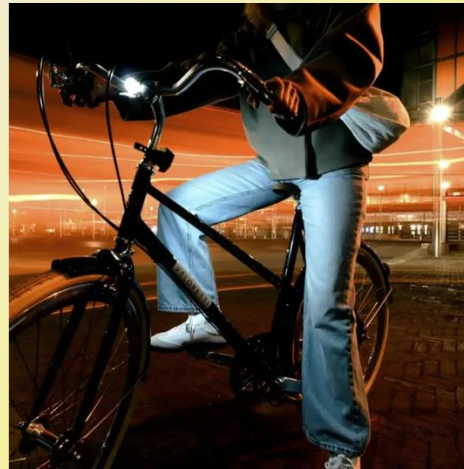


Innovatieve fietsverlichting

Terugkoppeling bevindingen



Expertsessie fietsverlichting

3 juni 2025

Drs. M.G.F. Lambers
Adviesdienst Mens & Veiligheid
Human Factors & Safety consultancy



Inclusief update n.a.v. bijeenkomst

Aanleiding

- Zijn innovaties op het gebied van fietsverlichting denkbaar die de verkeersveiligheid kunnen verbeteren?
- Is de regelgeving nog up to date?

Tweede Kamer der Staten-Generaal

2

Vergaderjaar 2024–2025

29 398

Maatregelen verkeersveiligheid

31 305

Mobiliteitsbeleid

Nr. 1170

VERSLAG VAN EEN COMMISSIEDEBAT

Vastgesteld 24 maart 2025

De vaste commissie voor Infrastructuur en Waterstaat en de vaste commissie voor Justitie en Veiligheid hebben op 11 februari 2025 overleg gevoerd met de heer Madlener, Minister van Infrastructuur en Waterstaat, en de heer Van Weel, Minister van Justitie en Veiligheid, over:



Aanleiding

- Zijn innovaties op het gebied van fietsverlichting denkbaar die de verkeersveiligheid kunnen verbeteren?
- Is de regelgeving nog up to date?

Minister **Madlener:**

Laat ik het daar maar bij laten.

Dan voertuigen. De heer Van Dijk: wat denkt de Minister van het stimuleren van fietsverlichting die ook naar de zijkant schijnt en aantoonbaar de zichtbaarheid vergroot? Ik vind het wel een goede vraag. Het is nu wettelijk niet toegestaan, maar het vergroot absoluut de zichtbaarheid. In die zin denk ik dat we moeten kijken of de huidige regelgeving hindert dat we hele slimme maatregelen kunnen nemen. We hebben nu natuurlijk allemaal ledlampjes. Je kunt het zo gek niet bedenken of het is een hele goede manier om de zichtbaarheid te vergroten. Ik wil dus graag toezeggen dat ik ga kijken of wij daar met innovaties op het gebied van fietsverlichting toch verbetering in kunnen bereiken. Ik zal de heer Van Dijk en de Kamer informeren over of we dit kunnen doen. Het is een goed idee.



Onderzoeksvragen

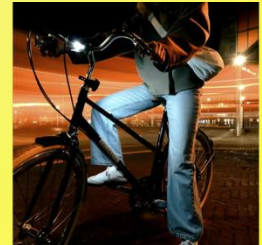
Hoofdvraag:

Welke vorm van verlichting of reflectie is, aanvullend op de bestaande vormen, van toegevoegde waarde om ervoor te zorgen dat fietsers beter gezien worden, dan wel dat fietsers beter kunnen zien?

Subvragen:

Heeft het aanlichten van de fiets of de fietser toegevoegde waarde op de reeds verplichte vormen van verlichting en reflectie?

Heeft fietsverlichting bevestigd op de fietshelm vervangend of aanvullend op de reeds verplichte vormen van verlichting en reflectie toegevoegde waarde?



Aanpak

- **Literatuuronderzoek**

- Ervaringen buitenland

- **Inbreng experts** (interviews en literatuur)

- Prof.dr. Marjan Hagenzieker (TU Delft)
- Dr. Michelle Doumen (SWOV)
- Prof.dr Jan Theeuwes (VU Amsterdam)
- Prof.dr. Dick de Waard (RUG)

- **Inbreng van**

- ANWB
- Fietzersbond
- TNO (toelichting op onderzoek naar Ziemi)
- Frank Westerhuis (ex RUG)
- RAI
- Bovag (4 juni 2025)

Analyse van de informatie gericht op het **beantwoorden van de hoofd- en subvragen**

Analyse gericht op de **functionele aspecten** van fietsverlichting/-reflectie



Wat wordt vereist vanuit de wet?

