



GELUID EN GELUIDSBEGRIPPEN

- ▶ Wat is geluid?
- ▶ Hoe kunnen we geluid meten?
- ▶ Hoe gedraagt geluid zich binnen en buiten?
- ▶ Wat kunnen we doen om geluidsbelasting te verminderen?
- ▶ Wat zegt de wet over geluiden?

GELUID EN GELUIDSMETINGEN

EMISSIE

IMMISSIE



OVERDRACHT



GELUID VAN BRON NAAR ONTVANGER

VAN BRON NAAR WAARNEMER

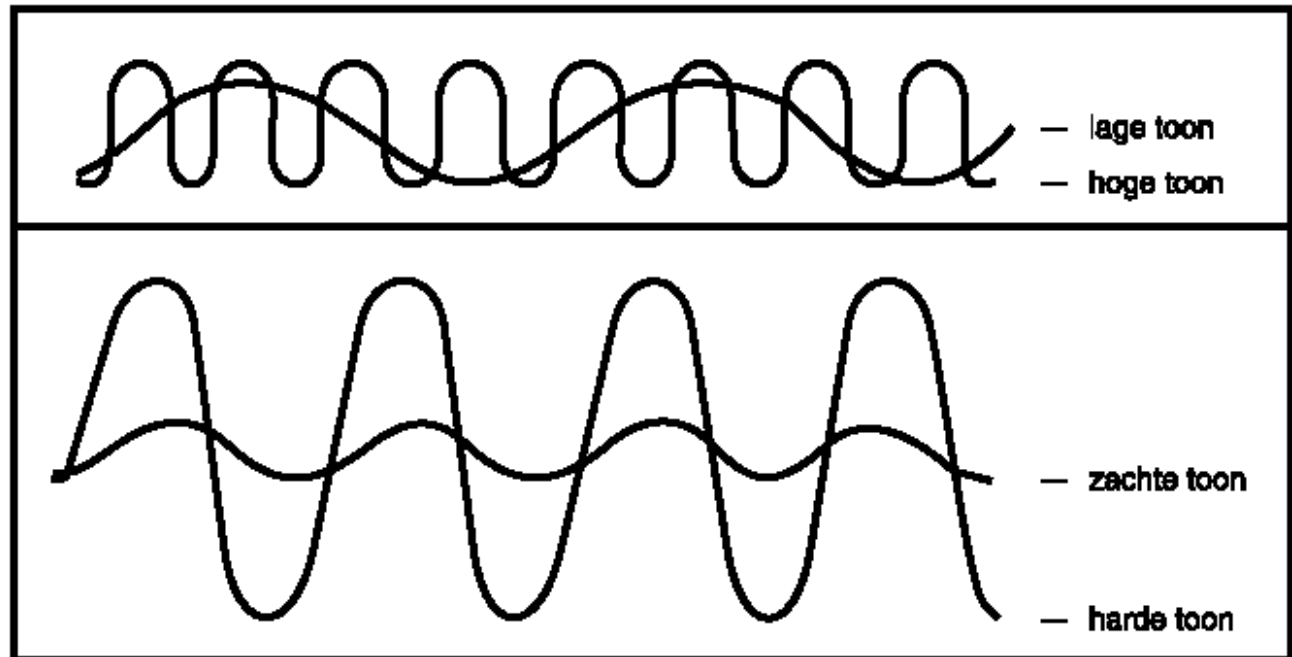
- ▶ Frequentie en Golflengte
- ▶ Amplitude
- ▶ Geluidssnelheid

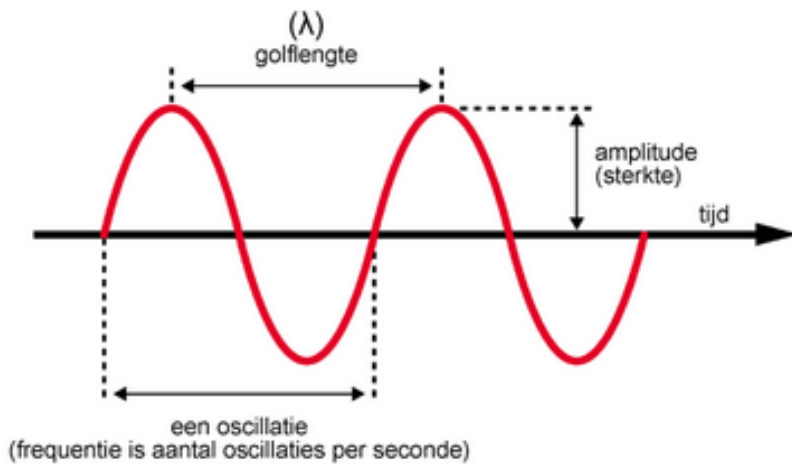
GELUIDSBEGRIPPEN

FREQUENTIE EN AMPLITUDE

Fig. 8.2

*Frequentie en amplitude
corresponderen met
toonhoogte en
geluidsterkte.*

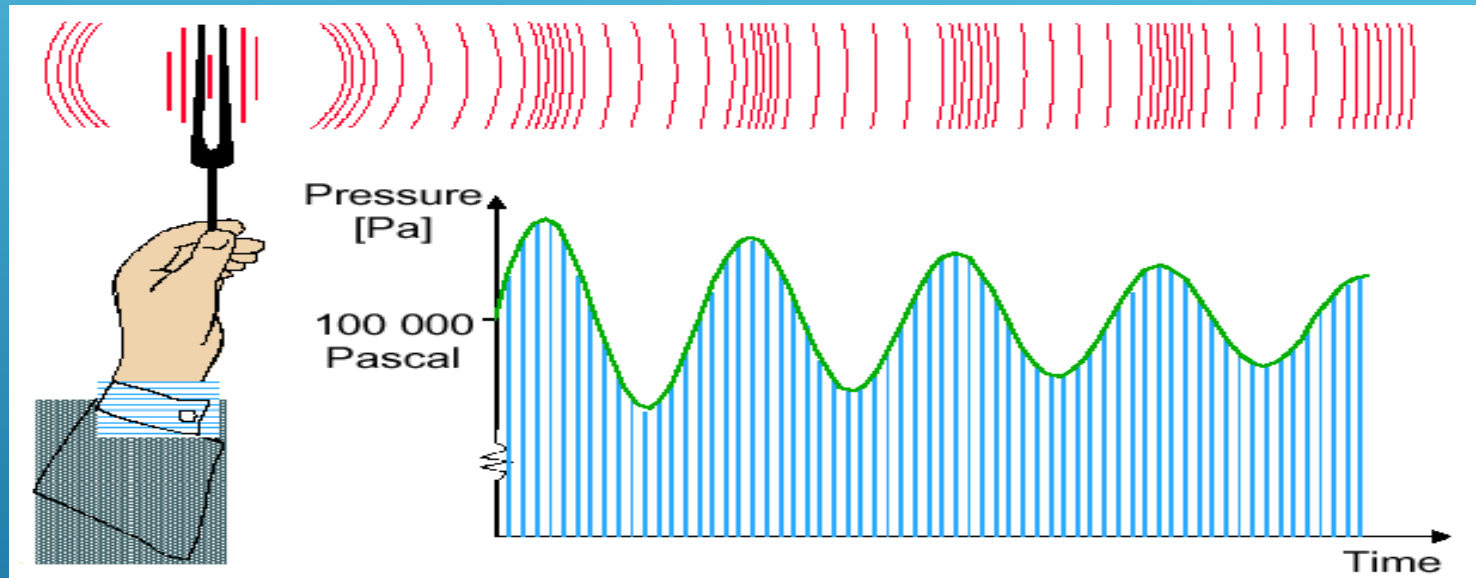




Fysieke waarde	symbool	Eenheid	formule
frequentie	$f=1/T$	Hz=1/s	$f=c/\lambda$
Golflengte	λ	m	$\lambda=c/f$
Periode of cyclusduur	$T=1/f$	s	$T=\lambda/c$
Golfsnelheid	c	m/s	$c=\lambda \times f$

DE GELUIDPARAMETERS

- ▶ Longitudinale golven in een medium (lucht, water, ...)
- ▶ Drukvariatie : over- en onderdruk (Pa, Bar, atm)
- ▶ Frequenties: 20Hz-20kHz



