

SÅ VITT VI VET

- Om färg, ljus och rum

BILAGA 1

PILOTSTUDIER I BESKUGGNINGSLÅDAN

I våra pilotstudier använde vi den beskuggningslåda som nyttjats inom projektet *Gråfärger och rumsupplevelse*.¹ Beskuggningslådan användes utan belysning eller vitreferens inne i lådan. Den var placerad inne i ett stort rum med vitaktiga väggar och tak, där den enda belysningen av dagljus genom stora fönster.

Första pilotstudien

Den första pilotstudien syftade till att testa metoden och göra en första utvärdering av följande hypotes: *Färger med en viss nominell kulörthet kan, under speciella betraktningförhållanden, uppfattas som vita*. Avsikten var alltså inte att testa hur färger uppfattas under normala betraktningförhållanden.

Studien gjordes i skymningsljus.² I lådan placerades NCS-prover i storlek A6. Ur ett första urval på c:a 50 sådana prover, med kulörtoner nära Y, R, B eller G och nominell vithet 60-95, svarthet 00-25 och kulörthet 00-20, gjordes ett slumpmässigt andra urval på 10 prover.³ Dessa visades ett och ett i beskuggningslådan och hela serien bedömdes av först den ena och sedan den andra av författarna. Ordningen var slumpvis och olika för oss båda.

Den fråga vi ställde oss var om färgen vi såg var vit, neutralgrå eller kulört och, för kulörta färger, om den dominerande kulörtonen var gul, röd, blå eller grön. Vi hade också möjligheten att svara med andra ord, exempelvis varmvit och kallvit.

Vi kunde konstatera att

- alla de uppfattade färgerna var vad vi i dagligt tal skulle kunna kalla vita
- våra bedömningar var relativt samstämmiga
- vi oftast anade provets kulörton, även om vi bara angav den i termer av kallvit eller varmvit.

Den första pilotstudien visade alltså på att nominellt kulörta färger kan uppfattas som vita i beskuggningslådan.

Andra pilotstudien

Den andra pilotstudien syftade till att välja ut färgprover som, vid användning av beskuggningslådan, skulle kunna fungera som uppfattat vit bakgrundsfärg i fortsatt försök med färgkombinationer.

I den andra pilotstudien placerade vi beskuggningslådan på olika avstånd från fönstren och reglerade även ljusinsläppet med hjälp av mörkläggningsgardiner.⁴ Tillvägagångssättet var detsamma som i den första pilotstudien, men vi använde flera prover där några var nominellt

¹ K. Fridell Anter and U. Klarén: *Den rymliga gråheten - om färg, ljus och rum*, Stockholm: KU - Konstfack 2008. Bilaga 2.

² 11 feb kl. c:a 15.45, mulen himmel, gröngult isoleringsmaterial på fasaden utanför.

³ De tio NCS-proverna i pilotförsök 1 var 2010-Y10R, 0005-Y20R, 2020-Y90R, 0502-R, 1502-R, 2020-R90B, 1502-B, 2502-B, 1010-B90G och 2010-B90G.

⁴ 22/4 2009, gråmulet väder.

neutralgrå, med svarthet ned till 85, och andra hade kulörthet upp till 40.⁵ Liksom i förra pilotförsöket skulle vi säga om färgen vi såg var vit, neutralgrå eller kulört och i så fall med vilken kulörton. Vi hade också möjligheten att ge mera preciserade svar, t.ex. ”vit med gröntonning” eller ”varmvit”.

Resultaten visade att de prov som uppfattades som vita (inkl. varmvit, kallvit och tonat vit) vid minst 67 % av bedömningarna hade nominell vithet på minst 60, nominell svarthet på högst 30 och nominell kulörthet på högst 10. Vi fann alltså, helt i enlighet med Gilchrists resultat, att färgprover mycket nära gråskalan kunde uppfattas som vita trots att de hade en betydande nominell svarthet – så länge detta prov var den ljusaste färgen i synfältet.⁶ Nominellt kulörta färgprover uppfattades däremot som kulörta även vid relativt låg nominell kulörthet. Även nominellt kulörta prover kunde dock uppfattas som vita i beskuggningslådan, och vi bedömde det därmed som meningsfullt med ytterligare pilotförsök.

Tredje pilotstudien

Den tredje pilotstudien hade två syften. Det ena var att utveckla metoden vad gäller svarsalternativ, det andra var att välja ut ett begränsat antal prover som i nästa led skulle kunna fungera som uppfattat vit bakgrundsfärg vid bedömning av andra färgprover i beskuggningslådan.

Försöket genomfördes i gråmulet väder den 3/6 2009 med samma två observatörer som tidigare. Vi bedömde 33 prover som visades i slumpvis ordning på samma sätt som i tidigare försök. De flesta proverna var inte tidigare testade. De hade valts för att tillgodose de begränsningar för nominell svarthet, kulörthet och vithet som enligt pilotförsök 2 krävs för att provet, under de aktuella förutsättningarna, ska kunna betraktas som vitt. Av kontrollskäl ingick också några tidigare testade prover inom detta nyansområde och några tidigare testade prover med större kulörthet och/eller svarthet.

De olika svartalternativen gjordes något striktare än tidigare

- 1) Är provet vitt (W), kulört eller grått (N)?
- 2) Om det är vitt, är det rent vitt, varmvitt, kallvitt eller med identifierbar dragning mot kulör
- 3) i så fall, vilken kulör.

Vad gäller nominell kulörthet bekräftades de begränsningar som tidigare gjorts, alltså att nominell kulörthet 20 gav uppfattade färger som var kulörta, medan nominell kulörthet 00-10 gav färger som uppfattades som vita eller grå. Bedömningarna var samstämmiga: i endast tre fall var de två bedömarna oense i benämningen kulört/okulört⁷.

54 av svaren angav att provet var vitt. Av dessa angavs 11 vara varmvita och 9 kallvita medan 11 bedömdes ha dragning mot en identifierbar kulör (oftast Y eller YR). I övriga 23 bedömningar angavs proven som rent vita eller som vita med en viss gråhet.

Resultatet visar, att det är möjligt att uppfatta en färg som vit, till skillnad från kulört, och ändå ana en viss kulörton hos färgen. Detta skulle kunna tolkas i termer av adaptation till den rådande ljussituationen.

⁵ I pilotförsök 1-2 ingick totalt 47 prover, som bedömdes 2-10 gånger vardera.

⁶ Gilchrist et al 2007, se diskussion och referens i huvudtexten *Så vitt vi vet*.

⁷ 4502-B, 3502-R, 2010-Y90R.

SÅ VITT VI VET

- Om färg, ljus och rum

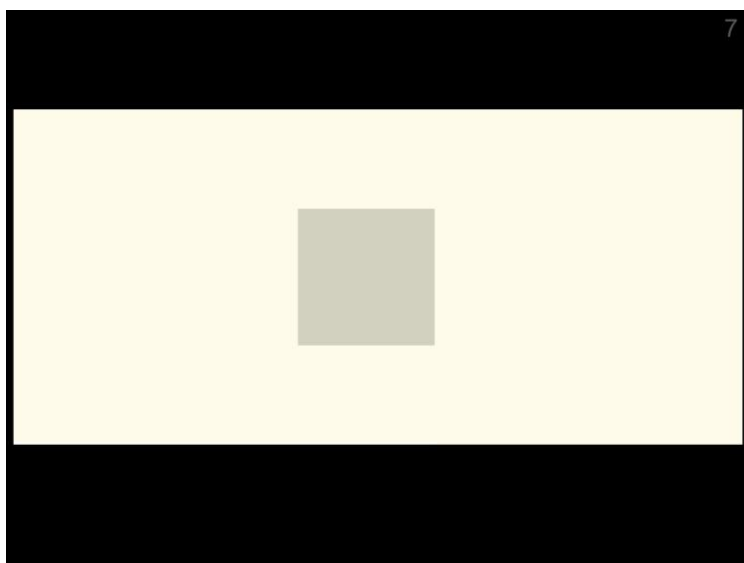
BILAGA 2

INFÄLT/OMFÄLT/OBSERVATIONER PÅ BILDSKÄRM

Med utgångspunkt från den diskussion som redovisas i *Den rymliga gråheten* har vi ställt upp följande hypotes:

I en rumsligt isolerad situation med mörkare infält och ljusare omfält förskjuts infältets uppfattade kulörton i en riktning som kan tolkas som kontrastförstärkning i förhållande till omfältets egenfärg. Detta gäller alltså även i de fall där omfältet har en kulört egenfärg men uppfattas som vitt.

För att testa denna hypotes genomfördes den 14/9 2009 en observationsserie med vitaktiga omfält och något mörkare gråaktiga infält. Kombinationerna av infält och omfält visades i form av en Powerpoint-presentation på en stor LCD-skärm (Samsung, LCD LE 46F86BDX, 46 tum) i ett mörkt rum där skärmen var den ljusaste ytan, även när skärmen var ”svart”. Se fig 1.



Figur 1. Ett exempel på färgkombination visad på skärmen. Sedd mot rapportens vita papper har omfältet en svag kulörton, men i försökssituationen uppfattades det som vitt.

Färgerna till in- och omfält hade hämtats ur den digitala färgprovsamlingen NCS Palette CD 1.2.⁸ Vart och ett av omfältet uppfattades som vitt så länge de inte jämfördes med varandra, och försökspersoner ombads att ange infältets färg. Totalt fanns 9 omfält och 5 infält, vilket gav 45 olika kombinationer. Se tabell 1.

⁸ Denna version av NCS Palette inköptes 2002 från Skandinaviska Färginstitutet. Vi har inte jämfört dess färger med dem som finns i senare versioner.

Omfält	Infält
0500-N	2500-N
0502-Y	2502-Y
0502-R	2502-R
0502-B	2502-B
0502-G	2502-G
0505-Y	
0505-R	
0505-B	
0505-G	

Tabell 1. Digitala färgprover använda i bildskärmsförsöken. Samtliga 9 omfält kombinerades med samtliga 5 infält, vilket gav 45 kombinationer.

Kombinationerna var placerade i slumpvis ordning i fyra serier á 25 kombinationer, där varje serie hade enhetlig nominell kulörthet hos alla omfält (alltså antingen 02 eller 05). Dessutom fanns kombinationerna med nominellt neutralt omfält med i alla fyra serierna.

Observatörerna var 10 Konstfacksstudenter, som genomförde observationen en i taget. Observatören satt rakt framför skärmen på ett avstånd av 3,6 m. Försöksledaren och observatören gick tillsammans igenom instruktionen (bifogas) och redde ut eventuella oklarheter innan serien började visas. Uppgiften var att ange om infältet var neutralgrått eller om det hade någon kulörton, och i så fall vilken. Den eventuella kulörtonen kunde anges genom hänvisning till en eller två av de kulörta elementarfärgerna.

Seriens 25 kombinationerna av infält/omfält visades en och en på skärmen. Innan varje kombination visades i snabb takt en helt svart skärm, en ljus skärm med det aktuella omfältets färg samt ytterligare en svart skärm, detta för att försvåra jämförelser mellan de olika kombinationerna. Kombinationen visades därefter tills observatören svarat, något som vanligtvis tog bara några sekunder, och aldrig mer än 30 sekunder.

Efter den första observationsserien togs en kort rast med tänd rumsbelysning. Därefter upprepades proceduren med en ny observationsserie med 25 kombinationer. Varje observatör såg, i slumpvis ordning, en serie där omfältet hade nominell kulörthet 02 och en där omfältet hade nominell kulörthet 05. Omfältets färg kommenterades varken av försöksledarna eller observatören, och ingenting tydde på att de uppfattades som någonting annat än vita.

Svarens reliabilitet

Var och en av de 45 kombinationerna infält / omfält bedömdes 9-20 gånger. Vid bearbetningen av observatörernas svar visade det sig att de var mycket samstämmiga.

För 72 % av kombinationerna visade svaren på en och samma uppfattade kulörton hos infältet, med viss spridning till närliggande kulörtoner (t.ex. dominerande gult, enstaka angivelser av grönt och rött). Denna siffra innefattar även de fåtal fall då infältet främst uppfattades som neutralgrått, men där några observatörer angav kulörtoner. Om man utesluter 10 % av svaren (alltså 1 av 10 observatörer eller 2 av 20 observatörer) för de återstående kombinationerna angav även dessa entydigt uppfattade kulörtoner. Vi drar slutsatsen att testmetoden gav svar med hög reliabilitet.

Sammanställning och analys av svaren

Svaren prövades mot följande alternativa arbetshypoteser:

- 1) Infältets uppfattade kulörton förskjutes i riktning mot komplementfärgen till den nominella omfältsfärgen.
- 2) Infältets uppfattade kulörton ligger nära dess nominella färg.

Som framgår av tabell 2 gav försöket som helhet inget stöd för att bekräfta eller förkasta någon av arbetshypoteserna. Detta föreföll märkligt med tanke på att svaren visats vara så samstämmiga, och vi sökte därför förklaringar till det till synes inkonsekventa resultatet.

	Antal	%
Kombinationer till stöd för hypotes 1	8	18 %
Kombinationer till stöd för hypotes 2	4	9 %
Kombinationer med möjligt stöd för båda hypoteserna	23	51 %
Kombinationer som inte stödde någon av hypoteserna	10	22 %
SUMMA	45	100 %

Tabell 2. Prövning av de alternativa arbetshypoteserna mot observationsresultaten, med utgångspunkt från de digitala färgprovernas nominella färger (= NCS-koder)

Problemet med att få korrekt återgivning färger på bildskärm är välkänt, och vår första tanke var att inkonsekvensen berodde på LCD-skärmens färgåtergivning. Vid närmare analys insåg vi dock att de observerade infältsfärgerna inte uppvisade den systematiska förskjutning som skulle varit följden av en brist hos bildskärmen.

Vi tittade då på de valda färgprovernas kolorimetriska värden, som finns angivna i NCS Palette. CIE- $L^*a^*b^*$ är en modell för beskrivning av färger med utgångspunkt från stålningmätning och avancerad matematisk anpassning till det mänskliga färgseendet. I denna modell representerar L^* färgens ljushet. Värdet för variabeln a^* anger läget på en axel mellan magentarött (positivt värde) och blågrönt (negativt värde). Värdet för b^* anger gulhet (positivt värde) respektive blåhet (negativt värde).⁹

Det visade sig att tre av infältsfärgerna och två av omfältsfärgerna hade $L^*a^*b^*$ -värden som tydde på en annan kulörton än den nominella genom att värdet för a^* eller b^* hade ett annat tecken än det förväntade. Se tabell 3. Utöver detta hade åtskilliga färger $L^*a^*b^*$ -värden där varken a^* eller b^* hade fel tecken, men där balansen mellan tydde på en annan kulörton än den nominella. Ett exempel på detta är omfältsfärgen 0502-R. Dess $L^*a^*b^*$ -värde var $L=98$, $a^*=1$, $b^*=5$, vilket tyder på att färgen dominerades av gulhet snarare än av rödhet.

⁹ Att beskriva axlarnas riktningar med hjälp av perceptiva färgord är endast en approximation. CIE- $L^*a^*b^*$ utgår från fysiska mätningar och de matematiska formelerna för anpassning till det mänskliga synsinnet kan aldrig fånga alla variabler i den specifika betraktningssituationen. Dessutom beskrivs de ofta förenklat även i förhållande till den bakomliggande teorin. a^* -axeln anges ofta förenklat gå mellan elementarfärgerna rött (positivt) och grönt (negativt) men avviker markant från dessa riktningar. Även för b^* -axeln finns en viss avvikelse i förhållande till elementarfärgerna gult och blått. (G. Tonnquist: *Färgsystemanalys. Färgantologi bok 3*, Stockholm: Byggeforskningsrådet 1995 s76)

Nominell färg	L*	a*	b*	Kommentar
2500-N	85	0	-1	Nominellt neutral, L*a*b* tyder på viss blåhet.
2502-R	83	-1	3	Nominellt röd, L*a*b* tyder på gulhet och viss grönhet
2502-B	82	-3	2	Nominellt blå, L*a*b* tyder på gulhet och grönhet
0502-B	97	-2	3	Nominellt blå, L*a*b* tyder på gulhet och grönhet
0505-B	96	-3	2	Nominellt blå, L*a*b* tyder på gulhet och grönhet

Tabell 3. Digitala färgprover där a* eller b* hade fel tecken i jämförelse med det som kunde förväntas utifrån provets NCS-kod.

Vid en ny analys av svaren antog vi att provernas egenfärger avvek från de nominella på det sätt som kunde härledas från L*a*b*-värdena. Resultatet av den analysen visas i tabell 4.

	Antal	%
Kombinationer till stöd för hypotes 1	24	53 %
Kombinationer till stöd för hypotes 2	3	7 %
Kombinationer med möjligt stöd för båda hypoteserna	14	31 %
Kombinationer som inte stödde någon av hypoteserna	4	9 %
SUMMA	45	100 %

Tabell 4. Prövning av de alternativa arbetshypoteserna mot observationsresultaten, med utgångspunkt från de digitala färgprovernas L*a*b*-värden.

Det visade sig att svaren gav ett tydligt stöd för arbetshypotes 1, alltså att infältets uppfattade kulörton förskjutes i riktning mot komplementfärgen till den nominella omfältsfärgen. 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.¹⁰

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.

¹⁰ Merleau-Ponty 1989, se diskussion och referens i huvudtexten *Så vitt vi vet*.

FÖRSÖK ANGÅENDE FÄRGPERCEPTION OCH FÄRGÅTERGIVNING SEPT 2009

Du ska delta i ett försök som gäller perception och återgivning av gråaktiga färger.

Vi förutsätter att du är införstådd med begreppet ”kulörton”.

På skärmen kommer du att få se ett antal grå färgprover, ett i taget.

Vi ber dig besvara följande frågor:

- 1) Se du någon kulörton i det gråa provet, eller är det rent neutralt grått
- 2) Om du ser någon kulörton, är den gul, röd, blå eller grön, eller en kombination av två av dessa?

Du behöver inte svara inom en viss tid, men vi råder dig att svara utifrån ditt spontana intryck och inte fundera för länge.

Du säger ditt svar, Karin antecknar och Ulf växlar till nästa bild.