- **Voorlicht** (wit of geel)
 - Op fiets of borst
- **Achterlicht** (rood)
 - Op fiets of rug
- **Reflector achter** (rood, geen driehoek)
- **Reflector op wiel** (wit of geel)
- **Reflectoren op trappers** (geel 4x)

Max 1

Lampjes mogen niet knipperen

Uniformiteit

- Kleurcode
- Locatie
- Vorm



Ongevalsgegevens

Update: Ouderen komen naar verhouding sneller terug in de statistieken. Met name jongere verkeersgewonden worden minder snel gemeld.

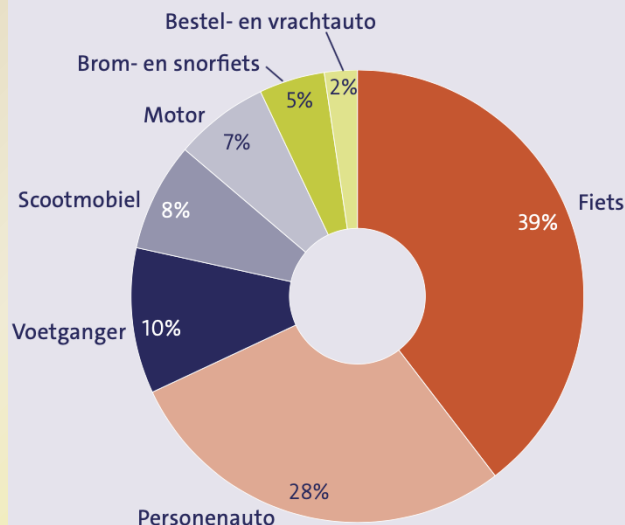
Update: Er is ook sprake van een toename van het fietsgebruik. En door vergrijzing en introductie e-bike is er ook toename van fietsgebruik door ouderen.

- Meeste verkeersdoden en –gewonden zijn fietsers
- Trend 2014-2024: jaarlijkse stijging aantal fietsdoden met 5%
 - Vooral door auto, daarna enkelvoudig
 - Ook stijging aantal gewonden

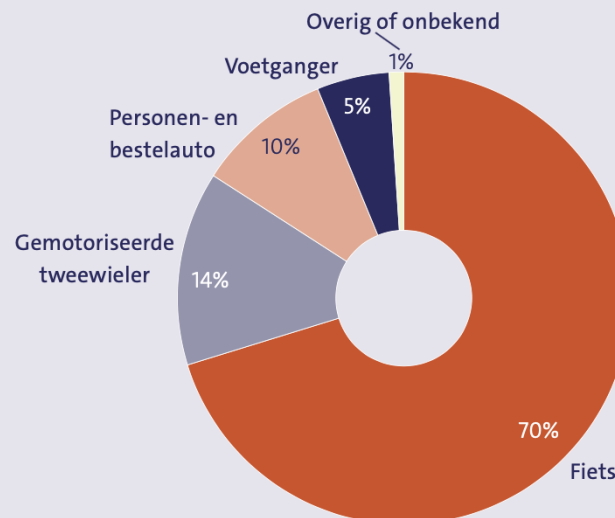
Update: O.b.v. cijfers uit 2023

SWOV Staat van de verkeersveiligheid 2024

Verkeersdoden naar vervoerswijze



Ernstig verkeersgewonden naar vervoerswijze



Ongevalsegevens

Update: Dodelijke fietsongevallen veranderd in aantal fietsdoden, omdat bij een fietsongevallen meerdere (fiets)doden betrokken kunnen zijn.

Dodelijke fietsongevallen (schemer en duisternis)

- Met name flank (binnen de bebouwde kom)
- Daarna enkelvoudig (zowel binnen als buiten bebouwde kom)

Update: Het aantal doden enkelvoudig is niet volledig

Geregistreerde fietsdoden bij **schemer** en **duisternis** van 2021 t/m 2023 naar aard ongeval (SWOV, 2025)

Aard ongeval	Binnen bebouwde kom	Buiten bebouwde kom	Totaal
Flank	32	6	38
Enkelvoudig (eenzijdig en botsing met obstakel)	14	14	28
Frontaal	5	6	11
Kopstaart	4	6	10
Onbekend/overig	14	5	19
Totaal	69	37	106

Update: Ouderen fietsen minder bij duisternis. Vergrijzing zal daarom minder een rol spelen in de cijfers.

