



Karin Fridell Anter & Ulf Klarén

# SÅ VITT VI VET

- Om färg, ljus och rum -

KU – Konstfack 2009

# SÅ VITT VI VET

## - Om färg, ljus och rum

### Karin Fridell Anter & Ulf Klarén

---

## FÖRORD

Projektet *Så vitt vi vet* har genomförts under 2009 av högskolelektor Ulf Klarén, föreståndare för Perceptionsstudion vid Konstfack, och docent Karin Fridell Anter. Det utgör en del i ett fortgående arbete om färg och ljus i deras rumsliga samspel, där en tidigare del publicerats i rapporten *Den rymliga gråheten* (Konstfack 2008)

Arbetet har bekostats med Konstfacks medel för konstnärlig utveckling (KU-medel), och Helge Ax:son Johnsons Stiftelse har bidragit med medel för utrustning och andra omkostnader. Tack för att ni gjort detta arbete möjligt! Tack också till Cecilia Häggström för konstruktiva synpunkter på *Den rymliga gråheten* och på preliminärversionen av *Så vitt vi vet* samt till de Konstfack-studenter som medverkat som observatörer.

## INNEHÅLL

Introduktion  
Begreppet *vitt*  
Färger som vi ser som vita  
De vita färgernas kulörtoner  
Vitt som ankaret för perception av ljushet  
Nominellt kulörta färger som ankare för perceptionen  
Observationer i beskuggningslåda och på bildskärm  
Sammanfattande diskussion

## BILAGOR

1. Pilotstudier i beskuggningslådan
2. Infält/omfältobservationer på bildskärm

© Ulf Klarén och Karin Fridell Anter 2009

Omslagsbilden:  
Gata i Ronda, målning av Carl Wilhelmson 1913 (olja på pannå).  
Privat ägo, reproducerad med vänligt tillstånd av ägaren.  
Foto Prins Eugens Waldemarsudde

# SÅ VITT VI VET

## - Om färg, ljus och rum

Rapporten *Den rymliga gråheten* (KU-projekt Konstfack 2008) redovisar vår undersökning av grå/gråaktiga färgers betydelse för rumsupplevelsen. I beskrivningen av de grå färgernas stora förändringspotential – ur ljushets- och kulörtonsynpunkt – berörs underliggande frågor med tydlig anknytning till färgupplevelsens dynamik. I en diskussion om ljushetsadaptation berörs mera explicit vårt synsinnes tendens att uppfatta en färg i synfältet som vit och att relatera uppfattningen av andra färger till detta. En utförligare behandling av denna problematik låg utanför projektets ram. Inom KU-projektet SÅ VITT VI VET fortsätter vi nu med att ringa in det vitas betydelse för färguppfattningen, samtidigt som vi söker bidra till att utöka och formulera en spatialt baserad färgkunskap. Vi knyter an till aktuell teori inom området och relaterar denna till egna tester och observationer.

Denna rapport utgår alltså från en undersökning om vita färger och deras samspel med andra färger i synfältet. Undersökningen ledde vidare till litteraturläsning och diskussioner om förutsättningarna för den mänskliga perceptionen av färger överhuvudtaget, något som är oskiljaktigt från perceptionen av vår rumsliga omvärld. Rapporten är alltså inte främst en diskussion om vita färger, utan ett försök att förstå och beskriva färgfrågor ur ett perceptuellt och spatialt helhetsperspektiv. Det vi vill beskriva och analysera är verkan av en komplicerad perceptiv process. Själva processen är ännu endast delvis utforskad, och att kartlägga den är en uppgift för neurologer och forskare med andra utgångspunkter än våra.<sup>1</sup>

En stor del av den genomförda forskningen kring färg har skett – och sker - utan hänsyn till behovet av kunskap om visuell spatial perception. Färgen som verkligt rumsligt fenomen och färgupplevelsens komplexa samband med ljusupplevelsen har inte uppmärksammats, trots att färg och ljus är mentalt oskiljaktiga i vår upplevelse av omvärlden. Traditionellt har färgen som sådan behandlats som en egen (oftast tvådimensionell) verklighet abstraherad från sitt sammanhang i det verkliga rummet. Vi har därigenom hamnat i den underliga situationen att vi, när vi vill nyttja dessa färgläror i vår normala tredimensionella omvärld, söker tillämpa en abstrakt färgteori som inte är relaterad till den perceptivt uppfattade rumsliga verklighet vi vill analysera.

Många har påpekat att allt seende är färgseende; det vi ser är färg. Den omvärld som utgör den fysiska grunden för färgupplevelsen är stadd i ständig förändring över tid; ljusstrålningens intensitet och spektrala sammansättning fluktuerar, genom olika ljuskällor, genom reflektion i ytor och transmission genom material, genom brytning och spridning, genom närvaro i dagrar eller frånvaro i slagsskuggor och motljus. Den mänskliga perceptionen måste kunna handskas med den föränderliga omgivningen. Omvärlden måste uppfattas som relativt stabil och möjlig att förhålla sig till. Därför kan inte vårt färgseende följa enkla statistiska principer.

Perceptionen möter den yttre dynamiken i den fysiska informationen med en inre dynamik som värnar om en någorlunda stabil inre bild av yttervärlden. Det visuella systemet anpassar informationen för detta syfte. Färguppfattandet är därför mera ett resultat av denna anpassning mot stabilitet än direkt beroende av ljusstrålningens fysiska egenskaper. Endast i laboratoriesammanhang – eller knappt ens då – kan man beskriva en absolut korrespondens mellan ljusstrålningens våglängdssammansättning och en uppfattad färg. De färger som finns i systematiskt organiserade färgatlaser är visuellt och/eller fysikaliskt bestämda under

---

<sup>1</sup> En relativt lättillgänglig framställning av synsinnets funktion finns i Valberg 2005 .

noggrant specificerade förhållanden vad gäller exempelvis bakgrund och belysning<sup>2</sup>, och den kod som anger deras egenskaper är bara giltig under dessa förhållanden.<sup>3</sup>

Vår ljus- och färgadaption strävar ständigt efter att bibehålla färgerna i vår omvärld någorlunda konstanta så att vi kan känna igen och förstå det vi ser. Adaptionen fungerar bäst i ungefärligt dagsljus som utgör det normalillstånd som vårt synsinne är utvecklat för. Dagsljuset kännetecknas av ett kontinuerligt spektrum och av en ständigt pågående förändring, och adaptionen innebär alltså en kontinuerlig anpassning till nya förhållanden.

