

Schall Übertragung

Schall Allgemein

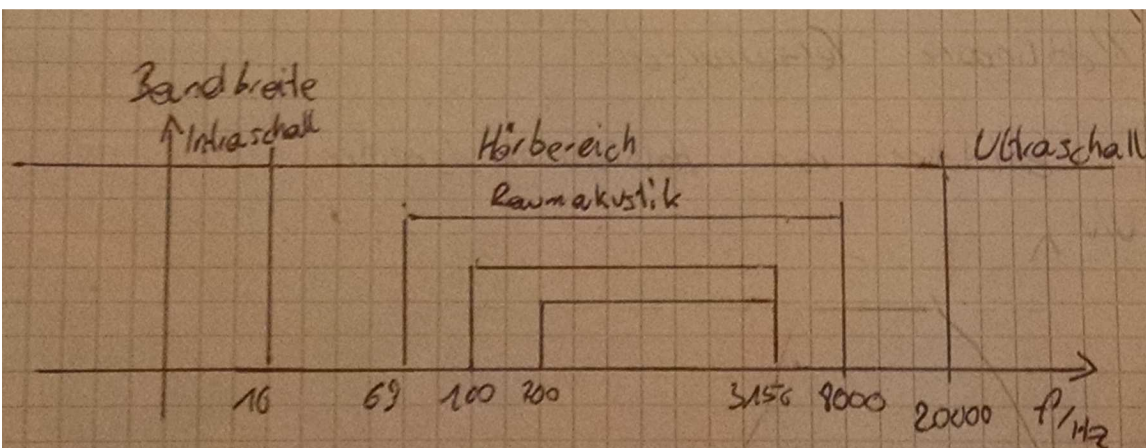
Schall ist eine nicht elektrische Größe

⇒ Schallwandler

~~Schall ist abhängig von~~

Schallgeschwindigkeit ist Abhängig von Art des Stoffes in der sich der Schall ausbreitet

Luft : 340 m/s } bei 20°C
Wasser : 1484 m/s }



Der Hörbereich wird logarithmisch in Oktaven und Terzen unterteilt

Oktavband

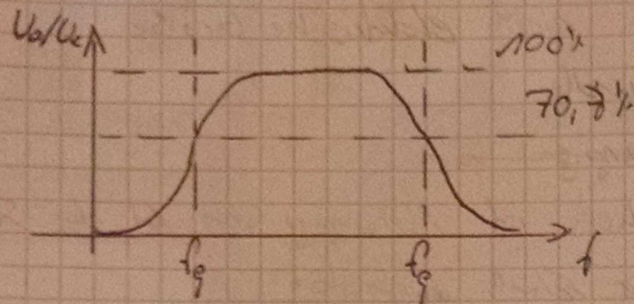
$$f_o = 2 \cdot f_u$$

$$f_m = 0,7 \cdot f_o \approx 1,41 \cdot f_u$$

$$\text{Bandbreite } \Delta f = f_o - f_u \text{ in Hz}$$

Lineare Verzerrungen

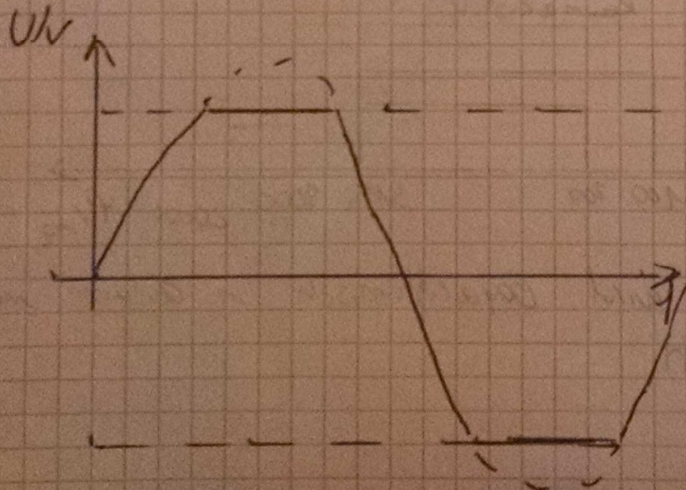
Entstehung durch Verstärker



ursprüngliche Kurvenform wird nicht verändert
keine neuen Oberwellen
Veränderung der Amplitude

Nichtlineare Verzerrungen

entstehen von Halbleiterelementen



Kennlinie eines Verstärkers ist nichtlinear
→ Kurvenform wird verändert
Signal wird abgeschnitten → Signal enthält Oberwellen

Ergänzung Klirrfaktor:

Klirrfaktor k

Der Klirrfaktor k ist das Maß für die nichtlinearen Verzerrungen durch/in einen Vierpol (z. B. Verstärker, Mikrofon, Tonbandgerät).

