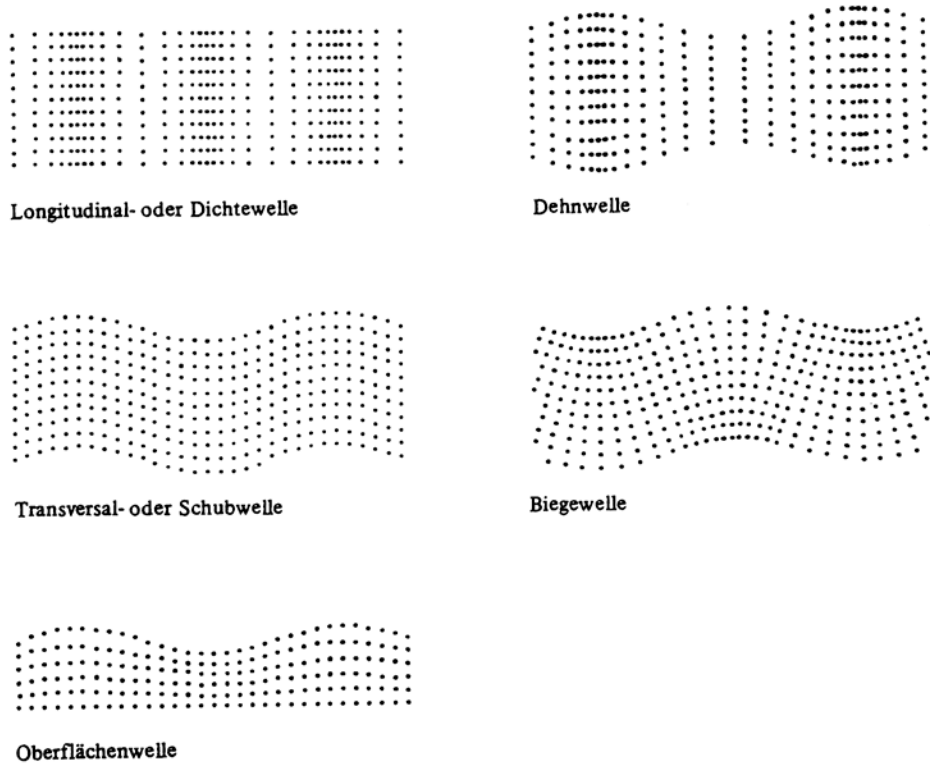


Abb. 1/4. Kugelwelle und ebene Welle.



Longitudinal- oder Dichtewelle

Dehnwelle

Transversal- oder Schubwelle

Biegewelle

Oberflächenwelle

Abb. 1/3. Wellenformen in Festkörpern.

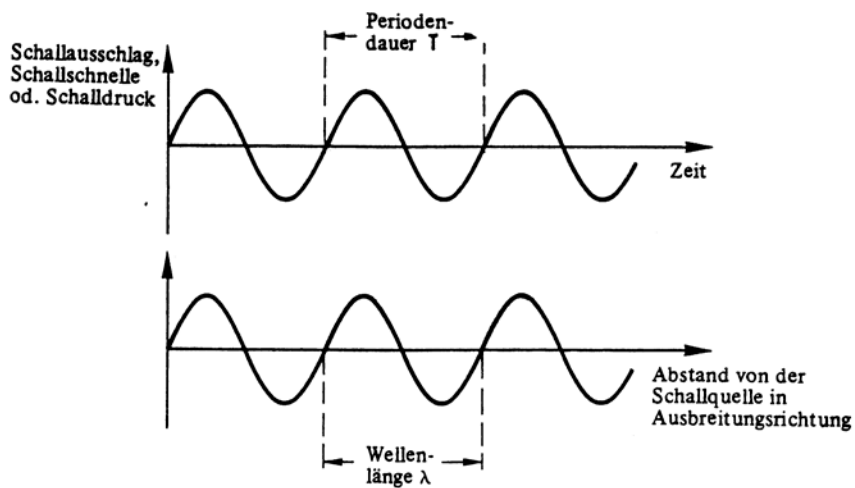


Abb. 1/2. Periodendauer und Wellenlänge einer Schwingung.

$$f = \frac{1}{T}$$

f = Frequenz [Hz]
 T = Periodendauer [s]

Zwischen Schallgeschwindigkeit c , Wellenlänge λ und Frequenz f eines Tones besteht folgende Beziehung:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

c = Schallgeschwindigkeit [m/s]
 f = Frequenz [Hz]
 λ = Wellenlänge [m]

Tab. 1/1 gibt für einige Frequenzen die Wellenlänge an.

Tab. 1/1. Frequenz und Wellenlänge in Luft.

Frequenz	Wellenlänge
16 Hz	21,2 m
20 Hz	17 m
100 Hz	3,4 m
1 000 Hz	34 cm
10 000 Hz	3,4 cm
16 000 Hz	2,1 cm
20 000 Hz	1,7 cm

Tabelle 7 Schallgeschwindigkeit in ausgewählten Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern

Gas	Schallgeschwindigkeit in m/s
Sauerstoff	315
Stickstoff	336
Luft	340
Wasserdampf	410
Süßwasser	1440
Meerwasser	1510
Weichgummi	50
Kork	530
Hartgummi	1600
Beton	1660
Tannenholz	3320
Kupfer	3600
Flintglas	4000
Eisen	5850
Stahl	6000
Aluminium	6400