### **Begreppet vitt**

I färgsammanhang används alltför ofta fysiskt grundade begrepp för att beskriva och analysera visuella / perceptiva fenomen. Detta gör det omöjligt att klargöra och förstå i vilken mån och på vilket sätt det föreligger ett samband mellan det fysiska och det perceptiva.

Exempelvis brukar begreppet ”vitt ljus” användas för strålning som innehåller ungefär lika mycket av alla våglängder inom det våglängdsområde som kan ge upphov till visuella signaler. Redan Newton påpekade dock att *to speak properly, the rays are not coloured*.<sup>4</sup> Stålningen i sig har ingen vithet, eller någon annan fäргеgenskap, och det synliga uppstår först då strålningen träffar en yta.

Ett sätt att använda begreppet *vitt* är att hänvisa till en elementarfärg, alltså en färg som saknar varje likhet med alla andra färger, som är absolut och entydigt vit.<sup>5</sup> Elementarfärgerna är per definition teoretiska konstruktioner, någonting som inte tillfullo kan uppnås eller upplevas i den värld vi uppfattar med våra sinnen.

Vi kan dock uppfatta en hel mängd olika färger som vita utan att de har elementarfärgens absoluta vithet. Vilka färger vi ser som vita, och hur vi beskriver dem, beror på vår betraktningssattityd och vår avsikt med betraktandet av omvärlden. Lars Sivik och Anders Hård har undersökt variationsområdet för färger som kan benämnas med olika färgord och kommit fram till att området för ”vitt” är mindre än för andra färgord. De konstaterar dock att dagens människor har referenser för hur vitt papper ska se ut, medan allmogem för hundra år sedan kanske skulle ha varit generösare med beteckningen vit.<sup>6</sup>

### **Färger som vi ser som vita**

Den franske filosofen Maurice Merleau-Ponty diskuterar hur vi uppfattar omvärlden olika beroende på situationen. Han skiljer mellan två olika uppmärksamhetsnivåer eller betraktningssattityder (*modes of attention*): Den reflekterande attityden (*reflective attitude*) och

---

<sup>2</sup> Den standardiserade betraktningssituationen för bedömning av prover enligt NCS innefattar specifikationer av bakgrundsfärg (vit), omgivningsfärg, betraktningsavstånd, betraktningsvinkel, provstorlek och belysning (SIS 1990).

<sup>3</sup> *Egenfärgen* är den färg som en yta skulle få om den betraktades i den standardiserade situationen. Med relativt stor precision kan den mätas in genom visuell jämförelse med standardiserade färgprover. (Fridell Anter 2000 s24f) Den *nominella färgen* hos ett färgprov är den färg som helt överensstämmer med den kod som anger dess egenskaper. Dess faktiska egenfärg kan avvika från den nominella inom ramen för gällande tillverknings- och reproduktionstoleranser.

<sup>4</sup> Newton 1704

<sup>5</sup> Begreppen *elementarfärg*, *kulörton*, *nyans*, *kulörthet* etc. används i enlighet med NCS, Svensk standard för färgbeteckningar (Hård 1995).

<sup>6</sup> Sivik & Hård 1984 s11

det vardagliga uppfattandet (*living perception*).<sup>7</sup> Denna distinktion är mycket meningsfull när det gäller hur vi uppfattar färger. Strängt taget är det inte möjligt att få reda på hur vi uppfattar färger i vardagen, eftersom varje fråga som leder vår uppmärksamhet mot färgen med nödvändighet frammanar en mera reflekterande attityd.

Med en reflekterande betraktningssattityd kan vi välja att koncentrera oss på olika aspekter hos en färgad yta eller rum. Vi kan välja att se en ojämnt belyst yta som enfärgad och bortse från det som vi förstår som verkan av belysningssituationen.<sup>8</sup> Men vi kan också välja att se den färg som skapas genom samverkan av ytans egenfärg och färgen hos det direkta och/eller återreflekterade ljus som träffar ytan. Den färg vi ser med detta synsätt har, vad vi vet, ingen vedertagen beteckning, och vi föreslår därför begreppet *ljusytfärg*. Konstnärer som ska avbilda en rumslig färg- och ljussituation på en plan yta väljer ofta att se ljusytfärgen. Ofta sägs det att denna färg är den ”egentliga” eller ”sanna”, men eftersom den uppfattade färgen alltid beror på både sammanhanget och betraktningssattityden är ljusytfärgen inte mera sann än någon annan.

I det dagliga livet ser vi en mängd föremål och ytor som vita utan att närmare reflektera över deras vithet och eventuella andra färgegenskaper. Men med ett reflekterande synsätt så kan vi upptäcka att de avviker från den vita elementarfärgen på två sätt. Det ena är att den färg vi ser har en viss gråhet, alltså en viss likhet med svart – något som per definition saknas hos elementarfärgen. Det andra är att vi uppfattar en kulörton, kanske så svag att vi inte kan benämna den på annat sätt än som ”varmt” och ”kallt” vitt.

Om vi först ser på den ena avvikelserna, den mot svart, så kan den beskrivas i termer av ljus och mörkt. Men dessa begrepp anger inga absoluta värden, utan endast relationer mellan olika delar av synfältet. Vårt synsinne har en tendens att uppfatta en färg i synfältet som vit och att relatera uppfattningen av andra färger till detta. Detta innebär att en yta som i ett visst sammanhang uppfattas som vit kommer att ändra uppfattad färg och bli mörkare om en ljusare yta placeras i synfältet. Principerna för detta diskuteras nedan.