DEFINITIE EN OORSPRONG VAN GELUID

dolfjinsonar: 200.000 Hz		
vleermuis sonar: 25.000- 120.000 Hz		
hondenfluitje: 25.000 Hz		
pratend meisje: 150 - 500 Hz		
kwakende kikker: 120 - 200 Hz		
lage brom van een olifant 10 - 20 Hz		

GELUIDSGOLVEN

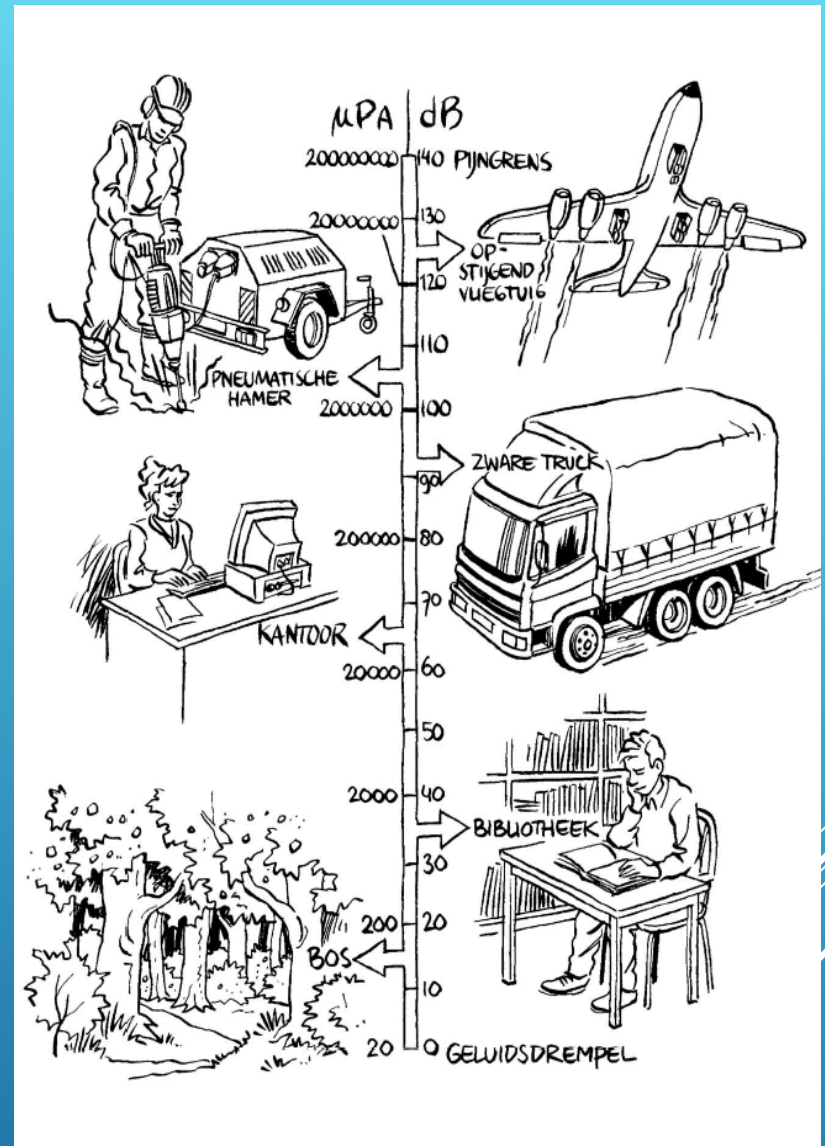
MEDIUM	TEMPERATUUR (°C)	GELUIDSSNELHEID (m/s)
helium	0	972
lucht	0	331
lucht	20	340
water	0	1402
water	20	1482
zeewater	20	1522
ijzer	0	5130
messing	0	4700
koper	0	3560
goud	0	3240

DE GELUIDSSNELHEID C

Decibel is logaritmisch,
dwz:

- ▶ **3 dB extra** is een verdubbeling van het geluidniveau (hoeveelheid geluid x2), maar:
- ▶ **10 dB extra** klinkt pas 2x zo hard (geluidssterkte x2)

KERNBEGRIJ: DECIBEL



GELUIDSKARAKTER

Fig. 8.3
Continu geluid

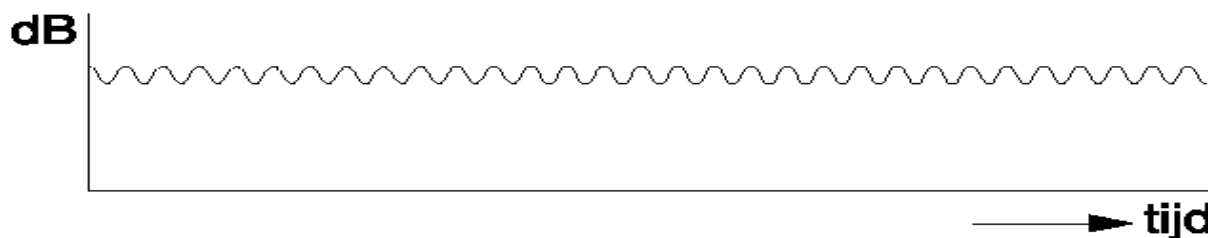


Fig. 8.4
Fluctuerend geluid



Fig. 8.5
Intermitterend geluid

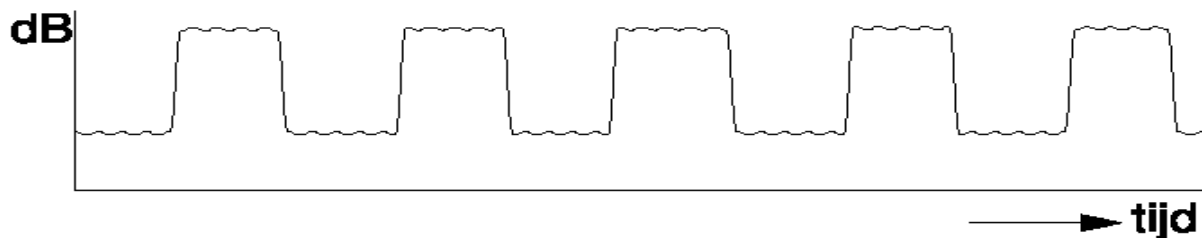
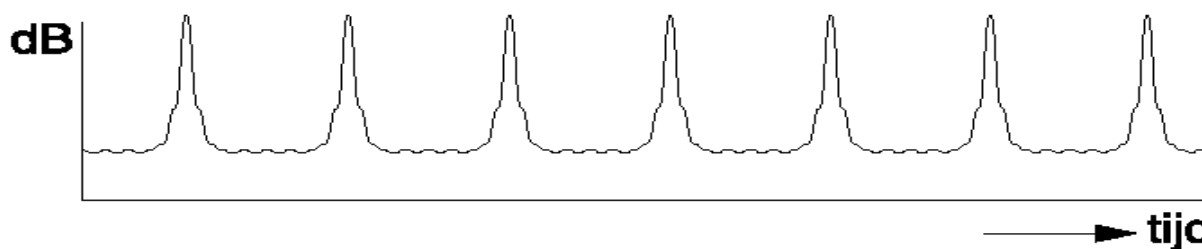
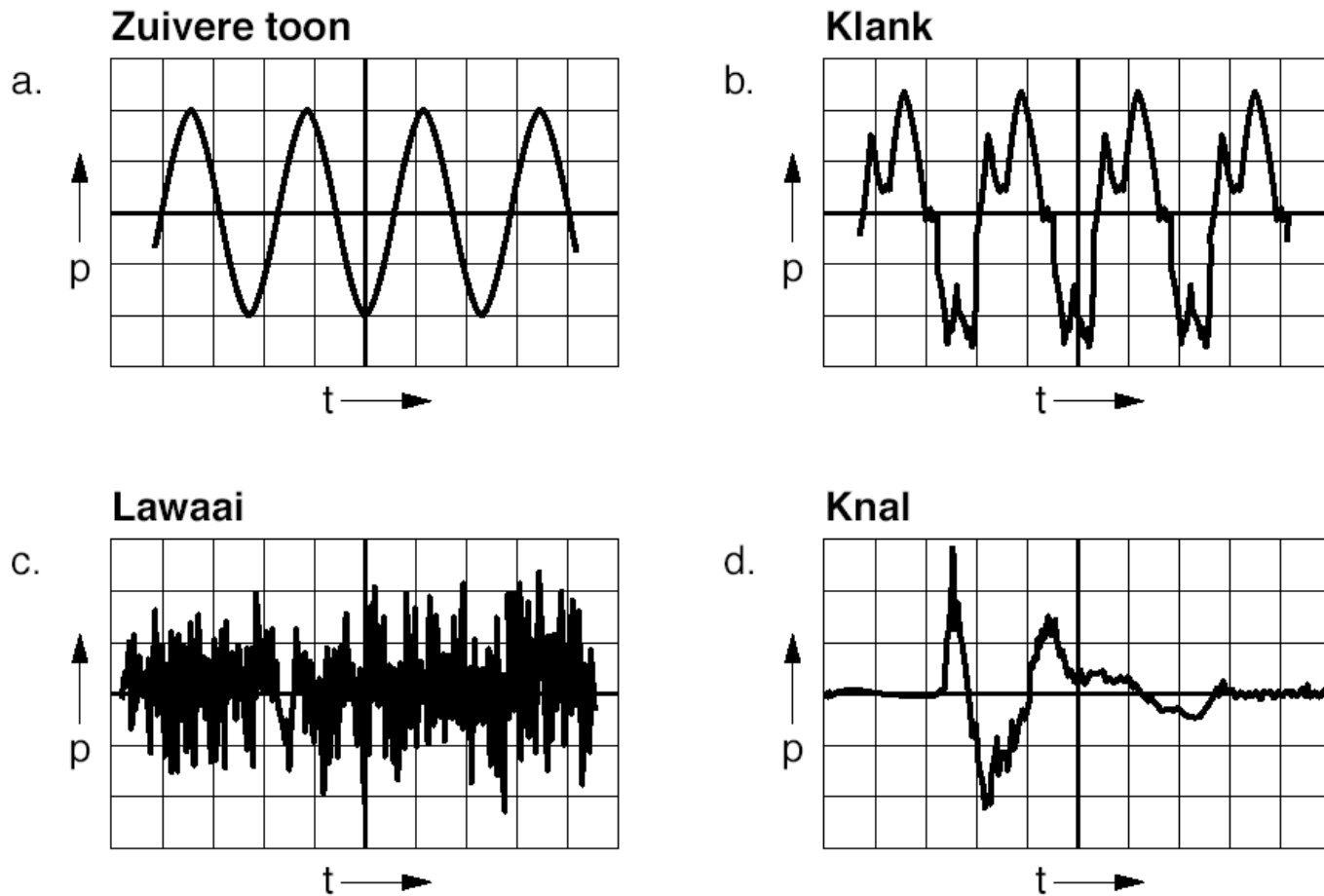