Weinig bekend over fietsverlichting als factor

Update: Schemer lijkt minder relevant te zijn i.r.t. fietsverlichting. Het aantal doden bij schemer zal laag zijn

Ongevalsegevens

Update: Dodelijke fietsongevallen veranderd in aantal fietsdoden, omdat bij een fietsongevallen meerdere (fiets)doden betrokken kunnen zijn.

Aantal doden onder fietsers

Update: Door de korte tijdsperiode zijn de cijfers laag. Er is daarom veel aan toeval onderhevig.

Update: Tabel uitgebreid met cijfers daglicht (2021-2023)

Tabel 1 Geregistreerde dodelijke fietsongevallen van 2021 t/m 2023 naar aard ongeval (SWOV, 2025)

Aard ongeval	Binnen bebouwde kom	Buiten bebouwde kom	Totaal
Schemer en duisternis			
Flank	32	6	38
Enkelvoudig (eenzijdig en botsing met obstakel)	14	14	28
Frontaal	5	6	11
Kopstaart	4	6	10
Onbekend/overig	14	5	19
Totaal	69	37	106
Daglicht			
Flank	151	68	219
Enkelvoudig (eenzijdig en botsing met obstakel)	57	33	90
Frontaal	25	26	51
Kopstaart	15	9	24
Onbekend/overig	53	20	73
Totaal	301	156	457



Ongevalsegevens

Aantal doden onder fietsers

Update: Tabel met cijfers over 2014-2023 (data afkomstig uit Bron)

Update: Dodelijke fietsongevallen veranderd in aantal fietsdoden, omdat bij een fietsongevallen meerdere (fiets)doden betrokken kunnen zijn.

N.B. Ongeveer 1/3 van de fietsdoden is niet in BRON geregistreerd. Dit zijn zeer vaak enkelvoudige ongevallen. De aantallen die hier gepresenteerd zijn zijn dus een onderschatting van het aantal doden. De aandelen zijn ook minder betrouwbaar omdat sommige typen ongevallen beter geregistreerd zijn dan anderen.

Totaal aantal in BRON geregistreerde fietsdoden in de jaren 2014 t/m 2023						
	Kruispunt		Wegvak		Totaal	
	Daglicht	Schemer/Duisternis	Daglicht	Schemer/duisternis	Daglicht	Schemer/duisternis
Flank	452	94	148	23	600	117
Enkelvoudig (eenzijdig, los en vast voorwerp)	86	19	156	63	242	82
Frontaal	76	10	71	23	147	33
Onbekend/overig	106	23	166	50	272	73
Totaal	720	146	541	159	1261	305

Gemiddeld aantal in BRON geregistreerde fietsdoden per jaar voor de jaren 2014-2023						
	Kruispunt		Wegvak		Totaal	
	Daglicht	Schemer/Duisternis	Daglicht	Schemer/duisternis	Daglicht	Schemer/duisternis
Flank	45	9	15	2	60	12
Enkelvoudig (eenzijdig, los en vast voorwerp)	9	2	16	6	24	8
Frontaal	8	1	7	2	15	3
Onbekend/overig	11	2	17	5	27	7
Totaal	72	15	54	16	126	31

Aandeel fietsdoden						
	Kruispunt		Wegvak		Totaal	
	Daglicht	Schemer/Duisternis	Daglicht	Schemer/duisternis	Daglicht	Schemer/duisternis
Flank	63%	64%	27%	14%	48%	38%
Enkelvoudig (eenzijdig, los en vast voorwerp)	12%	13%	29%	40%	19%	27%
Frontaal	11%	7%	13%	14%	12%	11%
Onbekend/overig	15%	16%	31%	31%	22%	24%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Update: Fietzers zijn zich vaak niet bewust van de mate waarin ze zichtbaar zijn voor het overige verkeer.

