

Licht en Kleur

De kleur van reflecterende objecten die wordt waargenomen, wordt grotendeels bepaald door drie factoren: de lichtbron die de objecten verlicht, de reflectie-eigenschappen van het object en dat van naastliggende objecten, en ons 'visuele systeem' (de combinatie van ogen en hersenen). Dit artikel gaat over het effect van de lichtbron op onze kleurwaarneming; hoe objectkleuren kunnen veranderen door gebruik te maken van een andere kleur licht. Daarmee kan een gewenst, of juist ongewenst effect worden bereikt.

Zonder licht geen kleur

Ons vermogen om kleuren te zien en van elkaar te kunnen onderscheiden, wordt minder als de intensiteit van het licht dat op objecten valt afneemt. Denk bijvoorbeeld aan de overgang van het daglicht, via schemer, naar het donker. Het gezegde "In het donker zijn alle katjes grauw" geeft aan dat we bij dergelijke lage lichtniveaus alleen nog maar verschillen in helderheid (grijswaarden) kunnen zien en geen verschillen in kleurtoon of verzadiging. Qua kleur ziet alles er dan hetzelfde uit, namelijk kleurloos. Maar niet alleen de intensiteit van een lichtbron is bepalend voor de kleurweergave, ook de zogenaamde spectrale verdeling van het licht speelt een rol. De spectrale verdeling van een lichtbron geeft weer hoe de intensiteit van de straling is verdeeld over zijn specifiek kleurenspectrum. Deze verdeling wordt vaak weergegeven in een grafiek waarin te zien is hoe voor verschillende lichtbronnen de energie per golflengte varieert, en daarmee ook de kleur van het licht varieert.

Standaard lichtbronnen

In industriële omgevingen waar professioneel met kleur wordt gewerkt, gebruikt men gestandaardiseerde lichtbronnen zoals D65 (daglicht, wit) en A (gloeilamp, gelig). Zo kan een kleurbeoordeling altijd onder dezelfde lichtomstandigheden uitgevoerd worden. De kleur van de lichtbron wordt ook wel aangegeven door een kleurtemperatuur, bijvoorbeeld 5600K. Over het algemeen wordt een lage kleurtemperatuur, bijvoorbeeld 3000K, ervaren als warmer licht dan een hoge kleurtemperatuur zoals 15000 K. De kleurweergave-index (in het Engels 'Color Rendering Index') van een lichtbron geeft aan hoe goed verschillende objectkleuren getoond worden, ten opzichte van een referentie lichtbron. Hoe hoger het getal (maximaal 100, dit is bijvoorbeeld zonlicht), hoe beter.

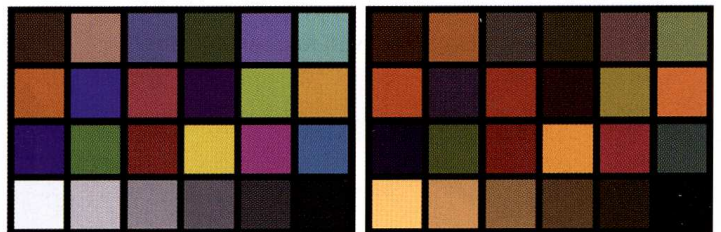
Kleur en lichtbron

Dat kleuren kunnen veranderen onder andere lichtbronnen weten de meeste mensen eigenlijk wel. Vaak heeft men de behoefte om in een kledingzaak met een artikel naar buiten te lopen om de 'echte' kleur te kunnen bekijken in daglicht. Sommige winkels zijn voorzien van daglicht-lampen (vaak TL-lampen) die de spectrale

verdeling van natuurlijk daglicht nabootsen. Dat heeft dan als voordeel dat het licht in de winkel lijkt op dat van daglicht en er een meer natuurlijke kleurweergave ontstaat. Maar hoe veranderen kleuren nu eigenlijk als men ze onder twee verschillende lichtbronnen ziet? Dat is lastig om in de praktijk te testen, maar met een speciaal computerprogramma is het goed na te bootsen. In Figuur 1 is een patroon van kleuren getoond onder lichtbron D65 daglicht (links) en A (gloeilamp). Deze kleurenkaart, de Gretag Macbeth Color Checker, wordt veelvuldig gebruikt voor kleurbalanceren. Deze 24 kleurkaarten bevatten ondermeer een aantal kleuren van natuurlijke objecten zoals de huid, een bloem, de blauwe lucht, maar ook een aantal kleuren die lastig zijn om goed te reproduceren en een grijschaal (de onderste rij). Deze neutrale kleuren (wit-grijszwart) nemen de kleur van de lichtbron aan, zoals goed te zien is in het rechterplaatje. Desondanks blijven deze kleuren herkenbaar als neutrale kleuren, dit fenomeen wordt ook wel kleurconstantie genoemd. In professionele toepassingen worden vaak kleurcorrecties toegepast om ervoor te zorgen dat bijvoorbeeld een wit object ook weer als wit wordt waargenomen.

Kleuren accentueren met licht

In het voorbeeld van Figuur 1 is te zien hoe onder invloed van het geelachtige licht van een gloeilamp, de blauwachtige kleuren niet goed tot hun recht komen. Dit is een algemeen principe: een sterk gekleurde lichtbron zal kleuren die lijken op de kleur van de lichtbron goed weergeven, maar complementaire kleuren juist onderdrukken. Hierdoor kunnen bepaalde kleuren geaccentueerd worden.



Figuur 1: Kleuren van de GretagMacBeth ColorChecker weergegeven onder daglicht (links) en het licht van een gloeilamp (rechts). Duidelijk te zien is hoe de blauwachtige kleuren wegvallen onder het gelige licht.

Conclusie

De spectrale samenstelling van het licht en de intensiteit zijn bepalend voor de kleurweergave. Door gebruik van een gekleurde lichtbron kunnen soortgelijke kleuren geaccentueerd worden, terwijl de complementaire kleuren juist onderdrukt worden.

tekst: Dr. Marcel Lucassen
www.lucr.nl