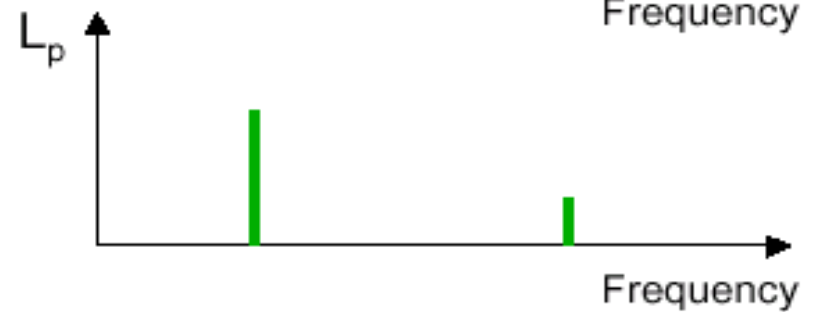
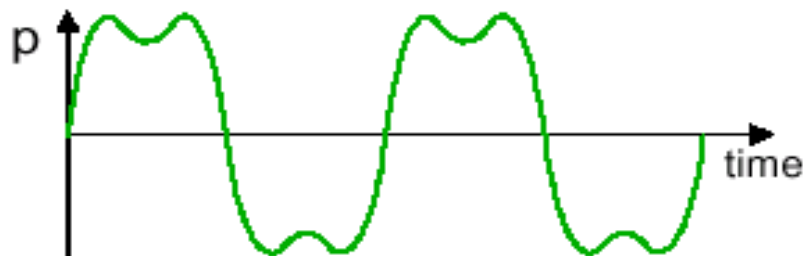
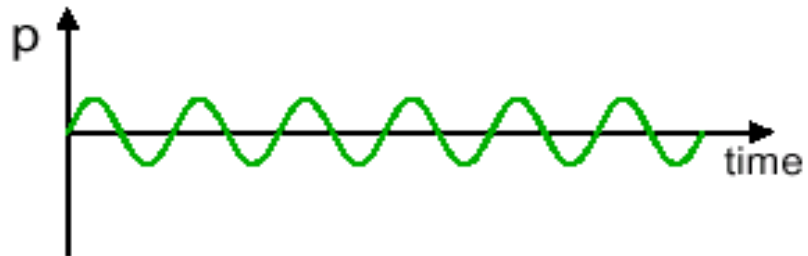
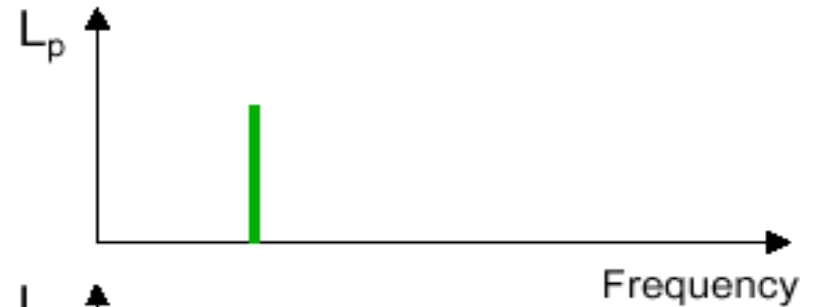
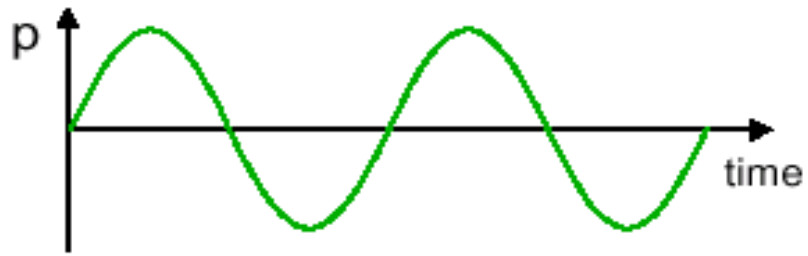
Fig. 8.6
Impuls geluid



VERSCHILLENDE GELUIDEN

Fig. 1.4 Tijdsverloop van de geluidsdruk van enkele akoestische signalen.