Lichtvoering fietsers

- **25%** verlichting niet conform norm
 - 12% geen verlichting
 - 12% gedeeltelijk
 - 1% niet conform norm
- Geen voorlicht **15,8%**
 - Niet conform de norm 24,1%
- Geen achterlicht **20,6%**
 - Niet conform de norm 25,5%

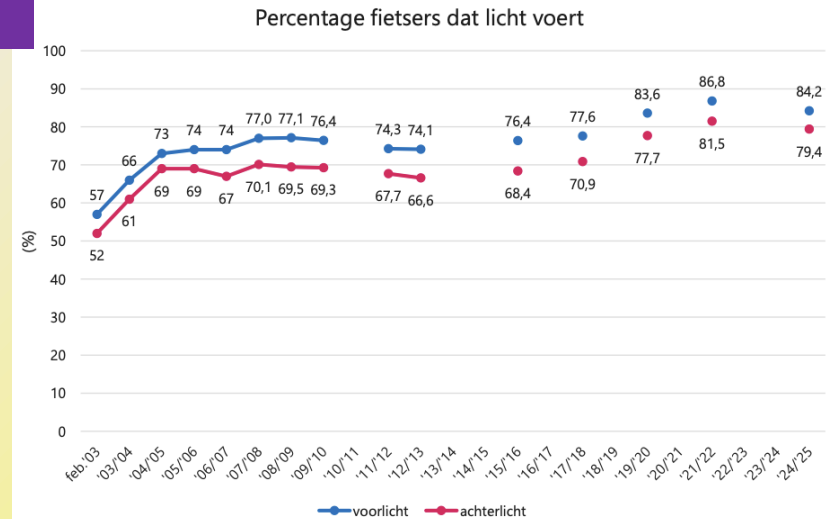
Positief: Forse verbetering in 20 jaar

E-bikes hoge % lichtvoering (90%)

Geen informatie 'Zien' (voldoende/ verblinding)

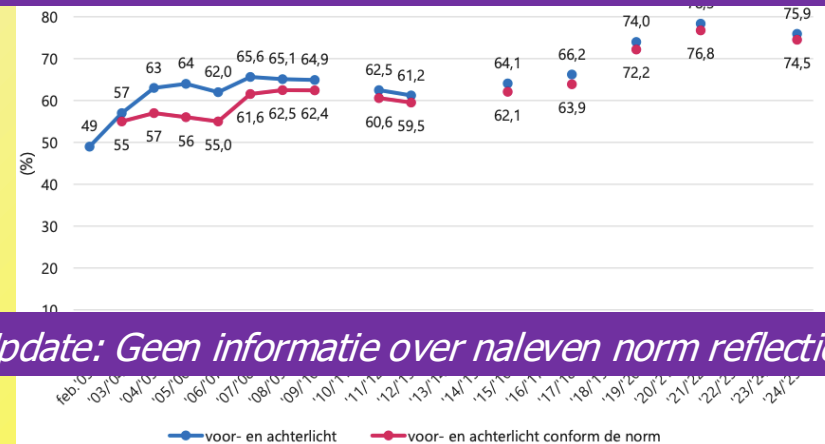
Update: Grote vraag is wat de relatie is tussen lichtvoering en de fietsongevallen bij duisternis. Vermoedelijk is het niet de directe oorzaak van ongevallen, maar het kan wel een rol spelen.

Lichtvoering fietsers 2024 (Goudappel 2025)



Waarom niet aanpak vergelijkbaar gordelplicht?

Update: Vergelijking gaat niet helemaal op. Bij auto's is het beter geregeld (eenvoud gebruik gordel en APK-keuring)



Update: Geen informatie over naleven norm reflectie



Ontwikkelingen

- **Grotere diversiteit fietsers**

- Minder uniformiteit: nadelig voor herkenning

Positief: aantal snorfietsen (sneller en meer massa) flink gedaald.

- **Hogere snelheden**

Update: Grotere verschillen in massa

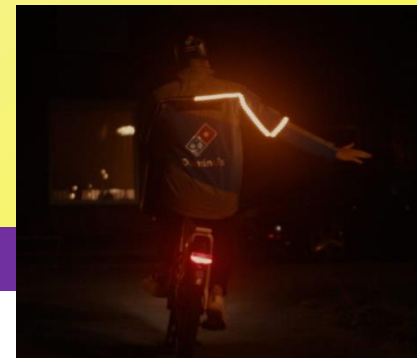
- **Grotere snelheidsverschillen**

- **Verschil kwaliteit fietsverlichting**

Update: Toename diversiteit verlichting (zowel bij fietsers als overig verkeer)



Veel meer technische mogelijkheden fietsverlichting



Verblinding

- Verblinding lijkt een steeds groter probleem.

Update: Dat fietsers zich niet bewust zijn van het verblinden van anderen toont aan dat fietsers niet goed kunnen inschatten hoe ze door anderen worden waargenomen



ANWB

Verblindende fietslampen, aargh!