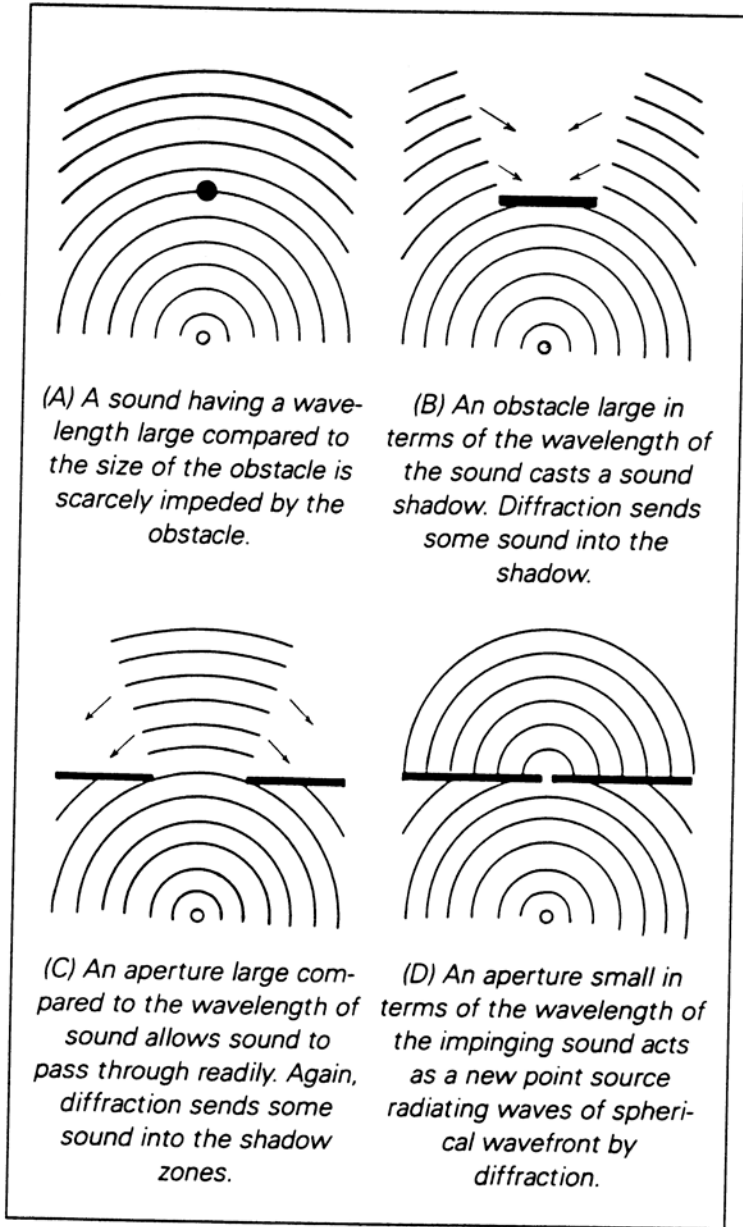


Figure 1-9 The effects of obstacles on the flow of sound of different wavelengths.

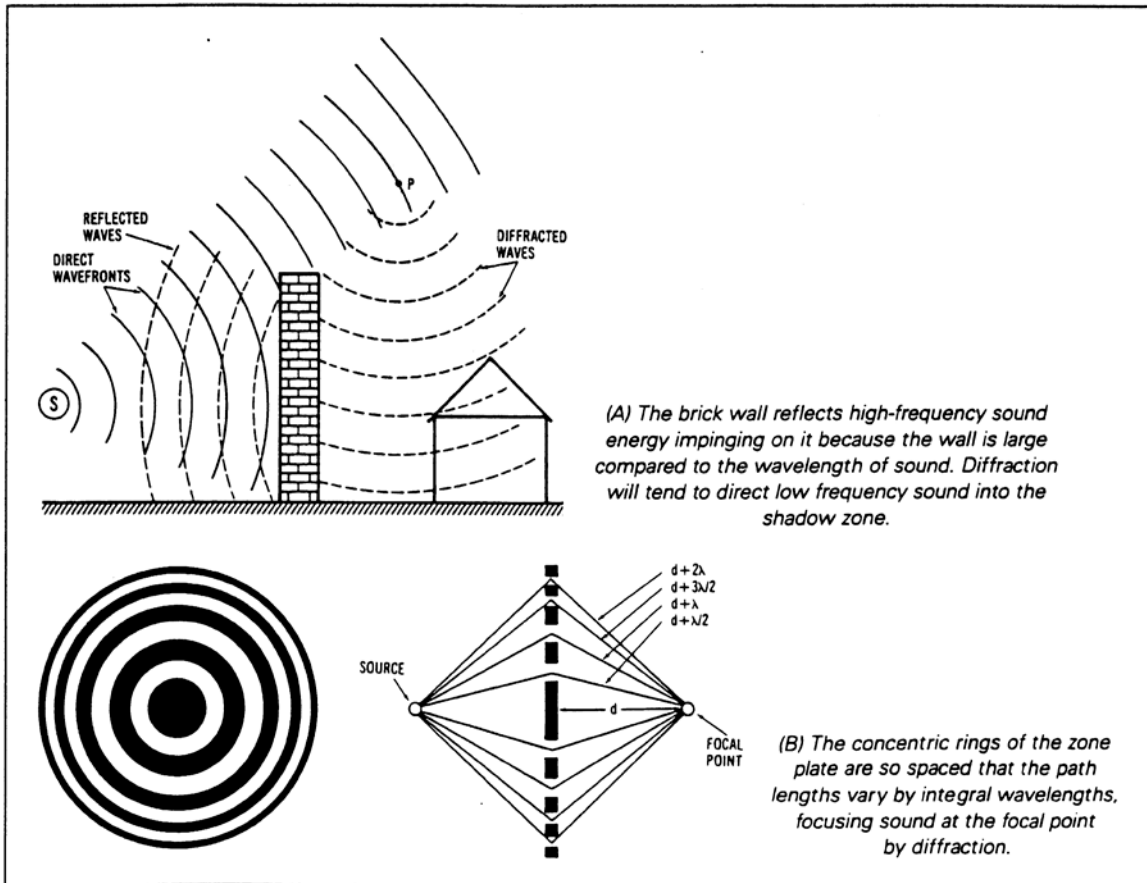


Figure 1-10 Diffraction of sound.

