



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*



Eindrapportage Nudgingexperiment heftrucks

Michelle Zonneveld
Koen van der Swaluw
Jakko van Kampen

December 2020



Inhoud

- Wat is nudging
- Aanleiding voor het onderzoek
- Methode - Veldexperiment
 - › Stappenplan
 - › Gedragsanalyse
- Experiment 1: Combi-rijden
- Experiment 2: Kruisingen
- Conclusies
- Suggesties vervolgonderzoek
- Suggesties toepassing gedragsinterventies
- Colofon



Wat is nudging?



“**Nudging** verwijst naar het sturen van gedrag door het veranderen van de manier waarop keuzes aan mensen worden gepresenteerd”



Voorbeelden van nudges



Nudges worden al veel toegepast. Een bekend voorbeeld op het gebied van gezondheid is het in het zicht leggen van gezond eten in bijvoorbeeld de schoolkantine. Op het gebied van veiligheid zien we het met name in het verkeer (drempels en belijning).



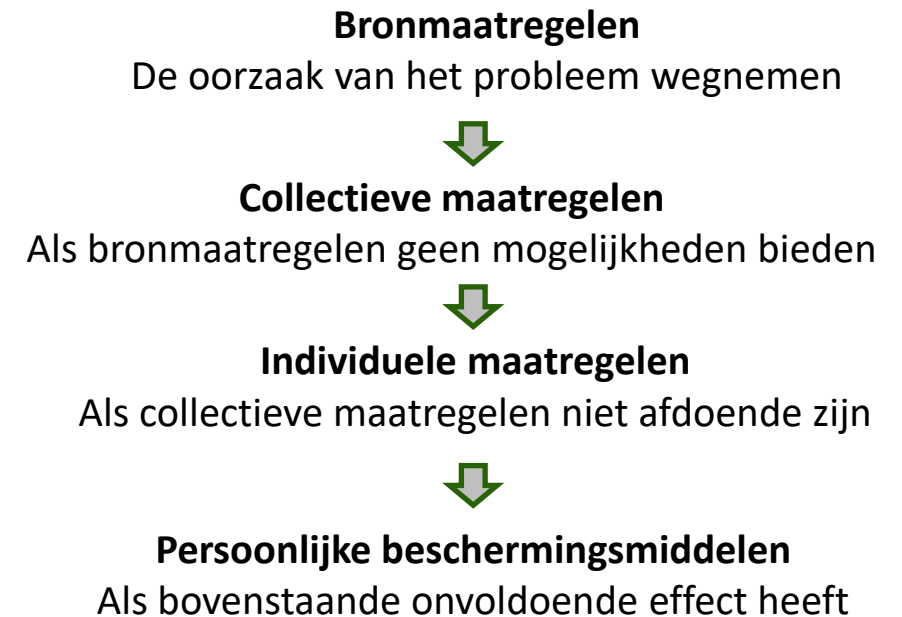
1. Aanleiding (1)

- Veel (ernstige) arbeidsongevallen zijn het gevolg van 'menselijke fouten', zoals vergissingen, uitglijders of afdwalingen.
- Ook ongevallen met heftrucks in magazijnen zijn vaak het gevolg van handelingen die op de 'automatische piloot' worden uitgevoerd.
- Automatisch, omgeving gestuurd gedrag verander je minder snel met klassieke interventies, zoals regels, sancties en voorlichting, omdat deze zich vooral richten op vaardigheden, motivatie en bewuste gedragingen.
- Nudges richten zich meer op automatisch gedrag en zijn daarmee een mogelijk effectieve interventie om veilig werken te bevorderen.



Aanleiding (2)

- Er is weinig ervaring met en onderzoek gedaan naar hoe nudging veilig werken kan bevorderen.
- In opdracht van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid onderzoekt het RIVM daarom wat nudging kan betekenen voor veilig werken.
- **Let op:** Nudging is een *mogelijke aanvulling* op bestaand risicomanagement en bestaande arbo-maatregelen.
- Het is echter *geen vervanging* voor de 'hogere' maatregelen uit Arbeidshygiënische strategie.





