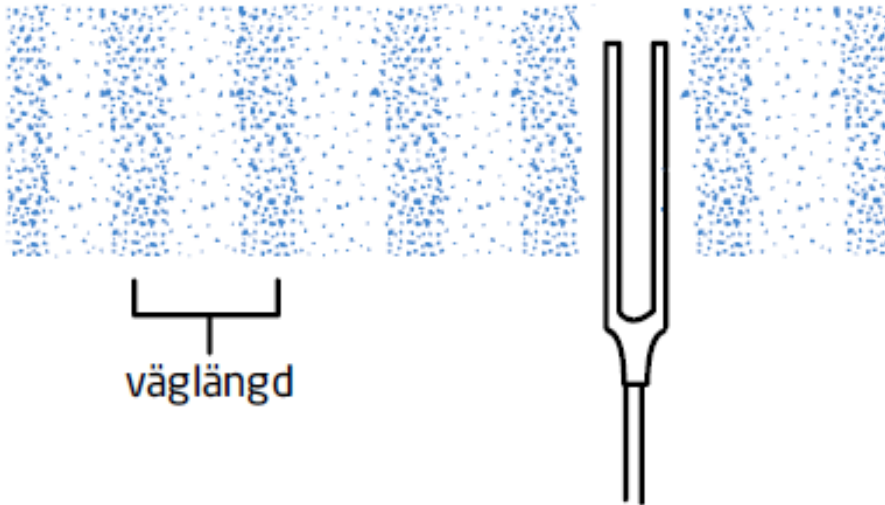


Snabbgenomgång

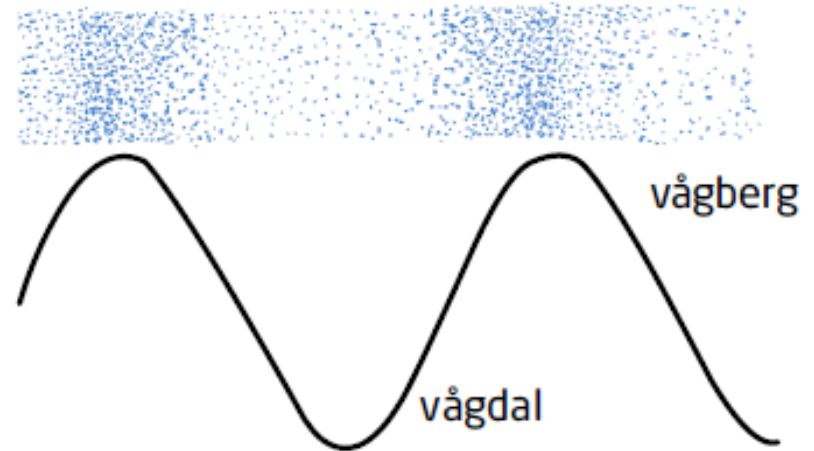
Ljud & Ljus

Avståndet mellan två förtätningar eller två förtunningar kallas **våglängd**.

2



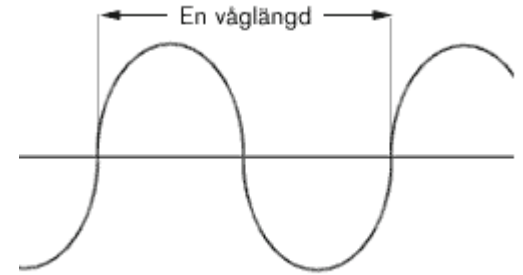
3



Ljudets och ljusets hastighet

- I luft:
 - Ljudet ca 340 m/s
 - Ljuset ca 300 000 km/s
- därför ser man alltid blixten innan man hör mullret!
- I vatten:
 - Ljudet ca 1 500 m/s
 - Ljuset ca 225 000 km/s (ju tätare ämne, desto lägre blir ljusets hastighet)