Der Klirrfaktor ist frequenzabhängig und gibt den Oberwellenanteil in % eines Signals an.

Je kleiner der Klirrfaktor ist, desto besser entspricht das Signal dem Original.

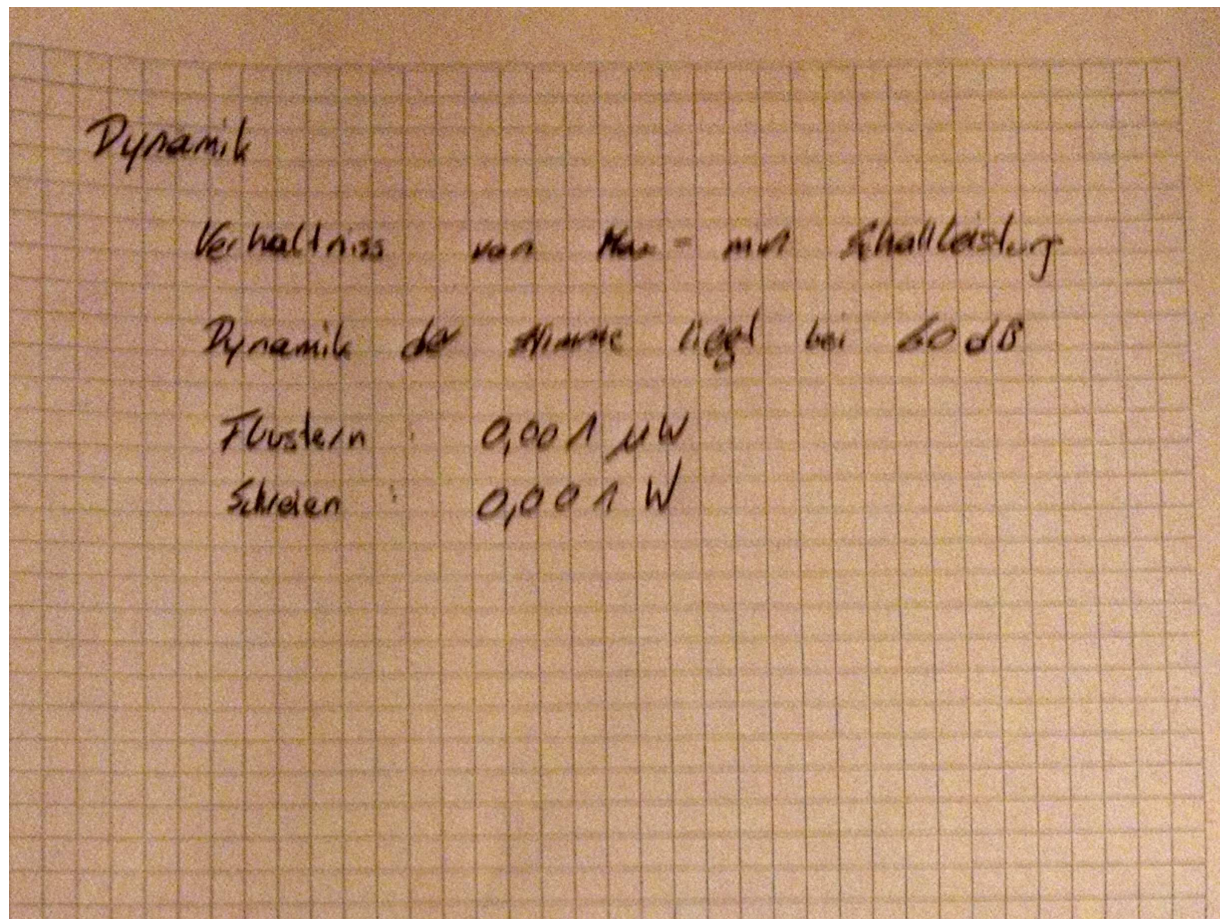
Formel zur Berechnung des Klirrfaktors

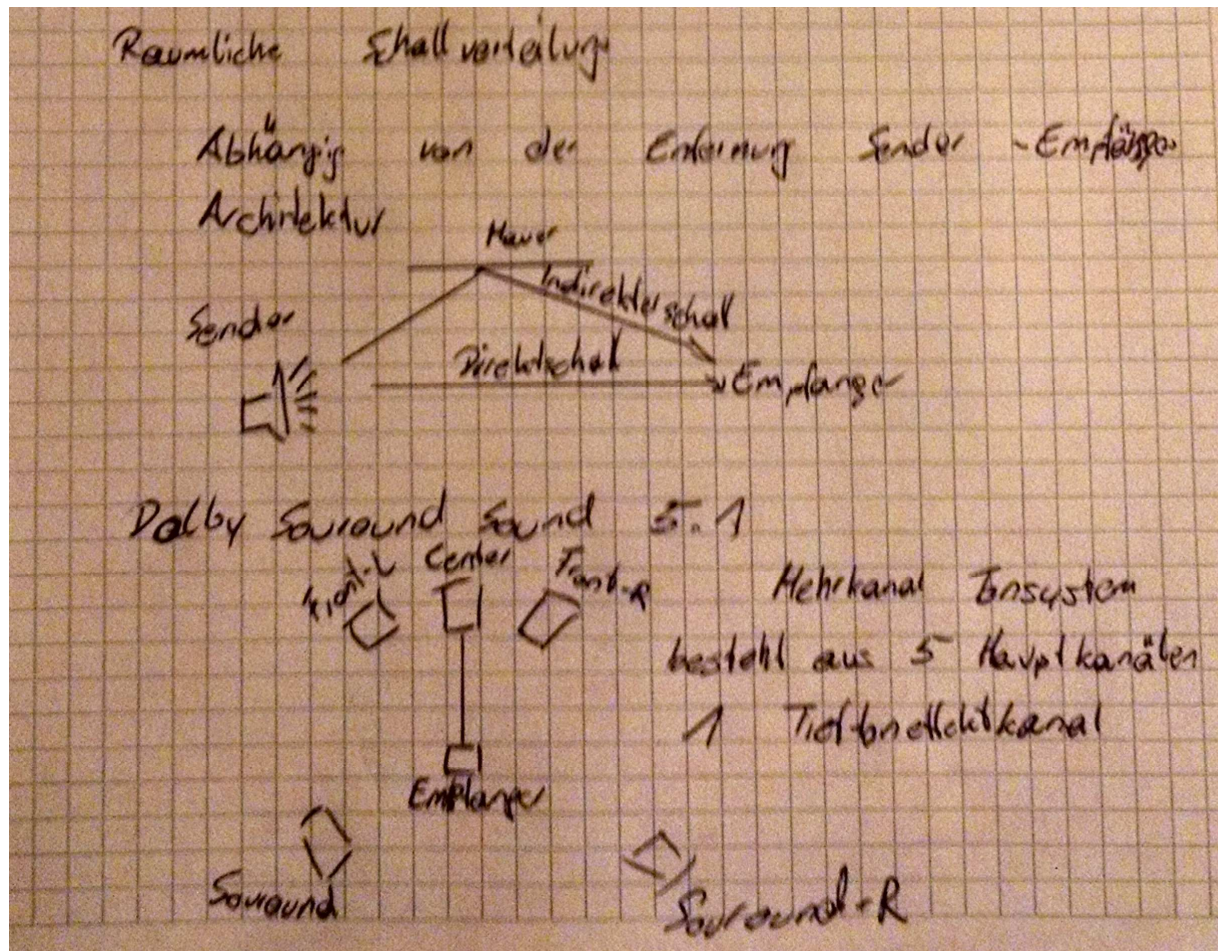
$$k = \sqrt{\frac{U_2^2 + U_3^2 + \dots + U_n^2}{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2 + \dots + U_n^2}}$$

Richtwerte für den Klirrfaktor:

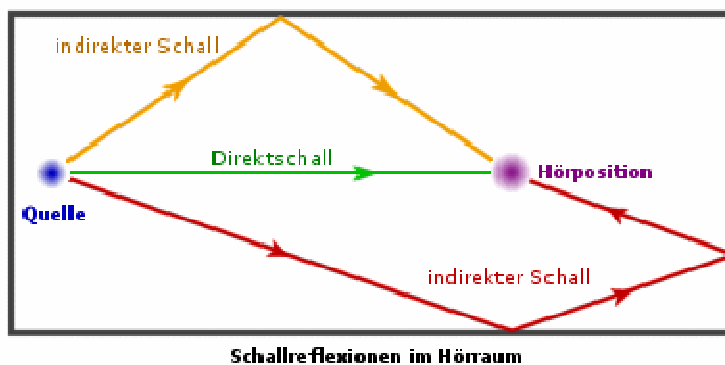
- FM-Rundfunksender < 1%
- Hifi-Verstärker < 1%
- AM-Rundfunksender < 4%

Ein Klirrfaktor von 1% ist für geschulte Ohren gerade noch hörbar.





Ergänzung:



Bemerkung: Bei Prüfung Quelle=Lautsprecher Hörposition=Mikrofon