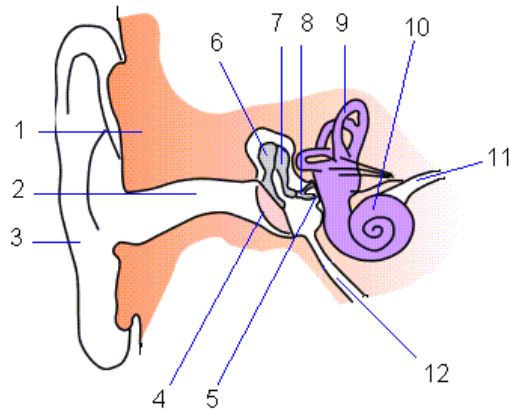


Theorie: Gehoor

Het menselijk gehoor

Geluid wordt opgevangen door de oorschelp (3) en komt via de gehoorgang (2) bij het trommelvlies (4) terecht. Door de lengte van de gehoorgang worden vooral geluiden rond de 4000 Hz versterkt. In het middenoor zitten drie kleine gehoorbeentjes: hamer (6), aambeeld (7) en stijgbeugel (8). Deze gehoorbeentjes geven de trilling van het trommelvlies via het ovaal venster (5) door aan het slakkenhuis (10). Het slakkenhuis is gevuld met een vloeistof. In deze vloeistof bevinden zich de trilhaartjes. Door de vorm van het slakkenhuis zullen de haartjes op een bepaalde plaats bij een specifieke frequentie gaan trillen. De trilhaartjes zijn verbonden met de gehoorzenuw (11) die uiteindelijk het signaal naar de hersenen transporteert.

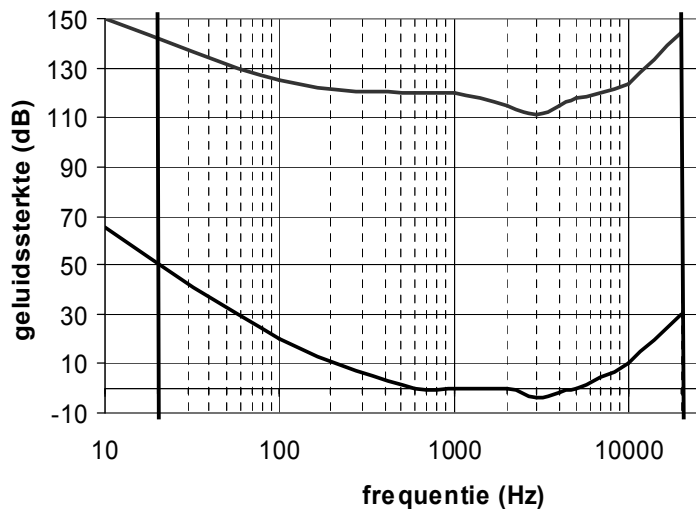


bron: wikipedia

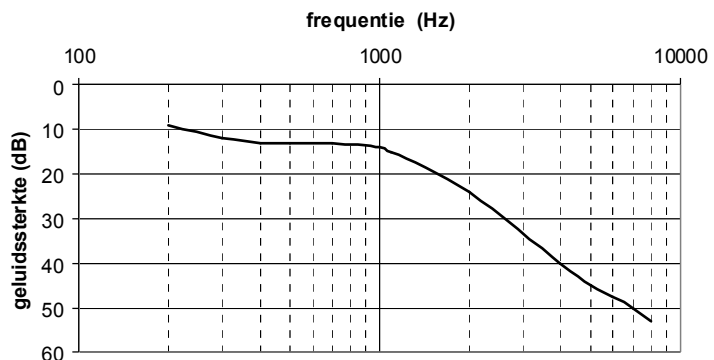
Frequentiekenarakteristiek

Of een geluid voor mensen hoorbaar is hangt af van de frequentie en de geluidssterkte van het geluid. Het gebied waarbinnen mensen geluiden kunnen horen heeft vier grenzen. Deze grenzen staan ook in de frequentiekenarakteristiek hiernaast weergegeven:

- De *beneden-gehoorgrens*: de laagste frequentie die nog net hoorbaar is. Bij een gezond oor is dit ongeveer 20 Hz.
- De *boven-gehoorgrens*: de hoogste frequentie die nog net hoorbaar is. Bij een gezond oor is dit ongeveer 20 kHz. Het gebied tussen beide gehoorgrenzen wordt het *frequentiegebied* genoemd.
- De *gehoordrempel*: De laagste geluidssterkte die nog net hoorbaar is. De hoogte van deze drempel hangt sterk af van de frequentie van het geluid.
- De *pijn grens*: De geluidssterkte die zo hard is, dat het pijn aan je oren doet. Ook deze grens is afhankelijk van de frequentie.



Bij gehoorproblemen kan er een audiogram gemaakt worden. Een audiogram is een frequentiekenarakteristiek waarin de afwijking ten opzichte van een gezond oor wordt weergegeven. Bij oudere mensen zal de afwijking het grootst zijn bij hoge frequenties, terwijl bij jongeren vaak het gebied tussen 4000 Hz en 8000 Hz een afwijking laat zien, de zogenaamde 'discodip'. Het audiogram hiernaast is van een 70-jarige man.



Bronnen

In het onderstaande overzicht staan voor geluidssterktes van 0 dB tot 150 dB enkele omschrijvingen:

voorbeelden	
150	ernstige beschadigingen gehoororganen
140	pijngrens – straalmotor op 25 m
130	startend straalvliegtuig op 50 m
120	pneumatische boor op 1 m – autoclaxon vlakbij
110	popgroep – betonboor op 1 m – cirkelzaag
100	helikopter op 30 m hoogte – vrachtwagen op 7,5 m
90	personenauto – drukke verkeersweg
80	drukke verkeersweg - scooter op 7,5 m
70	harde muziek van radio of tv – autosnelweg op 25 m
60	kantoor – telefoongesprek
50	rustig gesprek – gemiddelde woonwijk overdag
40	stille straat – woonkamer – koelkast op 1 m
30	leeszaal bibliotheek – fluisterend gesprek – tikkend horloge
20	ruisende bladeren – zacht gefluister
10	vallend blad – vrijwel volledige stilte
0	gehoordrempel

Ook bij geluidsbronnen heb je te maken met een frequentiegebied. In het onderstaande overzicht is zowel van een aantal bronnen als ontvangers het frequentiegebied gegeven:

