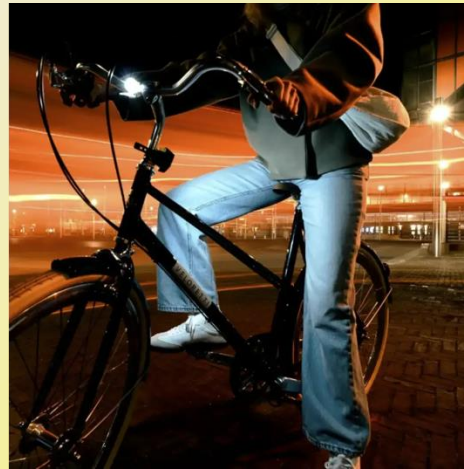


# Innovatieve fietsverlichting

## 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

---

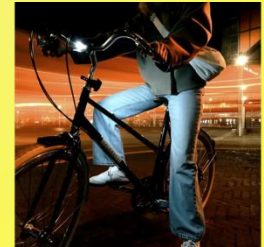
## Hoofdvraag:

*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
  - Fietsersbond
  - 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



# Ongevalsegegevens

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

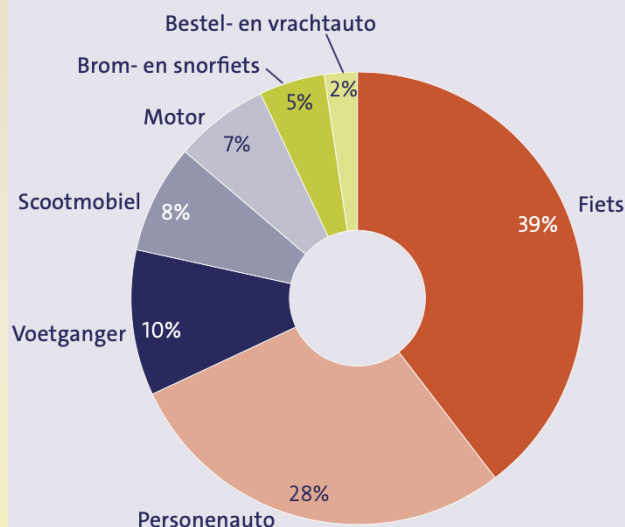
*Update: Er is ook sprake van een toename van het fietsgebruik. En door vergrijzing en introductie e-bike is er ook toename van fietsgebruik door ouderen.*

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

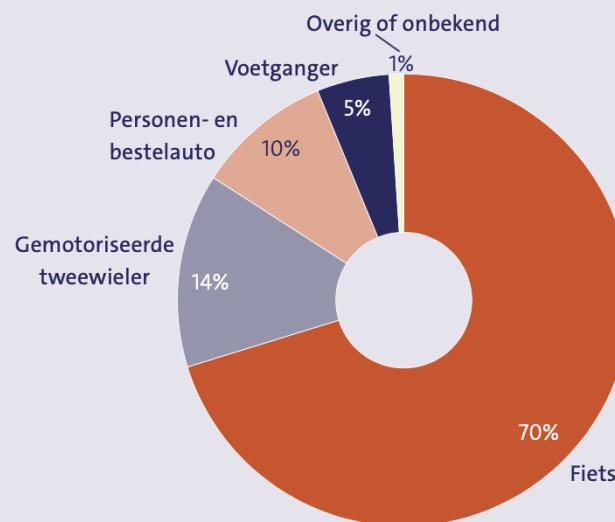
*Update: O.b.v. cijfers uit 2023*

SWOV Staat van de verkeersveiligheid 2024

Verkeersdoden naar vervoerswijze



Ernstig verkeersgewonden naar vervoerswijze



# Ongevalsegegevens

*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*





# Ongevalsegegevens

*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



# Ongevalsegegevens

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

## Aantal doden onder fietsers

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

*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 onderschattingen 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: Fietsers 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%

