

## 5.1 Polarisation

Människor har (nästan) ingen känsla för polarisation, därför förvånar den optiska effekten oss. Däremot är det lika " normalt" för djur, som myror och vissa fåglar, att se polarisation som för oss att se färger. Flera av de här djuren har använt sig av sinnet i miljoner år för att till exempel navigera sig själv i förhållande till den blå himlen. Människor, å andra sidan, har precis börjat hitta smarta användningar för ljusets fascinerande egenskap.

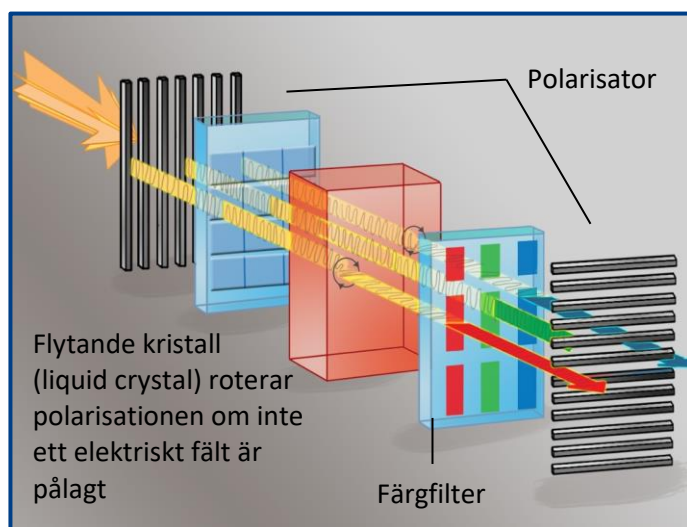
### ⚠ Bra att komma ihåg

- Polarisation av en elektromagnetisk våg beskriver vilken riktning det elektriska fältet svänger.
- Ljus kallas polariserat när alla ljusvågor svänger i samma riktning. Om ljusvågorna svänger slumpmässigt i olika riktningar, brukar man säga att ljuset är "opolariserat".
- En polarisator är ett filter som bara låter ljusvågor som svänger i en viss riktning passera.
- Vissa material roterar, "vrider" ljusets polarisationsriktning när de passerar genom det.

## Flytande kristallskärmar (LCD - Liquid crystal displays)

Det är lite som magi: När du tittar genom två polarisatorer som är korsade är allt du kan se svart, men om du placerar ett transparent material som t.ex. en plastfolie mellan polarisatorerna verkar polarisatorerna bli transparenta.

Vad är det som händer? Den andra polarisatorn är placerad vinkelrät mot den första polarisatorn, så att den filtrerar ut allt ljus från den första polarisatorn. Men när ljuset passerar genom plastmaterialet vrider polarisationsplanet, så att en del av ljuset kan passera den andra polarisatorn. Eftersom effekten även beror på våglängden kommer du att se vackra färger.



Den här effekten är inte bara vacker utan har en viktig funktion: Om man kan kontrollera hur mycket polarisationsplanet roterar, kan man styra mängden ljus som passerar genom den andra polarisatorn. Det är ganska svårt att styra effekten med vanlig plast, men kemister har hittat ett material som kan styra effekten med elektricitet; flytande kristaller (eng. liquid crystals).

De flytande kristallerna ligger i en smal spalt som finns mellan två glasplattor. Molekylerna radar upp sig längs med skårar i glasytan. Skårorna på glasytorna är vinkelräta mot varandra, vilket gör att kristallmolekylerna ligger i spiraler, som i sin tur vrider ljusets polarisationsriktning med 90 grader. Om man däremot skapar ett elektriskt fält kommer molekylerna att ändra riktning, vilket gör att ljusets polarisationsriktning roteras mindre eller inte alls. Om fältet är avstängt kommer molekylerna att vrida tillbaka till att ligga i spiraler. Det elektriska fältet styrs av transparenta elektroder på glasytan.

Placerad mellan två polarisatorer blir den här i monteringen som en ventil för ljus. Om det finns ett elektriskt fält påslaget kommer inget ljus att passera, men när fältet är avstängt blir det transparent. Att bygga en skärm blir nu enkelt. På ena sidan monterar du en bakgrundsbelysning, på den andra sidan placerar du tre små filter (röd, grön och blå) för varje skärmpixel. Genom att placera en elektrod under varje färgfilter är det möjligt att styra varje färgpixel separat och kunna blanda till önskad färg. Om du tittar med ett förstoringsglas, kan du faktiskt se färgfiltren – försök!