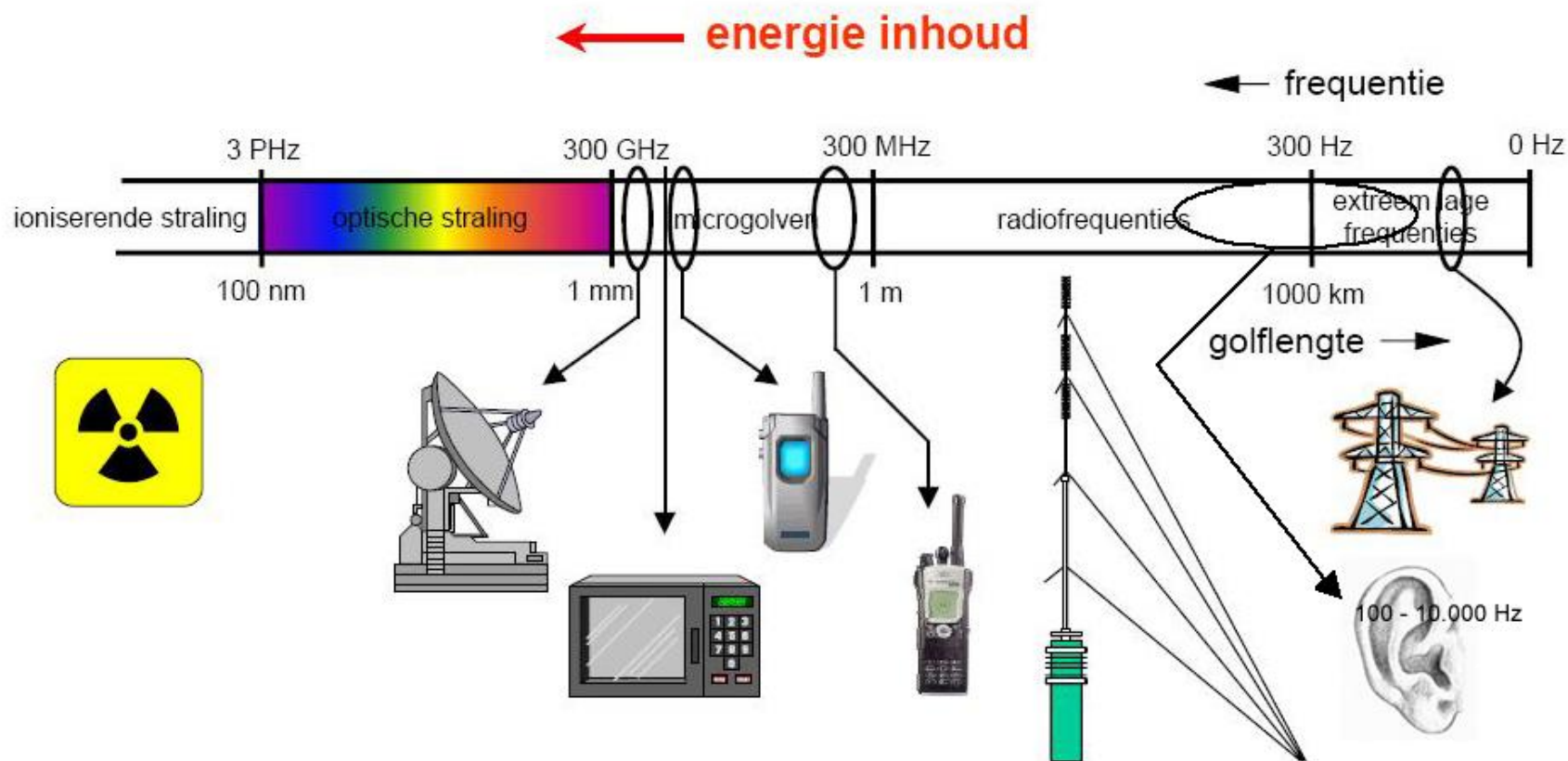




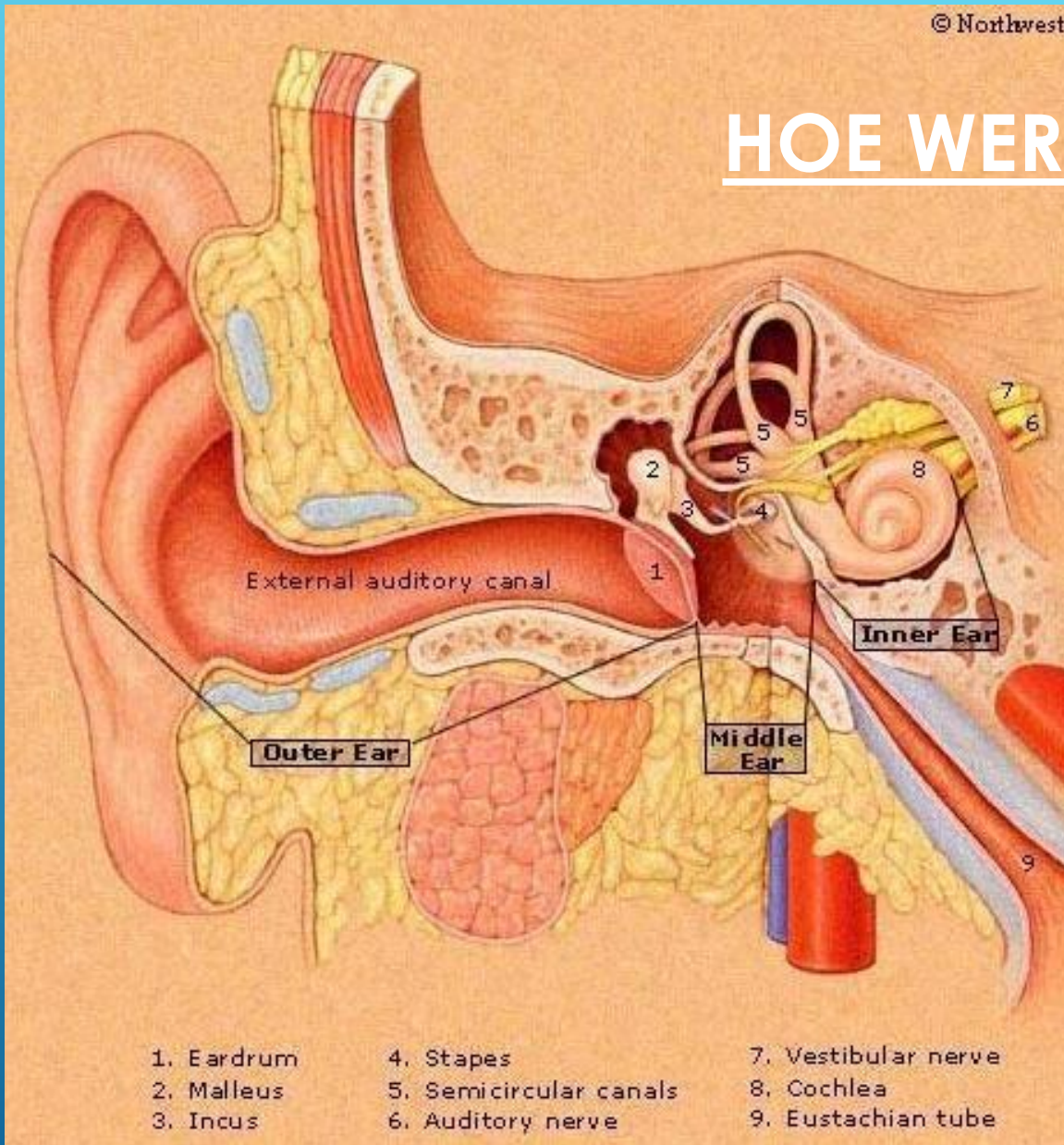
GELUIDSRONNEN

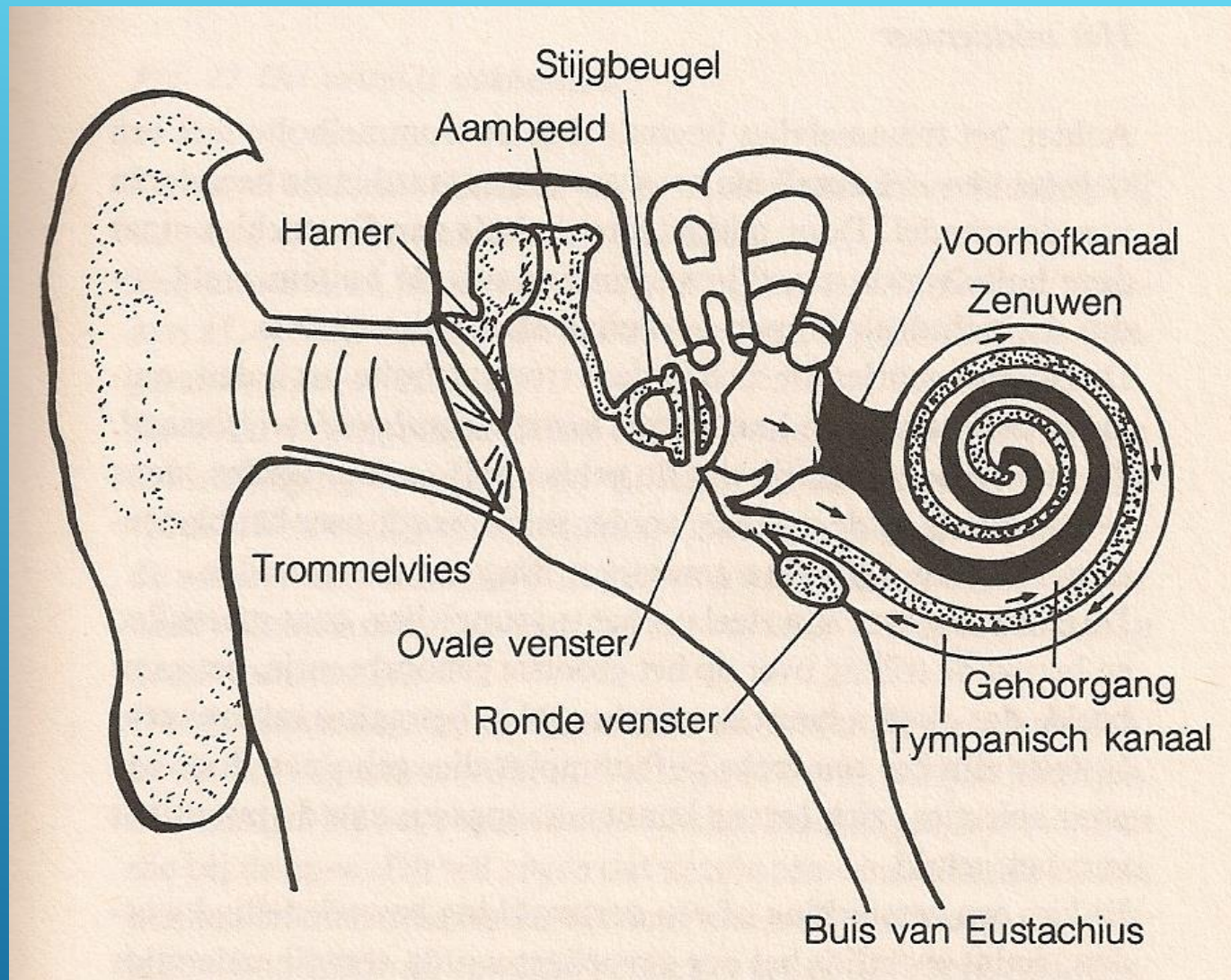