Den andra avvikelserna innebär att alla färger som vi spontant uppfattar som vita, vid ett närmare betraktande visar sig ha en kulörton. Vi har i *Den rymliga gråheten*<sup>9</sup> visat att även ”neutralgrått” är att betrakta som ett teoretiskt begrepp. Hos alla färger vi ser omkring oss, i vardagliga situationer likaväl som i strikta färgbestämningssammanhang, kan vi med en reflekterande betraktningssattityd uppfatta en viss kulörthet och därmed en kulörton. Vi ser alltså inga färger som helt neutrala i betydelsen okulörta. Det enskilda föremålets uppfattade färg varierar genom inverkan av omkringliggande färger, belysning m.m. Exakt vilken färg vi uppfattar varierar också något mellan olika personer, beroende på medfödda skillnader i vårt synsinne och förvärvade skillnader i bedömningsvana och referenser.

---

<sup>7</sup> Merleau-Ponty 1989 (1962) s305. Monica Billger utgår från Merleau-Ponty i sin diskussion om färgperception (Billger 1999 paper 1 s 30).

<sup>8</sup> Monica Billger använder begreppet *identitetsfärg* för den färg vi ser med detta synsätt. (Billger 2006 s149)

<sup>9</sup> Fridell Anter & Klarén 2008 ; Fridell Anter & Klarén 2009



*Carl Wilhelmson har i sin målning "Gata i Ronda" återgivit - och kanske överdrivit - det vi kallar ljusytfärgerna hos de vita husväggarna. Beträktaren ser att väggarna är vita, och målningens gula och blå toner uppfattas spontant och oreflekterat som effekter av starkt solljus och beskuggning.*

### **De vita färgernas kulörtoner**

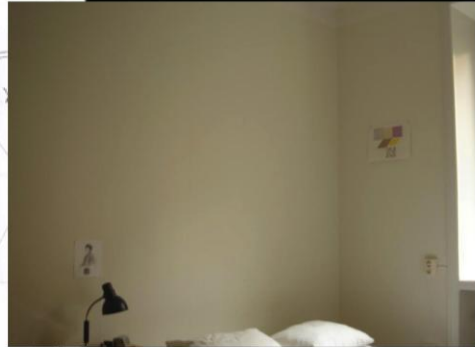
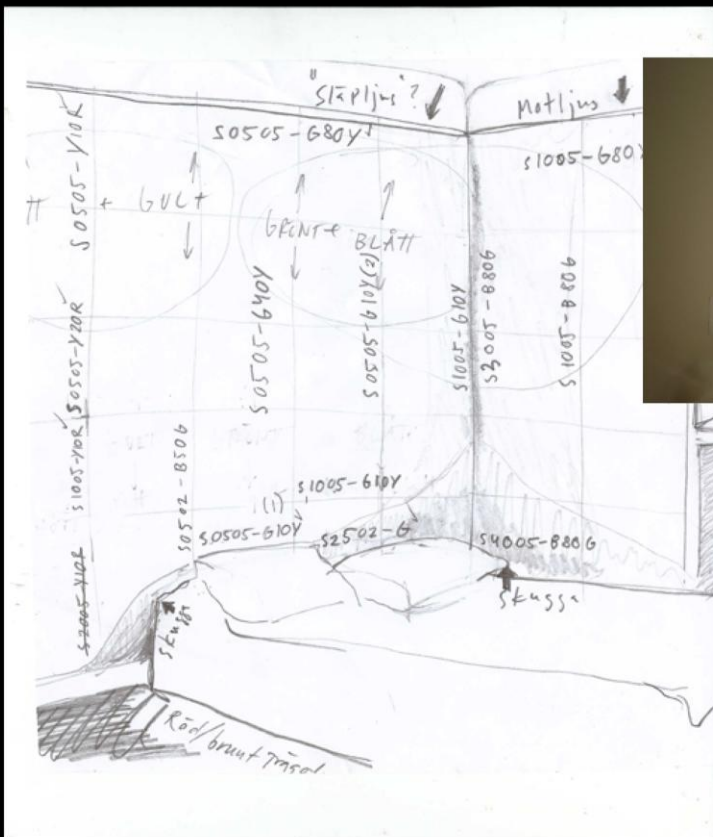
Som redan nämnts anpassar sig vårt färgsinne efter rådande ljusförhållanden så att vi ser nästan samma färg på ett och samma föremål oavsett belysning. En god färgkonstans förutsätter dock att ljuskällan avger ett kontinuerligt spektrum och att vi ger vårt synsinne tid att adaptera till den aktuella situationen.

Denna situation, med kontinuerligt spektrum och gradvisa förändringar mellan olika ljussituationer, är den som vårt synsinne är utvecklat för och anpassat till. Färgkonstansen är dock inte fullständig ens i denna situation. Även om vi uppfattar att ett föremål har samma färg i olika belysning så uppfattar vi samtidigt en belysningseffekt, en svag toning av färgen som avslöjar belysningens karaktär. För vita ytor blir denna belysningseffekt tydligare än för ytor som redan har en kulört karaktär. Vi ser att ytan är vit, men vi uppfattar samtidigt att den är belyst med ljus av en viss intensitet och ljusfärg.

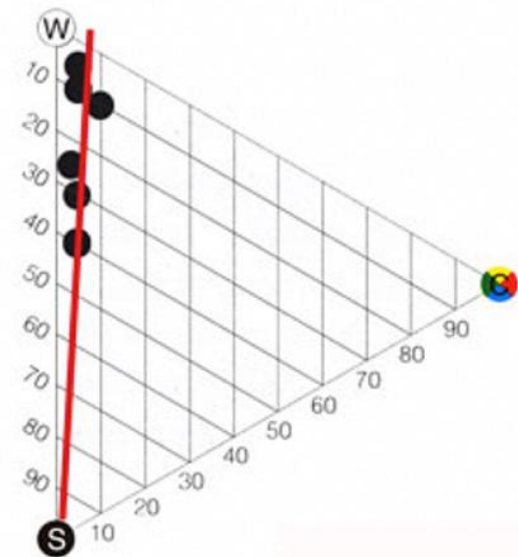
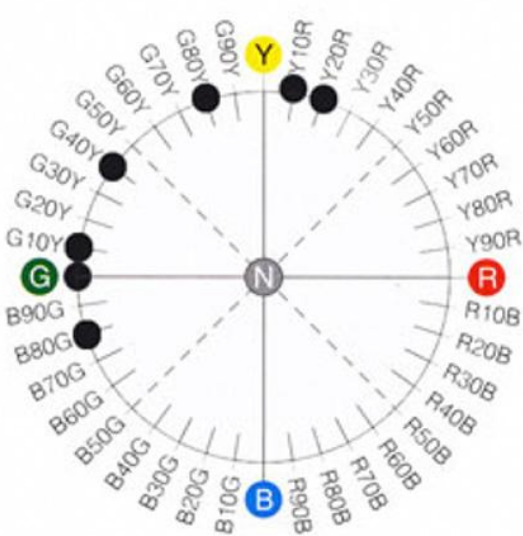
Belysningen mot en yta sker inte bara direkt från ljuskällan/ljuskällorna utan också genom återspeglning från omkringliggande ytor. Det betyder att färgen från olika ytor i rummet "smittar av sig" på varandra, vilket gör att ytorna blir mer lika än om de ses var för sig. Återspeglning från kulörta ytor i rummet kan ge en kulörton åt en nominellt okulört eller svagt kulört yta, något som blir extra uppenbart när den okulörta ytan dessutom är ljus.<sup>10</sup>

Vita ytor blir alltså mycket lätt påverkade av ljuskällan och omkringliggande ytor. Ett exempel på detta har presenterats av Santhi Felldin, inredningsstudent vid Konstfack. Inom baskursen *Färg och Ljus* 2008 vid Konstfacks perceptionsstudio har hon kartlagt samspelet mellan färg och ljus i sitt eget rum, målat med "stockholmsvitt". Skuggor, dagrar och det återreflekterade ljuset från möbler och textilier gav en mängd olika ljusytfärger, alla vitaktiga men med varierande ljushet och kulörton.

<sup>10</sup> Billger 1999 och Billger 2006 redogör för hur färger samverkar i rum.



( Santhi Felldin 2008 )



Variationen av uppfattade ljusytfärger i ett rum målat med Stockholmsvitt (c:a NCS 0502-Y) redovisade i teckning och inprickade i NCS cirkel och triangel. Efter Santhi Felldin, opublicerat studentarbete.

Det är alla dessa variationer som får oss att uppfatta rumslighet. Frågar vi oss vilken färg rummet har, blir det enkla svaret att det är vitt. Vi tycks med andra ord bortse från väggarnas beskuggning och från återreflektionen mellan rummets olika ytor. Men om vi verkligen skulle ha uppfattat väggarna i ett rum som enfärgade stockholmsvita ytor så skulle det kännas som att komma in i en tecknad film, helt utan djup. Skuggor, reflekterat ljus, slagskuggor, medljus och motljus bidrar så självklart till den rumsliga förståelsen att vi inte särskilt uppmärksammar dem, men intuitivt uppfattas de mycket påtagligt som distinkta rumsliga kvaliteter. Ljuset åstadkommer självskuggor som förser oss med information för volymupplevelse och slagskuggor som hjälper oss att uppfatta rummets utbredning och olikriktade plan. Motljusets siluetter och medljusets synligheter gör att vi förstår vår rumsliga relation till ljuskällorna.

Om ett rum eller en tredimensionell form har olika egenfärger som logiskt sett sammanfaller med det förväntade mönstret av ljus och skugga så uppfattar vi lätt att egenfärgen är konstant och att skillnaderna skapas av ljuset. I den motsatta situationen, där skillnaderna i egenfärg motsäger ett förväntat ljus- och skuggmönster tenderar vi att lägga märke till dem som hörande till ytorna och /eller att uppfatta formen eller rummet på ett sätt som inte motsvarar den fysiska verkligheten.<sup>11</sup>

### Vitt som ankaret för perception av ljushet

Frågan om vilka mekanismer som får oss att uppfatta och avgöra ljusheten hos de ytor vi ser i olika situationer har behandlats ingående av den amerikanske psykologiprofessorn Alan Gilchrist och hans medarbetare.<sup>12</sup> De presenterar ett antal olika teorier och diskuterar dem i förhållande till en mängd experiment, genomförda av olika forskare sedan det sena 1800-talet. Som föregångsmän lyfter de speciellt fram Katz<sup>13</sup>, som karakteriseras som fenomenolog, samt Koffka och andra företrädare för gestalt-teori.<sup>14</sup> Som slutsats presenteras en ny teori: *The anchoring theory of lightness perception*.

Författarna är mycket konsekventa i att skilja mellan fotometriska storheter (t.ex. luminans) och perceptioner (t.ex. ljushet). Fotometriska enheter syftar till att kvantifiera det ljus en viss strålning ger upphov till i mötet med ett mänskligt öga, de anger alltså den fysiskt mätbara strålningen vägd mot det mänskliga synsinnets förmodade känslighet inom olika våglängdsområden.<sup>15</sup> *Luminansen* anger hur mycket ljus (beräknat på detta sätt) som når våra ögon från en belyst yta. *Luminansen* beror både på den iakttagna ytans fysiska reflektans och på intensiteten hos det ljus som träffar ytan. *Ljusheten* å andra sidan anger hur ljus ytan uppfattas i den specifika betraktningssituationen och beror alltid på denna ytas relation till andra ytor i synfältet.

