

# Bild och verklighet

## Kan man åstadkomma perfekt färgåtergivning?

*Av Pehr Sällström*

För ett barn av vår tid finns det ingenting förvånande i att man kan titta på sommarens fotografier och känna igen badstranden där man sprang, solade och hade det skönt. Det blå havet, soldiset, den färggranna badbollen, Lill-Evas blonda hårsvall i vinden ... Det är precis som i verkligheten, säger man. Men det där, att man känner igen platser, föremål och människor på en bild - som ju "egentligen" bara är en massa färgfläckar på en kartongbit - är inte så självklart. Och det är något man lärt sig. Det finns upptäcktsresande som berättat om hur människor, som aldrig förut sett ett fotografi, inte alls kunde begripa att det "föreställde" någonting. Vårt bildseende är en avancerad förmåga!

### Färgåtergivning

Hur är det då med färgerna på en färgbild: stämmer de överens med de fotograferade föremålets färger? Vanligtvis inte särskilt väl. Att man tycker färgerna är "bra" beror på att man inte har originalsituationen inför ögonen, att jämföra med. Men är det då inte en fråga om fototeknik? Skulle det inte i alla fall vara principiellt möjligt att åstadkomma en perfekt färgåtergivning?

För att svara på den frågan måste man göra klart för sig en sak: nämligen att själva bedömningen, att färgen hos ett föremål på fotot är densamma som färgen hos det verkliga föremålet, måste göras av en människa som använder sina ögon. Något annat kriterium på vad som skulle menas med "samma färg" har vi inte. Det kan därför inte vara ett renodlat tekniskt problem. Ett subjektivt moment kommer ofrånkomligen in. Och därmed en mängd förhållanden som perceptionspsykologerna har utforskat och beskrivit.

I väldigt förenklade teorier om färgseendet brukar man beskriva detta på följande sätt: Ljusstrålning återkastas från ett belyst föremåls yta. En del av strålningen når ögat hos den som tittar på ytan och stimulerar receptorer i näthinnan. Den spektrala sammansättningen hos ljuset avgör vilken färg man ser. Är ljusets våglängd huvudsakligen kring 460 nm är ytan blå, är det i stället långvågigt ljus som dominerar, över 600 nm, är ytan röd osv.

Fullt så enkelt är det emellertid inte. Den färg man ser hos en yta bestäms inte bara av den återkastade strålningen utan även av det totala sammanhang i vilket ytan befinner sig (och



*Artikelförfattaren, docent Pehr Sällström, är verksam vid Fysiska institutionen vid Stockholms universitet och Arkitektursektionen vid KTH, Stockholm. Docent Sällström var en av föredragshållarna vid Molanders industridagar i slutet av förra månaden.*

det gäller vare sig det är frågan om ett färgfält på en plan bild eller ytan hos ett verkligt tredimensionellt föremål). Sammanhangets betydelse är något som gör färgåtergivningsproblemet litet extra knepigt..

### Färginduktion

Ett välkänt fenomen är den s k färginduktion, som innebär att ett givet färgprov ser en smula olika ut alltefter mot vilken

bakgrund man ser det. Exempelvis ser en liten röd yta på blå botten mer gulaktig ut än vad samma yta gör placerad på gul botten. I det senare fallet ser den dessutom mörkare ut på grund av ljushetskontrast (gula ytor är mycket ljusare än mättade blå).

Har man mer komplicerade mönster behöver inte denna ömsesidiga påverkan mellan fälten innebära ökad kontrast. Det kan också hända att en färg drar de övriga med sig. Det finns ett exempel med en blå yta, övertryckt i ena fallet med ett vitt mönster, i andra fallet med samma mönster i svart. I det förra fallet ser även den blå bakgrunden mer vitaktig ut än vad den blå färgen gör ensam och i det senare fallet ser den mer svartaktig ut. Sådana mönstereffekter kan vara svåra att exakt förutsäga.