Frekvens

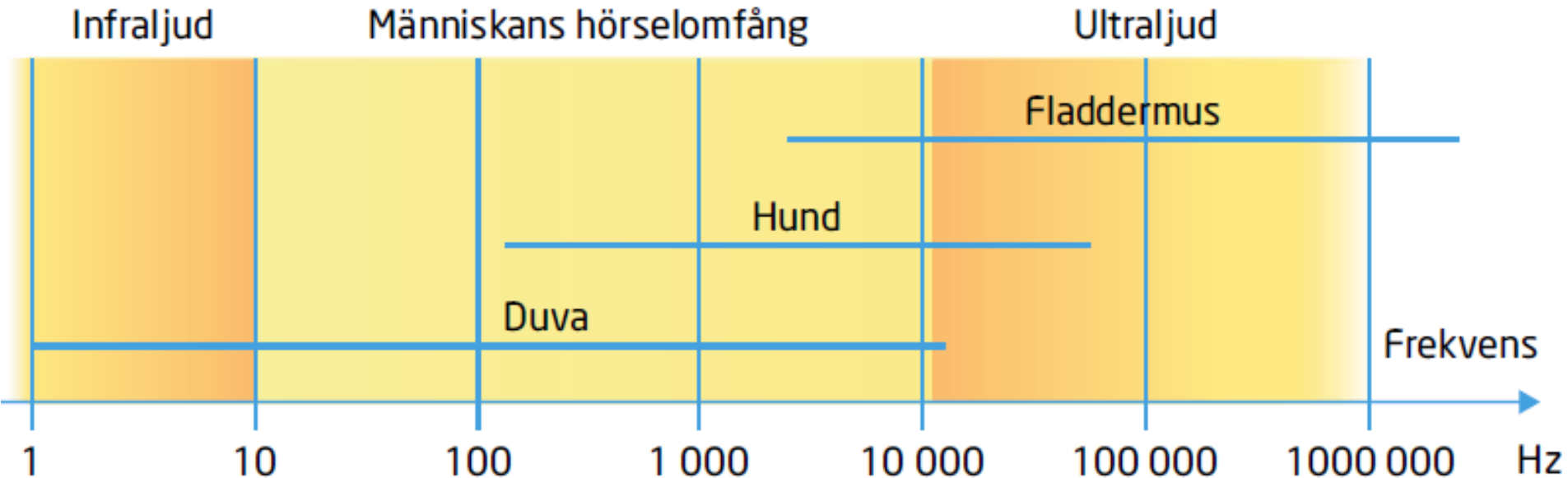


- Vi människor hör ljud med frekvenser 20 – 20 000 Hz.
- **Frekvens** = antalet svängningar per sekund.
- Hz = hertz (enhet för frekvens, 1 Hz = en svängning per sekund).
- Frekvens = $\frac{1}{\text{svängningstid}} = f = \frac{1}{T}$

Ultra- och infraljud

- Ljud med lägre frekvens än 20 Hz kallas ***infraljud***.
- Ljud med högre frekvens än 20 000Hz kallas ***ultraljud***.

Ultra- och infraljud



Instrument med resonanslåda

- **Resonans:** när ett ljud skapar medsvängning hos exempelvis ett bord.



- Många instrument har så kallade resonanslådor. Resonanslådan är till för att förstärka strängarnas ljud. Luften inuti resonanslådan börjar svänga med samma frekvens → ljudet blir starkare!

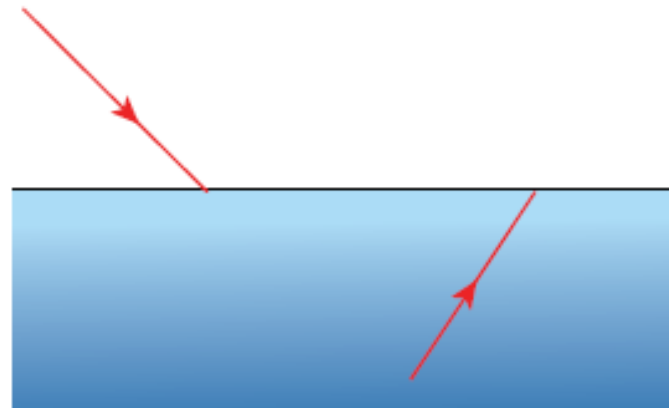
Ljudnivå mäts i decibel

- **Ljudnivå** – styrkan hos ett ljud. Mäts i **decibel** (dB).
- 10 dB är knappt hörbart och 120 dB är smärtsamt för öronen.
- Under 85 dB är risken för hörselskador låg.
- Dock har decibelskalan den egenskapen att när ljudnivån ökar med 10 dB, så upplever vi ljudet dubbelt så starkt (logaritmisk).



