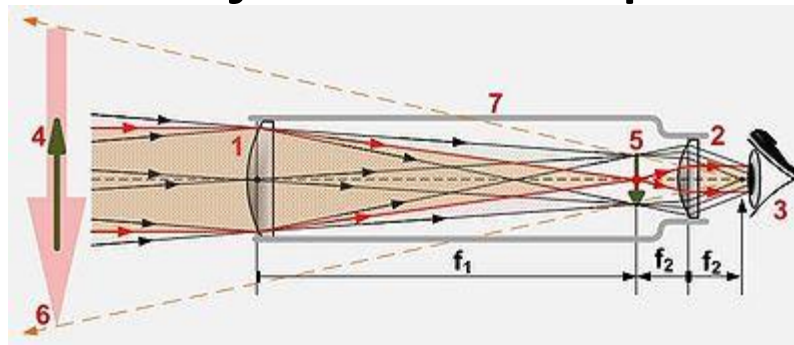


5.3 Optiska instrument

- 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.
- En astronomisk kikare består av två konvexa linser (**objektiv** och **okular**). Okularet förstorar den bild som objektivet skapar.

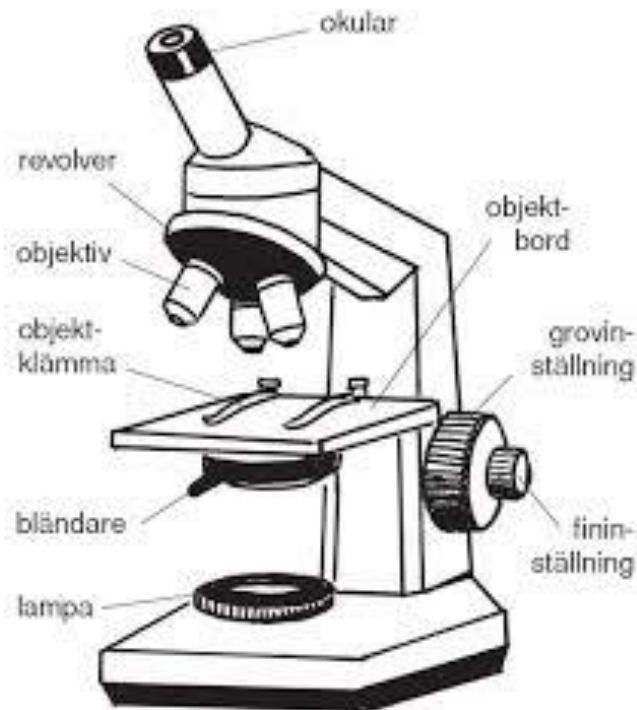


- Vanliga kikare kallas prismakikare. Innehåller två prismor av glas som ljuset passerar innan det träffar okularet och våra ögon. Prismornas uppgift är att vända bilden rätt.

