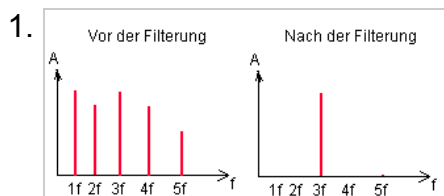
Attribution

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

Zeichnungen und Hörbeispiele: Martina Kremer

Archived URL: <https://aa.wiki.audio/ueberfunktion/funk61.htm>

Embedded pictures



[funk61.gif Darstellung der Filterung mit einem Bandpass]



[ohremblem.gif Hörbeispiel: Bandpaßfilterung, gesamtes Schallsignal]



[ohremblem.gif Hörbeispiel: Bandpaßfilterung, gefiltertes Schallsignal]

Linked audio files

1. **Link label:** [ohremblem.gif Hörbeispiel: Bandpaßfilterung, gesamtes Schallsignal]
Resource folder: ueberfunktion/08-UebertragungsfunktionDerReiztransformation
Filename: funk61a.wav
2. **Link label:** [ohremblem.gif Hörbeispiel: Bandpaßfilterung, gefiltertes Schallsignal]
Resource folder: ueberfunktion/08-UebertragungsfunktionDerReiztransformation
Filename: funk61b.wav