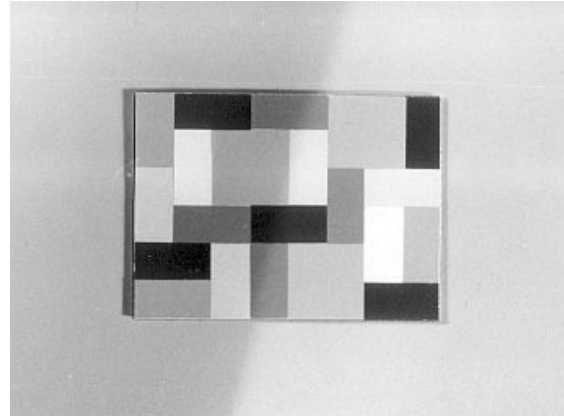
### Ytfärgkonstans

Vad som emellertid framförallt gör avbildningsproblemet komplicerat är det faktum att föremålen i verkliga situationer är belysta och att själva belysningsförhållandena också är något vi varseblir och som måste återges i bilden. Vilka färger vi iakttar hos föremålen beror nämligen på hur vi uppfattar dem vara belysta eller, om så är, skuggade. Vårt synsinne har en enastående förmåga att så att säga "räkna bort" varierande belysningsförhållanden och skuggningar, så att föremålsytorna framstår med tämligen konstanta färger oberoende av dessa ljusvariationer. Fenomenet kallas *ytfärgkonstans*.

En bit färgmönstrat tyg, en färgbild e dyl. ser nästan precis likadan ut vare sig jag betraktar den i dagsljus, i solljus eller i glödlampsljus - fastän dessa belysningar har mycket olika spektralfördelningar.

En svart och en vit katt sitter i skuggan vid en husvägg. Om den svarta katten ger sig ut i solskenet förblir han svart, fast det kan hända - till följd av den starka belysningen - att han nu återkastar mer ljus än vad den vita katten i skuggan gör. Den spännvidd av ljusheter som förekommer i en praktisk situation, där det finns både belysta och skuggade partier, är avsevärt större än vad man kan åstadkomma med gråskalan på ett papper eller i en diabild. Att korrekt återge en scen med kontrastrik ljusfördelning är alltså en praktisk omöjlighet.

Men synsinnet hjälper oss att tolka bilden i belysning, djup, form och ytfärg. För att den tolkningen skall vara möjlig måste ögat ha tillräcklig information om belysningsförhållandena.



*Bilden visar en tavla (en komposition av olidfärgade fält) som hänger på en vägg och är till hälften skuggad. I verkligheten vållar skuggningar över tavlan inga bekymmer. Man ser liksom "igenom" skuggan och identifierar färgfälten på samma sätt som om tavlan vore jämnt belyst. På väggytan syns skuggningen tydligt men på tavlan är den knappt märkbar, mindre ju variationsrikare mönstret är. På ett fotografi (i synnerhet svart-vitt) blir dock belysningsvariationer mer märkbara och skuggan verkar djupare. Det kan vara svårt att se, att den ljusa, stående rektangeln i vänstra delen av tavlan i verkligheten har samma vithet (reflektans) som den vita i högra delen.*

### Bildfältets betydelse

Nu är det ju vanligtvis så, att ett fotografi endast visar ett litet utsnitt ur den totala situationen. Därför händer det ofta att den som betraktar bilden inte varseblir belysningen på samma sätt som han skulle göra i originalsituationen. Därför ser också färgerna annorlunda ut - även om de skulle vara perfekt återgivna i teknisk, optisk mening!

Om belysningen t ex inte är jämn över scenen, så visar sig dessa ojämnheter tydligare på bilden än i verkligheten och kan se ut som ytfärgvariationer på föremålen. Forskaren Ralph Evans, verksam vid Kodaks laboratorier i USA (hans intressanta böcker, "Introduction to Color" [1:a upplagan 1948]

och "The Perception of Color" [1974] kan varmt rekommenderas!), har gett som exempel ett foto av ett ansikte bredvid en solbelyst röd tegelvägg. När tegelväggen finns med ser bilden helt naturlig ut, men klipper man bort den, så blir det röda återskenet på ansiktet från sidan påfallande och rentav störande. Han nämner också att skuggor vanligtvis tenderar att se mörkare ut på fotografier än i verkligheten. De flesta vet väl f ö av egen erfarenhet hur svårt det kan vara att få en bakgrund rätt återgiven i färg och ljushet, samtidigt som föremål i förgrunden får sina riktiga färger. En van fotograf vet hur man trixar med tillsatsbelysning för att korrigera sådana här effekter.

