

Seminars Toegepaste Kleurtechniek: over nuances en tolerantie

# Kleur zit in je hoofd

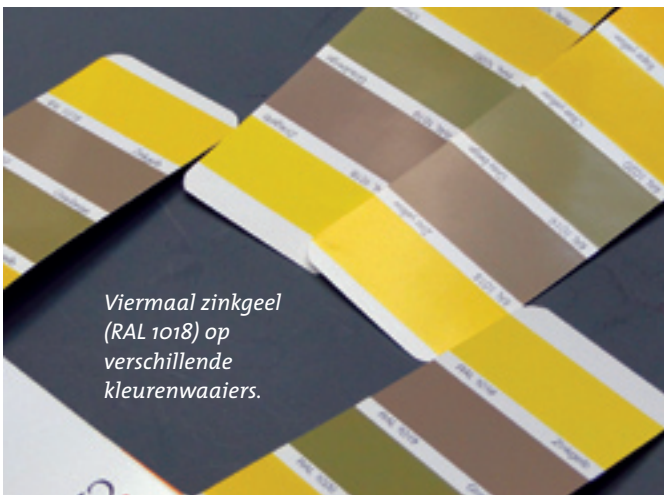
In twee dagen alles leren over de twee miljoen kleuren die in een mensenhoofd passen? Dat zou een miljoen per dag zijn. De indeling van de Nederlandse Kleurenschool is dus een dag over de basistheorie en een dag over de industriële toepassingen. Met de ogen kijk je, maar met je hersenen neem je waar, en daar zit nogal wat verschil tussen. Dat kan tot onduidelijkheid leiden bij de opdrachtverstrekking, en onenigheid na oplevering. Denk alleen al aan de drie soorten kleurvertekening ('metamerie'): lichtval, objectinvloed en waarnemingssubjectiviteit. De oppervlaktetechnicus voorkómt echter problemen, in plaats van ze naderhand af te schuiven op externe factoren.

Heldere afspraken zijn essentieel in het uitbestedingsproces. Als bijvoorbeeld 'zinkgeel' gevraagd wordt, is dan duidelijk wat bedoeld is? Met het RAL-nummer erbij wordt het al makkelijker (RAL 1018), zeker als alle partijen dezelfde RAL-waaier gebruiken (!). Als echter de ontwerper op een computerscherm heeft gekeken, dus met lichtgevende pixels, de productontwikkelaar op een foto van een object in eveneens zinkgeel, de industriële uitbesteder op een RAL-waaier en de spuitser op het etiket van de lakverpakking... Dan is de kans dat ze alle vier dezelfde

kleur in het hoofd hebben als de eindgebruiker straks voorgeschoteld moet krijgen, niet bepaald 100%. Docent dr. Marcel Lucassen van Lucassen Colour Research (Amsterdam) begeleidde zijn cursistengroep door de wonderde wereld van kleuren, afspraken en afwijkingen. De deelnemers kenden de problemen, aangezien ze zelf uit de praktijk van onder meer de lakproductie en coating van beplating kwamen. Dat maakte de vele discussies des te levendiger, hoewel niet altijd tot een eensluidend antwoord gekomen kon worden.

## LICHTBRON, OBJECT EN MENSEN

Drie factoren bepalen de kleurwaarneming: lichtbron, objecteigenschappen en waarnemer. Licht heeft een bepaalde 'samenstelling' van golflengtes: een TL zal hetzelfde oppervlak daardoor een andere kleur laten tonen dan een LED-lamp. Een ruw object oogt anders dan een glad object in "dezelfde" kleur. En de ene mens ziet bepaalde tinten beter dan de andere. Zoals Lucassen het samenvat na een rondje langs deze drie: "Nogmaals: kleur zit in je hoofd en niet op het object. En we gaan altijd uit van 'standaard' men-



Viermaal zinkgeel (RAL 1018) op verschillende kleurenwaaiers.



Verschillende lichtsoorten hebben een verschillende kleurweergave, zo blijkt in de lichtkast.

sen met 'normale' kleurwaarneming." Daar komt nog bij dat de visuele hoek waaronder je een object waarneemt ook van invloed is. "Bij grote dingen zoals gevels past de tien graden standaard waarnemer, bij kleine de twee graden." In geval van gekromde oppervlakken of bij effect-coatings, die van kleur veranderen bij verandering van de kijkhoek, wordt het nog een dimensie complexer. Om over kleurenblindheid nog maar te zwijgen.