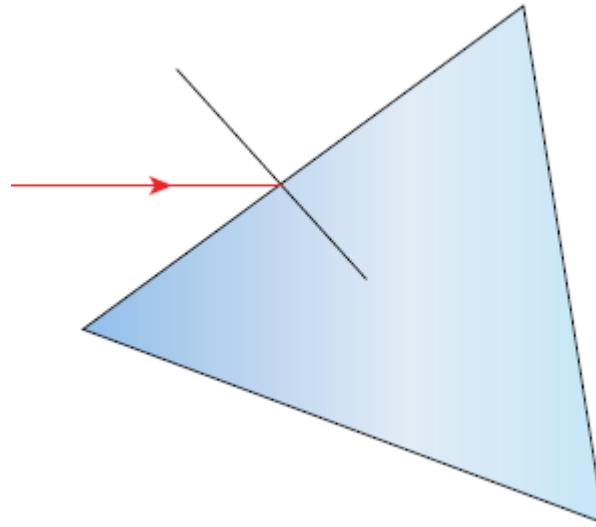
5.2 Ljusets brytning

- Om ljus går från ett medium till ett annat så **bryts ljuset** och ändrar riktning.
- När ljus träffar en vattenyta så reflekteras en del av ljuset (annars skulle vi inte se vattnet). Resten av ljuset fortsätter in i vattnet, men i en annan riktning.
- Från ett tätare till ett tunnare ämne → ljusstrålen bryts från normalen.
- Från ett tunnare *till* ett **tätare ämne** → ljusstrålen bryts *mot* normalen.
- Hur bryts strålarna i bilden?

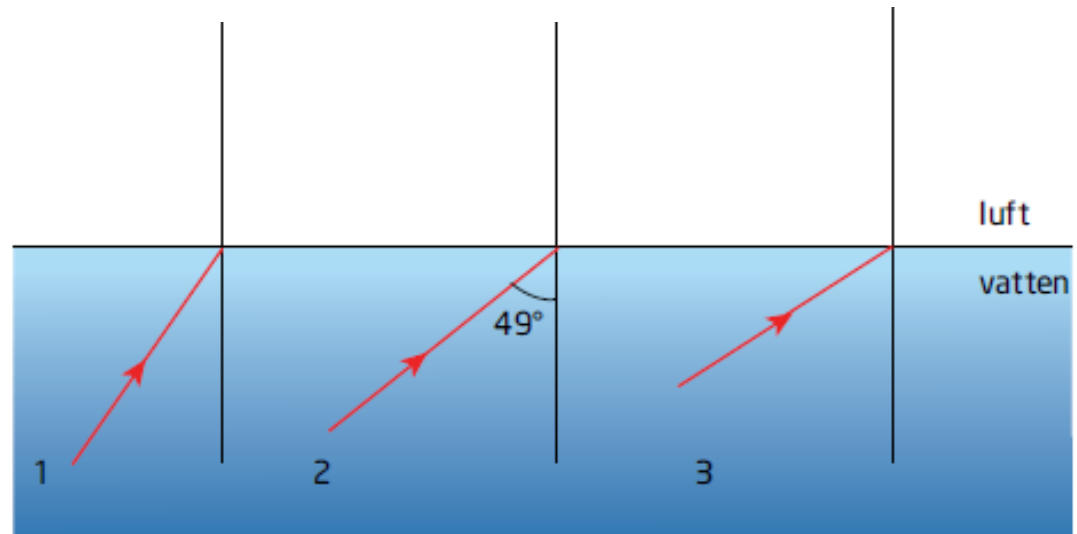


forts. ljusets brytning

Ljus i glas:

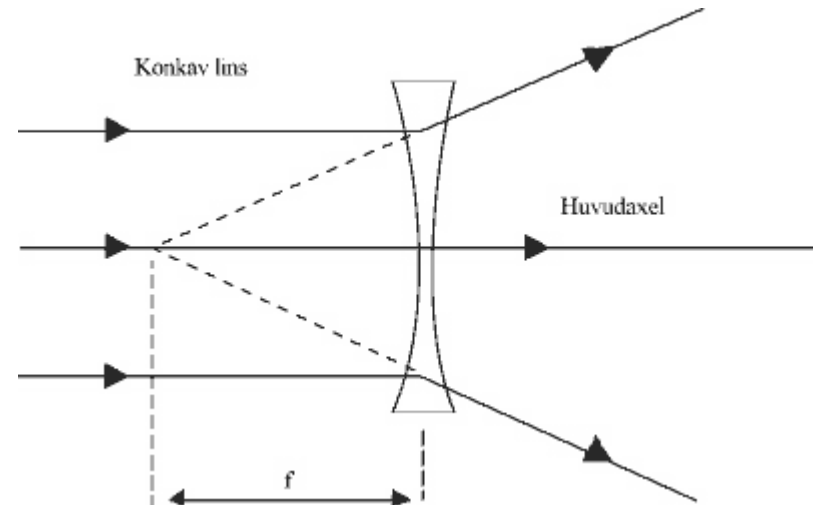
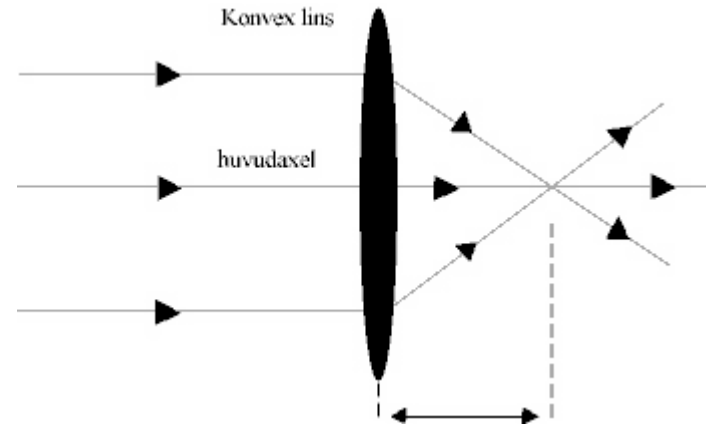


Vad händer när
infallsvinkeln ökar:



Konvexa och konkava linser

- Linser används t ex i glasögon, kameror, kikare och mikroskop.
- En konvex lins samlar inkommande ljus.
- En konkav lins sprider ljuset.

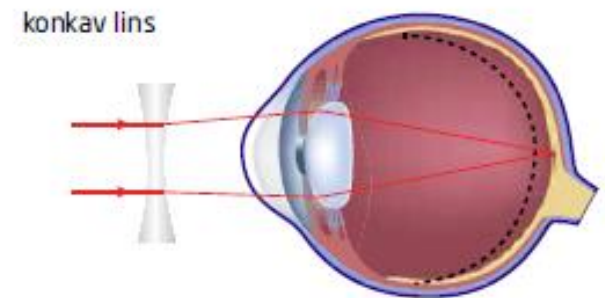
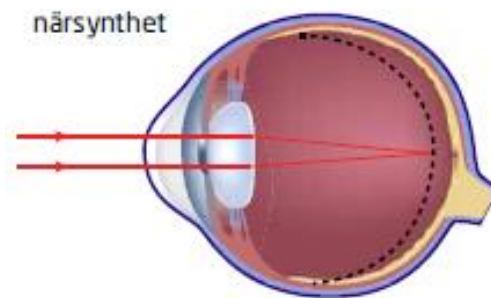