Gilchrist och hans medarbetare utgår från det oklara förhållandet mellan å ena sidan luminansnivåerna och å andra sidan ljusheten hos ytor i världen så som vi uppfattar den. Ytornas fysiska reflektionsegenskaper kan ge en variation med faktorn 1:30 medan belysningsintensiteten – och därmed luminansen hos en och samma yta - kan variera med faktorn 1:1000 000 000. Hur ljus vi ser en yta är alltså *inte* en funktion av dess luminans vid betraktningstillfället – tvärtom kan vilken luminansnivå som helst uppfattas som bokstavligen hur ljus eller mörk som helst, beroende på dess kontext inom synfältet. Samtidigt ser vi oftast

---

<sup>11</sup> Haggström 2009

<sup>12</sup> Gilchrist et al. 2007

<sup>13</sup> Katz 1935

<sup>14</sup> Koffka 1935

<sup>15</sup> Utgångspunkterna för denna vägning, den s.k. v-lambda-kurvan har ifrågasatts i bl.a. Liljefors 2006 .



en någorlunda konstant ljushet hos en och samma yta, även om belysningssituationen ändras kraftigt. Detta fenomen kallas *ljushetskonstans*, och åtskilliga teorier har presenterats för att förstå hur det fungerar.

Gestaltteoretiker, med sin bas hos Katz, menade att ljushetsperceptionen beror på relationerna mellan olika luminanser. Som en illustration till detta visade Gelb<sup>16</sup> att ett stycke svart papper ser vitt ut när det presenteras ensamt belyst av spotlight, men mycket mörkare när ett vitt papper placeras intill det i samma ljuskägla. Efter andra världskriget lanserades teorin om *lateral inhibition*, som bygger på att näthinnans receptorer i samverkan läser av kontraster mellan intilliggande ytor. Därmed kom teorin om uppfattad ljushet baserad på *luminansrelationer* att reduceras till en teori om att ljusheten uppfattas beroende på *kontraster* mellan direkt intilliggande ytor. Idag anser dock specialister inom området att den laterala inhibitionen visserligen är viktig för att avläsa stimulusvärden, men att den inte ger nyckeln till hur vi uppfattar ljushet och inte kan förklara ljushetskonstansen. Ett tecken på att näthinnans kontrastavläsning inte ensam kan förklara mekanismerna bakom uppfattad ljushet är att ljusheten hos en enskild yta inte bara påverkas av den omedelbart intilliggande ytan utan också av ljusheten hos andra ytor i synfältet, något som tydligt illustreras av Gilchrist.

Det råder alltså stor medvetenhet om att den uppfattade ljusheten hos en yta inte står i något direkt förhållande till dess luminans. Däremot har man inte på samma sätt uppmärksammat att relativa luminansvärden anger ljusheten lika litet som absoluta luminansvärden. En luminanskvot på 1:5 kan innebära en svart och en mellangrå färg, eller en mellangrå och en vit, eller t.o.m. en vit och en självlysande. Hur avgör vi vilket vi ser?

Vi behöver alltså en förankringsregel som definierar åtminstone en kontaktpunkt mellan ljushet på den perceptiva gråskalan och näthinnebildens luminansvärden. Enligt Gilchrist tyder mycket på att det vi uppfattar som *vitt* erbjuder en sådan kontaktpunkt – när så är möjligt tenderar vi alltså att se någonting i vårt synfält som vitt och jämför andra färgers ljushet med detta.

Vad i vårt synfält ser vi då som vitt? ”Det ljusaste” är väl det svar som de flesta människor skulle ge spontant. Gilchrist och hans medarbetare visar ett antal enkla försök där två eller flera okulörta områden med olika luminans fyller hela synfältet, och resultaten visar mycket riktigt att den ljusaste av färgytorna uppfattas som vit. Vårt vithetsankare definieras alltså som den ytan som har den högsta luminansen *Highest Luminance Rule* (HLR).

Det finns emellertid en motsättning mellan HLR och det faktum att vi kan uppfatta fysiskt icke-lysande ytor som självlysande. Detta skulle inte vara möjligt om vi alltid uppfattade den ljusaste ytan som vit.

Efter att ha analyserat resultaten från en rad forskares undersökningar, genomförda under 1948-88, föreslår Gilchrist att HLR kompletteras med en ytstorleksregel (*Area rule*), som något förenklat innebär att den största ytan i synfältet tenderar att uppfattas som vit. *Highest Luminance Rule* och *Area Rule* samverkar eller motverkar varandra beroende på de olika ytornas inbördes storlek och luminans. Om det ljusare fältet är störst så tenderar det att uppfattas som vitt medan andra ytor uppfattas som mörkare. Här drar *HLR* och *AR* åt samma håll och resultatet kan ses som en oproblematiserad självklarhet.

Om det mörkare fältet är störst uppstår däremot en konflikt. I enlighet med *Area Rule* tenderar då det största fältet att uppfattas som vitt, samtidigt som det mindre och ljusare fältet också

---

<sup>16</sup> Gelb 1929

uppfattas som vitt, enligt *HLR*. Därmed kan det mindre fältet bli ljusare än ett fält som uppfattas som vitt – en paradox som löses genom att den lilla ljusa ytan uppfattas som självlysande.

*”The perceived lightness values seem literally to be squeezed between the tendency of the lighter region to appear white by the highest luminance rule and the tendency of the darker region to appear white because of its preponderant area.”<sup>17</sup>*

Om ”ankaret” för vår uppfattning av ljushet utgörs av den yta som uppfattas som vit, så innebär alltså *Area Rule* att det inte behöver vara den högsta luminansen i synfältet som ger detta ankare. Författarna konstaterar också att det vita ankaret inte behöver finnas med i det faktiska synfältet, utan kan vara något som vi ändå föreställer oss med utgångspunkt från de olika luminanser synfältet erbjuder. Som exempel tar de en liten ljus fläck mot en stor svartmålad yta. Den stora ytan uppfattas som mycket ljusare än svart, men inte vit, den lilla uppfattas som lysande, alltså ljusare än vitt, medan det vita ankaret ligger någonstans där emellan.

### Nominellt kulörta färger som ankare för perceptionen

Gilchrist och hans medarbetare diskuterar hur vi uppfattar den inbördes ljusheten mellan färger som ligger mycket nära de neutralt grå, alltså färger som har så liten kulörthet att man kan bortse från deras kulörton. I vår undersökning går vi ett steg längre och tittar på färger som har nominell kulörton och kulörthet. Vi har undersökt om nominellt kulörta färger under vissa omständigheter kan uppfattas som vita och därmed fungera som ankare för uppfattningen av andra färger i synfältet. Vi har också undersökt om denna förankring kanske inte bara gäller ljusheten utan även den uppfattade kulörtonen hos övriga färger.