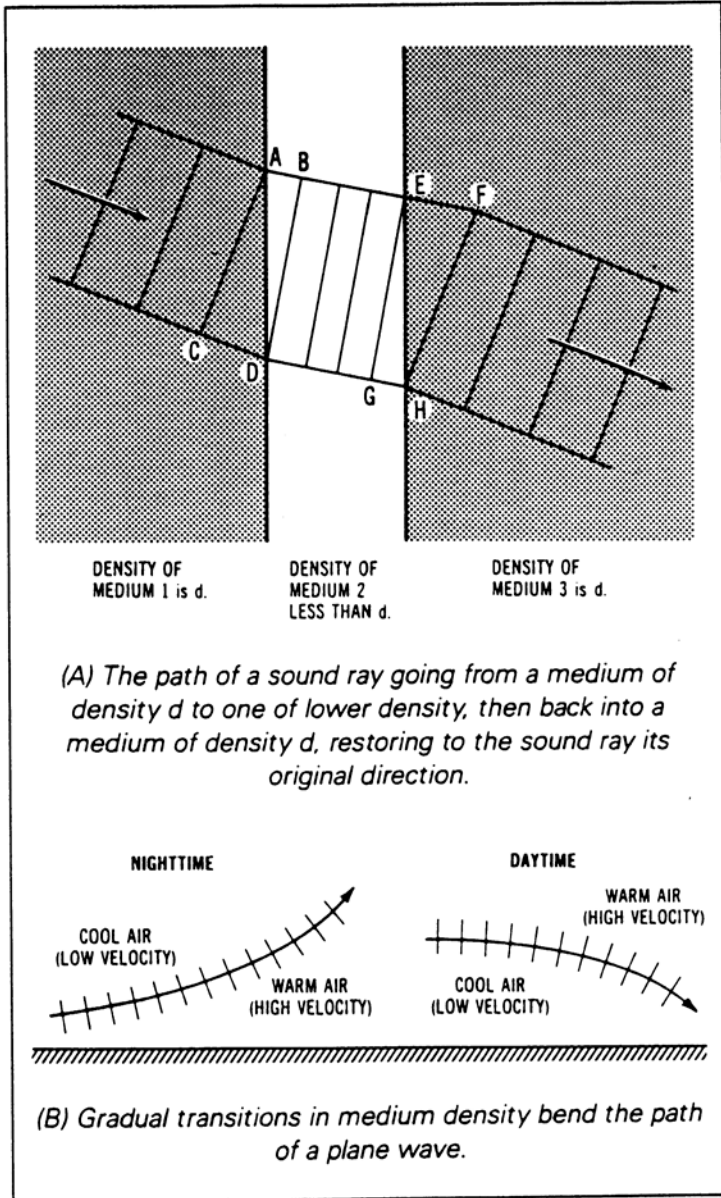
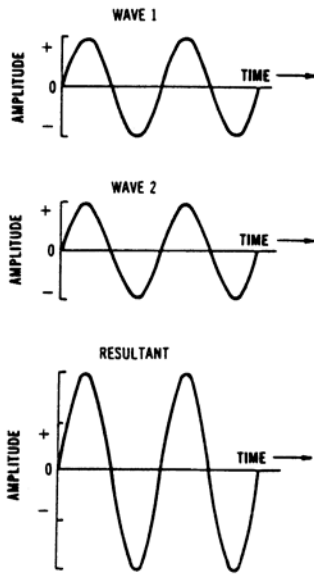
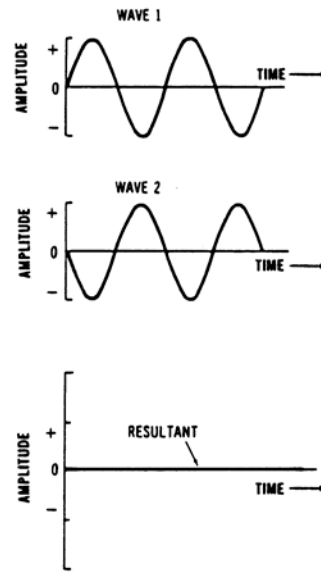


Figure 1-8 The path of sound is refracted (bent) as it goes through an interface between media of different densities.



(A) Waves 1 and 2 of equal amplitudes and in phase combine to give double amplitude.



(B) Waves 1 and 2 of equal amplitude but 180 degrees out of phase cancel, yielding a resultant of zero.

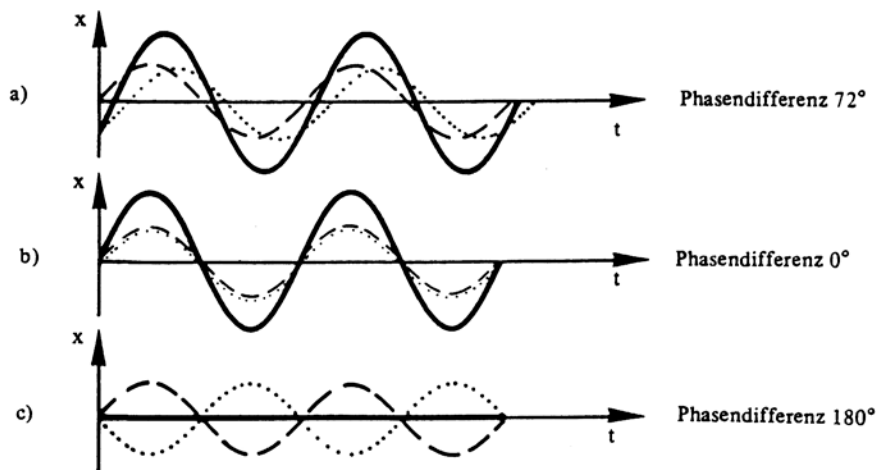


Abb. 2/3. Überlagerung zweier Schwingungen mit gleicher Amplitude und Frequenz und a) beliebiger, b) ohne und c) 180° Phasendifferenz.
 x_1 - - - - -, x_2 ·······, $x_1 + x_2$ ———.

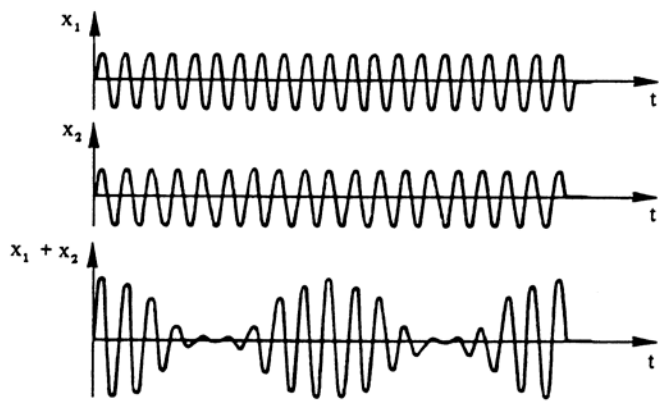


Abb. 2/4. Durch Überlagerung zweier Schwingungen mit gleicher Amplitude und geringem Frequenzunterschied entstehende Schwingung (Schwebung).