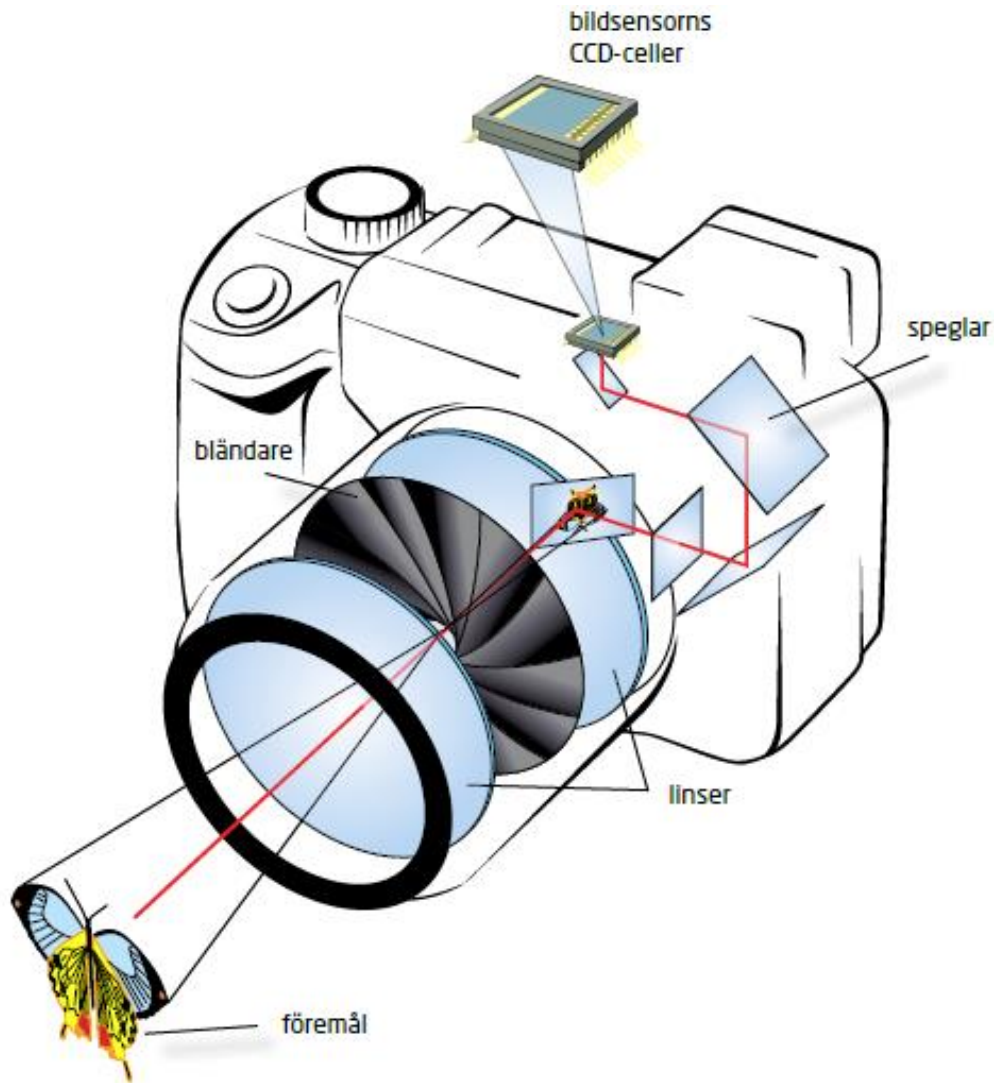


Mikroskop

- Används för att ge förstörade bilder av små föremål.
- Har två konvexa linser, ett objektiv och ett okular.



Kamera



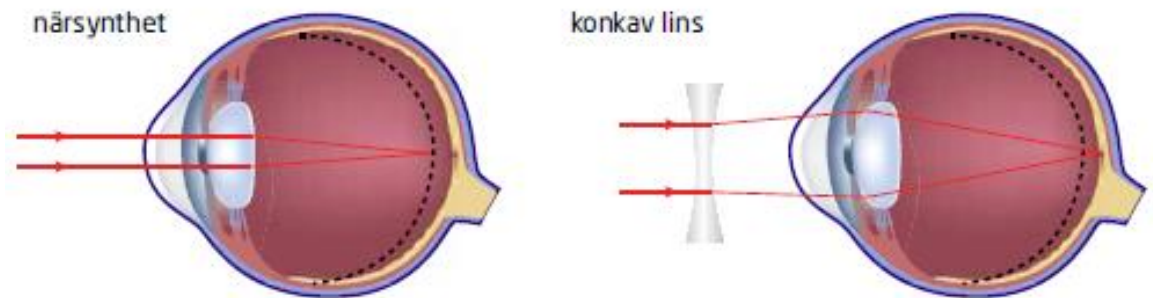
- 4 viktiga delar: objektiv, **slutare**, **bländare** och ccd-celler.
- Linserna (objektiven) har till uppgift att skapa en bild av föremålet.
- Slutarens uppgift är att öppna och stänga kameran.
- Med hjälp av en bländare kan kameraöppningens storlek varieras.
- ccd-cellerna registrerar bilden.

Ögat kan liknas vid en kamera

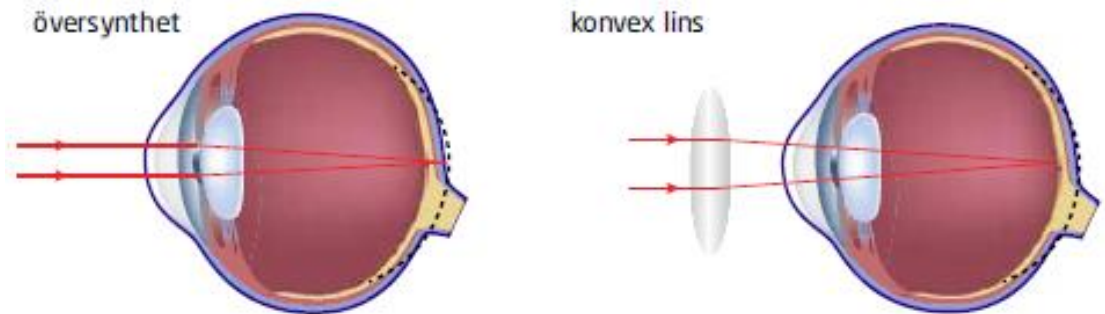
- Slutare – ögonlocket
- Bländare – pupillen
- Objektiv – ögonlinsen
- ccd-celler – näthinnan
- Precis som i kameran är bilden på näthinnan upp- och nedvänd. Hjärnan vänder dock bilden rätt.
- I ett normalt öga bryts strålarna så att bilden av föremålet hamnar på näthinnan och vi ser en tydlig bild.