Ett viktigt begrepp i detta sammanhang är *kontrastförstärkning*. Detta fenomen diskuteras i varje bok om färglära, ibland under benämningarna *simultankontrast* eller *induktion*.<sup>18</sup> Det kan beskrivas som nyans- och/ eller kulörtonförskjutningar hos två eller flera angränsande färgytor i synfältet, så att den uppfattade färgskillnaden blir större än mellan samma färgytors egenfärger.<sup>19</sup> En vitaktig men svagt kulört yta gränsande till mera kulörta eller svartare ytor uppfattas vitare. I relation till en vitare yta uppfattas svartaktiga och/eller kulörta ytor svartare respektive kulörtare. Samtidigt ökar den uppfattade skillnaden i kulörton och svartaktiga/gråaktiga ytor antar en kulörton som kontrasterar mot kulörtonen hos omgivande kulörta ytor.<sup>20</sup>

Frågan om kontrastförstärkning har aktualiserats i de observationsserier vi har genomfört. Redan i studien om gråaktiga färger gjorde vi ett försök där gråaktiga testprover bedömdes mot bakgrund av två olika kartonger som båda spontant uppfattades som vita, men där den ena hade en tillsats av optiskt vitmedel.<sup>21</sup> Vi kunde där konstatera att de olika vita bakgrundsfärgerna hade stor inverkan på testprovernans uppfattade kulörton. Resultatet skulle kunna tolkas som att den *optiskt vita*, och därmed i sin egenfärg något blåtonade, kartongen

<sup>17</sup> Gilchrist et al. 2007 section 4.4.2

<sup>18</sup> Begreppet *kontrast* används på olika sätt av olika forskare inom området. Vi använder det för att beteckna en uppfattad skillnad mellan olika färger som ses samtidigt. Inom perceptionspsykologin är det vanligt att låta *kontrast* beteckna en process där färgskillnaden ökar, i jämförelse med en tänkt jämförelse mellan färgerna sedda var för sig (Spehar & Vu 2009). För att undvika missförstånd använder vi begreppet *kontrastförstärkning* för denna process.

<sup>19</sup>

<sup>20</sup> Detta beskrivs ofta som en förskjutning mot den omgivande ytans *komplementfärg*, ett begrepp som vi här inte går närmare in på.

<sup>21</sup> Fridell Anter & Klarén 2008 bilaga 4.

ledde till en kontrastförstärkning som förstärkte gulheten hos de observerade proverna. En situation med infält och omfält är den klassiska för demonstration av kontrastförstärkning, och det normala är att större delen av förskjutningen sker hos infältet. Att ett grått prov mot blåtonad bakgrund blir gulaktigt är alltså helt i överensstämmelse med det förväntade.

Det intressanta i vårt försök var dock, att bakgrunden med blåtonad egenfärg uppfattades som vit och ändå gav upphov till en förskjutning av testprovets uppfattade färg. En tolkning av resultatet är, att den färg som i sammanhanget uppfattas som vit fungerar som synsinnets ankare för adaptationen, vilket påverkar den uppfattade kulörtonen hos angränsande färgfält genom att kontrasten förblir lika stor men med en annan utgångspunkt. Ett exempel: Egenfärgerna är blåtonad (bakgrund) respektive nominellt neutralgrå (testprov). Bakgrunden uppfattas som vit, och för att kontrasten ska bibehållas förskjuts testprovets uppfattade färg mot gult. Med denna tolkning sker ingen förstärkning av kontrasten. Testprovets färgförskjutning kan i stället förstås som en självklar följd av adaptationen.

### **Observationer i beskuggningslåda och på bildskärm**

I våra fortsatta försök ville vi undersöka om även färger med starkare kulörthet än de två prövade kartongerna kunde accepteras som vita och därmed fungera som perceptiva ankare för övriga färger. Det första ledet i vår nya undersökning bestod av tre pilotstudier med den beskuggningslådan som använts inom projektet *Gråhet och rumsupplevelse*.<sup>22</sup> Vi kunde konstatera att prover med nominell vitthet på minst 60, nominell svarthet på högst 30 och nominell kulörthet på högst 10 normalt uppfattades som vita när de betraktades i beskuggningslådan, under de specifika förhållanden som rådde vid försöken.<sup>23</sup> Därmed kunde vi bekräfta vår hypotes att nominellt kulörta färger under vissa omständigheter kan uppfattas som vita. Däremot säger resultaten ingenting generellt om var gränserna går mellan sådana nominella färger som kan uppfattas som vita och sådana som alltid uppfattas kulörta.

Nästa led skulle vara att testa hur andra färger uppfattades tillsammans med dessa uppfattat vita, men nominellt kulörta, färger. Vår ursprungliga avsikt var att använda beskuggningslådan för sådana försök, men vi lyckades inte hitta något praktiskt sätt att visa relevanta färgkombinationer utan att perceptionen stördes av skuggor eller kantlinjer. Vi gjorde därför nya pilotförsök med bildskärmsvisning av digitala färgprover, och valde sedan denna metod för huvudförsöken.

Vid pilotförsöken på bildskärm använde vi den digitala färgprovssamlingen NCS Palette CD 1.2<sup>24</sup> och testade ett antal nominellt kulörta färger där pappersprover med motsvarande beteckningar hade uppfattats som vita i beskuggningslådan. Vi valde 10 färger som även på bildskärmen spontant uppfattades som vita, men där men med en reflektande attityd kunde se en viss dragning mot varmt, kallt eller någon kulörton. Mot dessa placerade vi infält som var något mörkare än omfältet och hade nominell toning mot olika kulörtoner. De totalt 45 kombinationerna av 9 omfält och 5 infält visades för båda författarna i slumpvis ordning, och vi ställde oss frågan om infältet hade någon kulörton, och i så fall vilken. Resultaten blev samstämmiga, vilket tydde på att metoden var tillförlitlig och ledde oss vidare till huvudförsöket.

---

<sup>22</sup> Fridell Anter & Klarén 2008 bilaga 2.

<sup>23</sup> Se appendix 1 för närmare beskrivning av pilotförsöken.

<sup>24</sup> Denna version av NCS Palette inköptes 2002 från Skandinaviska Färginstitutet.

I vårt huvudförsök, som redovisas närmare i appendix 2, visade vi kombinationer av de valda infälten och omfälten på en stor LCD-skärm<sup>25</sup> och lät tio Konstfacksstudenter bedöma infältens kulörtoner. Det visade sig att svaren gav ett tydligt stöd för hypotesen att infältets uppfattade kulörton förskjutes i riktning mot komplementfärgen till omfältets egenfärg. På motsvarande sätt som i försöken med olika vita kartonger skulle detta kunna tolkas som en klassisk kontrastförstärkning.

Utöver observatörernas svar på den fråga som ställdes är det dock intressant att diskutera deras svar på den fråga som inte ställdes, nämligen vad gäller omfältets färg. Ingen av observatörerna kommenterade omfältets färg, och ingen gjorde någon som helst antydning om att det var någon skillnad på de olika omfälten. Detta kan tolkas som ett stöd för Merleau-Pontys uppdelning mellan vardagligt uppfattande och reflekterande attityd. Uppmärksamheten och den reflekterande attityden riktades mot infältet, vars färegenskaper blev föremål för en medveten analys. Omfältet däremot sågs med det vardagliga betraktningssättet och uppfattades utan närmare eftertanke som vitt. Därmed kan infältens kulörtonförskjutning tolkas som en effekt av adaptation till den yta som spontant uppfattades som vit.

### Sammanfattande diskussion

När vi uppfattar färger reagerar vårt synsinne inte på den absoluta våglängdssammansättningen hos strålning som når vår näthinna. I stället registreras *skillnader* och *relationer* mellan strålningen inom olika delar av synfältet.<sup>26</sup> Det som över tid är gemensamt för hela synfältet ger inte upphov till några nervsignaler - vi ser det inte. Denna adaptation – anpassning – till rådande ljusförhållanden är nödvändig för att vi ska kunna uppfatta omvärlden som en och samma när ljuset varierar, och den är utvecklad för det solljus som är förutsättningen för vår existens.

För att de registrerade skillnaderna ska kunna ge upphov till en begriplig bild av omvärlden krävs dock också en förankring vid någonting som kan uppfattas som konstant och utgöra utgångspunkten för alla jämförelser. Tidigare forskning har visat att det vi uppfattar som vitt utgör ett sådant ankare vad gäller ljushet, och våra försök tyder på att det uppfattat vita kan utgöra ankare även för kulörtonuppfattningen. Med en analogi från musikteorin kan vitförankring sägas åstadkomma en transponering där den yta som uppfattas som vit får utgöra ”grundton” för färguppfattningen under de givna ljusförhållandena. Med utgångspunkt i denna ”keycolour” relateras övriga färger i synfältet i förhållande till varandra.

Seendet är dynamiskt och ger information om både förändringar och stabila förhållanden. Perceptionen är ungefärlig och vårt seende inte absolut. Seendet har ”breda marginaler”. Normen för vår färguppfattning är de ungefärliga färger man uppfattar vid, lika ungefärligt, dagsljus. Omvärldens kontinuerligt växlande ljusförhållanden – ljusets ständigt föränderliga spektrala sammansättning och intensitet - motbalanseras perceptivt genom vitförankring och på grundval av denna sker registreringen av skillnaden mellan olika sammansättningar hos den reflekterade strålningen från omgivningen. Därmed upprätthålles en kontinuerlig och relativt konstant uppfattning av omvärldens färger.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Samsung, LCD LE 46F86BDX, 46 tum.

<sup>26</sup> Valberg 2005 s266

<sup>27</sup> Vårt seende är anpassat för dagsljus, med dess stora variationsvidd i intensitet och med ett kontinuerligt spektrum där ljusfärgen varierar mellan varmt och kallt. Även ljuset från glödlampor har ett kontinuerligt spektrum, vilket gör det möjligt för oss att känna igen färger. Lysrör, lågenergilampor och lysdioder avger ljus med en helt annan sammansättning, där vissa våglängder dominerar medan andra saknas helt. Detta har stor

Denna vår vitförankring kan jämföras med vitbalanseringen hos en kamera, men det finns en viktig skillnad. Kameran är gjord för att registrera den ljusaste ytan som rent vit. Vår anpassning till rådande ljussituation är däremot inte fullständig. Detta är ingen brist, utan tvärtom ett avancerat sätt att få information om både ytfärger och ljuskvalitet. Vi ser att en yta är vit – och vi ser samtidigt att den är belyst av en molntäckt himmel eller av rödaktigt skymningsljus. Detta sker intuitivt, oflekterat, men trots att vi sällan är medvetna om det påverkar ljuset vår helhetsuppfattning av situationen och rummet. På samma sätt bortser vi från kulörtonerna hos skuggorna i ett vitt rum, men de är ändå avgörande för vår uppfattning av rummet.

Det rumsliga sammanhanget är en viktig del av den helhet vårt synsinne utvecklats för. I situationer där den rumsliga kontexten saknas är sambandet mellan ljusförhållanden och egenfärger oklart och därmed de normala förutsättningarna för visuell helhetsförståelse satta ur spel. Detta gäller exempelvis vid laboratorieobservationer på bildskärm eller i den beskuggningslåda vi använt vid våra observationer. När vi ser en ljus yta i en sådan situation är det inte möjligt att förstå om dess uppfattade kulörton beror på egenfärgen eller ljuset. I sådana situationer, men endast då, kan vi uppfatta *ljusytfärgen* som om den tillhörde ytan.

