

Goethes "fysiologiske farger" (induserte farger)

Selv Newton var klar over at lys i seg selv ikke har farger, men at farger er noe som oppstår inne i hodene våre. Men de færreste er klar over hvor mye andre faktorer enn bølgelengden har å si for hvilken farge vi ser. I denne artikkelen skal vi studere hvordan farger gjensidig påvirker hverandre.

Goethes oppdagelse

Selv om Goethe for de fleste er kjent for sine litterære verk, så anså han selv Fargelæren som sitt hovedverk. Goethes fargelære består av tre bind som kom ut ca. 1810. Det første bindet handler om Goethes observasjoner. I det andre bindet argumenterer han mot Newtons farge-teori, mens han i det tredje gir en oversikt over fargens historie. Her skal vi kun se på det Goethe kalte *fysiologiske farger*.

Goethe delte fargene inn i tre kategorier: De *kjemiske fargene* er farger slik vi finner dem på gjenstander av ulike slag. Disse fargene består gjerne av fargepigmenter, som vi bl.a. har i maling. Den neste kategorien omfatter de *fysiske fargene* slik vi f.eks. ser dem på himmelen eller hos gjenstander som stråler ut lys. Den siste kategorien kalte Goethe de *fysiologiske fargene*. Dette er farger som er nært knyttet til synssansen og kan betraktes som en tolkning av et fargeinntrykk. Det viser seg at en slik tolkning ikke bare avhenger av en isolert farge, men vel så mye av i hvilken sammenheng vi ser den. I dag kaller vi disse fargene for *induserte farger*. Det at vi tolker en farge inn i en sammenheng kalles ofte *simultankontrast*.

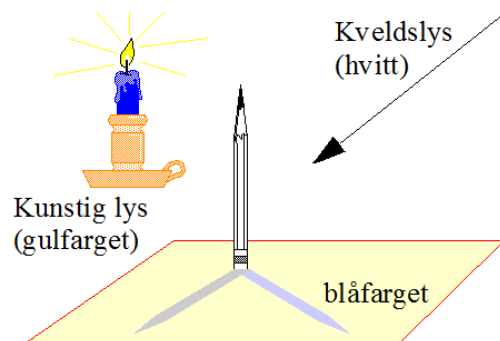
La oss se hvordan Goethe beskriver oppdagelsen av "fysiologiske farger". Han skriver i sin fargelære (Goethe, J.W.v. (2006)):

63. Når solen kaster skygge på en hvit flate, har vi ingen fornemmelse av farve så lenge solen virker med sin fulle kraft. Skyggen viser seg svart, og hvis et motlys kommer til, svekkes den og viser seg grå.

64. De farvede skygger er avhengig av to betingelser: For det første at et lys på en eller annen måte farver den hvite flaten, for det annet at en skygge opplyses av et motlys.

65. I skumringen stiller vi et lite vokslys på et hvitt papir. Mellom lyset og det avtagende dagslyset stiller vi en blyant på høykant. Dagslyset vil da opplyse, men ikke oppheve skyggen fra vokslyset, og denne viser seg med en herlig blå farge.

66. At denne farven er blå merker vi straks, men vi må se nøye etter for å bli sikre på at det hvite papiret har en rødgul farve som kan fremkalle blått i skyggen.



Det Goethe ser er at skyggen som oppstår fordi blyanten sperrer for lyset fra stearinlyset, oppfattes som "herlig blå", til tross for at den kun belyses av det hvite lyset fra sola. Dersom vi isolerer den nevnte skyggen vil vi se at den egentlig er grå. Dette var for Goethe en skjellsettende opplevelse som var med på å forme hans fargelære.

