



PERCEPTIE 3.0

OP WEG NAAR EEN NIEUWE WAARDERINGSMETHODE VOOR VISUELE WAARNEMING

Objectief de mentale belasting
bepalen voor een goede
weginrichting



Willem Zandvliet
Rijkswaterstaat
afd. I&M GPO



Inhoud presentatie

1. Doel
2. Wat zijn de mogelijkheden ?
3. Hoe ?
4. Wie ?



Doel

1. Energieverbruik en CO2 productie 20% reduceren
2. Lichthinder beperken
3. Doelmatig werken, geen foute investeringen
4. Innovatie stimuleren door duidelijkheid en ruimte te bieden

Dat alles zonder de veiligheid, het comfort en de doorstroming te verminderen.

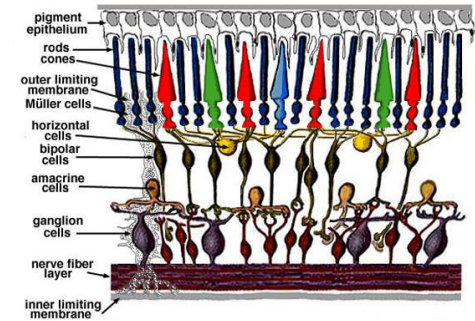
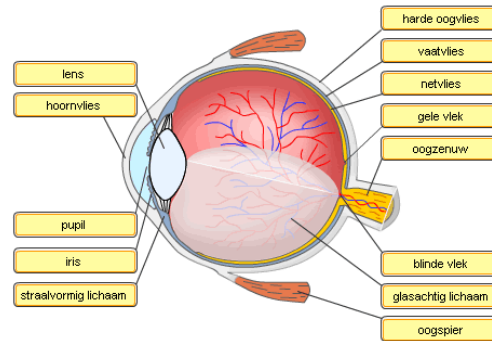


Wat zijn de mogelijkheden?

1. Wat zijn de mogelijkheden van het oog
2. Welke mogelijkheden biedt de techniek nog



Het oog, twee super (dynamische) camera's in één



1. Lichtsterkteregeling met: **pupilgrootte** en **netvliesgevoeligheid**
Onderscheidend vermogen van een oog kan verschillen van 10.000.000.000 overbruggen
2. Scherpste wordt geregeld door: **ooglens te bollen** en **lokaal de lichtgevoeligheid van het netvlies te versterken**
3. Een factor 10 dimmen (van 30-3 lux) is geen probleem als **contrast** hoog genoeg is (1-10).

