

Onderzoek visuele beperkingen

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Kleurenblindheid	3
Monochromatopsie.	3
Anomale trichromatopsie.....	3
Hulpmiddelen	7
Het toegankelijk maken voor kleurenblindheid	8
Slechtziend	11
Totale blindheid	13
Oorzaken van totale blindheid	13
Leven met totale blindheid	13
Technologie en innovatie	13
Wet- en regelgeving	13
Bronnen	14

Kleurenblindheid

Alle vormen van kleurenblindheid:

- Roodblindheid: moeite met het zien van rode tinten.
- Groenblindheid: moeite met het zien van groene tinten.
- Monochromasie: alle kleuren in zwart, wit en grijs zien.
- Dichromasie (dichromatopsie): een aantal kleuren niet van elkaar kunnen onderscheiden (meestal rood en groen).
- Tritanopie: waarneming van blauw afwezig (zeldzaam).

Monochromatopsie.

- Rode kegel monochromatopsie: groene en blauwe fotopigment missen
- Groene kegel monochromatopsie: rode en blauw fotopigment missen
- Blauwe kegel monochromatopsie: rode en groene fotopigment missen



Anomale trichromatopsie



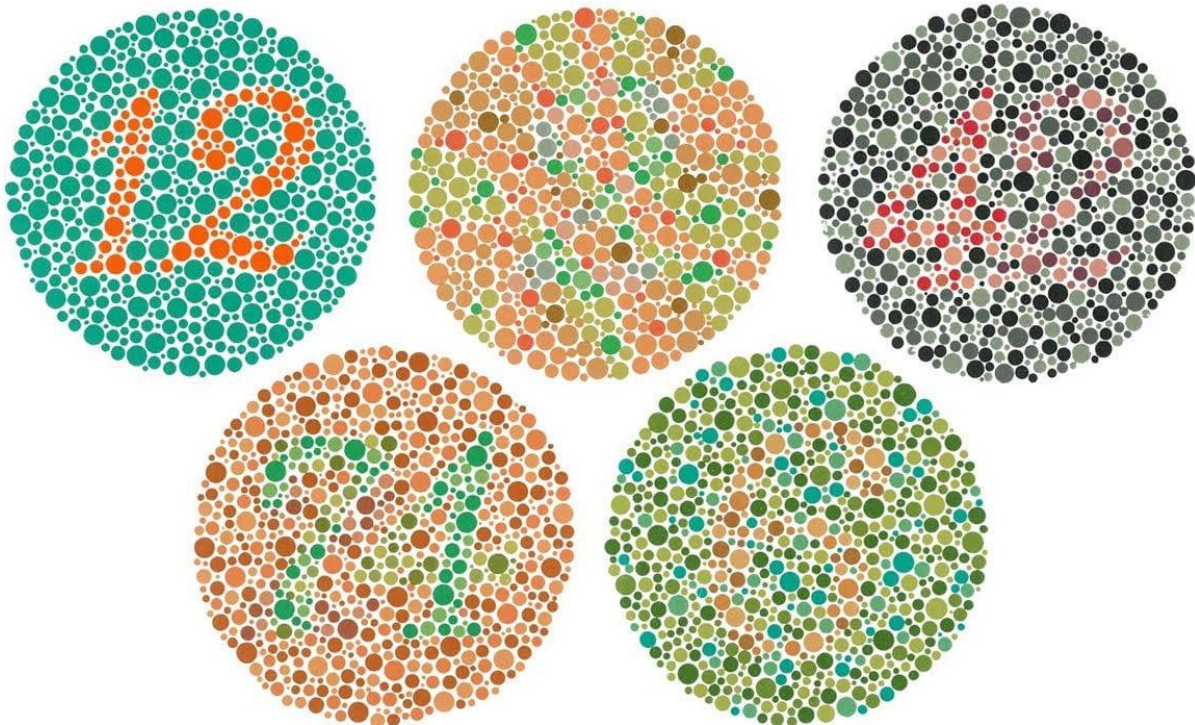
2: Protanomalie

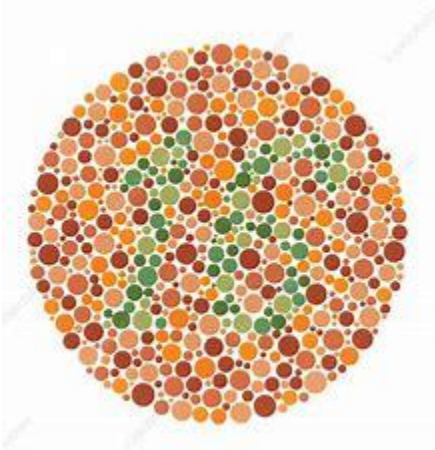
3: Deuteranomalie

4: Tritanomalie

Het zien van kleuren is normaal, maar 1 van de fotopigmenten heeft een verschoven optimale gevoeligheid voor een bepaalde kleur (bijvoorbeeld groen van 530 nm naar 520 nm). Hierdoor verandert de kleuren waarneming. Deuteranomalie is de meest voorkomende afwijking bij het zien van kleuren. Dit geldt voor zowel mannen als vrouwen.

- Protanomalie: veranderde rood sensitiviteit
- Deuteranomalie: veranderde groen sensitiviteit
- Tritanomalie: veranderde blauw(/geel) sensitiviteit





NORMAL VISION



DEUTERANOMALY



PROTANOPIA



TRITANOPIA



NORMAL VISION



DEUTERANOMALY



PROTANOPIA



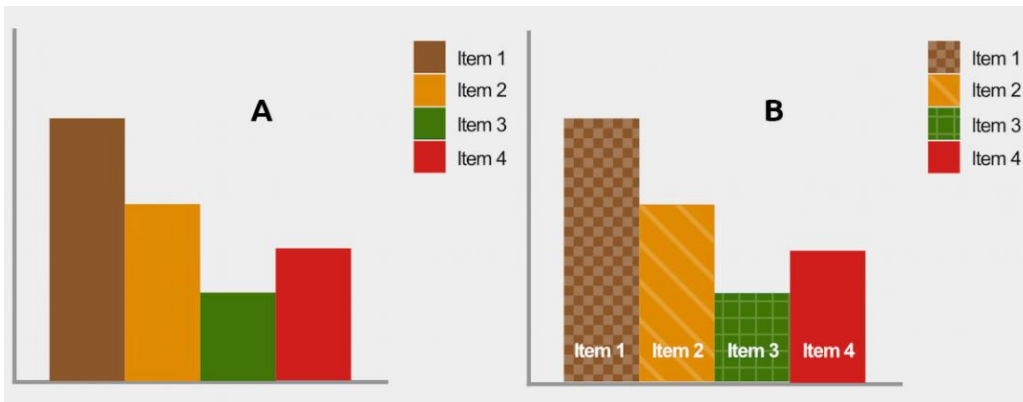
TRITANOPIA

Hulpmiddelen

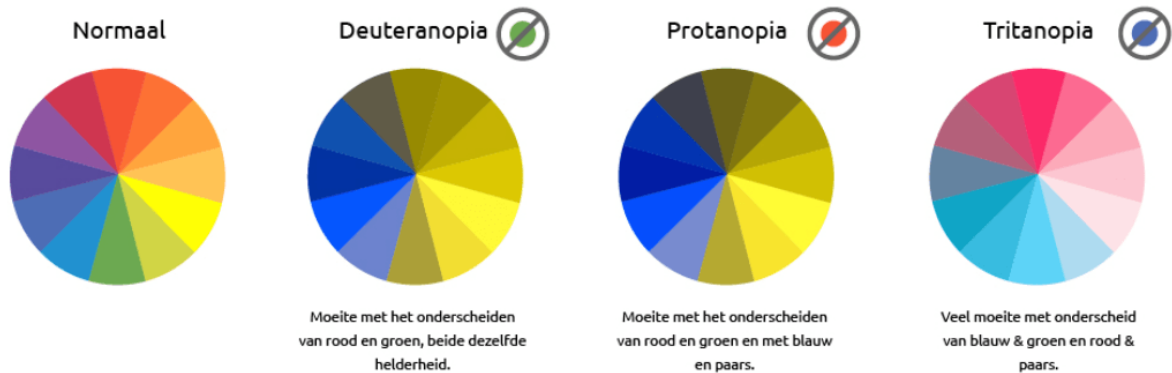
Patronen

Hoge contrast kleuren

Uitlijningen



Good	●	Good	●	Good	●
Bad	●	Bad	●	Bad	●
Good	●	Good	●	Good	●
Bad	●	Bad	●	Bad	●
Good	●	Good	●	Good	●
Bad	●	Bad	●	Bad	●