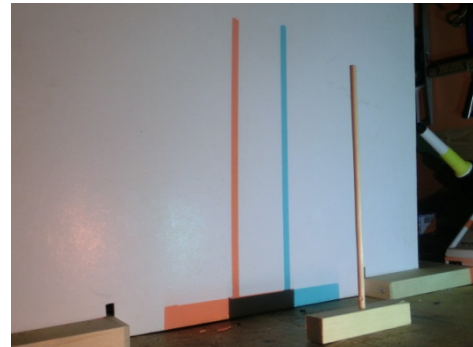
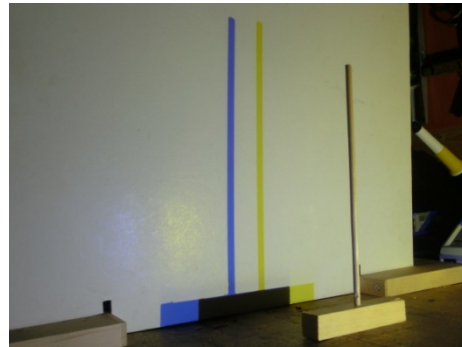
For å bli så fascinert som Goethe ble, må vi gjenta forsøket. Til dette forsøket trenger vi hvitt lys i tillegg til rødt, grønt og blått lys.

Gjør slik:

1. Bruker du RGBH-lykta, som er beskrevet et annet sted i bladet, må du sørge for at lyspunktene fra lysdiodene belyser det samme området på en skjerm eller en hvit vegg, men fra litt forskjellig vinkel.
2. Tenn det hvite og det blå lyset
3. Hold opp en blyant eller penn mellom lyskilden og skjermen slik at det oppstår to skygger
4. Undersøk hvilke farger de to skyggene har?
5. Gjør det samme med hvitt og grønt lys, og hvitt og rødt lys.

På bildene under har vi også brukt lysdioder, men noe kraftigere enn de i RGBH-lykta.

Bruker vi hvitt og blått lys vil vi få en blå og en tydelig "gul" skygge. Den blå skyggen er skyggen av staven fra det hvite lyset. Denne skyggen blir blå fordi den



belyses av den blå lysdioden. Den "gule" skyggen er skyggen av det blå lyset. Denne dempes ved at den belyses av det hvite lyset og er i virkeligheten grå. Den "gule" skyggen er en *indusert farge som skyldes at vi ser den grå skyggen på en blå bakgrunn, sett i denne sammenhengen vil en grå skygge oppfattes som gul, som er komplementærfargen til blått.*

Tilsvarende vil det oppstå en rød og en "cyan" skygge når vi belyser staven med hvitt og rødt lys. Den grå skyggen vil oppfattes som cyan-farget siden vi ser den mot en rød bakgrunn. Grått blir "cyan-farget" mot den røde bakgrunnen. På samme måte vil vi få indusert en sterk "magenta"-farget skygge når vi belyser staven med hvitt og grønt lys.

Selv om bølgelengden til lyset som treffer netthinna har betydning for hvilken farge vi ser, så skjønner vi at dette ikke er den eneste effekten som bestemmer hva vi ser. Dette gjelder både sort/hvitt motiver og motiver med farger.

Simultankontrast

Figuren under viser *Koffkas ringer* (Adelson E.).

