

## Ljudets hastighet

Ljudet fortplantar sig i luft, men även i andra ämnen.

Ljudvågorna sprider sig i fasta ämnen som jord, glas och metall,  
i flytande ämnen som vatten

och i gasformiga ämnen som luft.

Bäst och snabbast sprider sig ljudvågorna i fasta ämnen.

Ljudets hastighet i luft: ca 340 m/sek, eller 1224 km/h.

Ljudets hastighet i vatten: 1490 m/s.

Ljudets hastighet i glas: 4500 m/s.

Ljudets hastighet i stål: 5200 m/s.

Ibland känner vi vibrationer från tåg och lastbilar innan vi nås av ljudet som kommer med luften.

## Tonhöjd

Tonhöjden beror på hur många svängningar ljudkällan gör varje sekund.

Antalet svängningar per sekund kallar vi frekvens.

Frekvensen mäts i hertz, Hz.

440 Hz ger ettstrukna A, som alltså uppstår när något svänger 440 gånger per sekund.

Ju högre frekvens, desto högre tonhöjd.

Längden på ljudvågorna hos tonen A är 75 cm.

Våra öron hör frekvenser mellan 20 och 20 000 Hz.

Särskilt bra hör vi frekvenser mellan 400 och 4000 Hz.

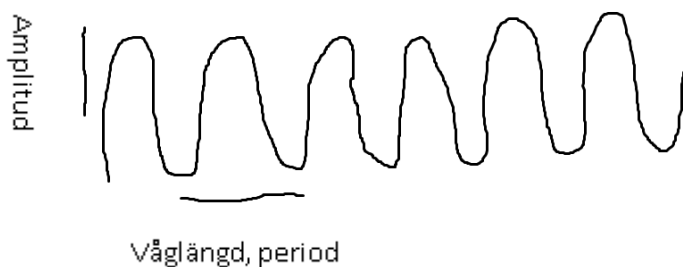
20 Hz hör vi knappt men kan uppleva det som en vibration i marken.

Frekvenser över 5000 Hz upplever vi som högt gnisslande eller pipande.

När vi blir äldre får vi svårare att höra höga frekvenser.

Fladdermöss och delfiner hör och formar ljud med högre frekvenser än dem vi kan uppfatta med våra öron. Dessa vibrationer kallas ultraljud.

Vibrationer som har lägre frekvens än vad våra öron kan uppfatta kallas för infraljud. De flesta av elefanternas läten är infraljud. Vi hör dem inte, med det gör elefanterna!



## Ljudstyrka, ljudnivå, ljudets intensitet

När en ljudkälla vibrerar kan ljudvågorna bli olika höga.

Ju högre amplituden är, desto fler atomer och molekyler börjar vibrera, och desto intensivare blir ljudet.

Vi upplever det som att ljudet har olika nivå eller styrka.

Om våra öron utsätts för för hög ljudnivå kan vi bli döva eller få tinnitus.

Ljudets intensitet mäts i decibel, dB.

10 dB      armbandsurets tickande, vindens sus i gräset

20 dB      tyst viskning

30 dB      fågelkvitter

50 dB      vanligt samtal

75 dB      högljutt samtal

100 dB     motorsåg, trimmad moppe, åsknedslag på nära håll

*80-100 dB Vanligt gränsvärde; högre ljudstyrka skall man inte behöva utsättas för.*

*På med hörselskydd.*

120 dB     farligt hög musik

140 dB     lågt flygande flygplan

170 dB     blåvalens läte

## **Förstärkare och ljuddämpare**

Ljud kan förstärkas på olika sätt:

- med hjälp av tratt
- med hjälp av resonanslåda
- med hjälp av mikrofon och högtalare som med hjälp av magnetism omvandlar ljudet till elektriska impulser
- med hjälp av hörapparat

Ljud kan dämpas på olika sätt:

- med hjälp av textil – möbler, mattor och gardiner
- med hjälp av speciella takmaterial, som akustikplattorna i klassrummet
- med hjälp av hörselskydd och öronproppar
- med hjälp av fingrarna i öronen

## **Eko**

När ljud reflekteras och studsar tillbaka uppstår eko.

Ett ekolod sänder ut ultraljudsimpulser i vattnet.

När ultraljudet träffar ett fast föremål reflekteras de och studsar tillbaka.

Eftersom man vet hur fort ljudet rör sig i vattnet kan man räkna ut hur långt bort föremålet är. Man kan dessutom omvandla impulserna till bilder på en dataskärm.

På så sätt kan fiskaren se fiskstimmet och dykaren det sjunkna skeppet.

Radar fungerar på ungefär samma sätt, även om man då sänder ut radiovågor i luften.