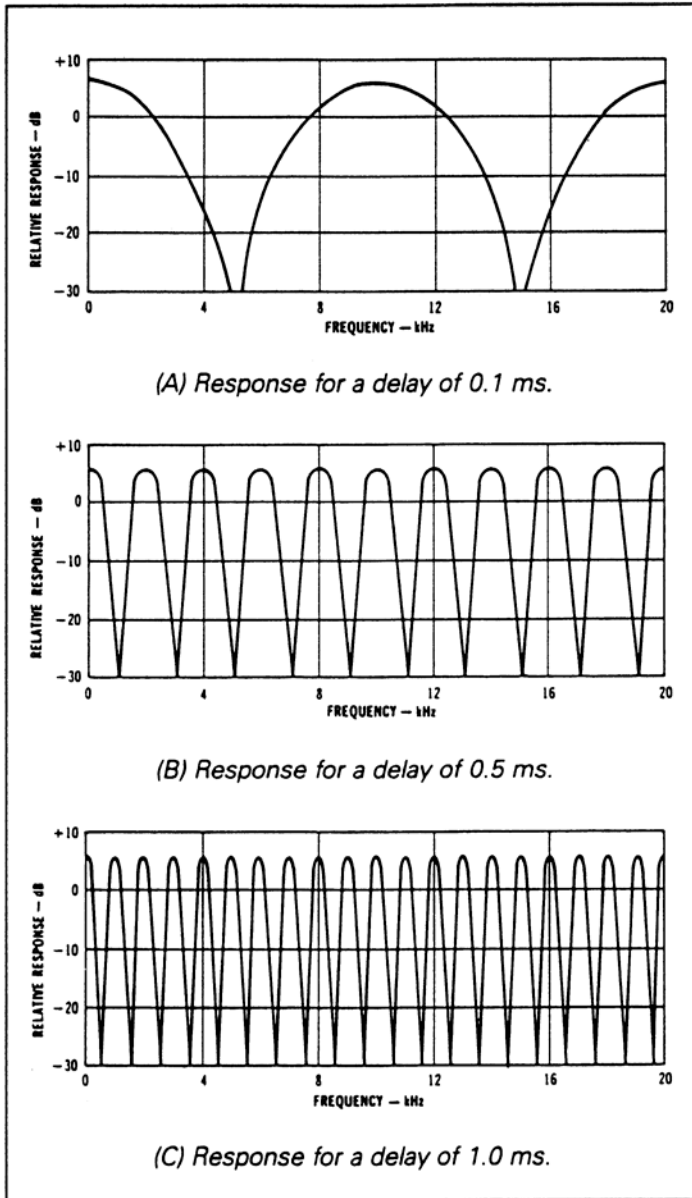


Figure 1-12 Response shapes for delays of 0.1, 0.5, and 1.0 ms plotted on a linear frequency scale.

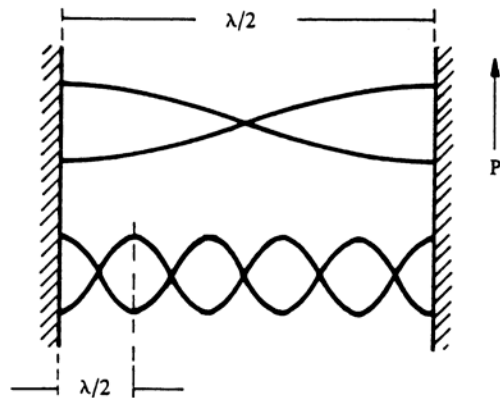


Abb. 1/7. Druckverteilung in stehenden Wellen zwischen zwei parallelen Wänden.

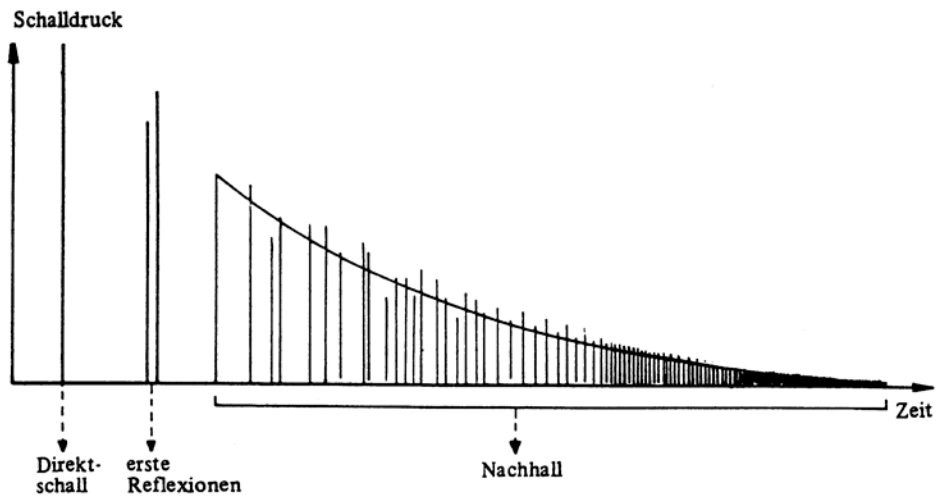


Abb. 1/18. Zeitliche Folge der Reflexionen in einem Raum bei Impulsschall.