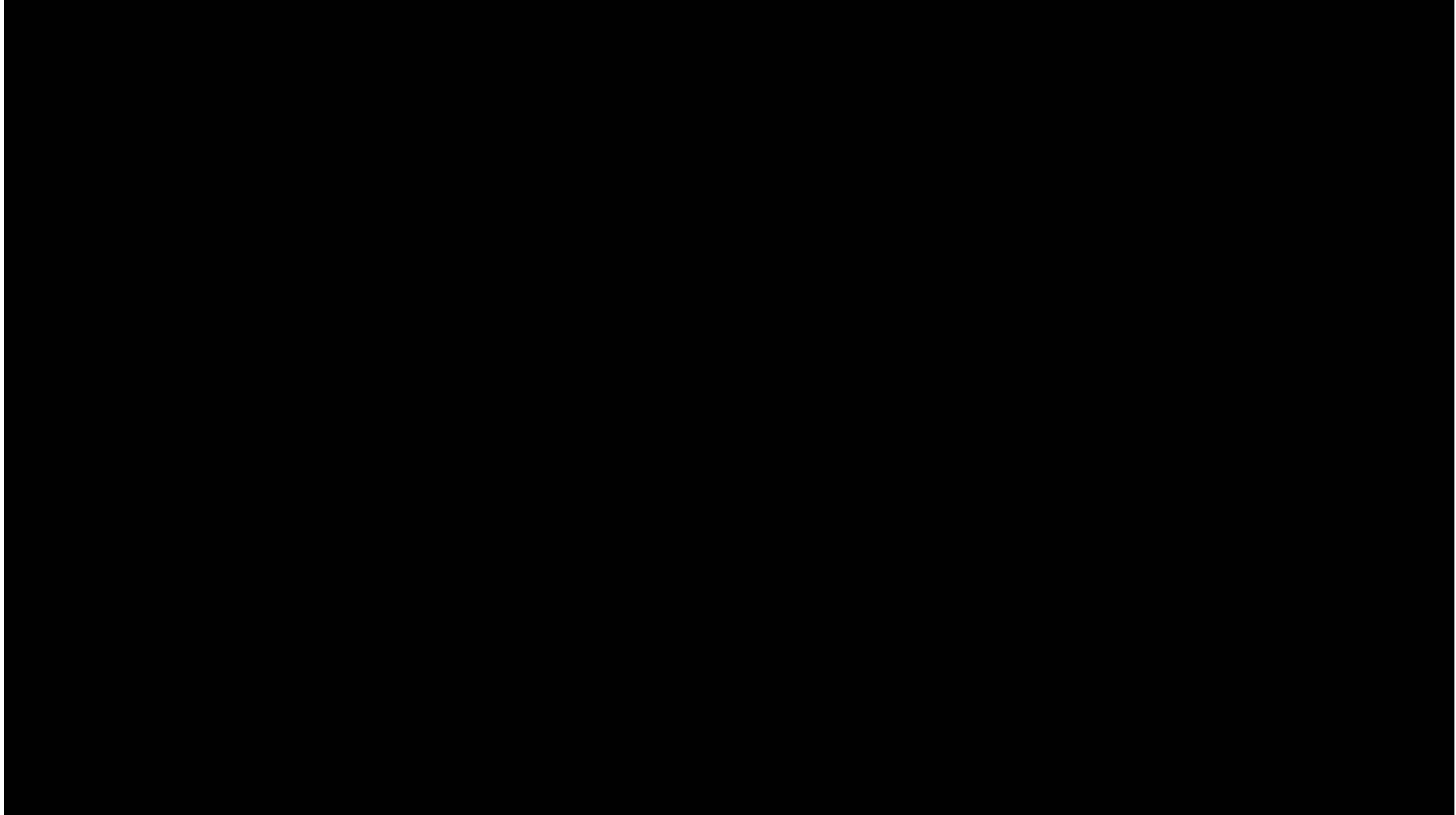


Het goed contrast maakt een groot verschil





Video Perceptie onderzoek

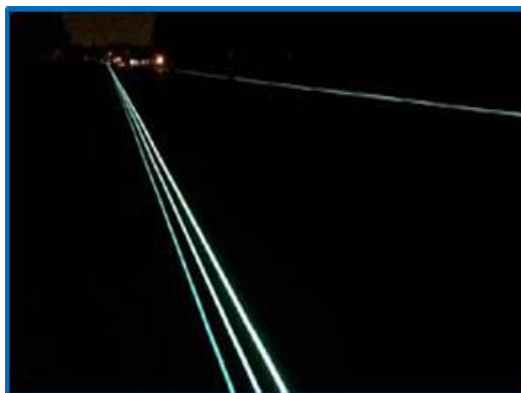




Innovatie voorbeelden



Reflectieve wegmarkering



Glowing lines



Licht asfalt



Mesopische verlichting



Leds in het wegdek



Lichtkrant naast weg



Andere beoordelingen



1. Punt versus lijn tunnelverlichting
2. Ingangsverlichting tunnel
3. Lichtkleur i.c.m. objectkleuren
4. Enz.



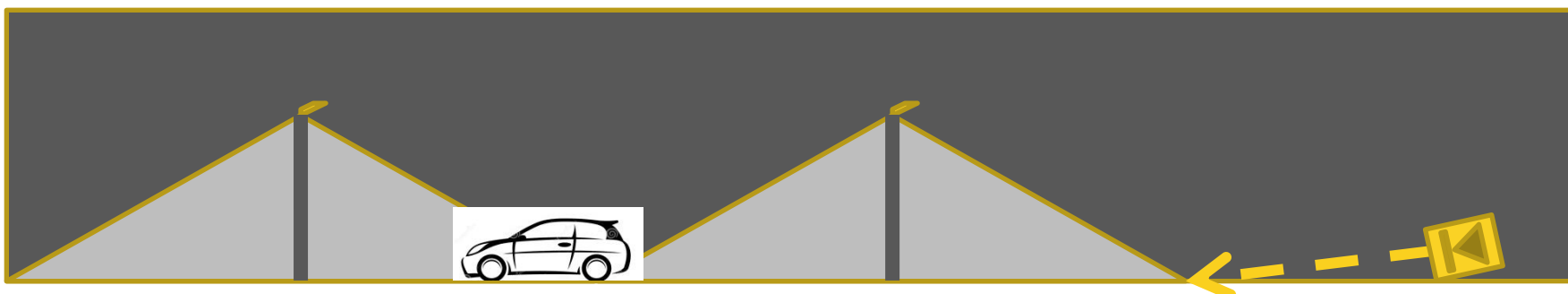


Ontwikkelen bouwstenen voor nieuwe normen





Ontwikkelen bouwstenen voor nieuwe normen





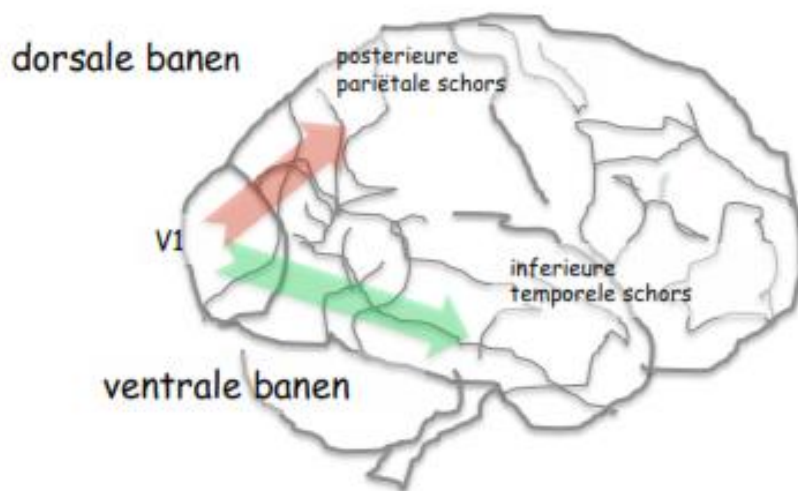
Hoe ?

Hoe gaan we objectief de mentale
belasting van de rijtaak meten ?



Basis voor het perceptie onderzoek

Twee visuele systemen voor (rij)gedrag



- Dorsaal: (onbewust) reguleren beweging
 - sturen, snelheid reguleren, remmen
- Ventraal: (bewust) waarnemen omgeving en beslissen
 - inhalen, afslaan