5.3 Optiska instrument

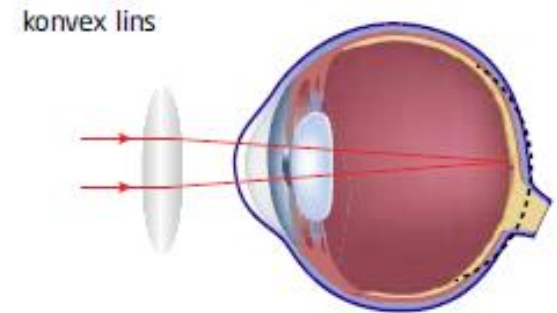
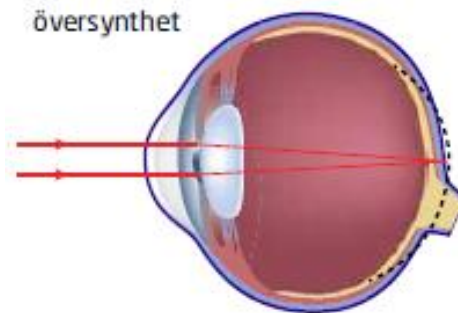
- En *lupp* eller ett förstöringsglas – en konvex lins med kort brännvidd, är det enklaste optiska instrumentet.
- Kikare, mikroskop och kamera är exempel på mer avancerade optiska instrument.

När – och översynthet

Vid **närsynthet** (dålig syn på långt håll) är ögongloben för lång och ljuset bryts framför näthinnan.
Korrigeras med konkava linser.

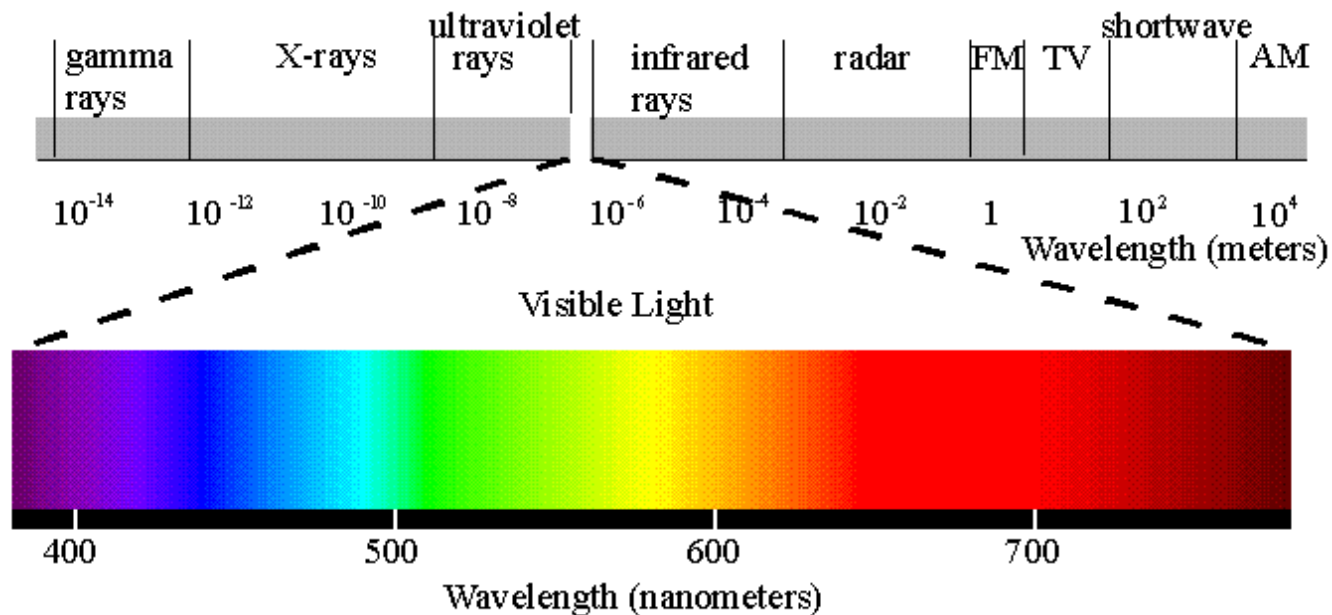


Översynthet (dålig syn på nära håll) är vanligt hos äldre. Ögongloben är för kort och ljuset bryts bakom näthinnan.
Korrigeras med konvexa linser.



Elektromagnetiskt spektrum

- Gemensamt namn för all typ av strålning är ***elektromagnetisk strålning***.