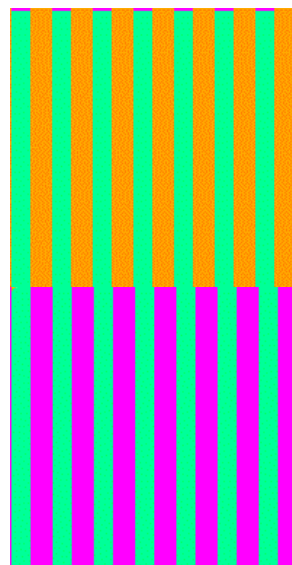
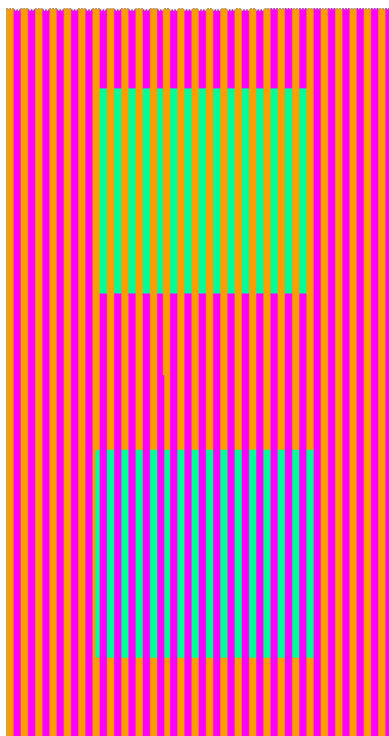
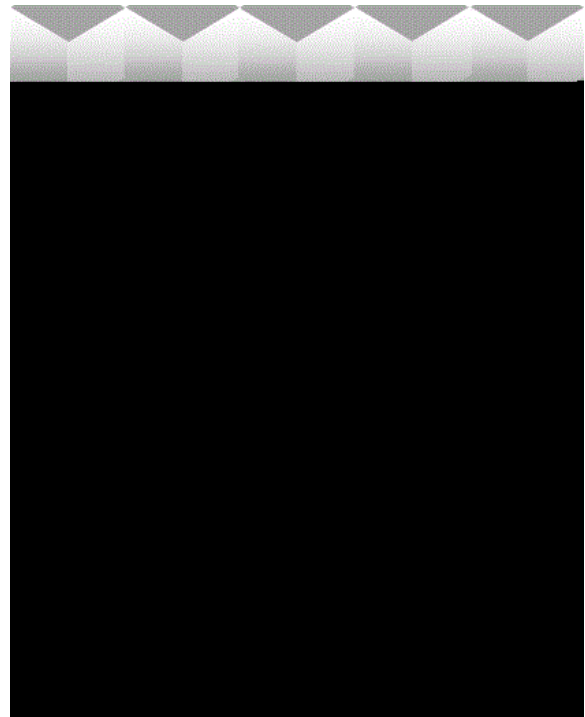


Figuren viser hvordan flater synes å endre gråtonenyanser bare ved å sette dem inn i ulike

sammenhenger. Fenomenet kalles *simultankontrast*.

Koffkas ringer illustrerer at vår tolkning av gråtoner avhenger av den sammenhengen de står i. Effekten forsterkes når vi forskyver venstre halvdel av bildet ned slik at de to ringene former to "kroker" som griper inn i hverandre. Forventninger om sammenhenger i bildet gjør at vår oppfatning av gråtonene endres.

Enda sterkere blir effekten i *Logvinenkos illusjon* som vist til høyre. Her har de "mørke" rombene (1) samme gråtone som de "lyse" rombene (2). Grunnen til at vi opplever dem så forskjellige, skyldes forskjeller i omgivelse for de "lyse" og de "mørke" rombene. For å bli overbevist om at de har samme gråtone kan du lage to hull i et papir og plasserer hullene slik at det ene ligger over den "mørke" romben, og det andre over den "lyse". Da vil du se et de er like.



Den samme effekten har vi også hos farger. Til venstre er vist to kvadrater, et grønt bak et oransje gitter (øverst) og et lyseblått bak et purpur gitter (nederst). Imidlertid er den grønne og den lyseblå fargen begge turkis. Dette er vi ikke i stand til å se før et utsnitt av de to kvadratene isoleres som vist til høyre for figuren. Ideen til denne illusjonen er hentet fra den japanske psykologen Akiyoshi Kitaoka (Kitaoka 2009).

Ut fra dette kan vi konkludere med at øyet er et elendig instrument for objektiv "måling" av lys- og fargenyanser. Det egner seg derimot ypperlig til å oppdage kontraster, hvilket er helt avgjørende for å skille forgrunnsfigurer fra bakgrunnen hvilket kan være avgjørende for å oppdage en fare.

- Referanser: **Rossing, N.K.** (2012), *Illusjoner - du tror det ikke når du har sett det*, ViT forlag 2012
Goethe, J.W.v. (2006) *Theory of Colours*, Dover Publications, Inc. New York 2006
Kitaoka, A. (2009), Color illusion 12, <http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/index-e.html>,
Adelson, E., Koffkas ringer, <http://web.mit.edu/persci/gaz/gaz-teaching/flash/koffka-movie.swf>