GELUIDSSPECTRUM

Elektromagnetisch spectrum



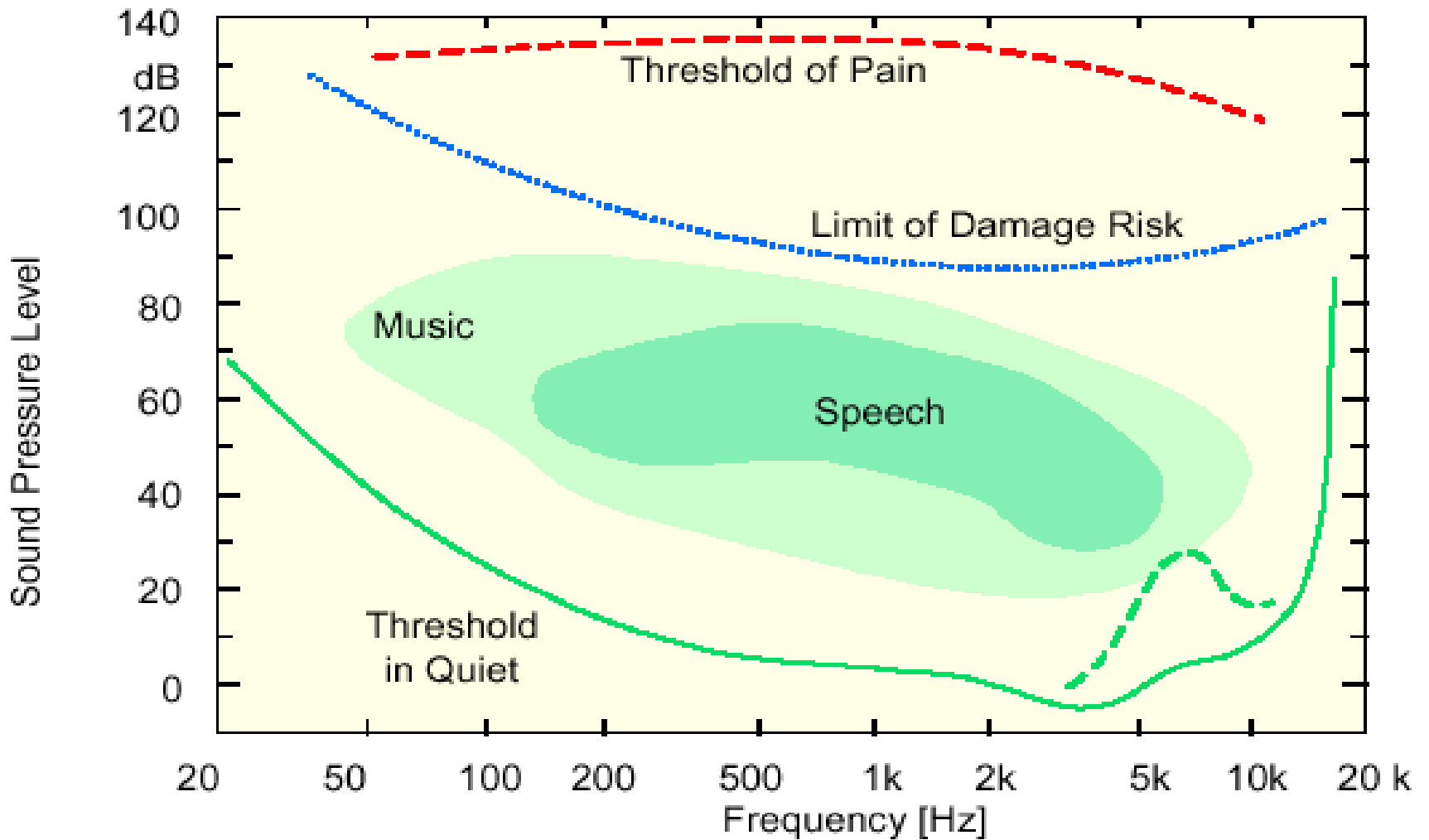
HOE WERKT HET OOR?