### **Storlekens betydelse**

Ytterligare en faktor som förtjänar att nämnas är storlekens betydelse. Färgyor gör inte samma intryck om de är stora eller små. Till råga på eländet ändras olika färger i olika grad. En färgkomposition som på ett visst, avsett, betraktningssavstånd är välbalanserad och enhetlig, kan se helt annorlunda ut på närmare eller längre håll. Vid reproduktion av konstverk är detta en faktor som ofta förbises (men det är bl a orsaken till att man anger originalets storlek finstilt i bildtexten). Det är en erfarenhet att små bilder - exempelvis det medeltida bokmåleriets miniatyurer - tål avsevärt större färgmättnader än bilder med stora fält. Vanliga småkopior har ofta ganska grälla färger - och måste kanske ha det för att se något ut. Men om man arbetar i större format gäller det att se upp med färgskalan om inte resultatet skall bli odrägligt.

### **Ögats adaptation**

En annan svårighet hänger ihop med att ögats inställning - dess adaptation - sällan är densamma när man betraktar ett färgkort som i den verkliga situationen. När man tittar på kortet bestäms adaptationsnivån av de omgivande ytorna. Det gör att färgerna får olika karaktär alltefter om man har kortet på svart eller vit bakgrund. Att sitta i mörker och titta på en diaprojektion är återigen något annat. I det fallet spelar vita ytor eller föremål i bilden stor roll för ögats adaptation. Plockar man bort alla vita ytor och föremål och ersätter dem med ljusgrå får övriga färger större briljans. Men det här med adaptationen

kan även leda till kulörtonförskjutningar som kan vara snart sagt omöjliga att förutse och kompensera vid fotograferingen.

### **Ljusfärgens betydelse**

Stämningen i en bild - liksom i en verklig situation - beror på ljusförling och kontrastriktighet, men också inte minst på *färgbalansen*. Därför får man ofta oavsiktligt, genom färgstick, en speciell stämning i bilden. Ibland önskvärd, ibland inte. Om alla färger i en bild har en gemensam tendens, säg åt det blå hållet, upplever man vanligtvis att det råder en blåaktig, eller i varje fall kylig belysning. Å andra sidan kan man, genom att förskjuta hela färgskalan åt det gula hållet, skapa intrycket av varmt ljus.

### **Summa summarum**

Så mycket har nog blivit klart av vad jag berättat: Den bästa, mest naturtroga, färgåtergivningen får man *inte* genom att göra en fysikaliskt-optiskt korrekt reproduktion. Bilden måste skilja sig från originalet för att kunna se likadant ut som detta! Strängt taget måste korrigeringarna av de olika enskilda färgfälten ske punkt för punkt och därför är det bara en målare som skulle kunna klara av att åstadkomma en perfekt naturtrogen färgåtergivning i bild - dvs en bild där färgerna ser ut som i verkligheten. Det är en fråga om hantverk. Fotografiskt är det knappast möjligt.

Att försöka åstadkomma en visuellt riktig färgåtergivning är alltså ett ganska hopplöst företag. I och för sig är det väl också sällan som det krävs. Det viktiga är ju att bilden ser "bra" ut och därvidlag gäller andra kriterier än trohet mot originalet.

### **Färgblandning**

Till sist ett par ord om färgblandning. Blanda färger kan man göra på många sätt: med färgsnurra, genom att röra ihop målarfärger, lasera genomskinliga färgskikt ovanpå varandra, genom rasterteknik (varvid små färgprickar, på avstånd betraktade, smälter ihop till en färg, jfr tevecbildrutan!) eller genom att man lyser med färgat ljus från olika strålkastare på en och samma fläck. Därvid blandar sig ljusflödena och därmed också färgerna. Det senare kallas additiv färgblandning.