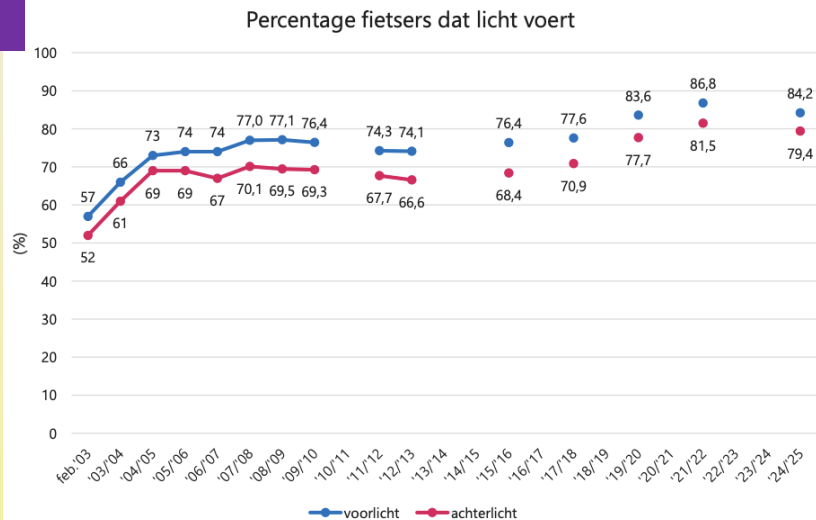
Positief: Forse verbetering in 20 jaar

E-bikes hoge % lichtvoering (90%)

Geen informatie 'Zien' (voldoende/ verblinding)

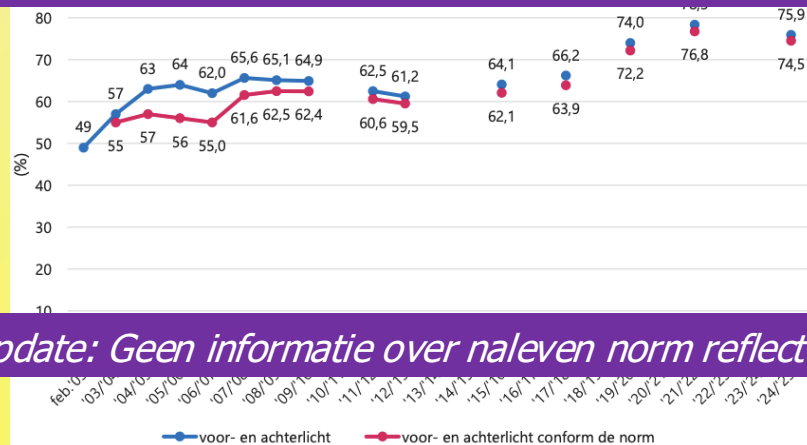
Update: Grote vraag is wat de relatie is tussen lichtvoering en de fietsongevallen bij duisternis. Vermoedelijk is het niet de directe oorzaak van ongevallen, maar het kan wel een rol spelen.

## Lichtvoering fietsers 2024 (Goudappel 2025)

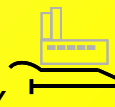


Waarom niet aanpak vergelijkbaar gordelplicht?

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



# Verblindings

- Verblindings 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**

### **Verblindings**

- 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)

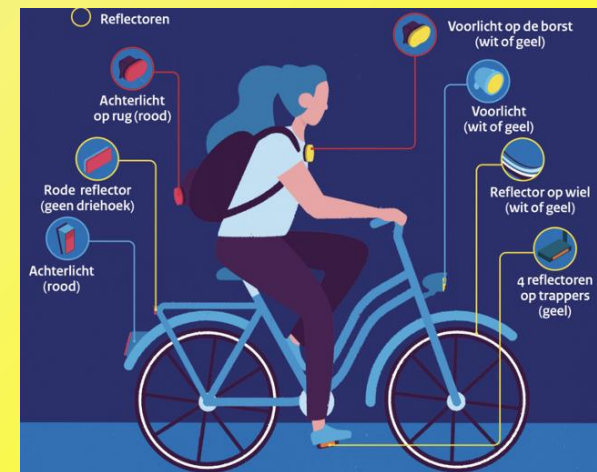
*Update: Naast wegverloop ook obstakels en slecht wegdek relevant*

## 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*

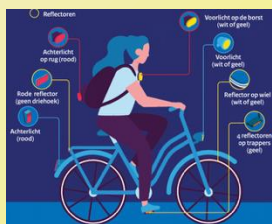


# Aanpassing zorgt voor grotere verschillen

## ■ 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**

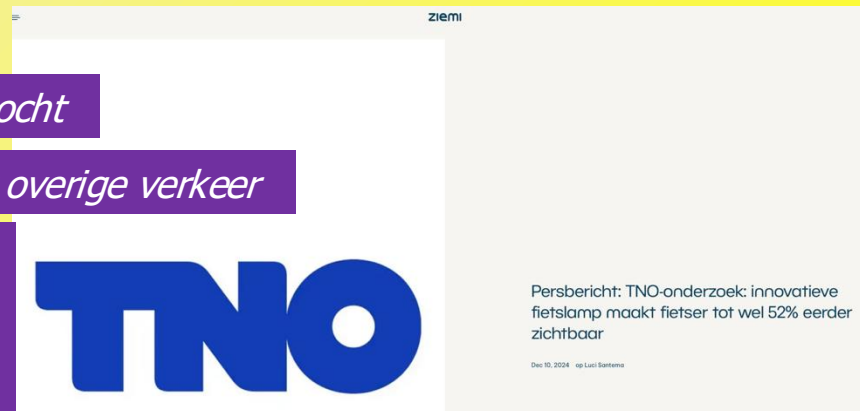
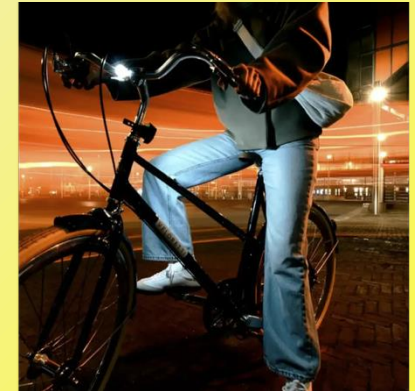
*Update: Effect aanstralen van reflectie ontbreekt*

- **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



# Verschil 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, Fietsersbond 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: *Update: Meeste winst denkbaar door naleving norm*
  - 'Gezien worden' ook van opzij *Update: 'Ook' gezien worden van opzij*
  - 'Zien' van de weg (wegdek en wegverloop)

*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 duisterte snelheid op zicht op wegverloop**
  - Minder op eventuele obstakels/ objecten
- **Hoe hoger de snelheid hoe nauwer het zicht (automobilist)**
- **Herkennen prioriteit 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 Ziemei als voor de helmverlichting geldt dat het onverstandig is om toe te staan. Beiden zouden ook niet gedoogd moeten worden.*

## Subvragen:

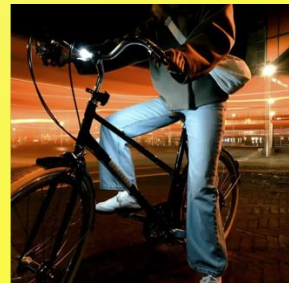
*Heeft het aanlichten van de fiets of de fietser toegevoegde waarde op de reeds verplichte vormen van verlichting en reflectie?*

*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 Ziemei of verlichting op de fietshelm kunnen het overall veiligheidsrisico juist groter maken.*



# Nieuwe vraag

*Heeft een vorm van verlichting ter ondersteuning van een afslaan 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 website 'fietsberaad.nl'. The article is titled 'Blinky winst Tour de Force Initiatiefprijs 2025'. The text describes the award and the innovative lighting system developed by a group of students. The article includes metadata such as 'Soort: Nieuws Fietsberaad', 'Uitgever: Tour de Force', and 'Datum: 22-05-2025'. There are also social media sharing icons for Twitter and LinkedIn.



# 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:

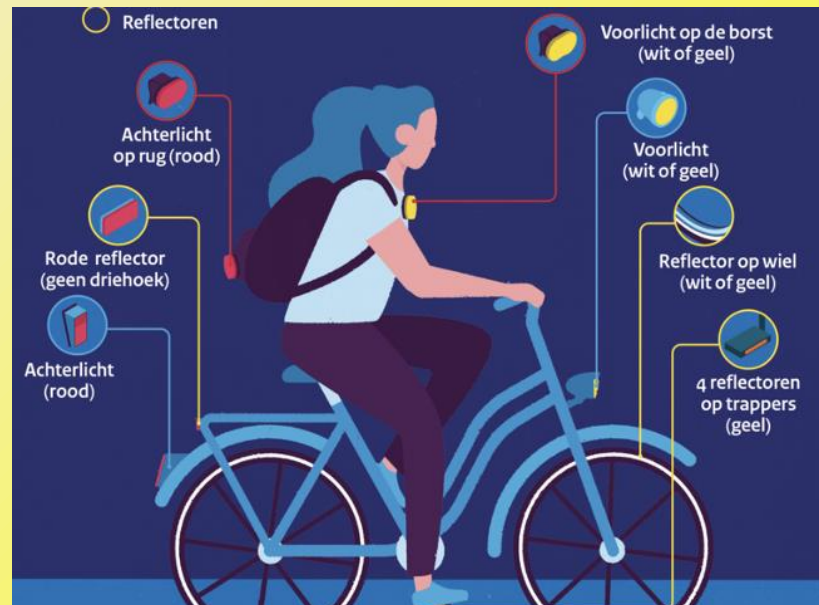
1. Kleurcodering
2. Vorm
3. Locatie

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\\_engbers\\_thesis\\_vkl.pdf](https://www.revalidatie.nl/wp-content/uploads/2022/08/carola_engbers_thesis_vkl.pdf)

Nieuw maar met herkenbare elementen:

- Kleurcodering
- Vorm
- Locatie