RIVM-onderzoek

- Opzet: veldexperiment
- Casus: veilig werken met heftrucks in magazijnen
- Geadviseerd door expertgroep:
 - ☐ Jop Groeneweg (Universiteit Leiden)
 - ☐ Arjen Lagerweij (Evofenedex)
 - ☐ Robert Gartner (STL)
 - ☐ Vincent Meier (NVVK-vakgroep WESP)
 - ☐ Tony Thoeng, Ad van Duijn en Ivar van der Goes (SZW)





2. Doelen

- Het terugdringen van ongevallen met heftrucks als gevolg van automatisch handelen
- Het opdoen van kennis en praktijkervaring met betrekking tot de werkbaarheid en effectiviteit van nudging op de werkvloer



3. Methode -Veldexperiment

Casusorganisatie:

Distributiecentrum

Albert Heijn

Zwolle





Veldexperiment - stappenplan

1. Gedragsanalyse
 - a) Probleemgedrag bepalen
 - b) Doelgedrag bepalen
 - c) Beweegredenen
probleemgedrag identificeren
2. Interventies selecteren
3. Interventies testen in magazijn





Stap 1 Gedragsanalyse: methoden

Gesprekken met:

- a) Leden van het managementteam
- b) Teamleiders
- c) Heftruckopleiders
- d) Heftruckchauffeurs

Observaties in het magazijn



Het stappenplan dat we voor de gedragsanalyse in dit veldexperiment hanteren, is gebaseerd op het stappenplan uit het boek 'Het gedragsveranderingswiel', van Susan Michie, Kou Atkins en Robert West, 2018.



Experiment 1: combi-rijden



Stap 1b Gedragsanalyse combi-rijden: doelgedrag

Probleemgedraging: tijdens het heffen of dalen, tegelijkertijd rijden of draaien (combi-rijden)

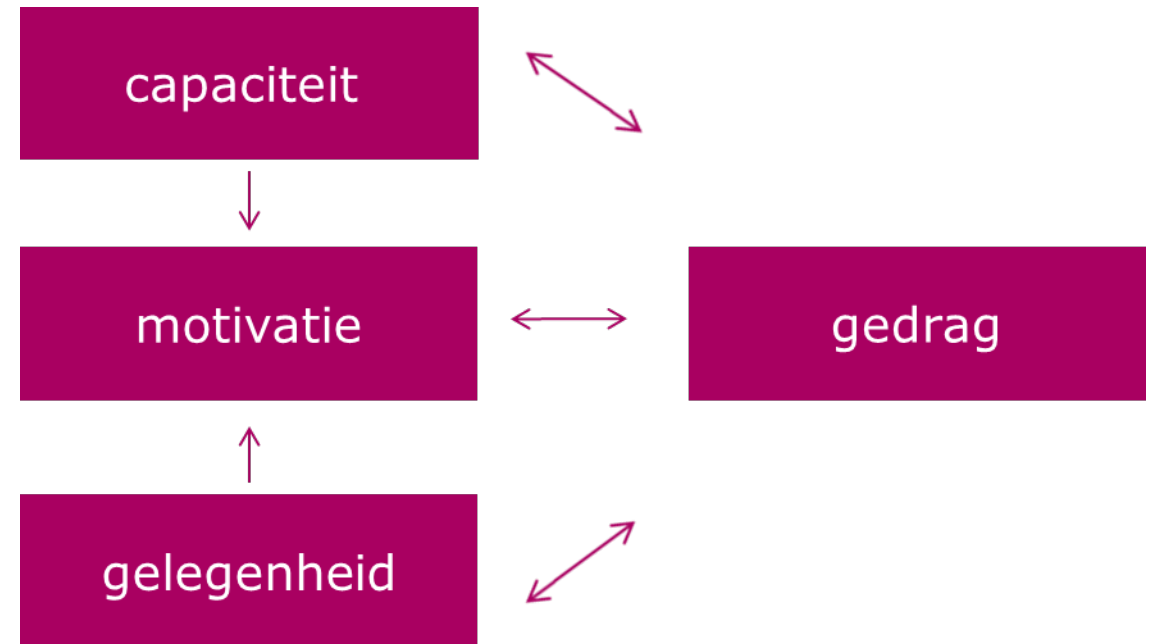
Doelgedrag experiment: stilstaan als de vork boven de 2,5m is.