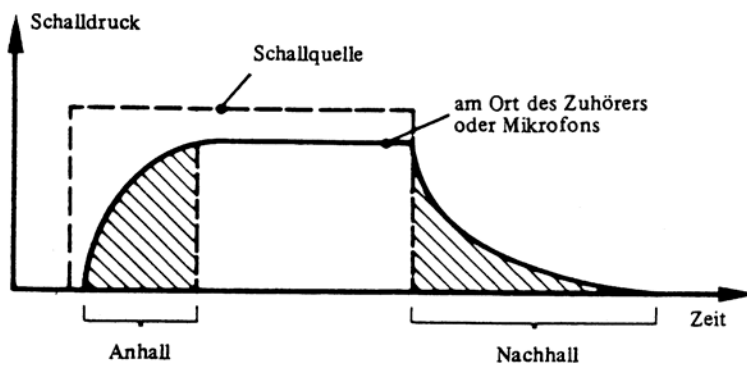


Abb. 1/19. Zeitlicher Auf- und Abbau des Schalldrucks im diffusen Schallfeld bei Dauerschall.

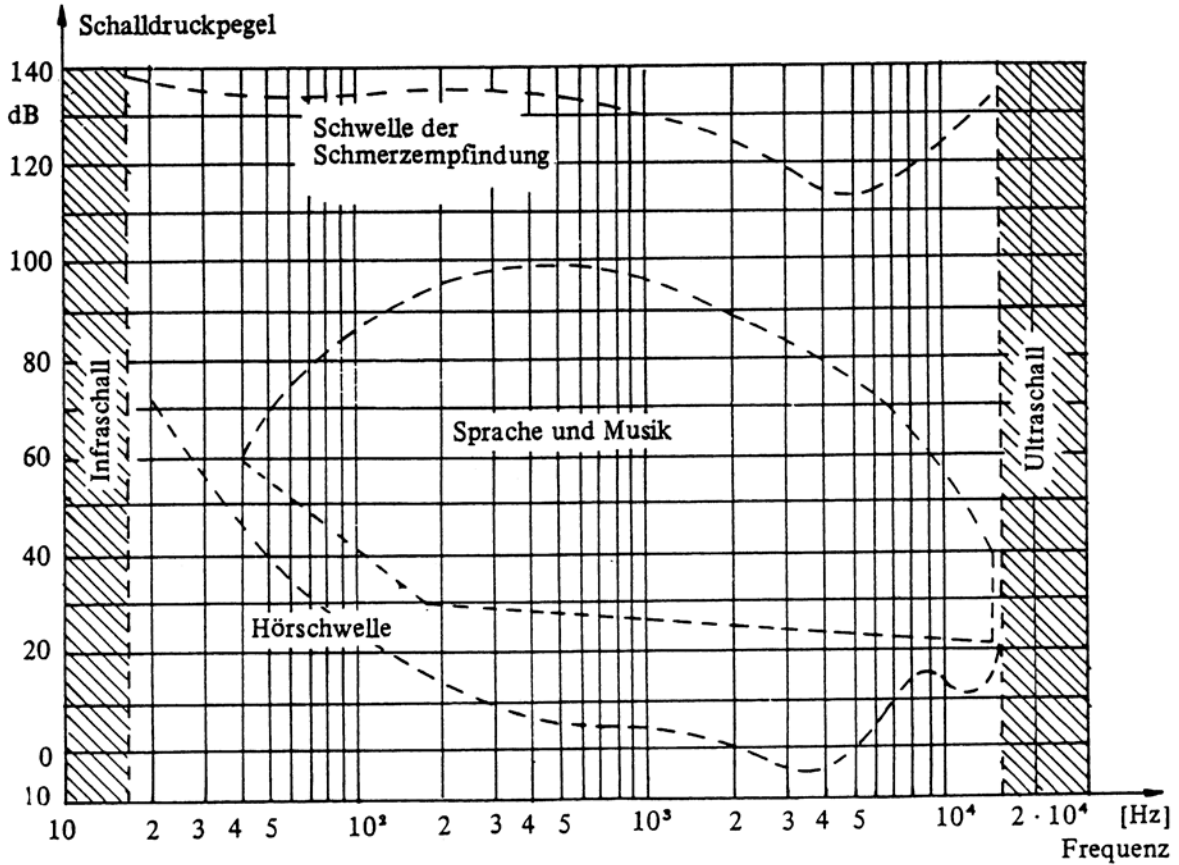


Abb. 3/3. Hörfeld mit Sprach- und Musikbereich.