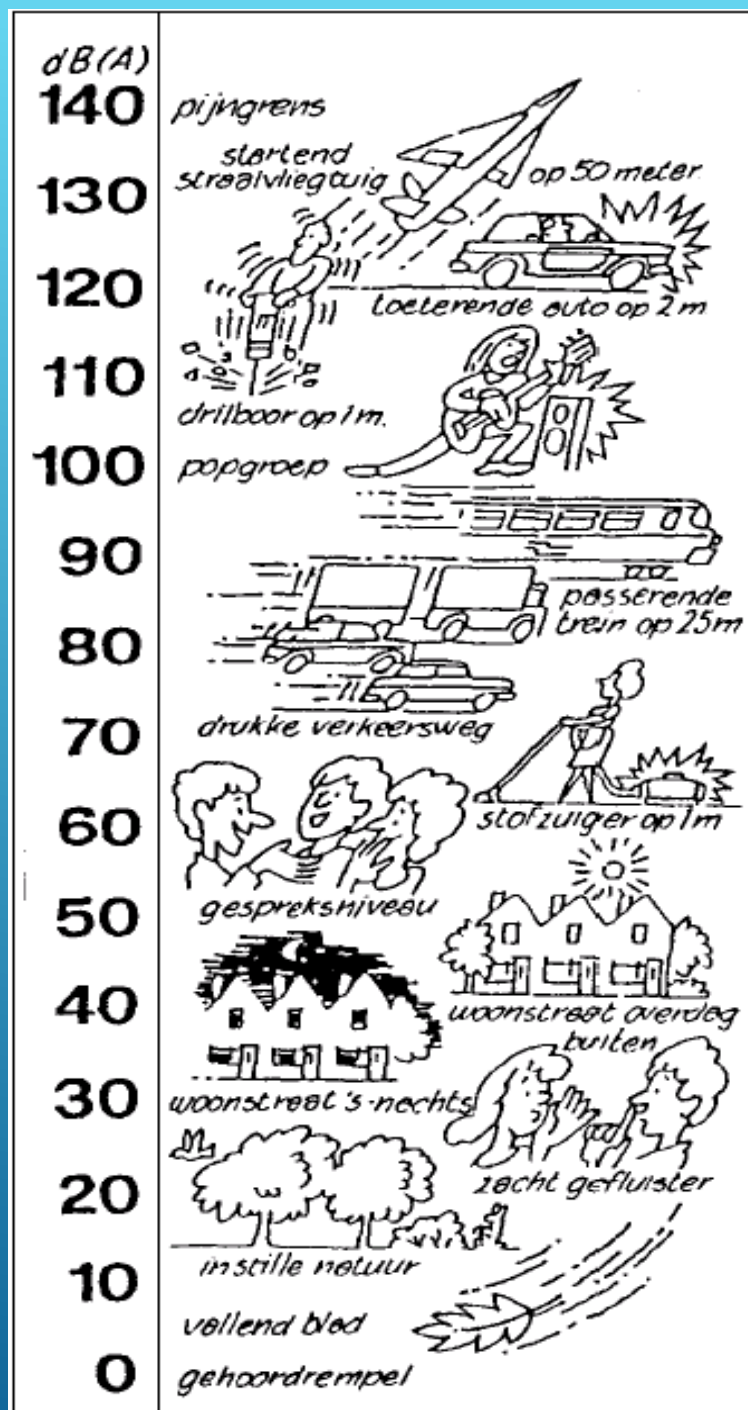
OPBOUW VAN HET OOR

Geluidsbegrippen



VERBAND STERKTE EN FREQUENTIE

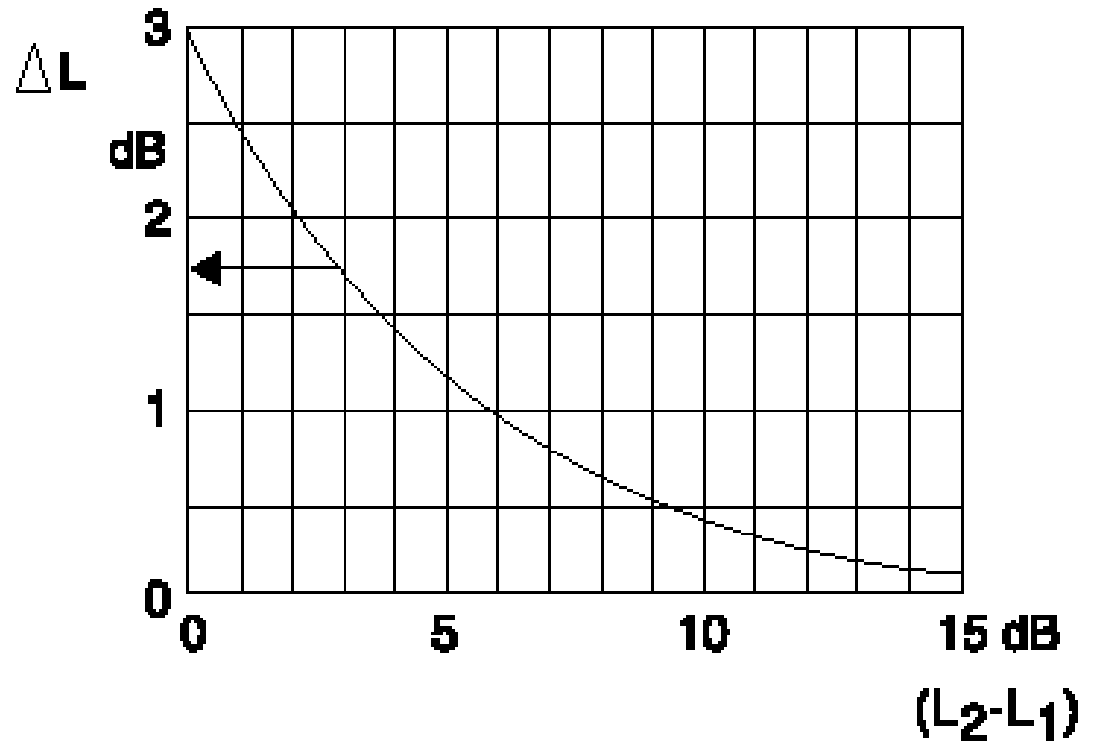
GELUIDSSTERKTE & OMGEVING



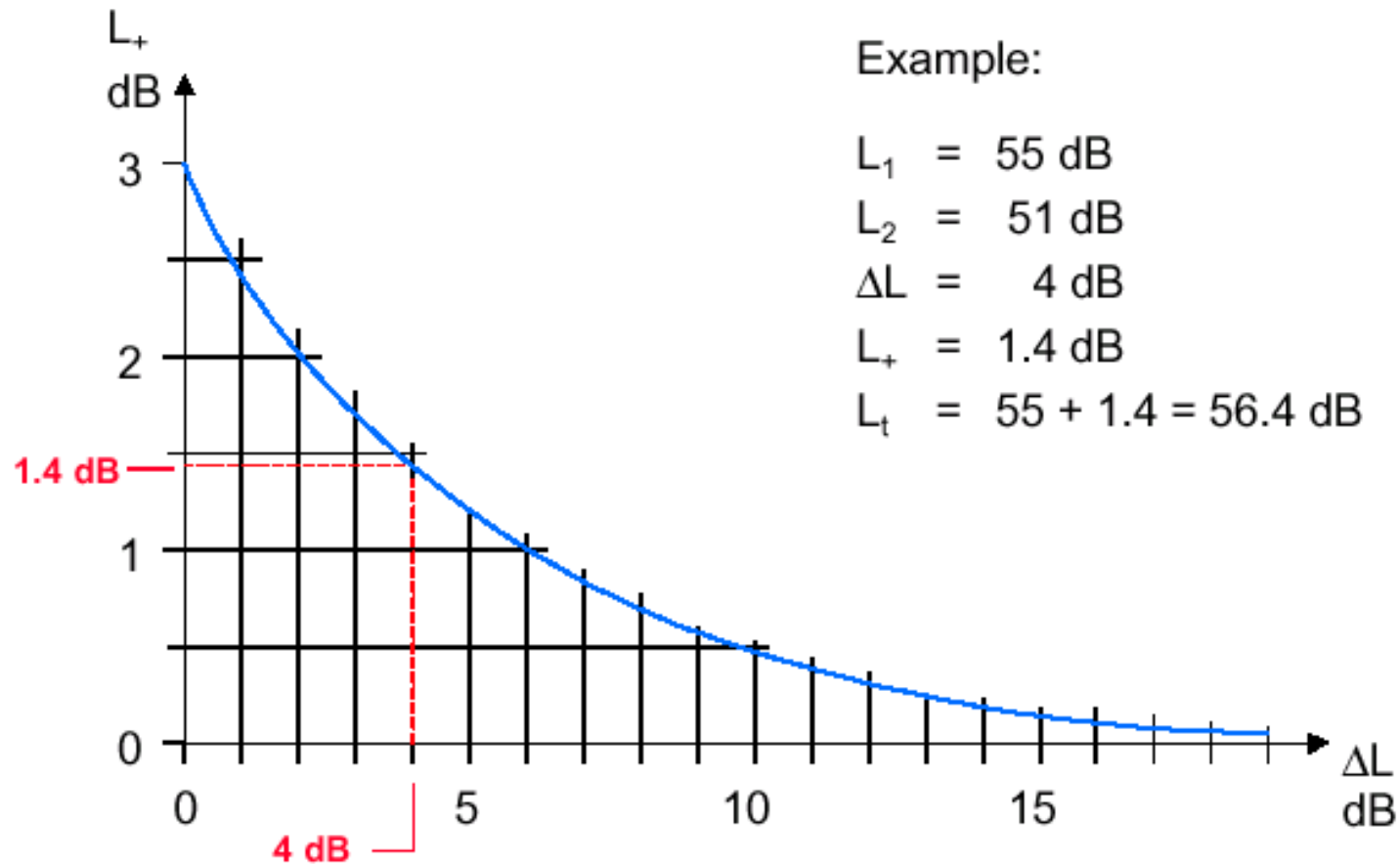
OPTELEN VAN GELUID

Fig. 8.8

Correctiecurve voor het optellen van twee verschillende geluidsniveaus