#### KLEURENZWAKHEID

Eigenlijk is 'kleurenblindheid' geen goede term: de meeste kleurenblinden kunnen wel kleur zien, maar het onderscheiden ervan is het probleem. "Ze maken verwisselingen tussen kleuren, en zien minder verschil. Eigenlijk moet je zeggen 'kleurzwakken'. Van de mannen is 8% dat, dus 1 op 12. Bij vrouwen is het slechts 0,45%. Denk dus na over bijvoorbeeld je internetreclame." Bij de meest voorkomende vorm van kleurenzwakheid worden rood en groen met elkaar verwisseld, "Dat is even zwart-wit gezegd," zo ontviel hem onbewust een woordspeling, "maar er zijn veel gradaties mogelijk." Bij TNO is software ontwikkeld om dat nader in kaart te brengen. "Protonopen (kleurenblinden die moeite hebben met het zien van rode kleuren) leren ermee leven dat sommige kleuren bijvoorbeeld donker zijn, en het dus wel rood zal zijn. Bij een stoplicht is het wel duidelijk. Althans van dichtbij, als goed zichtbaar is of het de onderste of de bovenste lamp is." Er zijn diverse kleurzientesten, de meest bekende is wel de Ishihara-test. De kleurzwakke ziet in het vlekkenpatroon niet een cijfer of letter die in een iets andere kleur zijn weergegeven. Lucassen heeft eens onderzoek gedaan voor machinekamers van schepen, waar allerhande waarschuwingsignalen in diverse kleuren kunnen oplichten. Uitgerekend rood en groen worden bij kleurenzwakke juist het vaakst verwisseld.



*Thermochromie: bij verhoogde temperatuur verschiet het voorwerp van kleur.*



*Met verschillende softwarepakketten werden tal van kleureffecten gedemonstreerd.*

"Als niemand kleurenblind mag zijn voor dat werk, gooi je potentieel weg." Hij heeft dus geholpen op verantwoorde wijze grenzen te trekken. Een filmpje vertoonde een toetsenkast die voor allerlei alarmsituaties begon op te lichten, maar dan zoals een kleurenblinde dat ziet. "Daar moet je dus dubbel coderen, niet alleen met kleur maar ook met letters erbij, anders is dat een potentieel gevaar." Verwezen werd naar bureau Colourblind te Arnhem, de ambassadeur voor kleurenblinden die onderwerpen aankaart als verkeersveiligheid en attentie bij het produceren van lesmateriaal.

#### HOE DEEL JE KLEUREN IN?

De mens kan naar schatting ruim 2 miljoen kleuren onderscheiden, die in te delen zijn in 11 hoofdgroepen (rood, groen, blauw, etc.). "Veel bedrijven hebben kleine kleurcollecties met eigen namen ervoor. Maar wat is