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.



Ålderssynhet (dålig syn på nära håll) beror på att ögonlinsen blir stelare med åldern.

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.

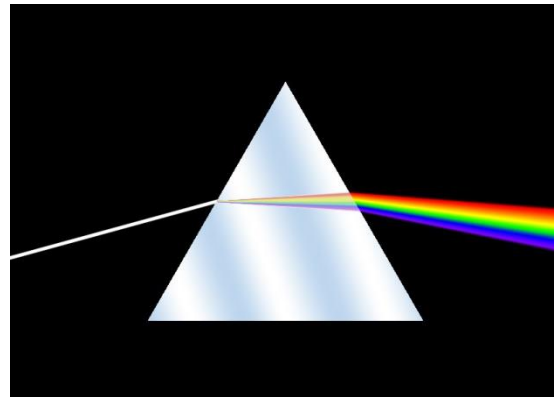
5.4 Ljus och färg

- Ljus kan beskrivas/förklaras både som en ström av partiklar (*fotoner*) och som en vågrörelse.
- Vågrörelsen är *transversell* (svängningarna är vinkelräta mot utbredningshastigheten – jämför med vattenvågor) och synligt ljus har en våglängd mellan 0,0004-0,0008 mm (400-800 nm, nanometer).



Spektrum

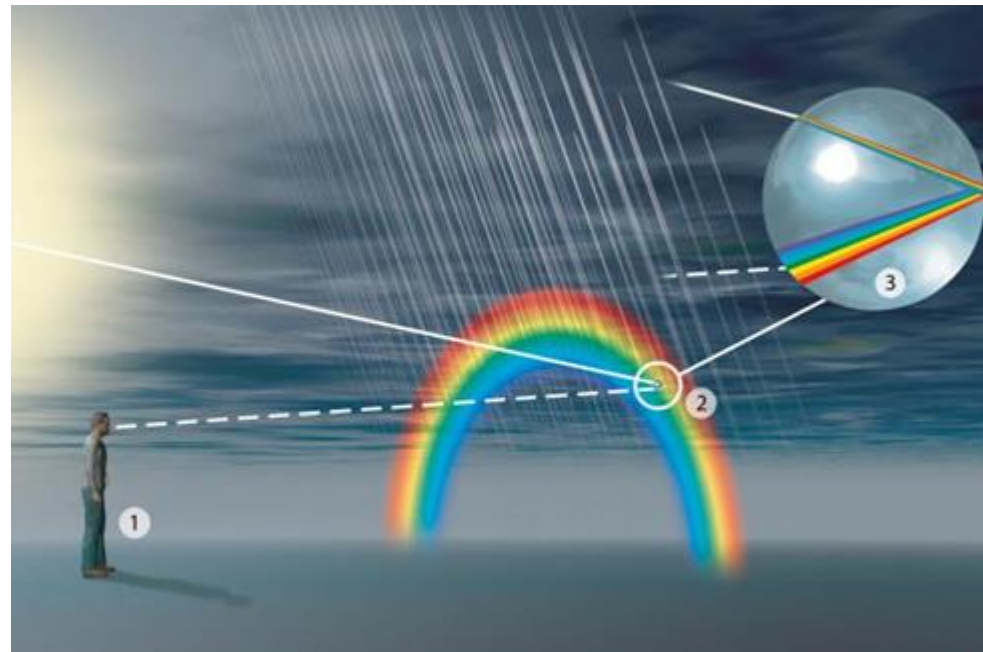
- Vitt ljus som passerar ett glasprisma delar upp sig i sju olika färger – ett *spektrum*.
- Färgerna är; rött, orange, gult, grönt, blått, indigo och violett.
- Varför?



- Vitt ljus innehåller alla olika färger och de olika färgerna har olika våglängd.
- Rött har längst våglängd och bryts minst. Violett har kortast våglängd och bryts mest.

Regnbågen

- Hur uppstår regnbågen?
- Vattendropparna bryter och reflekterar solstrålarna. De olika våglängderna bryts olika mycket. Färgbanden i regnbågen skapas av vattendroppar på olika höjd.