Het toegankelijk maken voor kleurenblindheid

Het gebruik van een hoog contrast tussen tekst en achtergrond is van groot belang om de leesbaarheid te verbeteren. Door een donkere tekst op een lichte achtergrond of vice versa te plaatsen, kunnen kleurenblinde gebruikers de tekst beter onderscheiden. Dit kan worden bereikt door gebruik te maken van contrasterende kleuren zoals zwart en wit, of door kleuren met een hoog verschil in helderheid te combineren. Het vermijden van kleurcombinaties zoals rood en groen, die moeilijk te onderscheiden zijn voor mensen met de meest voorkomende vormen van kleurenblindheid, is ook van belang.

Daarnaast is het belangrijk om ook gebruik te maken van andere visuele cues, zoals verschillende tinten en patronen, naast kleur om informatie over te brengen. Door het combineren van kleurcontrast met deze visuele cues kunnen kleurenblinde gebruikers gemakkelijk navigeren en inhoud begrijpen, zelfs zonder volledig te vertrouwen op hun kleurwaarneming.

- **Contrasterende kleuren:** Zorg ervoor dat elementen zoals tekst en achtergrond voldoende contrast hebben, zodat ze gemakkelijk leesbaar zijn voor mensen met een visuele beperking. Kies bijvoorbeeld voor donkere tekst op een lichte achtergrond of vice versa. Vermijd te felle kleuren, omdat die de leesbaarheid kunnen verminderen.
- **Zachte pasteltinten:** Pastelkleuren zijn zacht voor de ogen en kunnen helpen bij het verminderen van oogvermoeidheid, vooral bij langdurig gebruik van een website. Kies bijvoorbeeld voor zachte tinten van blauw, groen of roze om een rustgevende sfeer te creëren en de gebruiksvriendelijkheid te vergroten.
- **Afname van kleurverzadiging:** Door de verzadiging van kleuren te verminderen, kun je een meer evenwichtig en subtiel kleurenschema creëren. Dit kan vooral nuttig zijn voor mensen met kleurenblindheid. Probeer de kleuren in je ontwerp minder intens te maken, zodat ze goed te onderscheiden zijn zonder overweldigend te zijn.

Maak gebruik van patronen, symbolen en tekstuele informatie om informatie over te brengen.

Wanneer u gebruik maakt van patronen, zorg er dan voor dat deze duidelijk en onderscheidend zijn. Een subtiel patroon kan moeilijk zichtbaar zijn voor mensen met een verminderd gezichtsvermogen.

- Kies duidelijke en onderscheidende patronen die contrast bieden.
- Gebruik symbolen zonder culturele of regionale verwijzingen.
- Combineer symbolen met tekstuele uitleg voor optimale begrijpelijkheid.

Bronnen:

Kleurenblindheid en webdesign: hoe toegankelijk is jouw website? - De Sampler

Soorten | KleurenBlind

[https://www.bing.com/ck/a?!&&p=dc3a6a9402b0cb5a2a6385f66f4e61b9079e7dc8545875fd1a4264c37079017eJmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=dc3a6a9402b0cb5a2a6385f66f4e61b9079e7dc8545875fd1a4264c37079017eJmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly93aWJuZXQubmwwbWVucy9rbGV1cmVuYmxpbmRoZWlk&ntb=1)

[bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly93aWJuZXQubmwwbWVucy9rbGV1cmVuYmxpbmRoZWlk&ntb=1](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=dc3a6a9402b0cb5a2a6385f66f4e61b9079e7dc8545875fd1a4264c37079017eJmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly93aWJuZXQubmwwbWVucy9rbGV1cmVuYmxpbmRoZWlk&ntb=1)

[https://www.bing.com/ck/a?!&&p=ebf736cf943b7260d14a5193f6437093e19ef2cc185f444ee77cf169d532adc9JmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=ebf736cf943b7260d14a5193f6437093e19ef2cc185f444ee77cf169d532adc9JmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly9tZW5zLWVudWdlem9uZGhlaWQuaW5mb251Lm5sL2FhbmRvZW5pbmdlbi8xNzE2MzAta2xldXJlbnJsaW5kaGVpZC1vb3J6YWFrLXNvb3J0ZW4tZW4tYmVoYW5kZWxpbmduaHRtbA&ntb=1)

[bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly9tZW5zLWVudWdlem9uZGhlaWQuaW5mb251Lm5sL2FhbmRvZW5pbmdlbi8xNzE2MzAta2xldXJlbnJsaW5kaGVpZC1vb3J6YWFrLXNvb3J0ZW4tZW4tYmVoYW5kZWxpbmduaHRtbA&ntb=1](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=ebf736cf943b7260d14a5193f6437093e19ef2cc185f444ee77cf169d532adc9JmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly9tZW5zLWVudWdlem9uZGhlaWQuaW5mb251Lm5sL2FhbmRvZW5pbmdlbi8xNzE2MzAta2xldXJlbnJsaW5kaGVpZC1vb3J6YWFrLXNvb3J0ZW4tZW4tYmVoYW5kZWxpbmduaHRtbA&ntb=1)

[https://www.bing.com/ck/a?!&&p=fddd43ad756fa0de77a0901df38f6b52e7d52ba6211bcd4a9acc366480f4c2dJmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=fddd43ad756fa0de77a0901df38f6b52e7d52ba6211bcd4a9acc366480f4c2dJmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cub29nemlla2VuaHVpcy5ubC9vb2d6aWVrdGVuLWVudWJlaGFuZGVsaW5nZW4va2xldXJlbnJsaW5kaGVpZA&ntb=1)

[bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cub29nemlla2VuaHVpcy5ubC9vb2d6aWVrdGVuLWVudWJlaGFuZGVsaW5nZW4va2xldXJlbnJsaW5kaGVpZA&ntb=1](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=fddd43ad756fa0de77a0901df38f6b52e7d52ba6211bcd4a9acc366480f4c2dJmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cub29nemlla2VuaHVpcy5ubC9vb2d6aWVrdGVuLWVudWJlaGFuZGVsaW5nZW4va2xldXJlbnJsaW5kaGVpZA&ntb=1)

[https://www.bing.com/ck/a?!&&p=fddd43ad756fa0de77a0901df38f6b52e7d52ba6211bcd4a9acc366480f4c2dJmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=fddd43ad756fa0de77a0901df38f6b52e7d52ba6211bcd4a9acc366480f4c2dJmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cub29nemlla2VuaHVpcy5ubC9vb2d6aWVrdGVuLWVudWJlaGFuZGVsaW5nZW4va2xldXJlbnJsaW5kaGVpZA&ntb=1)

[bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cub29nemlla2VuaHVpcy5ubC9vb2d6aWVrdGVuLWVudWJlaGFuZGVsaW5nZW4va2xldXJlbnJsaW5kaGVpZA&ntb=1](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=fddd43ad756fa0de77a0901df38f6b52e7d52ba6211bcd4a9acc366480f4c2dJmltdHM9MTc0MzQ2NTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=0f3dabd1-d724-626a-0f4f-bf4fd648634b&psq=soorten+kleurenblindheid&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cub29nemlla2VuaHVpcy5ubC9vb2d6aWVrdGVuLWVudWJlaGFuZGVsaW5nZW4va2xldXJlbnJsaW5kaGVpZA&ntb=1)

Kleurenblind test:

<https://www.kleurenblindheid.nl/kleuren/ishihara38.html>

Bronnen voor toegankelijkheid:

<https://stuurlui.nl/blog/kleurenblindheid-webdesign/>

Slechtziend

Wat valt er onder slechtziend?

Slechtziendheid betekent dat iemand minder dan 30 procent ziet of een gezichtsveld heeft dat kleiner is dan 30 graden. Een normaal gezichtsveld met twee ogen is ongeveer 180 graden (met één oog is dat ongeveer 150 graden). De visuele beperking kan niet worden gecorrigeerd door het dragen van een bril of contactlenzen.

Bron: <https://oogfonds.nl/visuele-beperkingen/slechtziend/#:~:text=Slechtziendheid%20betekent%20dat%20iemand%20minder,van%20een%20bril%20of%20contactlenzen.>

Welke soorten slechtziendheid zijn er?

- **Onscherp zicht** - Heeft wazig zicht
- **Kokervisie** - Het zicht lijkt net alsof de persoon door een koker kijkt
- **Verlies van het centrale zien** - Ziet een zwarte vlek centraal in het zicht

Bron: <https://www.accessibility.nl/verschillende-beperkingen/visuele-beperking>

Bron: <https://oogfonds.nl/oogklacht/wazig-zien/>

Waar lopen mensen met slechtziendheid tegenaan tijdens het bezoeken van een webpagina?