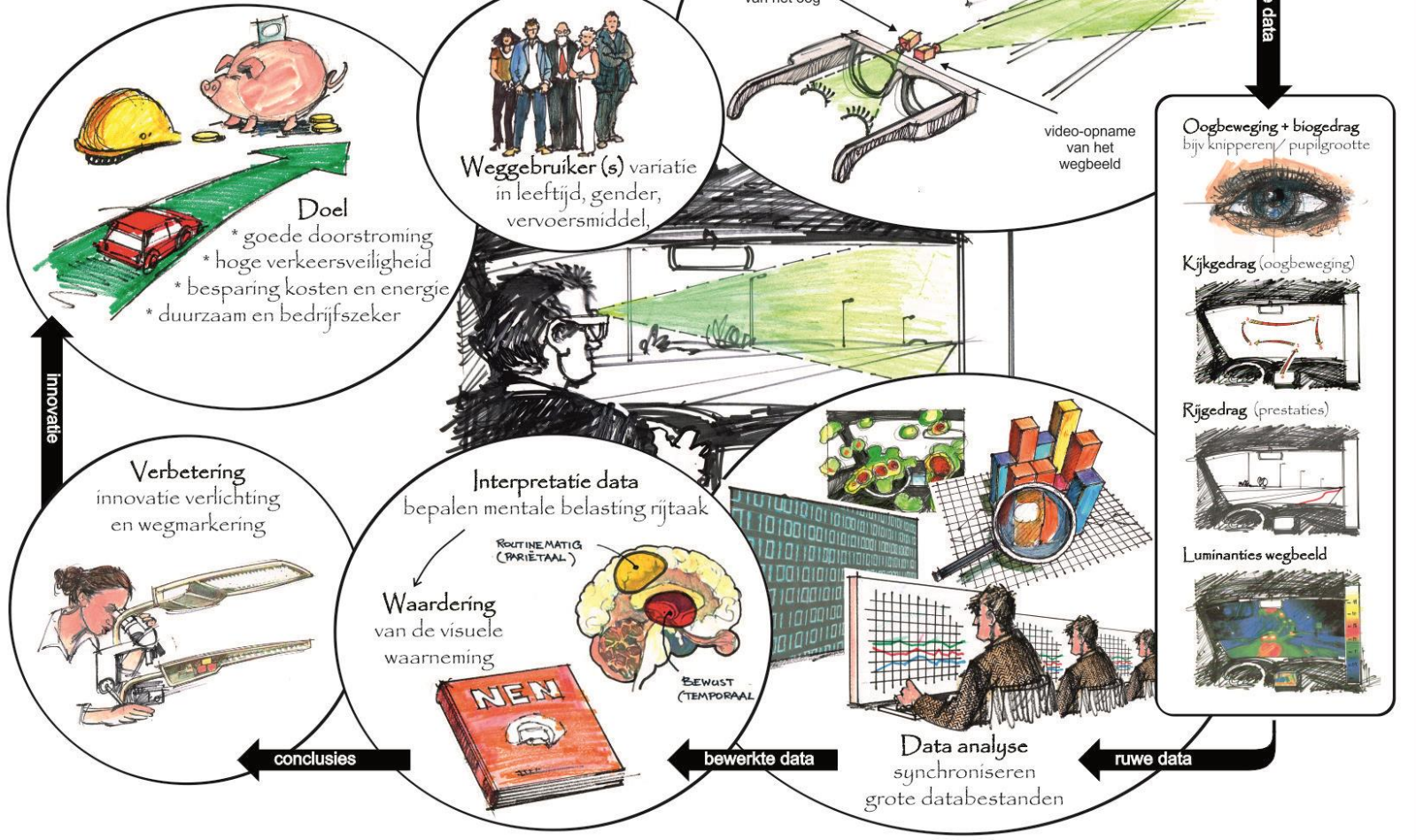
Milner & Goodale, 1995, 2008





PERCEPTIE 3.0 www.perceptieonderzoek.nl

OP WEG NAAR EEN NIEUWE WAARDERINGSMETHODE
VOOR VISUELE WAARNEMING





Het oog uitlezen

De mentale belasting is het beste waar te nemen in de ogen, ze reageren super snel en zijn niet zelf te beïnvloeden, dus objectief.

Het oog is dus het meetorgaan, we moeten het alleen leren uitlezen.

Wat willen we afleiden?

1. De stress door de rijtaak
2. Wat veroorzaakt die stress
3. Het stress niveau voor de rijproef begint

Wat is nu al af te leiden met eye-tracking:

1. De waarneming
2. Waar wordt naar gekeken (points of interest)
3. Hoe lang en hoe vaak wordt ergens naar gekeken
4. Het knippergedrag

Wat willen we nog meer weten

1. De conditie van de driver vooraf
2. De vermoeidheid, zijn stress niveau vooraf



Leren werken met eye-tracking

Databank opbouwen

1. Stress meeteenheid vaststellen
2. Stresswaarden vaststellen voor gevonden ooggedrag

Welke hulpmiddelen hebben we naast de bril al beschikbaar en wat is het stappenplan?

1. Viewer
2. Rij-simulator
3. Afgezette tunnelbuis met dimbare ledverlichting
4. Afsluitdijk
5. Snelweg
6. Provinciale weg
7. Stadsweg

1. Waarnemingstesten
 - Starten met verblindings testen met ouderen
2. Reactie testen
3. Rijproeven



Rij-simulator

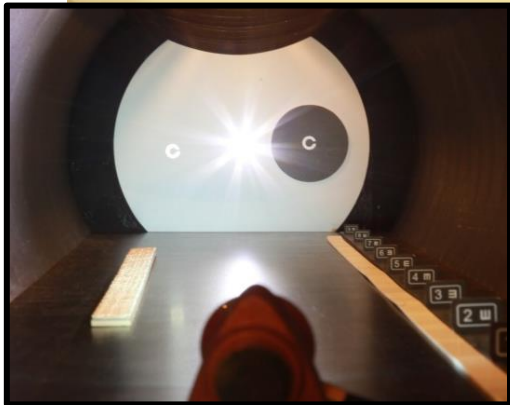


Voordelen:
Alle wegsituaties veilig te tonen

Nadelen:
Interactie beperkt
Contrasten Beamer < 100
Contrasten led-LCD < 500
(Contrasten Viewer > 100.000)



Viewer





Viewer

Voordelen Viewer:

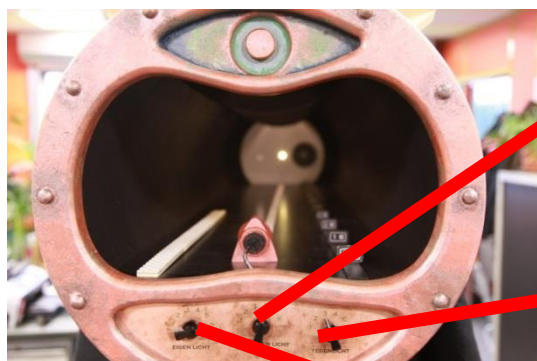
1. Realistische lichtsterkte contrasten > 100.000
2. Verblinding goed te simuleren
3. Lichtsituaties eenvoudig te vergelijken
4. Viewer eenvoudig mee te nemen naar test-site

Nadelen:

1. Versimpelde weergave van de werkelijkheid
2. Statische weergave, geen dynamische beelden
3. Nog niet te koop



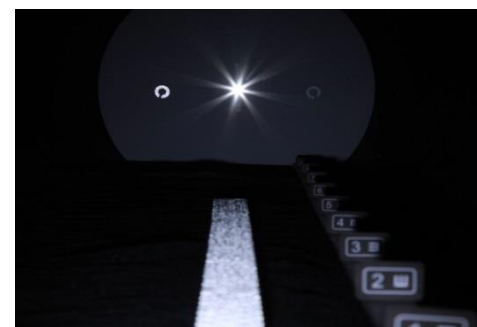
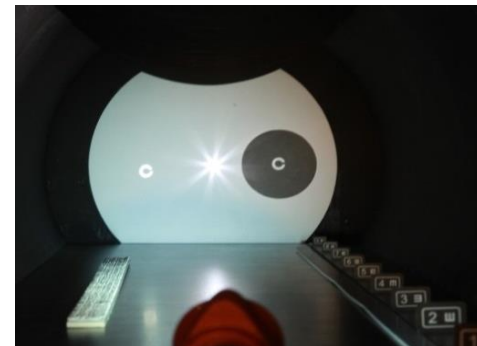
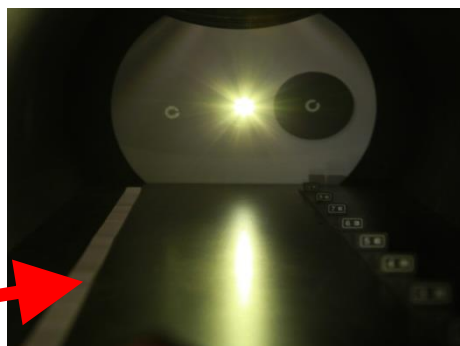
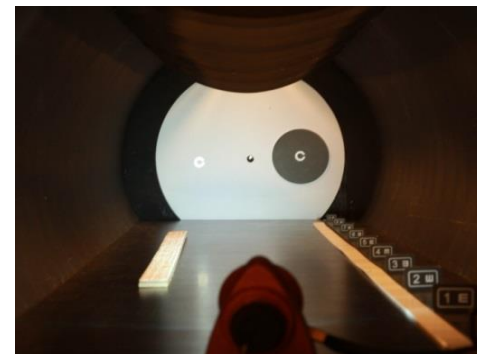
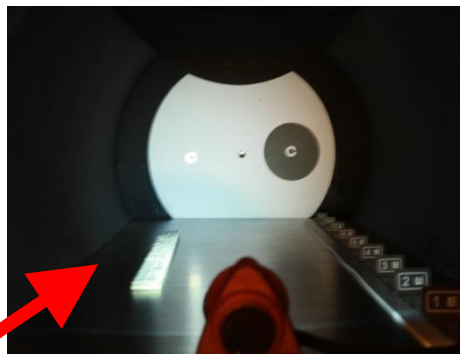
Werking Viewer



omgevingslicht

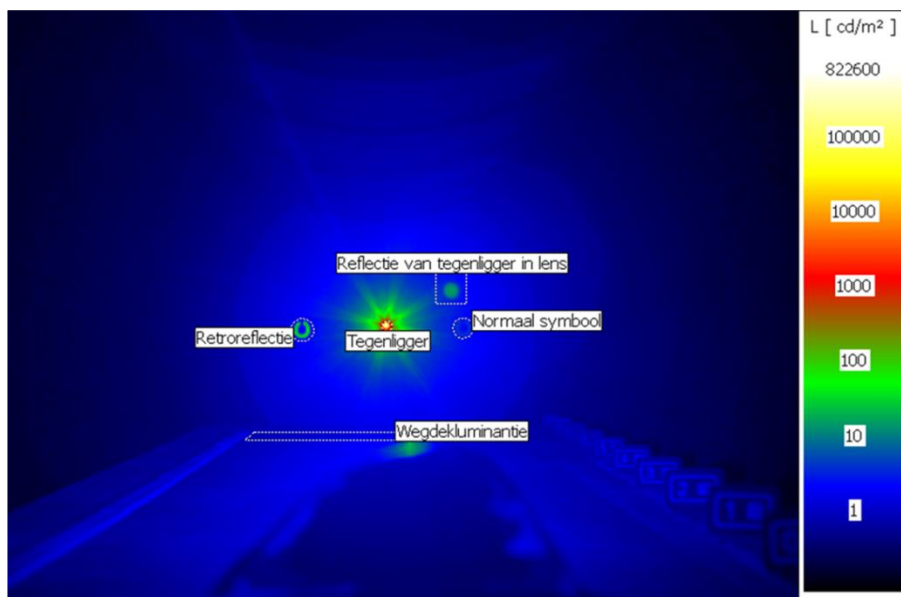
eigenlicht

tegenlicht



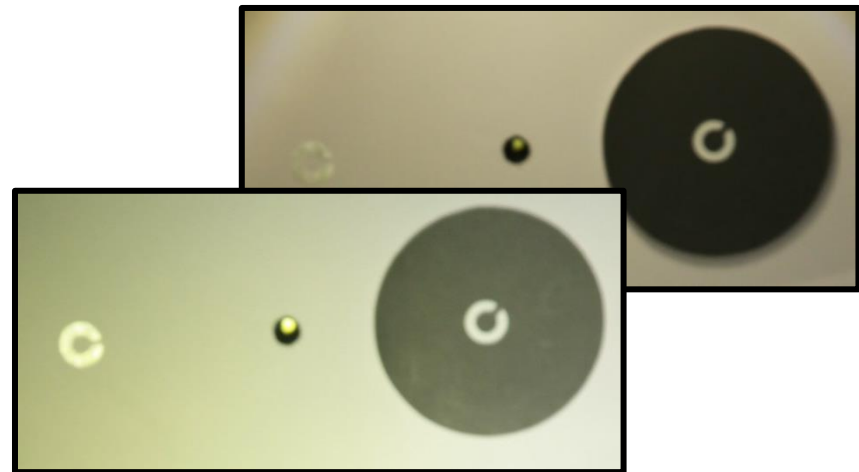
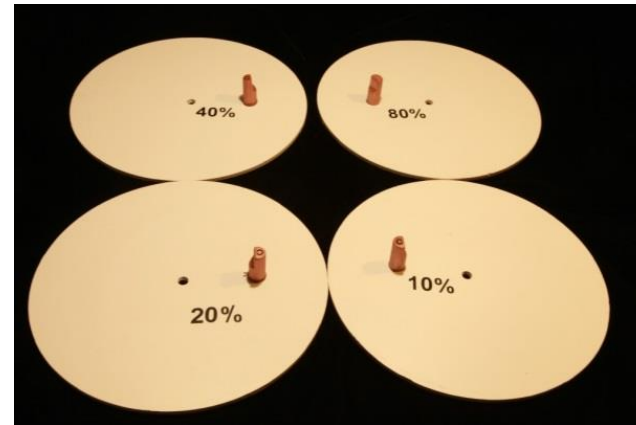
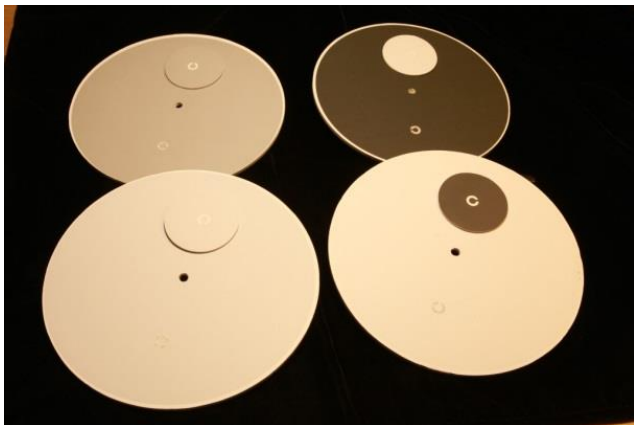


Vergelijking luminantie's viewer met werkelijkheid



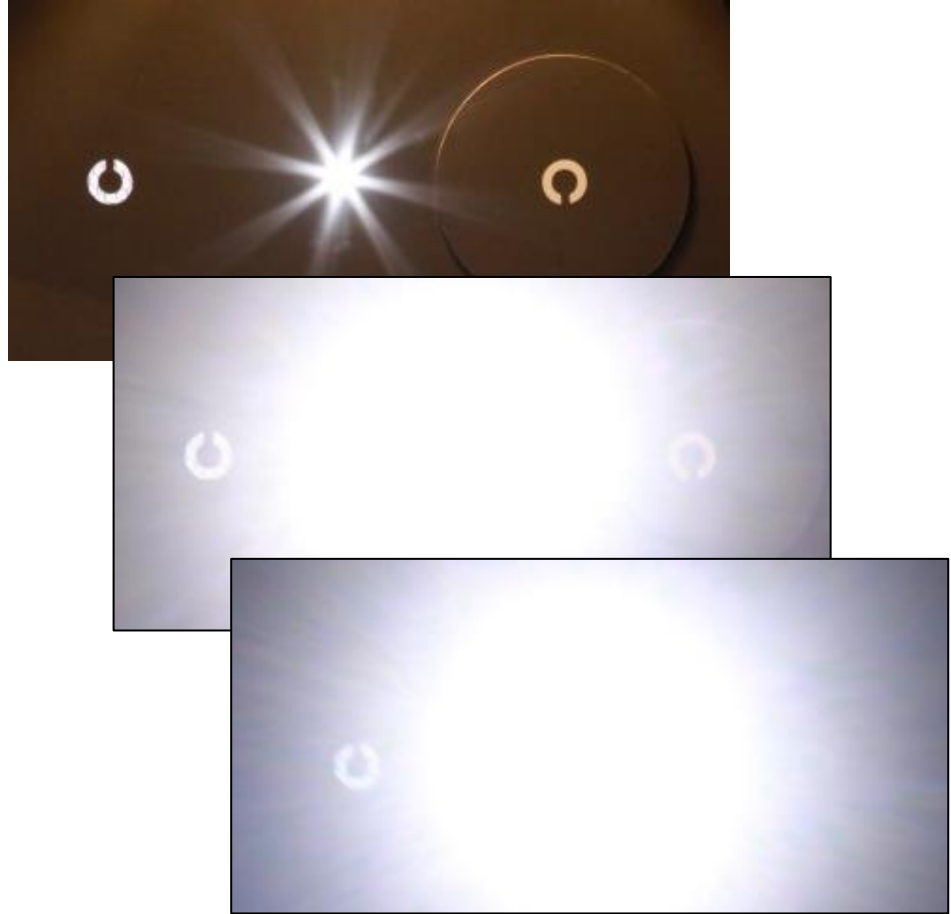


Contrast metingen met Landolt-C symbool



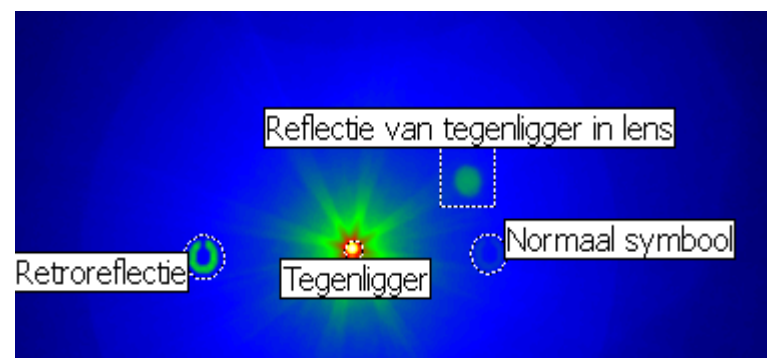
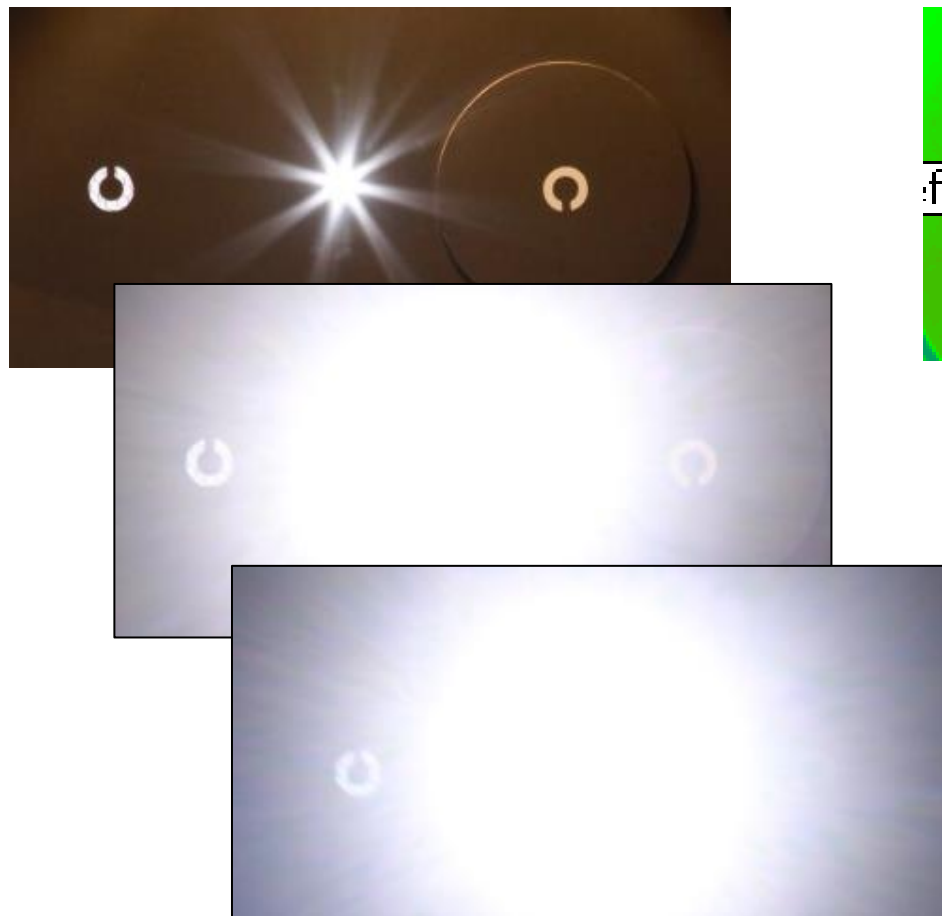


Zichtbaar maken van contrasten en verblinding



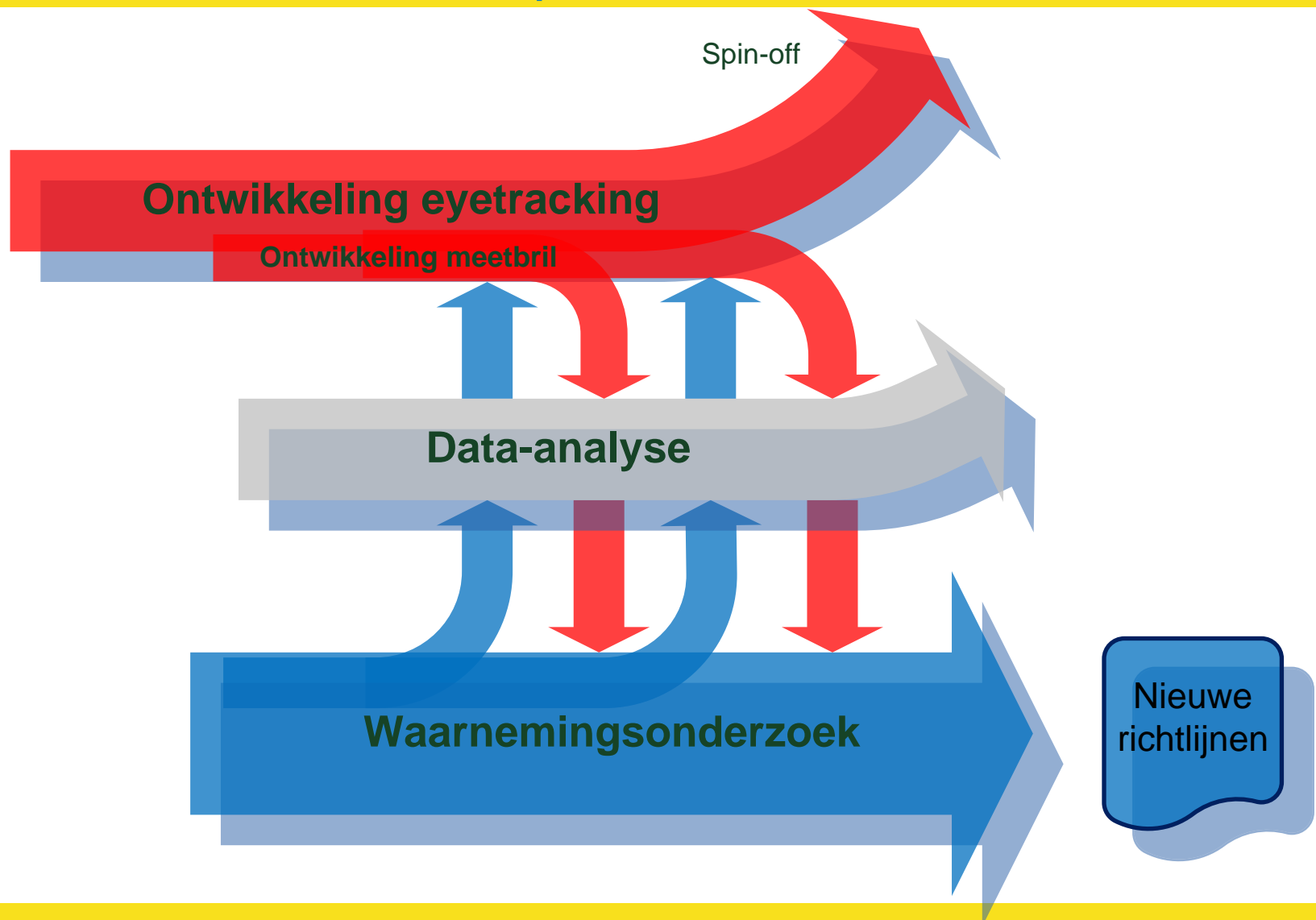


Luminantie metingen van contrasten bij verblinding





Proces van het Perceptie-onderzoek





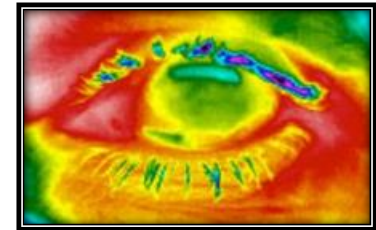
Gewenste ontwikkelingen

Uitgangspunten zijn:

1. de data analyse vindt zoveel mogelijk plaats aan de hand van de wegbeelden en oogbeweging.
2. Alles in een standaard bril inbouwen, zo worden onderzoeken vergelijkbaar

Inbouwen in de bril

1. Hoge kwaliteit, snelle beelden
2. Luminantie beelden



Eye-tracking plus bril (bril+)

1. Pupilmgrote

Data-analyse

1. Voertuig snelheid en positie bepalen
2. Objecten herkennen (koplamp herkenning)
3. Points of interest koppelen aan objecten en snelheid
 1. Snelheid oogbeweging kwalificeren
 2. Vooraf vermoeidheid brilgebruiker vaststellen



Gewenste ontwikkelingen 2

Viewer en simulator

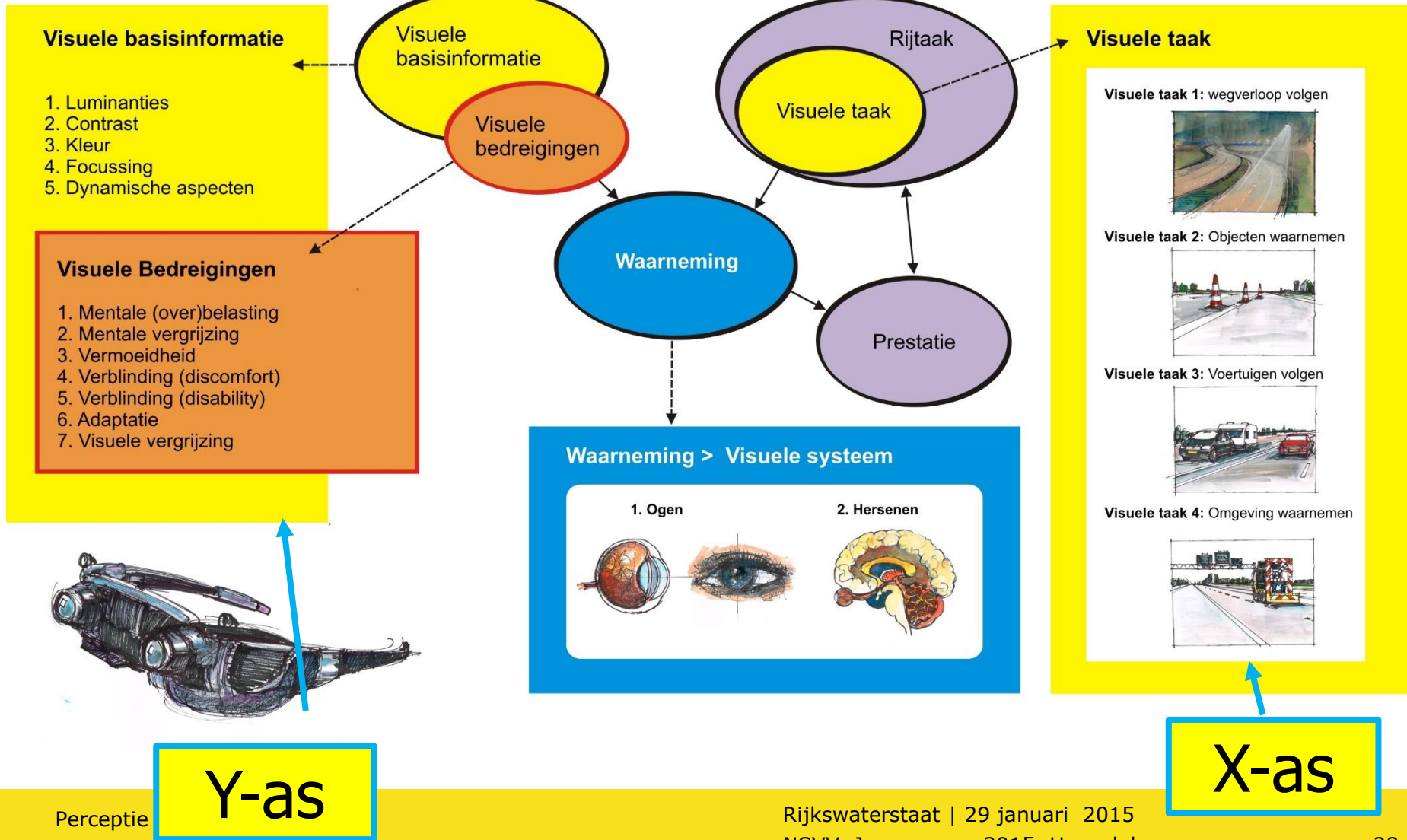
1. Standaard afmetingen en inrichting
 1. Lichtsterkten
 2. Wegdekken en reflectiewaarden
2. Standaard camera instellingen en posities

