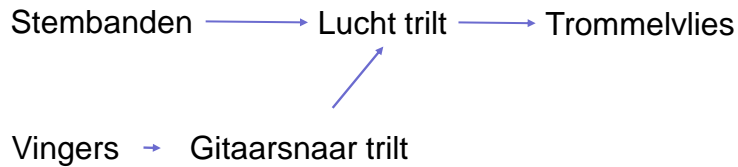


# Geluidsgolven

Een evenwichtsverstoring van een middenstof die ons oor bereikt noemen we geluid.



# Soorten geluidsgolven

**zuivere toon:**



Vb: trillingsgenerator

**samengestelde toon:**



Vb: muziekinstrument, klinker

**niet-periodieke geluidsbronnen.**

*Vorm van geluidsgolven:*

In gas: Longitudinaal

In vloeistof: Longitudinaal en beetje transversaal

In vaste stof: Longitudinaal en transversaal

# Toonhoogte

Hoe hoger de frequentie, hoe hoger de toon.

$f < 20 \text{ Hz}$ : Horen we niets      **Infraso**on geluid

$20 \text{ Hz} < f < 20 \text{ kHz}$       **Hoorbaar** geluid

$f > 20 \text{ kHz}$       Horen we niets      **Ultraso**on geluid

## “Sterkte” van een toon.

Beschrijven dmv **geluidsintensiteit**.

De geluidintensiteit  $I$  is de energie per tijdseenheid door oppervlakte eenheid.

<b>Grootheid:</b>	<i>Geluidsintensiteit</i>
<b>Symbol:</b>	$I$
<b>Eenheid:</b>	<i>Watt per vierkante meter</i>
<b>Symbol van de eenheid:</b>	$W/m^2$

$I$  is recht evenredig met het kwadraat van de amplitude.

$$I \sim A^2$$

$$I = 2\pi^2 \cdot \rho_{gas} \cdot A^2 \cdot f^2 \cdot v$$

## Invloed van de afstand

Bij bolvormige golven → golfvronten **groter** → meer deeltjes in **beweging** → intensiteit **afnemen**.

De bron levert: een bepaald akoestisch vermogen P

Dit vermogen (energie/s) gaat zich verdelen over boloppervlak:

$$4\pi.r^2$$

Intensiteit op een gegeven afstand:  $I = \frac{P}{4\pi.r^2}$

## Enkele waarden

Menselijk oor kan geluid waarnemen vanaf  $10^{-12} \frac{W}{m^2}$   
= de geluidsdrempel

Geluid is pijnlijk vanaf  $1 \frac{W}{m^2}$  = de pijndrempel