- **Slechte kleurcontrast**
Lezen kan moeilijk zijn door onvoldoende contrast tussen tekst en achtergrond en sommige kleurcombinaties kunnen voor een probleem zorgen voormensen met kleurenblindheid.
- **Kleine of niet aanpasbare tekst**
Sommige websites is het niet mogelijk om in te zoomen omdat het geblokkeerd is.
- **Afbeeldingen zonder beschrijvingen**
Afbeeldingen zonder alt-tekst zijn nutteloos voor schermlezers
- **Onlogische structuur en navigatie**

Gebrek aan duidelijke koppen en een logische lay-out maakt het lastig om snel door een pagina te navigeren.

- **Bewegende of flitsende content**

Animaties, carousels en automatisch bewegende content kan kunnen afleiden en moeilijker leesbaar zijn

- **Formulieren en invoervelden**

Formulieren en invoervelden kunnen lastig zijn als er geen duidelijke labels staan waarvoor ze dienen.

- **Geen ondersteuning voor schermlezers**

Sommige interactieve elementen op een website zijn niet goed geprogrammeerd waardoor het voor een probleem kan zorgen voor schermlezers, zoals buttons en drop-downs.

Bron: <https://digitaaltoegankelijk.nl/nieuws/lichamelijke-beperking/>

Bron: <https://digitaaltoegankelijk.nl/nieuws/internet-slecht-toegankelijk-blinden-slechtzienden>

Bron: <https://www.sdim.nl/artikelen/websitetoegankelijkheid-verbeteren-voor-blinden-en-slechtzienden>

Bron: <https://blog.q42.nl/zo-maak-je-je-website-toegankelijk-voor-blinden-en-slechtzienden>

Bron: <https://www.maxserv.com/over-maxserv/blog-en-nieuws/wcag-hoe-digitale-toegankelijkheid-iedereen-raakt>

Wat zijn mogelijkheden om dit op te lossen?

- **Screenreader/TTS** - De tekst in de webpagina wordt voorgelezen door een stem
- **Alt-teksten** - Door alt-teksten toe te voegen aan bronnen zoals afbeeldingen, wordt dit ook opgelezen door de screenreader.
- **Logische structuur en navigatie** – Gebruik bijvoorbeeld duidelijke knoppen, zorg voor een goede structuur.
- **Vermijd bewegende en flitsende content**
- **Formulieren moeten toegankelijk zijn** - Invoervelden moeten dus duidelijke labels hebben en geen gebruik maken van placeholders die verdwijnen wanneer je typed in het invoerveld.

Totale blindheid

Totale blindheid betekent dat iemand helemaal niets meer ziet. Er is geen enkele visuele waarneming mogelijk: geen licht, geen beweging, geen vormen – totaal niets. Dit wordt ook wel "totale blindheid" genoemd. Iemand die volledig blind is, ervaart de wereld visueel als compleet zwart of heeft helemaal geen visuele ervaring, afhankelijk van of diegene ooit zicht heeft gehad.

Oorzaken van totale blindheid

Tekst

Leven met totale blindheid

Tekst

Technologie en innovatie

Tekst

Wet- en regelgeving

Mensen met een visuele beperking moeten diensten en producten vanaf 2025 makkelijker kunnen gebruiken. Het streven is om ervoor te zorgen dat mensen met een visuele beperking makkelijker gebruik kunnen maken van onder andere:

- Webwinkels
- Websites
- Geld- en pinautomaten
- Online bankieren
- Enzovoort

Op de website van rijksoverheid worden de volgende maatregelen genoemd die digitale producten toegankelijker moeten maken voor slechtzienden:

- Ondertiteling voor slechthorenden;
- voorleesfuncties voor slechtzienden;
- helderheid van een scherm die je kunt veranderen;
- begrijpelijke informatie, bijvoorbeeld op websites en in gebruiksaanwijzingen.

Bronnen

<https://www.radboudumc.nl/nieuws/2020/nieuwe-genetische-oorzaak-gevonden-voor-slechtziendheid-en-blindheid>

<https://www.lentiamo.nl/blog/wettelijke-blindheid.html>

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/leven-met-een-beperking/producten-en-diensten-toegankelijker-voor-mensen-met-beperking>