[Table of Contents](#)

[Visual Stimulus](#)

Laser

- Laserljus består av vågor med *samma våglängd*.



Begrepp 3.1

- **ljudvåg**
Våg av tunnare och tätare luft.
- **våglängd**
Avståndet mellan två vågtoppar (eller vågdalar).
- **frekvens**
Antal svängningar per sekund.
- **ultraljud**
Ljudvågor med högre frekvens än 20 000 Hz.
- **infraljud**
Ljudvågor med lägre frekvens än 20 Hz.

Begrepp 3.2

- **normalton**

Ett ljud med frekvensen 440 Hz.

- **hög och låg ton**

Ett ljud med hög frekvens och ett ljud med låg frekvens.

- **stark och svag ton**

Ett ljud med hög ljudstyrka och ett ljud med låg ljudstyrka.

- **resonans**

När ett ljud skapar medsvängning hos exempelvis ett bord.

Begrepp 3.3

- **eko**
Ljud som kommer tillbaka efter att ha studsat mot exempelvis en bergvägg.
- **ekolod**
En apparat som mäter avstånd med hjälp av ljudvågor och eko.
- **ljudnivå**
Ljudnivå är styrkan hos ett ljud.
- **decibel**
Enheten för ljudnivå.
- **tinnitus**
Ett besvär/sjukdom som orsakas av ljudvågor och som innebär att man hör ljud som inte finns.

Begrepp 5.1

- **ljuskälla**

Ett föremål som ger ifrån sig ljus, till exempel brinnande stearinljus eller solen.

- **reflektera**

När ljus studsar från ett föremål.

- **normal**

En linje som är vinkelrät mot ytan där en ljusstråle träffar spegeln.

- **infallsvinkel**

Vinkeln som bildas mellan den infallande ljusstrålen och normalen.

- **reflektionsvinkel**

Vinkeln som bildas mellan den reflekterade strålen och normalen.

forts. begrepp 5.1

- **konvex spegel**

En spegel som buktar utåt.

- **konkav spegel**

En spegel som buktar inåt.

- **brännpunkt**

Den punkt där ljusstrålar skär varandra efter att de reflekterats i en konkav spegel.

- **brännvidd**

Avståndet mellan spegeln och brännpunkten.

Begrepp 5.2

- **ljusets brytning**

Ljus bryts och ändrar riktning när det går från ett medium till ett annat.

- **tätare ämnen**

Ämnen med högre densitet.

- **optisk fiber**

Tunna trådar av glas som används till att skicka ljussignaler igenom.

- **konvex lins**

En konvex lins samlar ihop inkommande strålar.

- **konkav lins**

En konkav lins sprider inkommande strålar.

- **verklig bild**

En bild som kan fångas upp på en skärm.

- **skenbild**

En bild som inte kan fångas upp på skärm men som kan ses genom linsen.

Begrepp 5.3

- **lupp**
En lupp, eller ett förstoringsglas som det också kallas, är det enklaste optiska instrumentet.
- **objektiv**
Objektivet är en konvex lins som ger en bild av ett föremål.
- **okular**
Okularet är en konvex lins som förstorar den bild som objektivet skapat.
- **slutare**
Öppnar och stänger ljusinsläppet i kameran.
- **bländare**
Varierar kameraöppningens storlek.
- **närsynthet**
Med närsynthet ser man bra på nära håll, men inte på långt håll.
- **översynthet**
Med översynthet ser man bra på långt håll, men inte på nära håll.

Begrepp 5.4

- **spektrum**

När vitt ljus passerar genom en tresidig glasprisma delar ljuset upp sig i sju olika färger – ett spektrum.

- **elektromagnetisk strålning**

Ett gemensamt namn för strålning av samma slag som synligt ljus. Några andra exempel på elektromagnetisk strålning är UV-strålning och infraröd strålning.

- **ozonskiktet**

Ett tunt lager av ozon (O_3) som finns naturligt runt jorden.

- **polariserat ljus**

Ljus som svänger endast i en riktning.

- **laser**

En speciell sorts elektromagnetisk vågrörelse med vågor av en och samma våglängd.