



Zin en onzin over kleurzin-stoornissen

Blindvaren op kleuren

Ing. Peter de Boer

Adviseur Arbeids-
veiligheid, Almere
Hilversumseweg
1411GV

Een fors deel van de mensheid is kleurenblind, – of beter gezegd: heeft een kleurzin-stoornis. Wat is de rol van een kleurzin-stoornis bij het functioneren op het werk? En hoe beïnvloedt zo'n stoornis de veiligheid van de werknemer en zijn omgeving? Een uitgebreide analyse van alle relevante factoren op dit gebied.

In Nederland hebben zo'n 700.000 mensen – vooral mannen – een kleurzin-stoornis of KZS. In de volksmond wordt dit kortweg 'kleurenblindheid' genoemd. Het gaat om een erfelijke aandoening.

De meest voorkomende vormen van KZS zijn de Anomale trichromaten – een verminderde gevoeligheid voor één soort kleur – en de Dichromaten: afwezigheid van de gevoeligheid van één soort kleur. In meer dan 90% van de gevallen gaat het om een rood-groen defect, ook wel protanopie genoemd. Daarbij hebben de 'pokkerveel' vooral een probleem om deze kleuren uit

elkaar te houden als ze dezelfde kleurstreke hebben (Wickens, 2004, pag. 73).

Gevolgen voor werkgever

De wet- en regelgeving bepaalt dat een werkgever een werknemer niet mag discrimineren op basis van handicap, tenzij de veiligheid nadrukkelijk in het geding is.

Voor zo'n 100 beroepen worden eisen gesteld wat betreft het goed kunnen onderscheiden van kleuren. Bij ruim de helft van deze beroepen gaat het om kwaliteit, bijvoorbeeld een schilder die niet de juiste kleur kan



betreft. Bij andere beroepen ligt de reden hiervoor in veranderende gewoonten die een machinist ook open te stellen geven in de veiligheid in het geding.

Veiligheid

Er zijn mij geen ongevallen bekend die als basisoorzaak hadden dat de betrokken persoon een KZS had. Wel is er een aantal voorbeelden van incidenten die hiermee verband houden.

Tijdens de RME moet redundant kleungebruik worden meegenomen in het ontwerp en het Plan van Aanpak. Om werkplekken en machines veiliger te maken moet er tijdens het ontwerpen en het nemen van technische en organisatorische maatregelen rekening worden gehouden met functioneel kleungebruik. Het verdient aanbeveling als bedrijven maatregelen gaan nemen om de toelatingssystemen op het gebied van kleuren stapsgewijs af te bouwen.

Beroepen

Voor een aantal beroepen worden mensen met een kleurstoornis (KZS) gewaard, zoals bemanningslid, politieagent, piloot, vliegveld groen vaait, grondwerker in verontreinigde grond en handwerkman, terwijl aan een lasser of anesthesist op dit vlak geen eisen worden gesteld. Het eerste geeft een situatie van ongelijkheid in maatschappelijke kansen, het tweede veroorzaakt mogelijk gewaardigde situaties.

Mijn onderzoek richt zich op een mogelijk verband tussen het hebben van een KZS en een hogere kans op ongevallen.

- Worden mensen met een KZS gewaard voor bepaalde beroepen op basis van eerdere ongevallen of is er alvast sprake van aanpak omdat de beperkingen en mogelijkheden van KZS?
- Kunnen er maatregelen worden getroffen zodat mensen met een KZS in bepaalde beroepen werkzaam kunnen zijn zonder dat daarmee de veiligheid in het geding komt?
- Zijn mensen met een KZS potentiële brokemakers?

Ongevallen

In de storingsbatterij-database van I-SZW (Ivn.nl), waar ruim 25.000 ongevallen in staat, wordt geen verband aangegeven tussen ongevallen en een KZS. Er is overigens niet gezocht naar KZS geklachten; men richt zich met name op directe oorzaken. Aangezien meer dan 700.000 mensen in Nederland een KZS hebben, zou je in deze database enkele tientallen gevallen verwachten. Ook in de literatuur ben ik geen ongevallen tegengekomen die direct herleidbaar waren tot het hebben van een KZS.



Hoofddorpsplein in Utrecht, in een peroneerhalte op

Kleurzin testen

Om een KZS vast te stellen, kunnen diverse tests worden afgenomen. De historische aanleiding van kleurzintesten is volgens velen het trainingsgeval bij Lagerunda in Zweden op 15 november 1875 (Molins, 2012, pag. 170). Daarbij oorden twee treinen tegen elkaar aan en vielen enkele doden. Holmgren, een arts, gaf als mogelijke verklaring van het ongeval dat de machinist of conducteur van KZS had. Hij heeft zelf niet vastgesteld of dat ook echt zo was; het was een theorie.

Molins heeft nuart een reconstructie van het ongeval gemaakt en noemt de theorie van Holmgren een legende. De machinist heeft zich niet aan de standaard-procedure gehouden en is dwarsdoor op het verkeerde (tegengestelde) spoor terechtgekomen. Dat had niets te maken met het verkeerd interpreteren van tekenen. Eerder met het blokkeren van een perron, een zondebok zoeken. Overigens heeft de Franse filosoof René Girard waardevolle dingen geschreven over het thema 'zaaiers en zondebokken'. Toch heeft genoemde theorie in sterke mate bijgedragen aan het in Europa en de Verenigde Staten van Amerika verplicht worden van kleurzintesten voor machinisten en conducteurs.

In het Nederlandse Tijdschrift voor Geneeskunde stond echter een artikel van dr. Mol uit Hilversum, gedateerd 12 januari 1875, waarin hij de reeds (lang) bestaande testen noemt die hij en andere collega's uitvoerden voor machinisten, etc. Hij beschrijft daarin enkele experimenten die hij uitvoerde om te kijken tot op welke afstand kleuren op een vlag (in verhouding tot het oppervlak) nog zijn waar te nemen.

Tegenwoordig staat de afmeting van borden in de NEN 3011. Voor het spoorverkeer wordt de afstand mede bepaald door de maximumsnelheid in verband met de wettelijke eis van regelen, assenden, waarnemen, baaheid bij nadering.



Maatregelen met groen

Maatregelen

In situaties waar bestaande machines of installaties lastig zijn voor mensen met een KZS, is het raadzaam te onderzoeken of er maatregelen kunnen worden genomen die de werkplek overzichtelijker en veiliger maken. Daarbij hoeven niet meteen de machines te worden vervangen, als dat bedrijfs-economisch onwaarschijnlijk is. Er kan dan gekeken worden naar technische en organisatorische maatregelen.

Technische maatregelen

Naast aandacht voor ontwerp van de werkplek is er tegenwoordig een tegengestelde beweging te ontdekken. Door uitgebreid technisch onderzoek na ongevallen en technische innovaties kunnen vliegtuigen stijgen en landen op de automatische piloot met al en toe menselijke bijsturing. Een piloot lijkt steeds meer op een operator in een fabriek.

Ook bij treinen en trams worden steeds meer systemen ontwikkeld die via exterieure technische interventie – zonder ingrijpen van de machinist – voorkomen dat ze door rood rijden. Daarmee wordt de 'foutkans' van de mens steeds meer buiten gesloten.

Een andere maatregel is om – naast kleur – de vorm en de richting een betere indicator te laten zijn. Bijvoorbeeld een kruisje helder rood, een driehoek in oranje en een balkje in groen.

En dan is er nog niet het zicht. Bij (gevecht)vliegtuigen is de noodzaak voor een piloot bij te verzwamen. Steeds vaker wordt gebruik gemaakt van onbemande drones of UAV's: Unmanned Aerial Vehicles. Deze techniek zou ook kunnen worden ingezet bij grote vliegtuigen. Vooral nog moet de 'bestuurder' van het toestel dat nog steeds de kleuren duidelijk kunnen waarnemen. Daarnaast worden de eisen aan de bestuurder anders; deze zullen nog meer betekenis krijgen op het kunnen aflezen van displays, die ook op



De waarde is teruggekomen op twee achtergrond

kleur zijn ingesteld. Mogelijk kan de KZS-eis op termijn daarbij zelfs vervallen.

Organisatorische maatregelen

Naast technische maatregelen kan worden nagedacht over organisatorische maatregelen. Welke normen kunnen worden voorgesteld?

Men kan bijvoorbeeld insteken op het voorkomen van afleiding. Dus een medewerker mag maar met één ding tegelijk bezig zijn: niet bellen als bestuurder van auto of trein, ook niet handsfree. Rijden heeft veel weg van automatische piloot-gedrag. Dit gaat lange tijd goed in combinatie met bellen, totdat de verkeerssituatie opeens complexer wordt of het telefoongesprek wat ingewikkelder wordt. Dan moet men kiezen waaraan de aandacht wordt besteed.

Ook toegenomen werkdruk kan bijdragen aan verminderde concentratie. Als een signaal cruciaal is voor de veiligheid, kan gedacht worden aan het toepassen van andersoortige prikkels dan kleur: geluidssignaal, trillen of tekst.

Bij het geven van werkinstructies moet bij het oostelen van documenten rekening worden gehouden met leesbaarheid (Lindhout, 2010, pag. 26). Bovendien moeten werkinstructies en handleidingen KZS-proof zijn. Als die documenten al verwarmende kleuren bevatten, is dat een eerste foutkans, ook voor normaal zenden.

Een voorbeeld van een potentieel gevaarlijke situatie voor iemand met KZS, is het werken in verontreinigde grond. Bij het indelen van de groep kan rekening worden gehouden met een medewerker met KZS. Deze medewerker kan worden gekoppeld aan een normaal ziende collega. Mocht er onverhoopt een verontreinigde stof zichtbaar worden die de medewerker met KZS niet kan waarnemen, dan kan zijn collega waarschuwen. Ook kan al vooraf worden gekeken door een

werkvoorbereider (op basis van grondonderzoek) welke mogelijke mogelijke reacties kunnen ontstaan bij het saksen van de grond.

Brokkenmakers?

Het is de vraag of mensen met een KZS brokkenmakers zijn. Onderzoekanalyse is, in tegenstelling tot de risicoanalyse, retrospectief terugblikkend. Bij ongevalsonderzoek wordt daarmee reactief gehandeld.

Als men uitgaat van het ongeval als menselijke fout, beschouwt men mensen met een KZS als potentiële brokkenmakers, de zogeheten 'brokkenmakers-theorie'. De ongevallen die voorkomen zal naar deze brokkenmakers voor bepaalde functies moeten komen. Het raakvlak van deze handsoort is dat er weinig aanknopingspunten zijn ter verbetering. Het zou juist een uitdaging mensen zijn om werkplekken ook voor mensen met KZS veilig te maken. Ook heeft het uitlaten van bepaalde groepen mensen wie is juist van een dreigende situatie het komt niet voor omdat het is uitgesloten. Maar mogelijk wordt een risico afgesloten dat helemaal geen reaal risico hoeft te zijn.

De laatste jaren wordt bij ongevalsonderzoek steeds nadrukkelijker gekeken naar de afslappende factoren in de omgeving waarin het ongeval werkt. De eenvoudige grondrekening 'Hij lette niet op' wordt steeds minder vaak gebruikt (Alphen, 2010). Daarbij is sprake van een sterke paradigma-wisseling. Bij het kijken naar de raakfactoren in de werkomgeving inzake KZS zal de vraag gesteld moeten worden of signalen moeilijk of niet waarneembaar waren. Uiteraard moet ook naar de mens worden gekeken. Er zal een interactie moeten zijn tussen de mens en de werkplek die twee beïnvloeden elkaar immers.



Beveiligde werkomgeving op grond

Conclusie

Concluderend kan worden gezegd dat mensen met een KZS geen potentiële brokkenmakers zijn.

Als een kleinsignalerende verandering kan geven doordat deze niet eenduidig is, is er sprake van een verkeerd ontwerp. Ook normaal zienen zullen dan zonder fout kunnen maken.

Als er al een zondebok moet worden aangewezen, zou het eerder zijn om de ontwerper 'brokkenvertoeziger' te noemen. Het is dan ook niet fair om mensen met een KZS af te wijzen voor een bepaalde functie op grond van 'veiligheidsoverwegingen'.

Het op deze wijze wekken van mensen is in strijd met de wetgeving op het gebied van participatieve door mensen met een arbeidsbeperking. Tenslotte gaat deze lezing voorbij aan de human factor 'role-based'. De werkgever moet gevaarlijke situaties in de omgeving aanpassen, zodat het risico voor een medewerker met KZS niet hoger is dan voor een normaal ziende.

Literatuur

Alphen, W.J. van, e.a. (2010). Leren van ongevallen. De werkwijze van analysemethoden. IDU, Den Haag, 206 pagina's druk.

Uitendaele, F. (2006). Toelichtingen bij SFZD- en ARS besluiten, een onderzoek naar "en vermeldt onderzoek naar het reëelheid, tussen het probleem en het ongeval". Pagina 10, pag. 26-27, 33, 44, 45, 46, 47.

Mason, J.D., & Cavonius, L.E. (2012). The Laboratory Culture and the Introduction of Core-Team Testing. In Series of applications, nummer 57.

Wolens, C.D. (2006). An Introduction to Human Factors Engineering, second edition. Pearson Education, New Jersey.

Dit artikel is een bewerking van de scriptie die ik schreef voor de opleiding HVC. De complete scriptie met alle verwijzingen is gratis te downloaden vanaf de website kleurenblind.eu/more-info/blindvaren-op-kleuren

**'Mensen met KZS
zijn geen potentiële
brokkenmakers'**



Geveiligde werkomgeving op grond