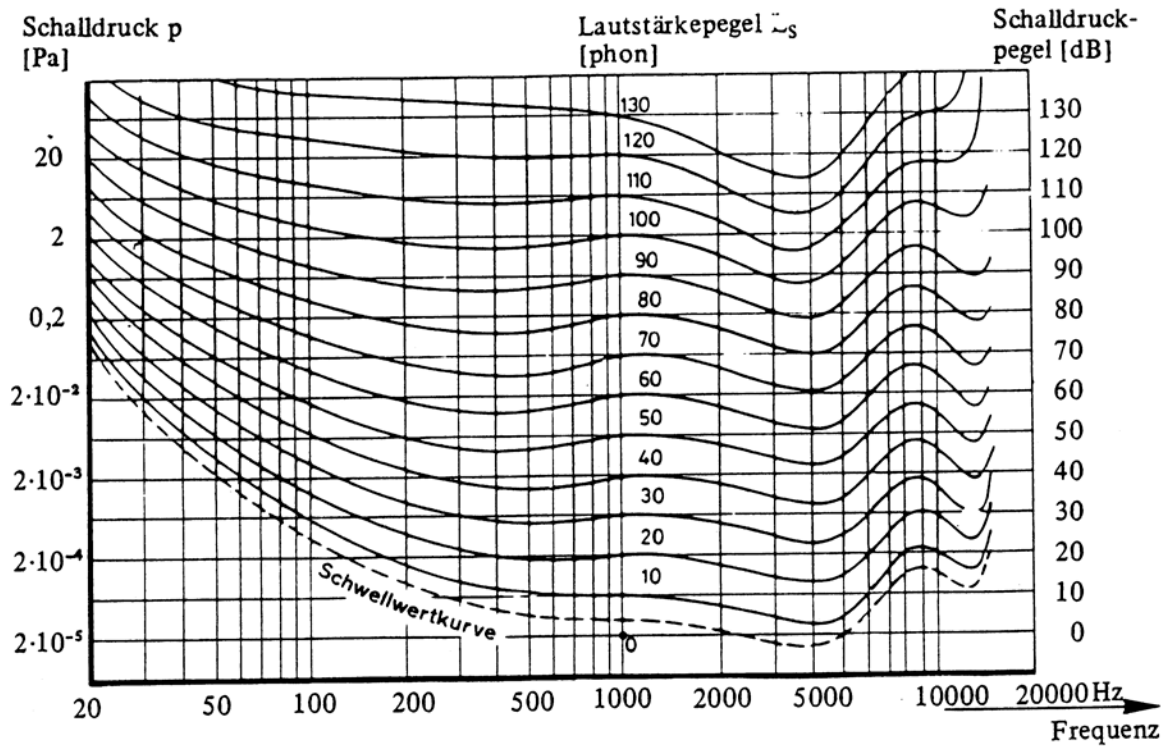


Abb. 3/4. Hörschwelle und Kurven gleicher Lautstärkepegel für Sinustöne im freien Schallfeld bei zweiohrigem Hören (nach DIN 45 630).

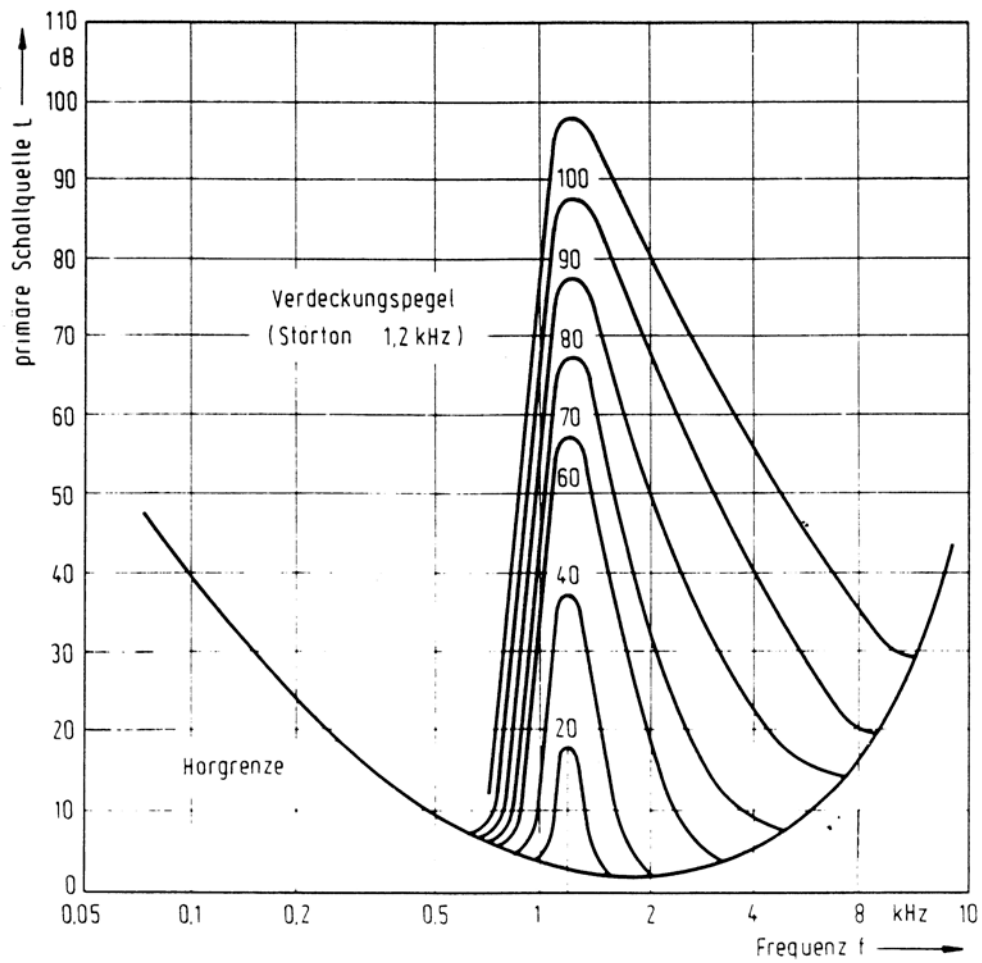


Abb. 5.6.1 Zum Verdeckungseffekt [12, 14]: Lautstärken über 50 dB des Störtone, hier: 1,2 kHz, verdecken benachbarte Töne geringerer Lautstärke. Die beobachtbare Schwellwertverschiebung ist auf Nachbarerregungen der Basilarmembran zurückführbar