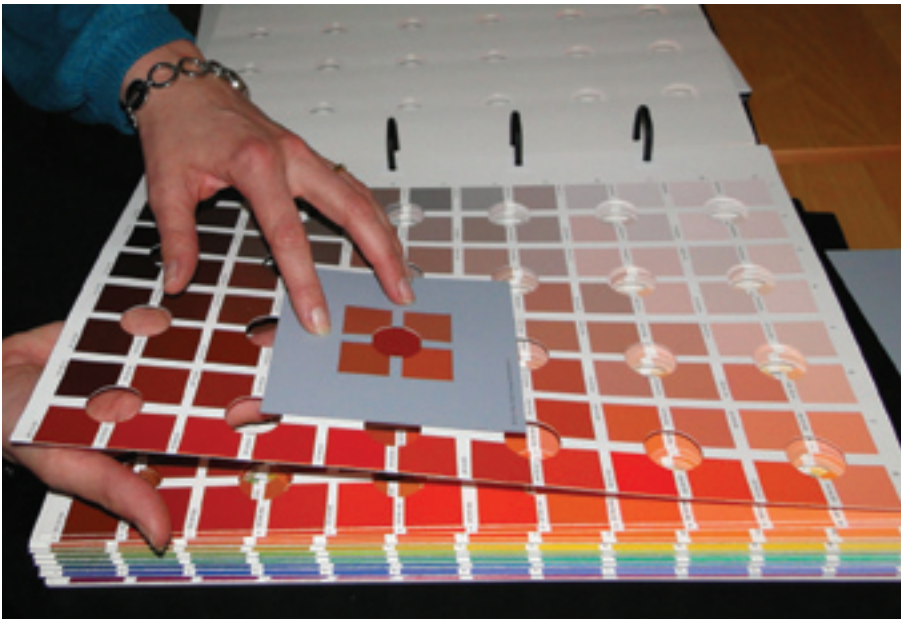
bijvoorbeeld kiwigroen: iedereen weet wat je bedoelt maar wat is het?" Bij een college liet hij eens een groep studenten iets roods meenemen, "dat werd een bont geheel." De cursisten ondergingen enkele zelftesten over kleurenindeling op lichtheid, kleurtoon en verzadiging, onder meer op basis van materiaal van de kleurendeskundige Munsell die veel lesmateriaal geproduceerd heeft over dit thema. Na een toelichting op de indeling van het Natural Color System, waarbij de cijferlettercombinatie van de kleur de mengvorm tussen de hoofdkleuren en de lichtheid aangeeft, werd de oefening herhaald. De logica van kleur als driedimensionaal fenomeen bestaande uit tint, kleurkracht en lichtheid werd zo getraind. Architecten spreken vaak in de NCS-kleurtaal. In principe is iedere RAL-kleur uiteraard ook in NCS uit te drukken, maar andersom zijn er niet voor alle cijferlettercombinaties op de NCS-schaal RAL-kleuren op de markt. Ook werd nog een aardig praktijkexperimentje uitgevoerd. Twee metalen autootjes met een thermochrome coating ondergingen een theedompeltest. Bij thermochromie verandert de kleur met de temperatuur. Bij dit soort stoffen is de kleurcode dus afhankelijk van de temperatuur.

#### NIET GROF PRATEN

Ingangcontroles voor pigment kunnen soms een probleem geven: de meetmethode en de toegestane afwijking uitgedrukt in delta-E kun je overeenkomen, "maar je moet goed met elkaar afspreken hóé je meet en welke waardes mogen gelden. Je kan niet grof blijven praten: je móét specifiek worden." >>



*Marcel Lucassen verzorgde twee kleurrijke en interactieve workshops.*



*Nabijgelegen kleurvlakken hebben invloed op de kleurimpressie; met dit fenomeen 'simultaancontrast' moeten ontwerpers rekening houden.*

>> En zo werd iedereen het hoofdstuk in geleid over het specificeren van kleuren en van kleurverschillen. Over het algemeen wordt in termen van 'delta-E' gesproken: de afwijking ten opzichte van de voorgeschreven kleur. "Maar over welke delta-E heb je het.... er is de formule uit 1976 van CIELAB en die uit 1984 van CMC." Een cursusdeelnemer die veel producten maakt met *electron beam coatings* bleek deze laatste het meest te gebruiken, omdat de producten toepassing vinden als buitenpanelen.

Ook met de weging van de plek in de kleurenruimte moet je rekening houden: in de ene kleur valt een afwijking veel sneller op dan in een andere. Per branche worden ook gangbare acceptabele waarden bepaald. Het verschil in helderheid kun je bovendien ook zwaarder laten wegen dan het verschil in verzadiging, daar kunnen allerlei weegfuncties voor worden overeengekomen. In 1995 kwam er de CIE94, die inzetbaar is als de juiste omgevingscondities voorhanden zijn: een bepaald lichtniveau en voor specificeren van verschillen van twee kleuren. CIElab daarentegen heeft helemaal geen instelmogelijkheid. In 2000 kwam de meest recente, nogal complexe norm: de CIEDE2000. Een 'rotatieterm' rT is erbij gekomen voor verzadigd blauw en onverzadigde kleuren (zie [Brucelindbloom.com](http://Brucelindbloom.com) voor een overzicht van formules). "Vraag dus altijd formules en parameters als iemand een delta-E noemt. Anders praat je niet over hetzelfde."

