

KLEURENBLINDHEID



Figuur 1: Voor de verschillende typen kleurenblindheid geven de lijnen in het kleurdiagram aan welke kleuren niet van elkaar kunnen worden onderscheiden.

Geen mens is gelijk. We kunnen er daarom niet zomaar vanuit gaan dat iedereen op dezelfde manier kleuren waarneemt. In de kleurwetenschap bestaat wel een zogenaamde “standaard waarnemer” die de gemiddelde mens representeert. Hiervan uitgaande zien we dat kleurenblinden het sterkst afwijken van het gemiddelde. Ontwerpers, stylisten en kleuradviseurs kunnen daar enigszins rekening mee houden.

Kleuren worden verwisseld

Ongeveer 8% van de mannen en 0,5% van de vrouwen heeft een afwijking van het normale ‘kleurenzien’, wat bekend staat onder de naam kleurenblindheid. Deze term suggereert dat mensen die kleurenblind zijn geen kleuren zouden kunnen zien, maar dat is een misverstand. Eigenlijk is de term ‘kleurzwakte’ beter. De meeste kleurenblinden zien namelijk wel degelijk kleuren, ze kunnen alleen minder goed kleuren van elkaar onderscheiden. Dit wordt in kleurdiagrammen aangegeven met zogenaamde kleurverwisselingslijnen. Kleuren die op een dergelijke lijn liggen zien er voor de kleurenblinde hetzelfde uit, ze worden als het ware met elkaar verwisseld.

Verschillende vormen van kleurenblindheid

Kleurenblindheid kan aangeboren zijn (erfelijk overdraagbaar), of het kan verkregen zijn door ziekte, zoals diabetes (suikerziekte). Er zijn verschillende vormen en gradaties van kleurenblindheid.

Mensen met normaal ‘kleurenzien’ hebben drie soorten cellen in het oog (kegeltjes) die gevoelig zijn voor roodachtig, groenachtig en blauwachtig licht. De kegeltjes sturen signalen naar de hersenen waar dan uiteindelijk de werkelijke kleursensatie plaatsvindt. Bij kleurenblinden functioneren één of meer van deze drie soorten kegeltjes niet of minder goed. Het meest voorkomend is de rood-groen afwijking, waarbij kleuren op de lijn door rood en groen met elkaar worden verwisseld (bij de protan en de deutan). De blauw-geel afwijking komt minder vaak voor (tritan), maar kan met de leeftijd ontstaan door vergeling van de oogmedia.

Testen op kleurenzien

In sommige beroepsgroepen is het hebben van een normaal ‘kleurenzien’ een vereiste. Bij treinmachinisten en piloten bijvoorbeeld, maar natuurlijk ook in de professionele kleurindustrie, waar volop met kleur wordt gewerkt. Er bestaan verschillende testen waarmee vastgesteld kan worden of iemand kleurenblind is. Zeer bekend is de Ishihara test, waarin gekleurde cijfers worden getoond omgeven door een stippenpatroon dat in kleur en helderheid varieert. Kleurenblinden zien dan andere cijfers staan dan mensen met normaal ‘kleurenzien’. Een andere test is de Farnsworth-Munsell test, waarbij een reeks gekleurde dopjes op kleurvolgorde moet worden gelegd. Kleurenblinden maken dan een bepaald foutpatroon in de volgorde. Voor zeer nauwkeurig onderzoek naar kleurenblindheid wordt gebruik gemaakt van de anomaloscoop, een specialistisch instrument gebruikt wordt in keuringscentra en ziekenhuizen.

Wat ziet een kleurenblinde?

Zoals gezegd zien de meeste kleurenblinden wel kleuren, maar vinden ze sommige kleuren op elkaar lijken. Met behulp van speciale software - ontwikkeld door TNO in Soesterberg - kan gevisualiseerd worden wat een kleurenblinde ziet. Daarmee kan iemand met normaal 'kleurenzien' als het ware door de ogen van de kleurenblinde kijken. Dit geeft veel inzicht in de belevingswereld en de praktische problemen van een kleurenblinde. Tegelijkertijd helpt het ergonomen om kleurinformatie zodanig te presenteren,

dat ook de meeste kleurenblinden ermee overweg kunnen. In Figuur 2 en 3 is aan de linkerkant een kleurenbeeld getoond en aan de rechterkant het resultaat van de software. Het toont de kleurbeleving van de protanop, de deuteranop en de tritanop. Bij deze vormen van kleurenblindheid functioneren de kegeltjes niet die gevoelig zijn voor respectievelijk roodachtig, groenachtig en blauwachtig licht.



Figuur 2: Links het normale kleurenbeeld. Rechts het resultaat met de TNO-software, waarbij de kleurbeleving van de protanop, deuteranop en tritanop zijn gevisualiseerd. Bij deze drie vormen van kleurenblindheid werken respectievelijk de roodgevoelige, groengevoelige en blauwgevoelige kegeltjes niet.



Figuur 3: Dezelfde bewerking als in Figuur 2: links het normale kleurenbeeld, rechts het resultaat met de TNO-software, waarbij ook hier de kleurbeleving van de protanop, deuteranop en tritanop zijn gevisualiseerd.

Feit

Ongeveer 1 op de 12 mannen en 1 op de 200 vrouwen hebben problemen met het onderscheiden van kleuren. Kleuren langs de rood-, oranje-, geel- en groen-as worden het meest verwisseld.

tekst: Dr. Marcel Lucassen
www.lucr.nl