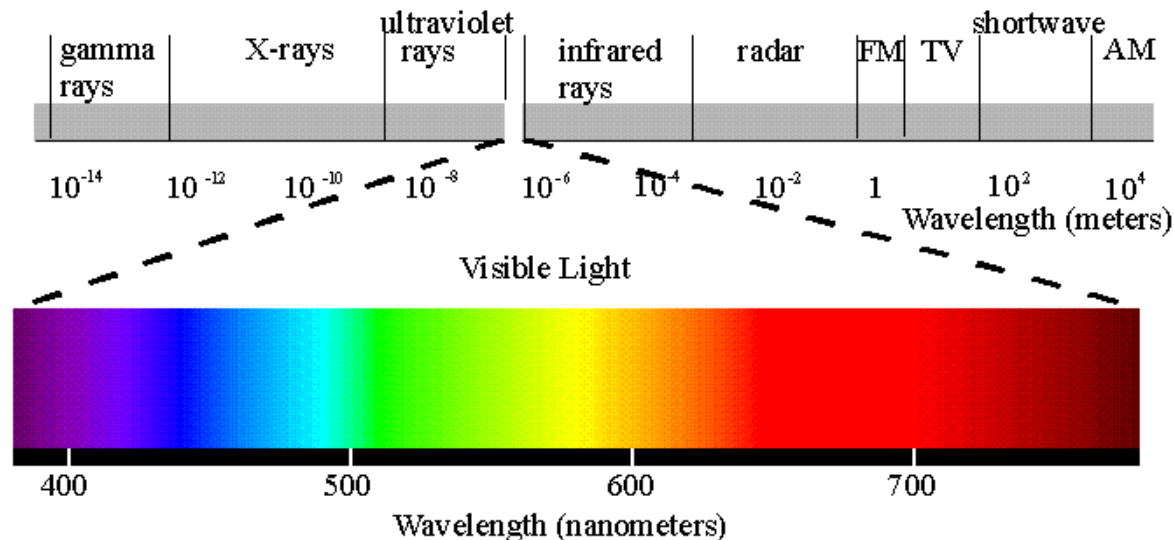
Olika färger

- Varför ser vi olika färger?
- Vita föremål reflekterar alla färger, medan svarta ytor absorberar alla färger.
- Något som är t ex rött, reflekterar endast det röda ljuset. Övriga färger absorberas.



Elektromagnetiskt spektrum

- Under 1800- och 1900-talet upptäcktes ljus med både kortare och längre våglängd än det ljus vi kan se, synligt ljus.
- Gemensamt namn för all typ av strålning är ***elektromagnetisk strålning***.

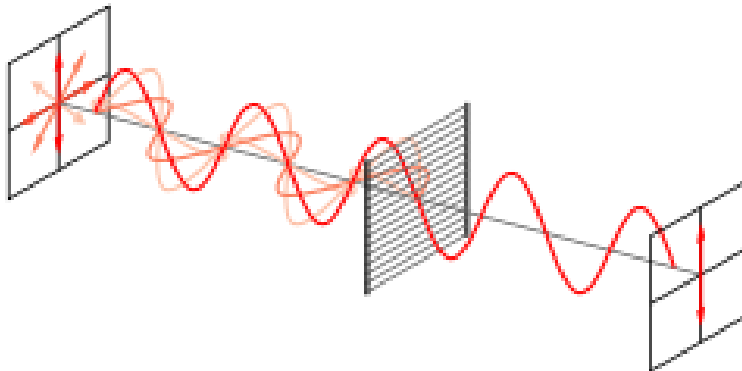


[Table of Contents](#)

[Visual Stimulus](#)

Ljusvågor svänger i alla riktningar

- Elektromagnetisk vågrörelse, t ex synligt ljus, svänger i alla riktningar – opolariserat ljus.
- Ljus som endast svänger i en riktning kallas ***polariserat ljus***.
- Det finns speciella solglasögon, polaroidglasögon, som polariserar opolariserat ljus. På så sätt filtreras besvärande reflektioner bort.



Laser

- **Laser** används till mycket, t ex inom sjukvården, polisen, i datorer mm.
- Laserljus består av vågor med samma våglängd. Därför kan ljuset aldrig delas upp i ett spektrum. Fördelarna är att en laserstråle lättare kan hållas energirik och fokuserad, eftersom strålarna alltid bryts lika mycket och sprids väldigt lite.



Begrepp 5.4

- **spektrum**

När vitt ljus passerar genom en tredsidig 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.