Det finns en vacker symmetri mellan pigmentblandning och ljusblandning: Blandar jag pigment, startar jag på det vita arket och börjar med ljusa färger. Gult och blått ger grönt. Blått och rosa ger violett, gult och rosa ger orange. Tar jag rött och grönt får jag brunt. Blandfärgerna blir alltid mörkare än de färger man utgår från. Rör man ihop alla färgerna får man en svartbrun sörja. *Vid pigmentblandning går man från vitt till svart, från ljus till mörker.*

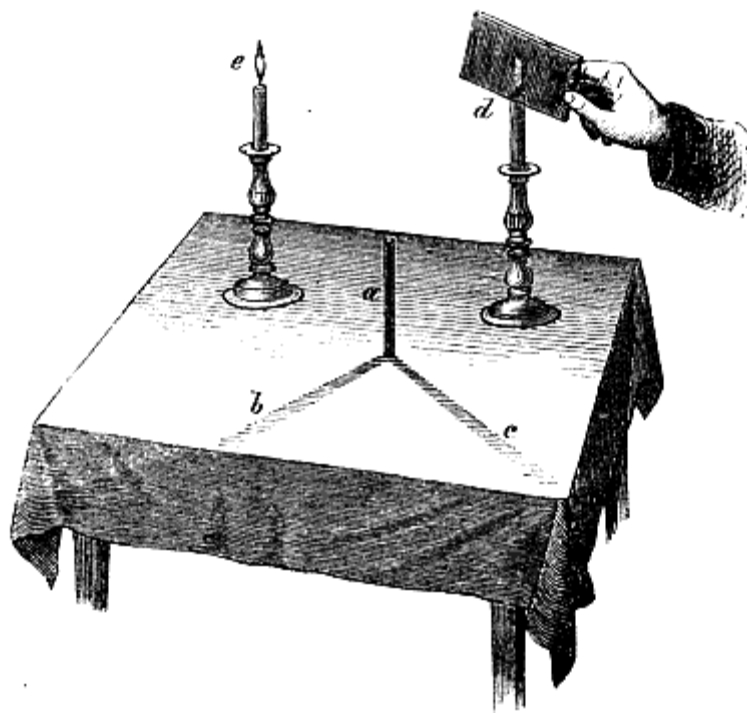
Vid ljusblandning startar man i stället i ett mörkt rum. Tänder en projektor och projicerar en mättad röd färg. Därefter en till som projicerar grönt och slutligen en tredje som projicerar mättad blåviolett.

Blandfärgerna blir i detta fall alltid ljusare och mindre mättade än de man utgår från: rött och grönt ger (i lämpligt förhållande) gult.

Blått och rött ger olika rödvioletta toner, blått och grönt ger turkos. Alla tre tillsammans ger pastelltoner, vid en viss proportion vitt. *Vid ljusblandning går man från mörker till ljus, från svart till vitt.*

Därför hör pigmentblandning och ljusblandning (eller subtraktiv och additiv färgblandning, som det också kallas) ihop som de två sidorna av samma pappersark.

I ena fallet utgår man från de färger som i det andra fallet visar sig som blandfärger. Vad som kallas grundfärger beror alltså på vilken typ av blandning man har i tankarna. Vid pigmentblandning, liksom vid färgtryck, är grundfärgerna gult, magenta och cyan. Vid ljusblandning är det spektralfärgerna, rött, grönt och mörkblått.



*Bilden ovan är hämtad ur en experimentbok från 1876 och visar hur skuggfärger upp-kommer. Ett föremål, belyst av två ljus, kastar två skuggor. Om ett färgfilter - säg rött - hålls framför det ena ljuset (d) blir den av detta ljus belysta skuggan röd (c), men samtidigt blir den andra skuggan (b) blågrön. Om en skuggfärg återges på ett fotografi eller inte, beror på om färgfilmen är avstämd på samma sätt som ögat mot den belysning som råder i den givna situationen - något som man annars med litet omsorg kan klara med hjälp av korrektionsfilter.*