5 Schallempfinden

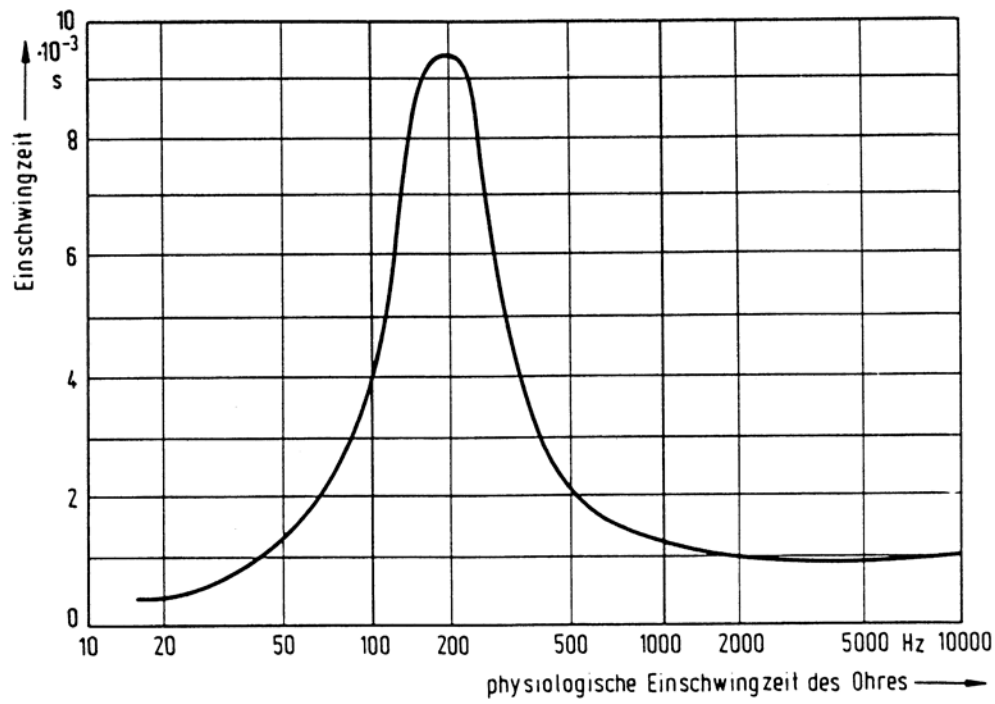
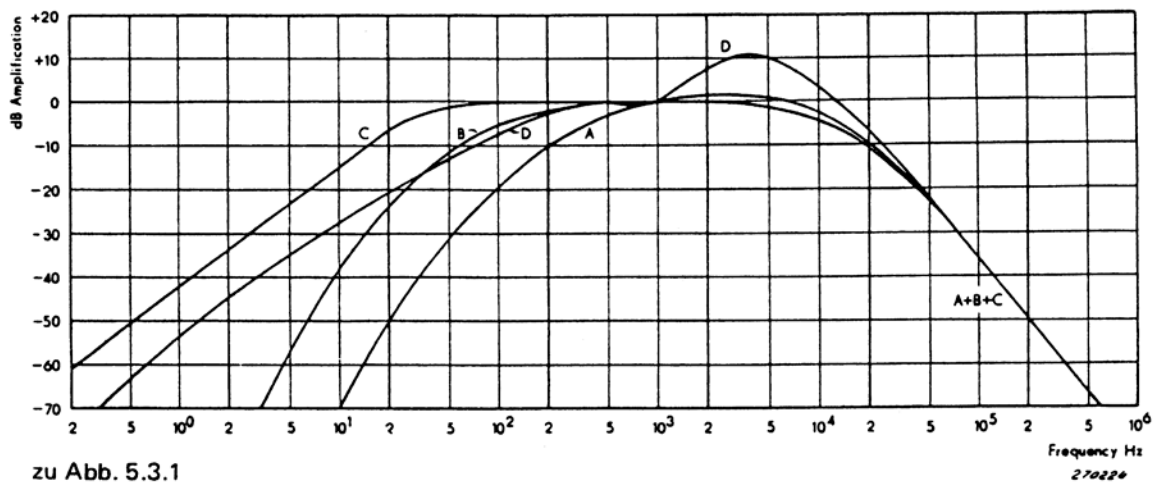


Abb. 5.5.1 Physiologische Einschwingzeit des Ohres und Kennzeiten der Tonhöhenwahrnehmung (119)



zu Abb. 5.3.1

270224

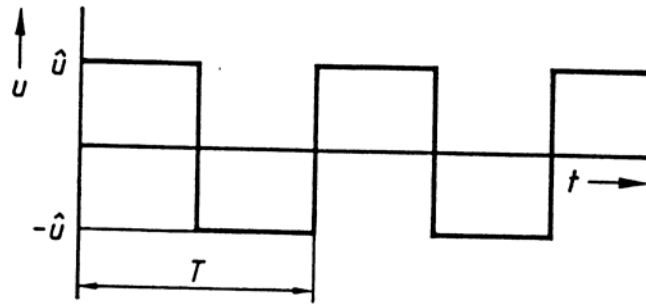


Bild 2: Rechteckspannung

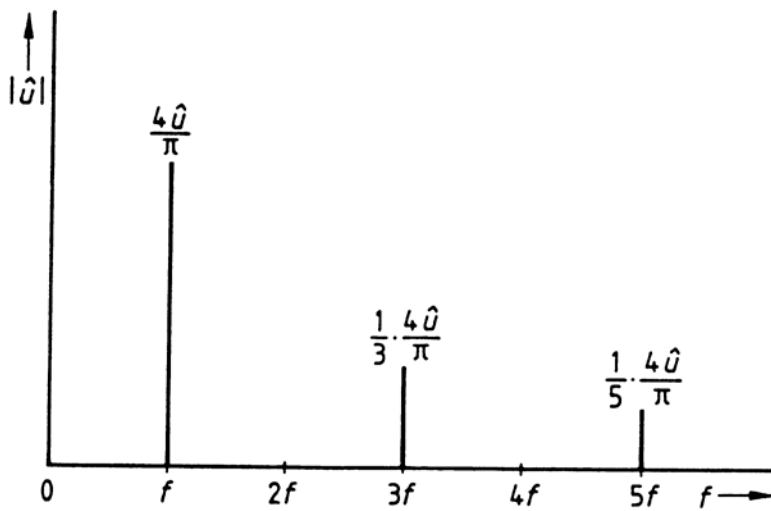
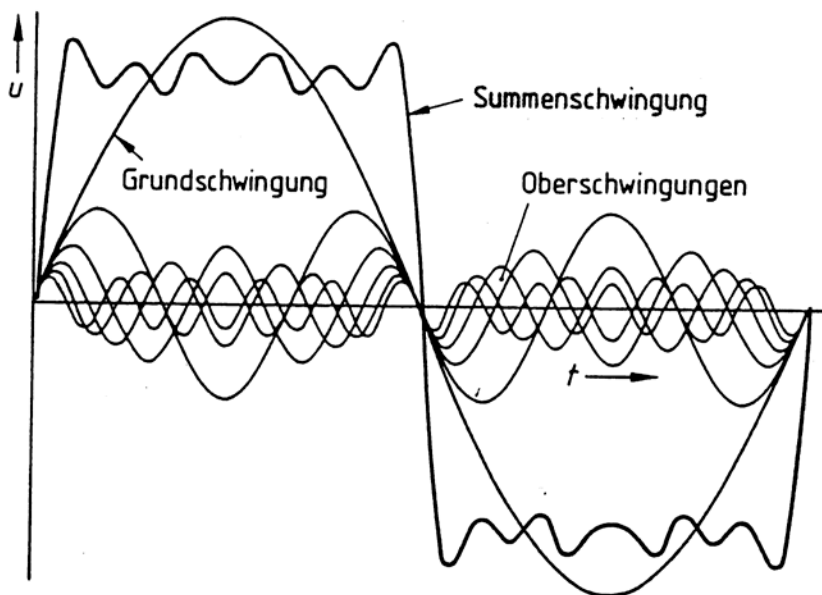