Meetprogramma

1. Onderzoek-matrix afstemmen
 1. Prioriteiten onderzoek aangeven
 2. Publicatie format



De onderzoeksmatrix



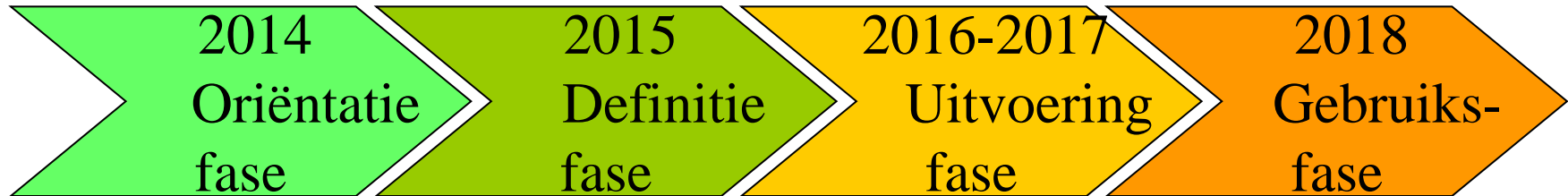


Invulling van de onderzoeksmatrix

Perceptie 3.0: De onderzoeksmatrix		Conceptversie			
Versie: 8 januari 2015 Ingevoerd door: <i>Diverse bijdragen</i> Invalshoek: <i>Diverse</i>		in opdracht van: Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu			
door: Elumint bv Harry de Haan info@elumint.nl					
1. Van belang? 2. Kennis beschikbaar? 3. Meetmethode beschikbaar?		Visuele taak 1: Wegverloop volgen Kunnen weggebruikers het wegverloop voldoende volgen? 	Visuele taak 2: Objecten waarnemen Kunnen weggebruikers objecten voldoende waarnemen? 	Visuele taak 3: Voertuigen volgen Kunnen weggebruikers andere voertuigen voldoende waarnemen en volgen? 	Visuele taak 4: Omgeving waarnemen Kunnen weggebruikers de omgeving van de rijbaan voldoende observeren?
Visuele basisinformatie 1. luminanties Waargenomen helderheden van de beeldvlakken Adaptatie heeft invloed op waarneming 2. contrast verschil tussen luminanties let op: er is ook contrastadaptatie 3. kleur		1. deels, bij complexe wegbeelden en/of bij lage verkeersinsiteit 2. ja, bij SWOV, TNO en vooral RUG 3. rijdende luminantiemeting ja, ten aanzien van belijning en zichtbaarheid verlichting andere weggebruikers 2. ja, bij SWOV, TNO en vooral RUG 3. middels rijdende luminantiemeting 1. niet belang 2. 3.	(ondersteunend aan contrast) ja, vanuit wetensch. achtergrond (rijdende luminantiemeting) wel van belang ja, vanuit tunnel verlichting middels rijdende luminantiemeting wel van belang wel van belang	ja, vooral bij hoge intensiteit ja, bij SWOV, TNO en vooral RUG Er zijn wel pogingen gedaan: moeilijkheidsgraad van rijtaak ja, van voertuigen in omgeving ja, vanuit wetensch. achtergrond ja, vanuit wetensch. achtergrond helpt, niet noodzakelijk	ja, erg belangrijk voor eigen positie en snelheid schatten ja, vanuit wetensch. achtergrond rijdende luminantiemeting ja, eigen positie en snelheid schatten ja, vanuit wetensch. achtergrond middels rijdende luminantiemeting n.t.b.
Visuele basisinformatie 1. focussing 2. dynamische aspecten (flikkering, glans etc.) 3. mentale belasting		1. n.t.b., visuele systeem is erg gevoelig voor veranderingen. 2. ja, vanuit wetensch. achtergrond 3. 1. 1. ja 2. deels, SWOV, TNO. NLR: wel kennis vanuit andere domeinen (luchtvaart) 3. ET lijkt geschikt, eventueel biosensoren toevoegen 1. ja	ET lijkt geschikt ET lijkt geschikt n.t.b., visuele systeem is erg gevoelig voor veranderingen. ja, vanuit wetensch. achtergrond ja deels, SWOV, TNO. NLR: wel kennis vanuit andere domeinen (spoor) ET lijkt geschikt, eventueel biosensoren toevoegen ja, blijkt uit pilot VU	ET lijkt geschikt ET lijkt geschikt n.t.b., visuele systeem is erg gevoelig voor veranderingen. ja, vanuit wetensch. achtergrond 2. ja nee, wel kennis vanuit andere domeinen (luchtvaart) ET lijkt geschikt, eventueel biosensoren toevoegen ja, maar er is compensatiegedrag	ET lijkt geschikt ET lijkt geschikt n.t.b., visuele systeem is erg gevoelig voor veranderingen. ja, vanuit wetensch. achtergrond ja nee, wel kennis vanuit andere domeinen (spoor) ET lijkt geschikt, eventueel biosensoren toevoegen ja, maar er is compensatiegedrag



Projectopzet



Stakeholders/financiers	Projectteam
RWS	projectman. RWS
IGOV	projectleider RWS
EZ	ondersteuning proces/Elumint
EU	Onderst. Communicatie/Rozemond
Industr./3M/Dura-Ver/BAM-infra/Heijmans	Visualisaties/Tenfistudios/Kerrebij
klankbordgroep	Opdrachtnemers
verkeersdesk./SWOV/	ontwikkelen bril/VU/NLR
verlichtingsdesk./NSVV/T _v /d Brink/Veltman	eye-tracking metingen/VU
neurologen/NIN	lichtsterkte-contrast/Spectra/Lightservicecontr.
financieel desk.	beeldenanalyses/NLR
	toetsers/SWOV/TNO (zintuig fysiologie)



Het vervolg

Een ambitieus innovatief project? Ja.

En daarom:

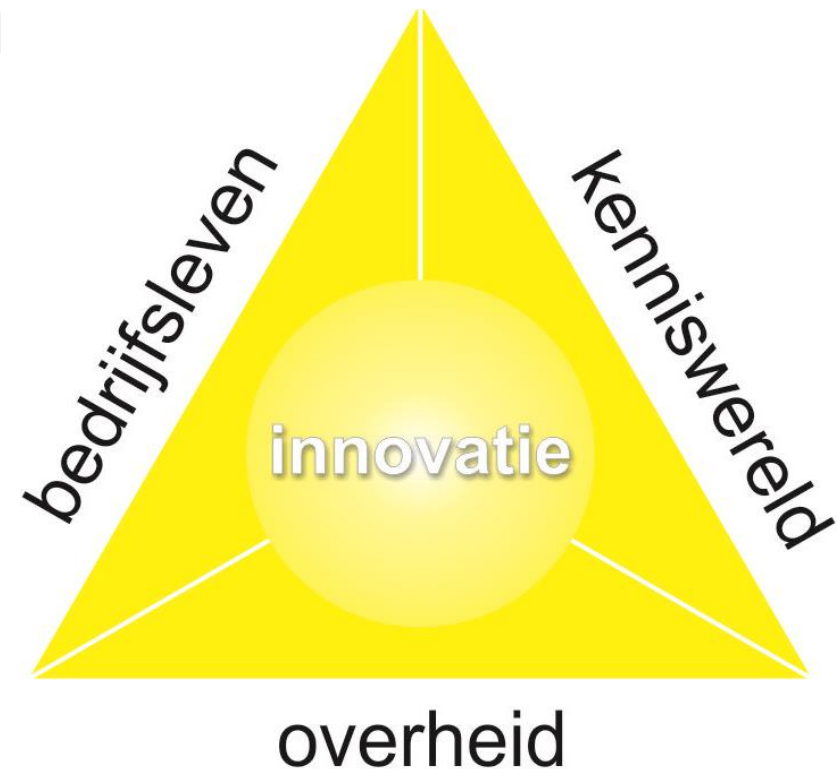
Wil RWS het initiatief nemen en EU-financiering faciliteren

Heeft IGOV het initiatief omarmd

Zoeken we samenwerking

Inbreng in:

- Tijd en kennis
- Productie faciliteiten
- Budget





Samenwerking

PERCEPTIE 3.0

OP WEG NAAR EEN NIEUWE WAARDERINGSMETHODE VOOR VISUELE WAARNEMING



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