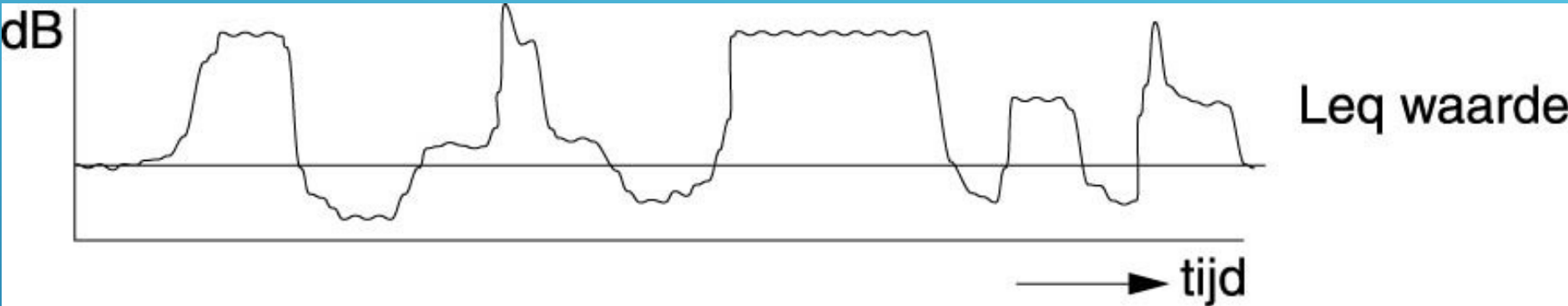
Addition of dB Levels



OPTELEN VAN GELUID

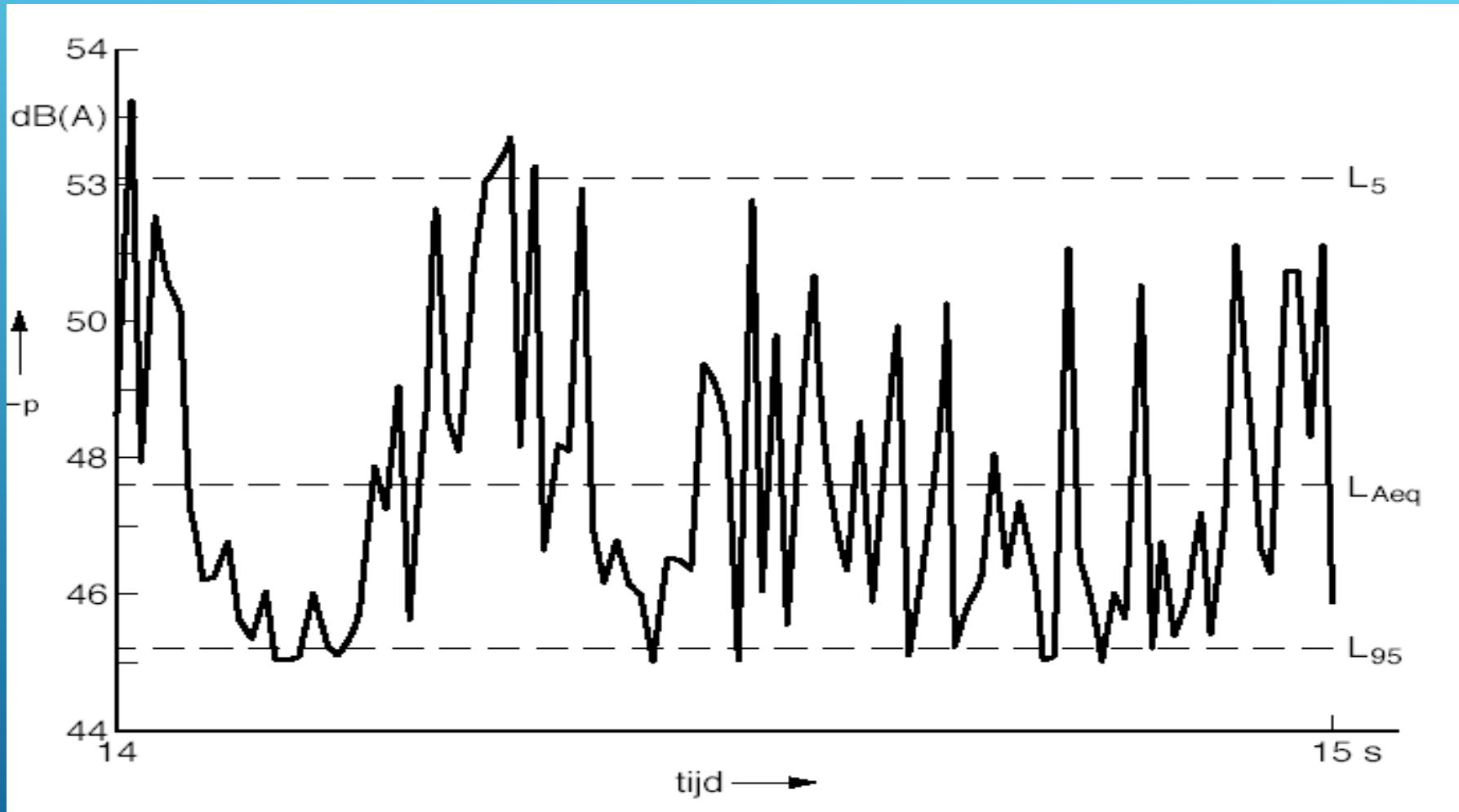
Change in Sound Level (dB)	Change in Perceived Loudness
3	Just perceptible
5	Noticeable difference
10	Twice (or 1/2) as loud
15	Large change
20	Four times (or 1/4) as loud