Bild 3: Frequenzspektrum zur Rechteckspannung von Beispiel 1



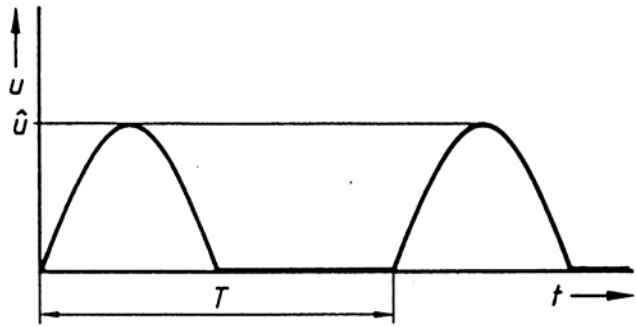


Bild 1: Ausgangsspannung einer Gleichrichterschaltung M1

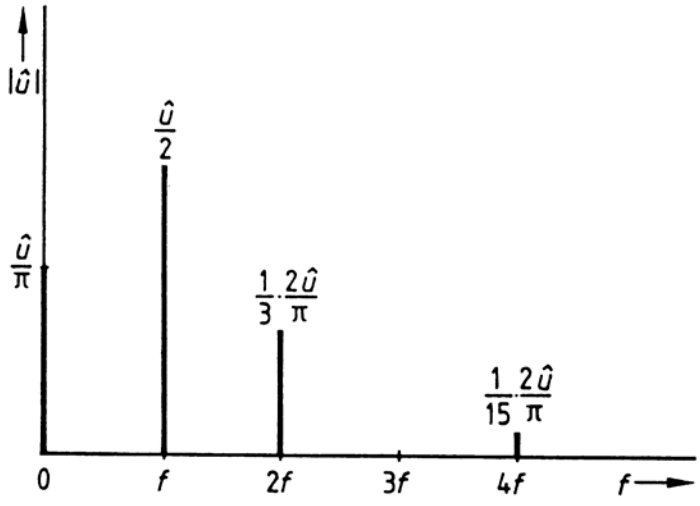


Bild 1: Frequenzspektrum der Ausgangsspannung einer Gleichrichterschaltung M1

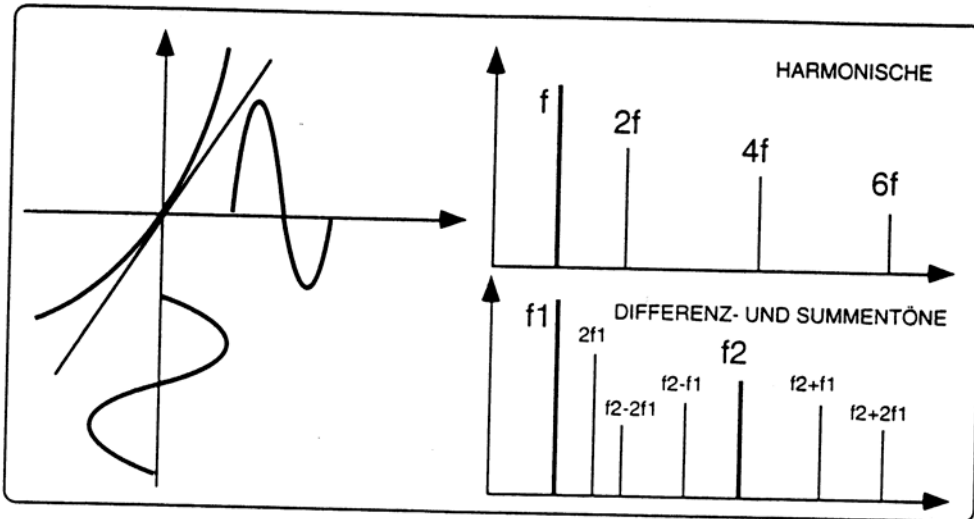


Abb. 19.3 Verzerrungen durch eine quadratische Kennlinie

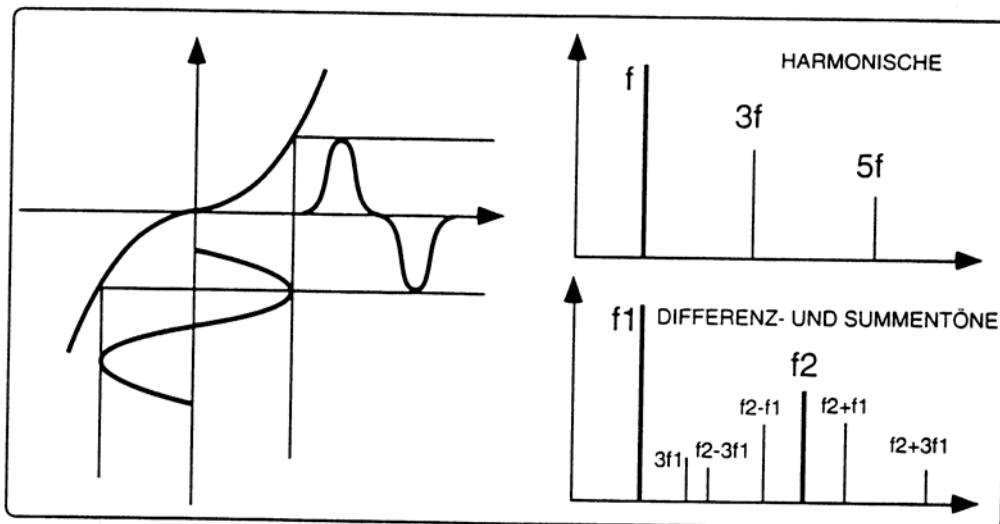


Abb. 19.4 Verzerrungen durch eine kubische Kennlinie