Hoe kijkt je tegenligger?



Fietsersbond NL



Fietsersbond BE



Hoe groot is het probleem en waar ligt het aan?

Nog niet duidelijk

■ ~~Registratie fietsslachtoffers bij duisternis~~

- Aandeel fietsen onder invloed?

Update: Fietsslachtoffers door overige weggebruikers onder invloed

■ Relatie ongevallen met fietsverlichting

Update: Lichtvoering geen onderdeel registratie politie

■ Relatie ongevallen en context (stedelijk vs. buitengebied en onverlicht)

■ Wat is belangrijker 'Detectie' of 'Herkenning'?

Update: Detectie is voorwaarde voor herkenning. Beiden van belang

Wel duidelijk

- Verbetering individu ~~kan~~ is nadelig zijn voor collectief
 - Andere fietsers
 - Verkeersbeeld (wie gaat waar naar toe met welke snelheid)



*Update: Herkenning lager in context
waar fietsers niet verwacht worden.*



Functionaliteit verlichting

Gezien worden

- **Detectie** (zichtbaarheid)
 - Groot verschil tussen verlichting fiets en verlichting gemotoriseerd verkeer.
 - Fiets kan langer worden door koplamp die op weg schijnt.
- **Herkenbaarheid**
 - Is het een fietser?
 - Conflict/ gevaar?

Zien

- **Waarnemen**
 - Wegverloop
 - Obstakels/ wegdek

Update: ook waarnemen andere weggebruikers van belang



Aandachtspunten aanpassingen

Gezien worden

- **Detectie** (zichtbaarheid)
- **Herkenbaarheid**

Zien

- **Waarnemen**

Aandachtspunten

Opvallendheid

- Concurrentie met andere fietsers
- Richting/ snelheid inschatten

Uniformiteit

- Kans op **verwarring**

Verblinding

- Hinder waarnemen
- Discomfort

Update: Opvallendheid bij detectie en uniformiteit bij herkenbaarheid



Winst individueel, verlies collectief

Update: Vanuit verkeersveiligheid staat belang collectief voorop

& Veiligheid



Waar behoefte vanuit functie?

- **Nadruk ligt veelal op 'Gezien worden'**

- Rijmt niet met hoog aantal enkelvoudige ongevallen

Update: Niet overduidelijk dat verlichting een relatie heeft met enkelvoudige ongevallen

- **Op basis van ongevalsgegevens:**

- Gezien worden: Van opzij (binnen de bebouwde kom)
- Zien: Wegverloop (buiten de bebouwde kom)

Update: Voor 'zien' is ook zicht op obstakels en slecht wegdek relevant

- **Toegevoegde waarde: vooral kwalitatief goede verlichting**

Update: bijvoorbeeld zoals opgenomen in de Duitse normen (StVZO) en robuuste bevestiging

- **Voorwaarde aanpassingen:**

- Niet iets anders (nieuws)-> onduidelijkheid over consequenties individu of collectief
- Meer van het zelfde (uitbreiding) is denkbaar



Waar behoefte vanuit functie?

1. Lichtvoering (naleving normen)

- Zorgen dat de techniek goed werkt (robuust en betrouwbaar)

2. Verbetering bestaande norm

- Voor- en achterlicht zichtbaar van opzij
- Koplamp verlichten wegverloop

Kwaliteitseisen
(aanpassing is er al)

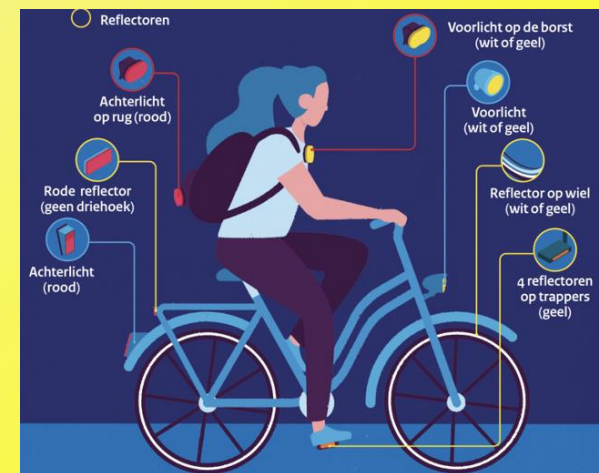
Update: Naast wegverloop ook obstakels en slecht wegdek relevant