OBJECTIEVE MEETPARAMETERS

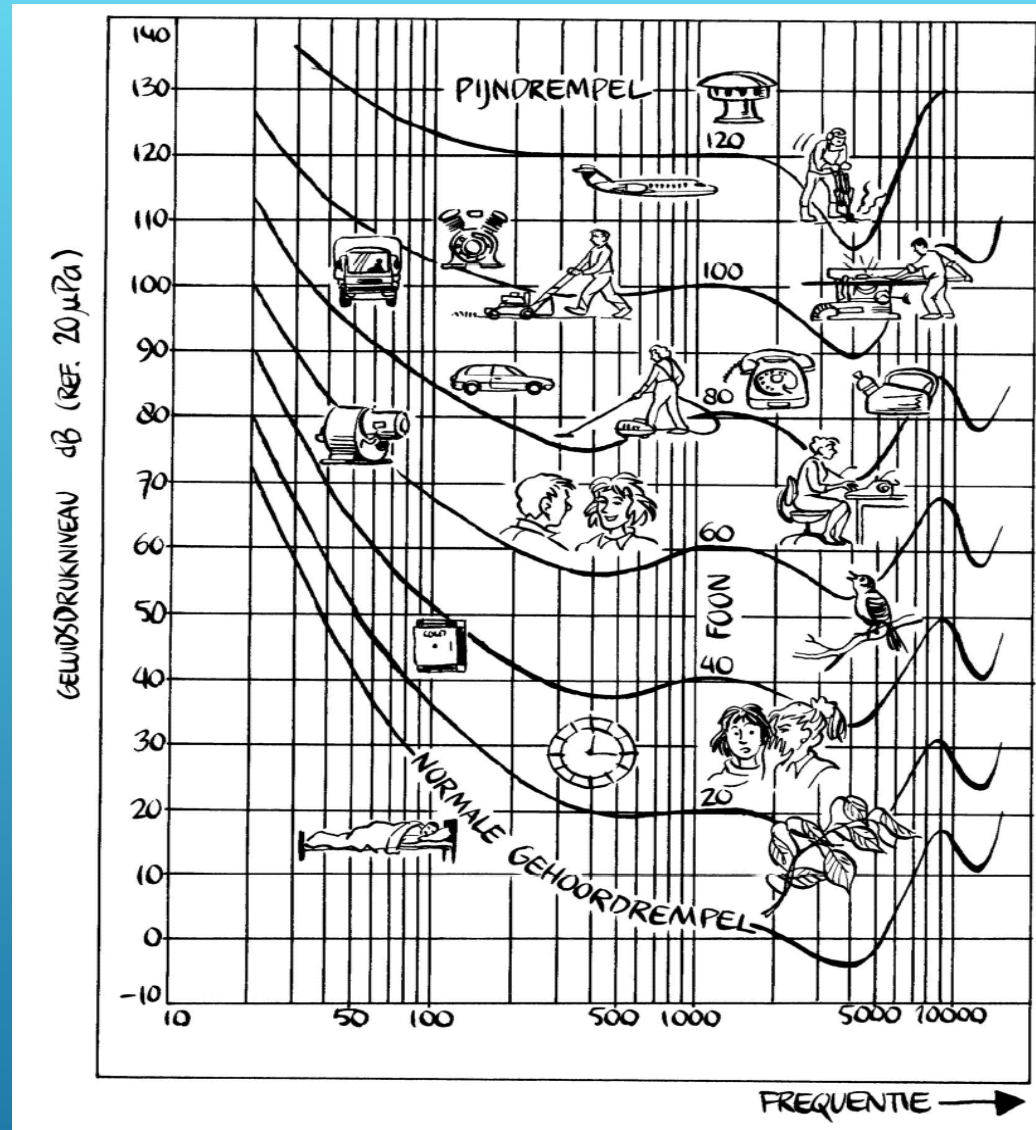


TIJDSGEWOGEN GEMIDDELDE

L_{AEQ} , L_{95} , L_5



- ▶ Frequenties: verschillende toonhoogten
- ▶ Ons oor "hoort" niet alle frequenties even hard.
- ▶ Dus het gemeten geluidniveau wordt gecorrigeerd naar de gevoeligheid van het oor:
 $dB(A) = \text{gewogen}$

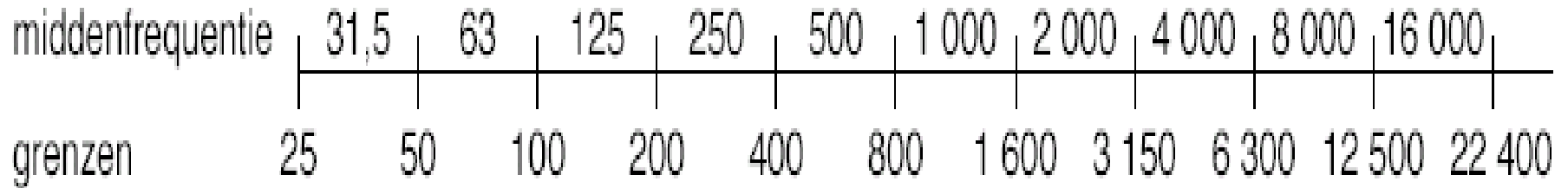


KERNBEGRIJF: A GEWOGEN DB(A)

- ▶ L_{Aeq} = Langtijd gemiddeld geluidsniveau
 - ▶ Passen we toe bij bedrijven.
- ▶ L_{max} = Piekwaarden
 - ▶ Passen we ook toe bij bedrijven
- ▶ L_{DEN} = Jaargemiddelde van Day-Evening-Night
 - ▶ Europese wetgeving / bijv. bij spoorweglawaai, verkeer
- ▶ Etmaalwaarde (oude regelgeving van vóór L_{DEN}): de **hoogste** van dagwaarde óf avondwaarde +5 óf nachtwaarde +10

KERNBEGRIPPEN IN NORMEN

OCTAAF BANDEN

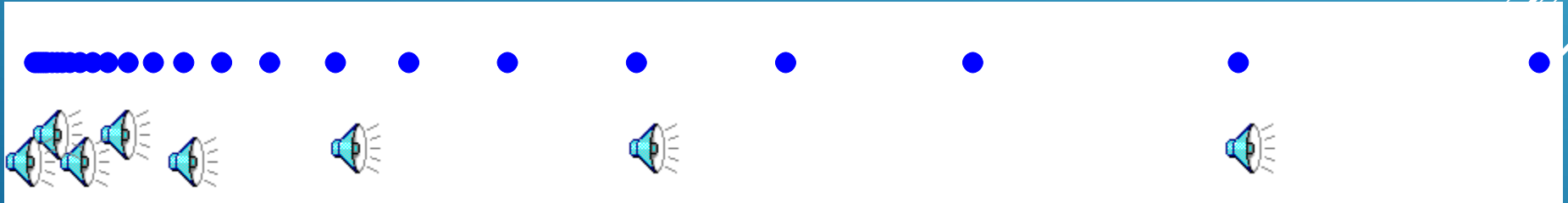


De middenfrequentie van elke octaafband is het dubbele van de middenfrequentie van de voorgaande octaafband,

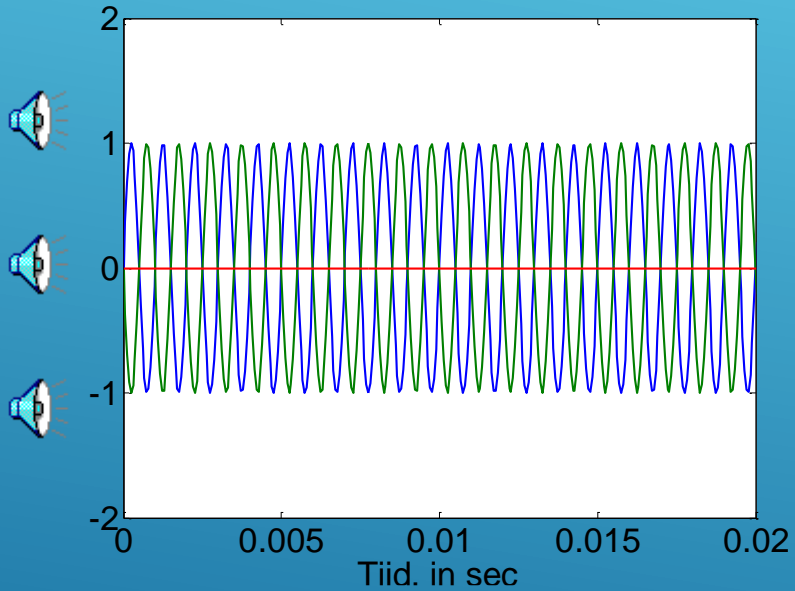
De bovenfrequentie van elke octaafband het dubbele is van de onderfrequentie van die octaafband.

FREQUENTIEWEGING VAN MICROFOONSIGNALEN

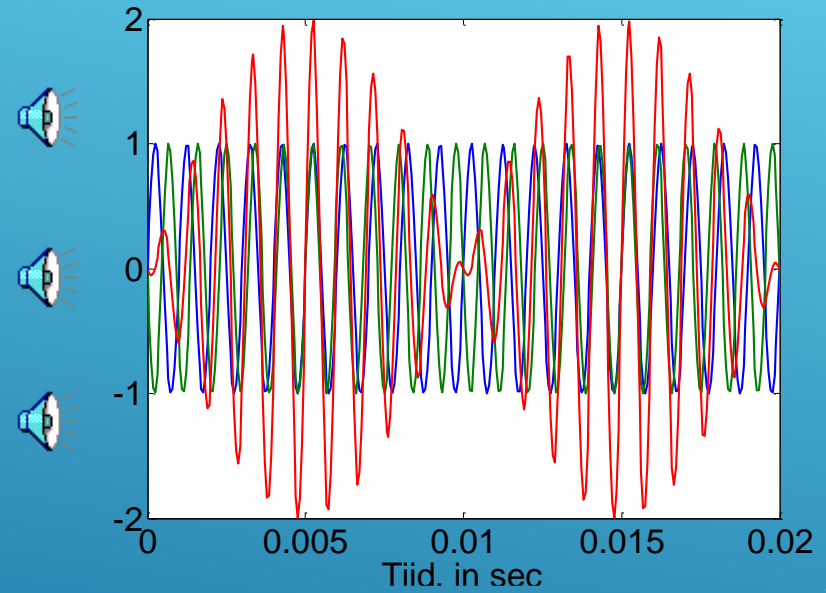
25	<u>31,5</u>	40	50	<u>63</u>	80	100	<u>125</u>	160
200	<u>250</u>	315	400	<u>500</u>	630	800	<u>1000</u>	1250
1600	<u>2000</u>	2500	3150	<u>4000</u>	5000	6300	<u>8000</u>	10000
1250 0	<u>1600</u> <u>0</u>	2000 0						



Geluid en antigeluid



Interferentie



ANALYSE VAN GELUID