Det rumsligt normala är att vitaktiga ytor får en viss kulörton av ljuset. Därför förstår vi normalt ljusytfärgens kulörton som en effekt av ljuset och inte av egenfärgen. I laboratoriesituationen strävar vi intuitivt efter att förstå det vi ser som om det utgjorde en normal rumslig situation, och därmed tenderar vi att tolka den kulörta ljusytfärgen som en vit men belyst yta. På den plana ytan uppfattas andra, mörkare, färger sedan i relation till detta vita ankare.

Detta erbjuder en ny tolkning av fenomenet *kontrastförstärkning*. Demonstrationer av kontrastförstärkning mellan olika ytor utgör en viktig del av all traditionell färgteoretisk litteratur och visas då i två plan, i bilder som inte är avsedda att uppfattas rumsligt.<sup>28</sup> Med stöd av våra observationer inom projekten *Den rymliga gråheten* och *Så vitt vi vet* vill vi påstå att det som kallas kontrastförstärkning inte endast är begränsade illusoriska fenomen, utan kan betraktas som särskilt uppmärksammade konkreta *exempel* på hur normalt färgseende fungerar - i *alla* sammanhang. Det som på den plana ytan kan tolkas som förstärkta kontraster är således en logisk följd av färgseendets inneboende konstitutiva principer, med vitförankring och dynamisk ljusadaptation som viktiga beståndsdelar. Det speciella utgörs i så fall enbart av den onaturliga kontexten, där vi ser färgerna lösryckta från ett rumsligt sammanhang. I detta avseende skiljer sig inte dessa ”illusioner” från andra sådana; det som brukar kallas illusioner inom det perceptionspsykologiska området är oftast just exempel på normal dynamisk perception nyttjad på enkla mönster visade utanför det vardagliga – som regel rumsliga – sammanhanget. Adaptation och seende är en och samma process.

Den traditionella färgläran har inte uppmärksammat detta grundläggande samband mellan adaptation och kontrastförstärkning. Man har koncentrerat sig på vad som händer vid samtidigt observation av ytfärger i enhetligt dagsljus, och bortsett från färgens dynamiska beroende av ljuset och rummet. Vi avser att fortsätta med den kunskapsprocess som påbörjats med projekten *Den rymliga gråheten* och *Så vitt vi vet* och hoppas kunna nå fram till en mera överblickande och generaliserbar förståelse av färg i rumsliga sammanhang.

---

inverkan på vår förmåga att uppfatta och känna igen färger – eller, med andra ord, på färgåtergivningsförmågan hos det aktuella ljuset.

<sup>28</sup> Se t ex Albers 1963 , Sisefsky 1995 , Klarén 1996

## Referenser

- Albers, J. (1963). *Albers färglära – Om färgers inverkan på varandra*. Stockholm: Forum.
- Billger, M. (1999). *Colour in Enclosed Space*. Göteborg: Dep. of Building Design, Chalmers University of Technology.
- Billger, M. (2006). "Rummet som färgernas mötesplats". In *Forskare och praktiker om FÄRG LJUS RUM*. Ed. K. Fridell Anter. Stockholm: Formas: 147-164.
- Fridell Anter, K. (2000). *What colour is the red house? Perceived colour of painted facades*. Stockholm: Arkitektur, KTH, Stockholm.
- Fridell Anter, K. and U. Klarén (2008). *Den rymliga gråheten - om färg, ljus och rum*. Stockholm: KU - Konstfack.
- Fridell Anter, K. and U. Klarén (2009). "Neutral Grey - an Abstraction?" *Proceedings of 11th Congress of the International Colour Association, Sydney, 2009* ([www.aic-colour.org](http://www.aic-colour.org)).
- Gelb, A. (1929). "Die "Farbenkonstanz" der Sehdinge". In *Handbuch der Normal und Pathologische Psychologie*. Ed. W. A. v. Bethe: 594-678.
- Gilchrist, A., C. Kyssofidis, F. Benato, T. Agostini, J. Cataliotti, X. Li, B. Spehar and J. Szura. (2007). "An Anchoring Theory of Lightness Perception." from <http://www-psych.rutgers.edu/%7Ealan/theory3/index.html>.
- Hård, A. (1995). "Det naturliga färgsystemet". In *Färgsystemet NCS. Tanke, tillkomst, tillämpning. Färgantologi bok I*. Ed. A. Hård & Å. Svedmyr. Stockholm: Bygghälsöinstitutet.: 53-125.
- Hägglöf, C. (2009). "Visual distinction between colour and shape - a functional explanation applying camouflage concepts in analysis of colour design effects on experimental relieves". In *Proceedings of the 11th Congress of the International Colour Association (AIC 2009)*. Ed. D. Smith, P. Green-Armytage, M. A. Pope & N. Harkness. Sydney: Colour Society of Australia (CD).
- Katz, D. (1935). *The world of colour*. London.
- Klarén, U. (1996). *Vad färg är*. Stockholm: HLS förlag.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt Psychology*. New York: Harcourt, Brace and World.
- Liljefors, A. (2006). "Ljus och färg i seendets rum". In *Forskare och praktiker om FÄRG LJUS RUM*. Ed. K. Fridell Anter. Stockholm: Formas: 229-250.
- Merleau-Ponty, M. (1989 (1962)). *The Phenomenology of Perception*. London: Routledge.
- Newton, I. (1704). *Opticks: Or, A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections & Colours of Light*. London Facsimile with foreword by Albert Einstein, Dover Publications 1952.
- SIS (1990). *Svensk standard 019100 Färgbeteckningar*. Stockholm.
- Sisefsky, J. (1995). *Om färg - Att uppleva, förstå och använda färg*. Västerås: ICA bokförlag.
- Sivik, L. and A. Hård (1984). *Namn på färger*. Stockholm: Färgrapport F24, Färginstitutet.
- Spehar, B. and L. Vu (2009). "Perception of Surface Lightness/Brightness in Complex Configurations: Assimilation, Contrast and Contrast-Contrast." *Proceedings of 11th Congress of the International Colour Association, Sydney, 2009*([www.aic-colour.org](http://www.aic-colour.org)).
- Valberg, A. (2005). *Light Vision Color*: John Wiley & Sons.