Eventueel uitbreiden bestaande normen:

3. **Bescheiden vorm van verlichting wielen**

- Biomotion wielen
- Heeft geen aanstralen van reflectie nodig
 - Vuile/ oudere banden
 - Schuin aanstralen
- Reflectie van de gehele fiets

Voorwaarde: moet gelden voor alle fietsers



Update: Nadelen actieve verlichting wielen wegen zwaarder dan voordelen

Update: Reflectoren in spaken zijn beter dan de reflectie op de banden

Adviesdienst Mens & Veiligheid

Human Factors and Safety Consultancy

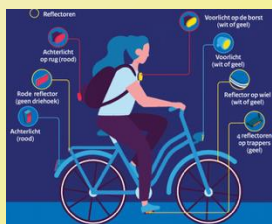


Aanpassing zorgt voor grotere verschillen

■ Drie groepen fietsers

1. **Geen** of weinig fietsverlichting
2. Fietsverlichting **conform norm**
3. **Extra** fietsverlichting

Veiligheidsissue voor groep 1 wordt groter



Ziemi

Update: Werking afhankelijk van (lichte) kleding en type frame

Update: Voor herkenbaarheid is het beter om de wielen te benadrukken

Update: Bij gebruiker kan idee van betere zichtbaarheid leiden tot risicovoller rijgedrag

Pluspunten

- Biomotion is **gunstig voor herkenbaarheid**
- **Individuele fietser eerder zichtbaar**
 - Zal meer opvallen in wegbeeld

Aandachtspunten

- **Nieuwe** vorm van verlichting
 - Kans op verwarring
 - Wielen informatiever dan benen
- **Te weinig onderzocht**
 - Kans op maskeren zicht op de weg
 - Andere fietsers kunnen minder opvallen
- Lijkt **niet de doelgroep** te zijn
 - Schooljeugd van rijke ouders



Aandachtspunten TNO-onderzoek 2024

- **Beperkt tot onderzoek naar zichtbaarheid**
- **Dynamiek verkeersproces niet meegenomen**
 - Stilstaande vs. naderende fietser
 - Waarnemers op stoel i.p.v. rijdend voertuig

Update: Geen ander verkeer aanwezig.

- **Geen gebruik koplamp auto**

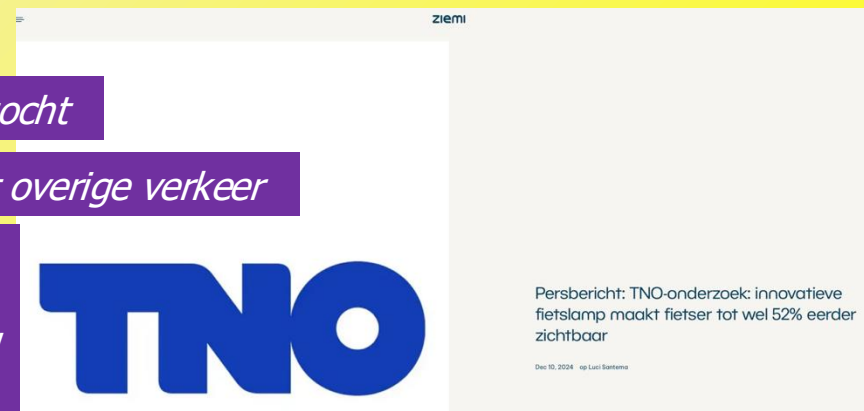
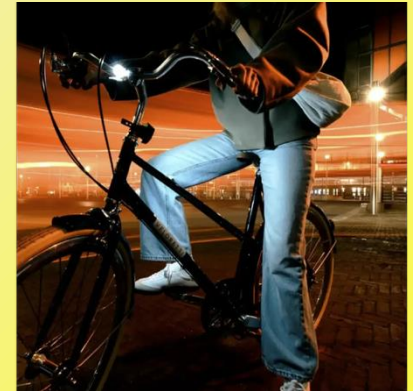
Update: Effect aanstralen van reflectie ontbreekt

- **Gebruik standaard
fietskoplamp**

Update: Perspectief vanuit de gebruiker is niet onderzocht

Update: Niet onderzocht wat de effecten zijn voor het overige verkeer

Update: Het onderzoek is om diverse methodologische redenen niet valide. De gerapporteerde verbetering van 52% in zichtbaarheid is op geen betrouwbare wijze onderbouwd.