#### KLEURTOLERANTIES

Waar het uiteindelijk om draait is simpelweg: vanaf wanneer is het goed en vanaf

wanneer niet? "Mensen zijn variabel, en er wordt nog steeds visueel beoordeeld." Dus kleurmeters kunnen iemands gelijk of ongelijk aantonen, maar leiden daarmee niet altijd tot klanttevredenheid als het net niet de gewenste kleur is. "Neem nou kleurmeetapparatuur: je kunt goedgekeurde en afgekeurde batches plotten, en vaststellen dat visueel afgekeurde werkstukken toch binnen de tolerantie vallen. Hoe kan dat?" Geometrische metamerie, een vorm van objectmetamerie, kan bij flopcoatings (die per kijkhoek een andere kleur hebben) ook opspelen. Onder de ene hoek klopt dan de kleur, onder de andere niet. "Je kan regels opstellen onder welke hoek welke delta-E toegestaan is. En de textuur is er dan ook nog: grof en fijn. Als mens zie je kleine kleurverschillen heel goed. Een klein beetje helderder valt meteen al op bij uniforme kleuren." Een getextureerd oppervlak heeft meer lichtdonkervariaties, dat camoufleert de "helderheidsstapjes". Je kunt meer verschil toestaan als je variaties hebt rondom het gemiddelde. Het is dan makkelijker een match te maken. Uiteraard is het kalibreren van de apparatuur om zeker te stellen dat het de werkelijke waarden aangeeft, onmisbaar. Hierop werd op de tweede cursusdag teruggekomen, waarop ook uitvoerig ingegaan werd op het namaken van lakken in allerlei effecten maar wel in de oorspronkelijke kleur.

Een kleurrijke workshop dus, over een onderwerp dat iedereen aanspreekt en dat even boeiend als complex is.

## MEER INFORMATIE

Color Technics organiseert al meer dan 30 jaar de cursus Toegepaste Kleurtechniek over kleurmeting en kleurbeoordeling. Color Technics heeft samen met Lucassen Colour Research en de Universiteit van Amsterdam de cursus Toegepaste Kleurtechniek herzien. Dit betekent onder andere dat uitkomsten van de meest recente kleuronderzoeken in het curriculum zijn meegenomen.

De cursus Toegepaste Kleurtechniek is speciaal ontwikkeld voor coloristen, kleurenlaboratoria, kwaliteitscontroleurs, en anderen die zich aan de kant van kleur en kleurbeoordeling bevinden en wordt aangeboden bij de Nederlandse Kleurenschool/Color Technics.

De Nederlandse Kleurenschool (NKS) richt zich met kleurenworkshops op de stijgende behoefte aan relevante en recente kennis over kleur. Doelgroepen zijn enerzijds architecten, anderzijds stylistes en kleuradviseurs die in hun werk op uiteenlopende gebieden met kleur te maken hebben. Kleurenstudie bestaat uit kennis en begrip vanuit verschillende perspectieven. De Nederlandse Kleurenschool is kenniscentrum voor de kleurenbranche en beschikt zodoende over de meest recente onderzoeksgegevens over kleur. Voor zover relevant wordt deze kennis voortdurend aan het leerplan toegevoegd. Zo blijven de workshops in ontwikkeling.

Nederlandse Kleurenschool,  
Krommenie

tel.: 075 6313692 / fax: 075 6177428  
[info@NederlandseKleurenSchool.nl](mailto:info@NederlandseKleurenSchool.nl)  
[www.NederlandseKleurenSchool.nl](http://www.NederlandseKleurenSchool.nl)  
[www.Kleuropoleidingen.nl](http://www.Kleuropoleidingen.nl)

Colortechinics, Krommenie  
Mark Kotterink

tel: 075 - 6169977 / fax: 075 - 6177438  
[info@ColorTechnics.nl](mailto:info@ColorTechnics.nl)  
[www.ColorTechnics.nl](http://www.ColorTechnics.nl)  
[www.NederlandsKleurencentrum.nl](http://www.NederlandsKleurencentrum.nl)

Lucassen Color Research, Amsterdam  
[info@lucr.nl](mailto:info@lucr.nl) / [www.LUCR.nl](http://www.LUCR.nl)

Aanbevolen literatuur:

Billmeyer and Salzmänn's Principles of Color Technology, Roy Berns