Helmverlichting

Update: Plus verlichten naar waar je naar kijkt. Kan echter anderen verblinden en onvoldoende het wegdek verlichten.

Pluspunten

- ~~Meer kans op detectie~~ bij afdekking

Update: Minder kans op afdekking-> meer kans op detectie

- Door bijv. voertuigen
- Door bijv. jas
- Kan **reden** zijn om **helm te dragen**



Aandachtspunten

- **Nieuwe vorm** van verlichting
- Kans op **verwarring**
 - Bewegend hoofd
 - Hoogte van de lamp
 - Afwijkende vormen achterlamp
- Kans op **verblinding** door koplamp



Vershil wetgeving vergelijkbare landen

Duitsland, België, Denemarken, Portugal en Engeland

- **Extra lampen toegestaan** in Duitsland, België, Denemarken, Portugal en Engeland.
 - Extra fietsverlichting gestimuleerd in België (wielen, spaken of laserlampjes die projecteren)
- **Kleurcodes** gelden in alle landen
- Voor- en achterlichten moeten **zichtbaar zijn van opzij** in Denemarken.
- **Knipperen wel toegestaan** in België, Denemarken (achter)
- **Bevestiging**, licht mag niet bewegen in Engeland
- **Eisen aan kwaliteit** in Duitsland (StVZO)
 - Dynamo (of vergelijkbaar) minimaal 6V/2W
 - Koplamp mag met dim en grootlichtfunctie (sinds 2010)

N.B. Nederland is als fietsland uniek

- Aantal fietsers en fietsgebruik
- Fietsinfrastructuur



N.B. Goede juridische check nog nodig



Hoofdpunten Bevindingen

- **Huidige normen** sluiten grotendeels aan bij gewenste functionaliteit
 - **Unaniem experts**, ANWB, Fietzersbond en RAI (en Frank Westerhuis)
- **Meeste winst** te behalen in **naleven norm**
- **Zorgen bij aanpassing** (anders of uitbreiding) voor:
 - Andere fietsers *Update: Aanpassing niet nodig*
 - Verkeerssituatie

Anders kan overall het veiligheidsrisico groter maken
- **Winst denkbaar** voor:
 - 'Gezien worden' ook van opzij *Update: Meeste winst denkbaar door naleving norm*
 - 'Zien' van de weg (wegdek en wegverloop) *Update: 'Ook' gezien worden van opzij*

Update: Winst denkbaar door fietsers duidelijk te maken dat lichtvoering van belang is

Voldoen aan normen belangrijker dan iets anders of uitbreiding

- In geval van aanpassing, dan o.b.v. bestaande opzet (bijv. kwaliteitseisen of uitbreiding)



Interessante bevindingen

- **Fietsers zich niet bewust van beperkte zichtbaarheid**
 - Kan leiden tot mismatch met gedrag (risico nemen)
- **Automobilist baseert bij duisternis snelheid op zicht op wegverloop**
 - Minder op eventuele obstakels en objecten
- **Hoe hoger de snelheid hoe nauwer het zicht (automobilist)**
- **Herkennen achterliggende verkeersdeelnemers gaat ongemerkt achteruit**
 - Toenaderen als verkeersdeelnemers als automobilist?

Update: Deze sheet is niet besproken tijdens de expertsessie op 3 juni 2025

Optelsom hoger risico fietsers (zonder verlichting)



Antwoord op hoofdvraag

Hoofdvraag:

Welke vorm van verlichting of reflectie is, aanvullend op de bestaande vormen, van toegevoegde waarde om ervoor te zorgen dat fietsers beter gezien worden, dan wel dat fietsers beter kunnen zien?

Antwoord:

Update: Er is nog te veel onbekend, maar de verwachting is dat de meeste winst te behalen is in het naleven van de huidige normen

~~*Meeste winst is te behalen in het naleven van de norm.*~~

Verbetering is denkbaar door:

1. *Voor- en achterlicht ook zichtbaar te laten*

zijn van opzij. Update: gericht op 'gezien worden' en 'ook' toegevoegd

2. *Voorlichten te vereisen die het wegverloop*

kunnen verlichten. Update: gericht op 'zien'

Update: naast wegverloop ook het verlichten obstakels en slecht wegdek

Update: In geval van een aanpassing, dan zou dat betrekking moeten hebben op de eisen die aan de kwaliteit worden gesteld.



Antwoord op subvragen

Update: Zowel voor Ziemi als voor de helmverlichting geldt dat het onverstandig is om toe te staan. Beiden zouden ook niet gedoogd moeten worden.

Subvragen:

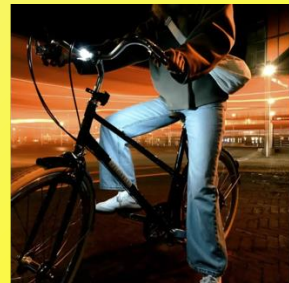
Heeft het aanlichten van de fiets of de fietser toegevoegde waarde op de reeds verplichte vormen van verlichting en reflectie?

Heeft fietsverlichting bevestigd op de fietshelm vervangend of aanvullend op de reeds verplichte vormen van verlichting en reflectie toegevoegde waarde?

Antwoord:

Er zijn zorgen bij aanpassingen van de huidige normen voor o.a. andere fietsers en de begrijpelijkheid van de verkeerssituatie.

Een andere vorm van fietsverlichting, zoals de Ziemi of verlichting op de fietshelm kunnen het overall veiligheidsrisico juist groter maken.



Nieuwe vraag

Heeft een vorm van verlichting ter ondersteuning van een afslaande beweging toegevoegde waarde?

Bijv. Blinky (winnaar Tour de Forceprijs 2025)

- *Verlichting bij hand uitsteken*
- *360 graden zichtbaar*
- *Zowel knipper- als remlichten*



The screenshot shows a news article on the 'fietsberaad CROW' website. The article is titled 'Blinky winst Tour de Force Initiatiefprijs 2025'. It mentions that Blinky is the winner of the Tour de Force Initiatiefprijs 2025, a prestigious prize awarded to innovative bicycle safety systems. The article describes Blinky as a system developed by a group of ambitious students, designed to increase visibility and reduce the risk of accidents. The article is dated 22-05-2025 and is categorized under 'Nieuws' (News).



Voorstel antwoord nieuwe vraag

Beoordelingskader voor elke extra vraag:

Update: Experts kunnen zich vinden in het voorstel voor beoordelingskader

Voldoet de nieuwe vorm van verlichting aan de volgende voorwaarden:

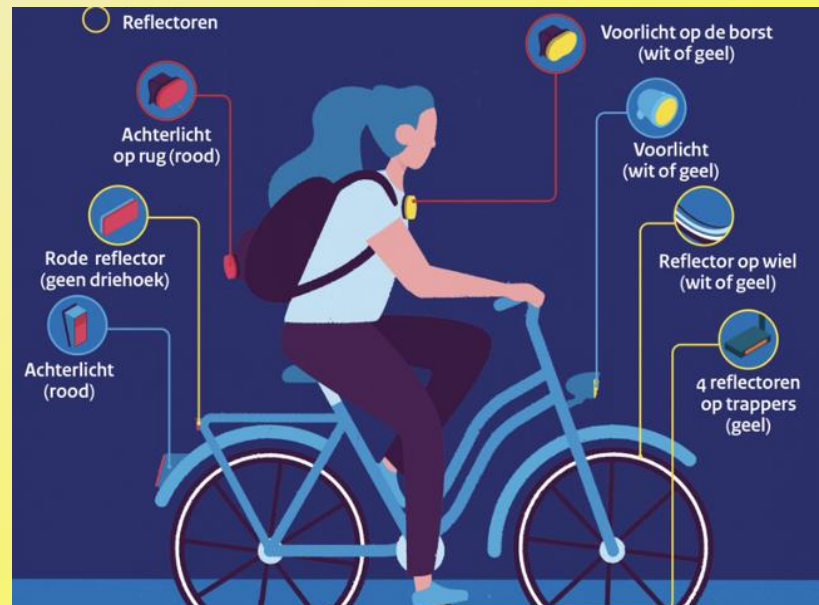
1. Kleurcodering
2. Vorm
3. Locatie

Uniformiteit

Visuele codering

Anders vergelijkbare reactie als Ziemi en Helmverlichting.

->Blinky voldoet niet aan deze voorwaarden.



Update: Voorstel om beoordelingskader ook toe te passen voor elk voorstel dat meedingt aan een prijsvraag.

Voorbeeld die mogelijk wel voldoet

Verlichting communicatiesysteem (proefschrift Carola Egbers)

https://www.revalidatie.nl/wp-content/uploads/2022/08/carola_egbers_thesis_vkl.pdf

Nieuw maar met herkenbare elementen:

- Kleurcodering
- Vorm
- Locatie