Stap 1c Gedragsanalyse: beweegredenen theorie

Willen mensen bepaald (doel)gedrag vertonen dan:

- ☐ Moeten zij de capaciteit hebben
- ☐ De gelegenheid daartoe hebben
- ☐ Gemotiveerd zijn





Stap 1c Gedragsanalyse: beweegredenen theorie (2)

Capaciteit

Fysiek:	uithoudingvermogen, lichaamskracht, fysieke vaardigheden
Psychologisch:	kennis, mentale vaardigheden

Gelegenheid

Fysiek:	voldoende tijd, middelen
Sociaal:	sociaal acceptabel, culturele normen

Motivatie

Reflectief:	bewuste intenties (plannen maken) en oordelen vormen (over wat goed of slecht is)
Automatisch:	wensen, verlangens, behoeften, impulsen (gewoontegedrag)



Stap 1c Gedragsanalyse: beweegredenen combi-rijden

capaciteit

Training en kennis zijn goed
Fysieke aspect speelt geen rol

motivatie

Combi-rijden niet onwenselijk voor chauffeurs
Het is gewoontegedrag
Productienorm

gelegenheid

Als alle chauffeurs het doen spreekt men elkaar er niet op aan



Stap 2 Interventies bepalen: opties



Informereren,
overtuigen,
trainen



Verbieden
of dwingen



Belonen of
beboeten



Nudging; de keuze
aanpassen



Stap 2 Interventies bepalen: combi-rijden



Verbieden
of dwingen



Nudging;
de keuze
aanpassen



Stap 2 Variantenanalyse: 3 mogelijke nudges combi-rijden

Mogelijke nudges

1. **Rood/groen lampje in truck:** het lampje is groen als de vork van de heftruck 2,5 meter of lager boven de grond is en wordt rood zodra de vork van de heftruck boven het 2,5 meter punt komt.
2. **Laser/blue spots in truck:** markeren 2 meter 'gevaarzone' rondom truck.
3. **App 'positive drive':** beloont chauffeurs als ze stilstaan wanneer de vork boven het 2,5 meter punt uit komt.

Criteria

Praktische uitvoerbaarheid, (kosten)effectiviteit, aanvaardbaarheid, redelijkheid en neveneffecten.

Keuze Nudge 1: rood/groen lampje in truck





Stap 2 Interventies combi-rijden: regel + informatienudge





Stap 2 Interventies combi-rijden: de nudge

In vrije heffing



Boven vrije heffing





Combi-rijden en het risico

- Het doelgedrag 'stilstaan als de vork boven de 2,5 meter is' richt zich op de mogelijke instabiliteit van de heftruck of de last als die op hoogte is. Denk aan van hoogte vallende of omvallende objecten.
- De nudge komt naast de andere maatregelen die het casusbedrijf neemt of moet nemen om dit risico te beheersen (denk bijvoorbeeld aan opleiding en toezicht).
- **Let op:**
 - De nudge ondersteunt de individuele medewerker om veiliger gedrag te vertonen, maar beperkt zijn of haar gedrag niet.
 - In het experiment is alleen gekeken naar combi-rijden als de vork hoger is dan 2,5 meter.
 - Het is denkbaar dat het aandeel combi-rijden onder de 2,5 meter ook door dit experiment is veranderd. Het optreden en de mogelijke risico's van combi-rijden met de vork onder de 2,5 meter zijn echter niet onderzocht.



Stap 3 Interventies testen in het magazijn

Opzet meting:

- Nulmeting versus effectmeting
- Controlepaden versus interventiepaden

Dataverzameling:

- Gebruik van camera's: goedgekeurd door Management en ondernemingsraad Albert Heijn



Tijdspad uitvoering stap 3: testen interventies





Nulmeting combi-rijden

- □ 28 uur gefilmd, werkdagen: ochtend-, middag- en nachtdiensten
- □ In het magazijn houdbare producten gemeten
- □ 10 paden: 6 interventie- en 4 controlepaden
- □ 280 uur beeldmateriaal totaal





Effectmeting combi-rijden

- □ 28 uur gefilmd, werkdagen: ochtend-, middag- en nachtdiensten
- □ 10 paden: 6 interventie- en 4 controlepaden
- □ 4 trucks met nudge uitgerust die zijn toegewezen aan interventiepaden
- □ 280 uur beeldmateriaal totaal
- □ Korte gesprekjes gehouden met chauffeurs na afloop over ervaringen met de interventies



Resultaten: experiment combi-rijden

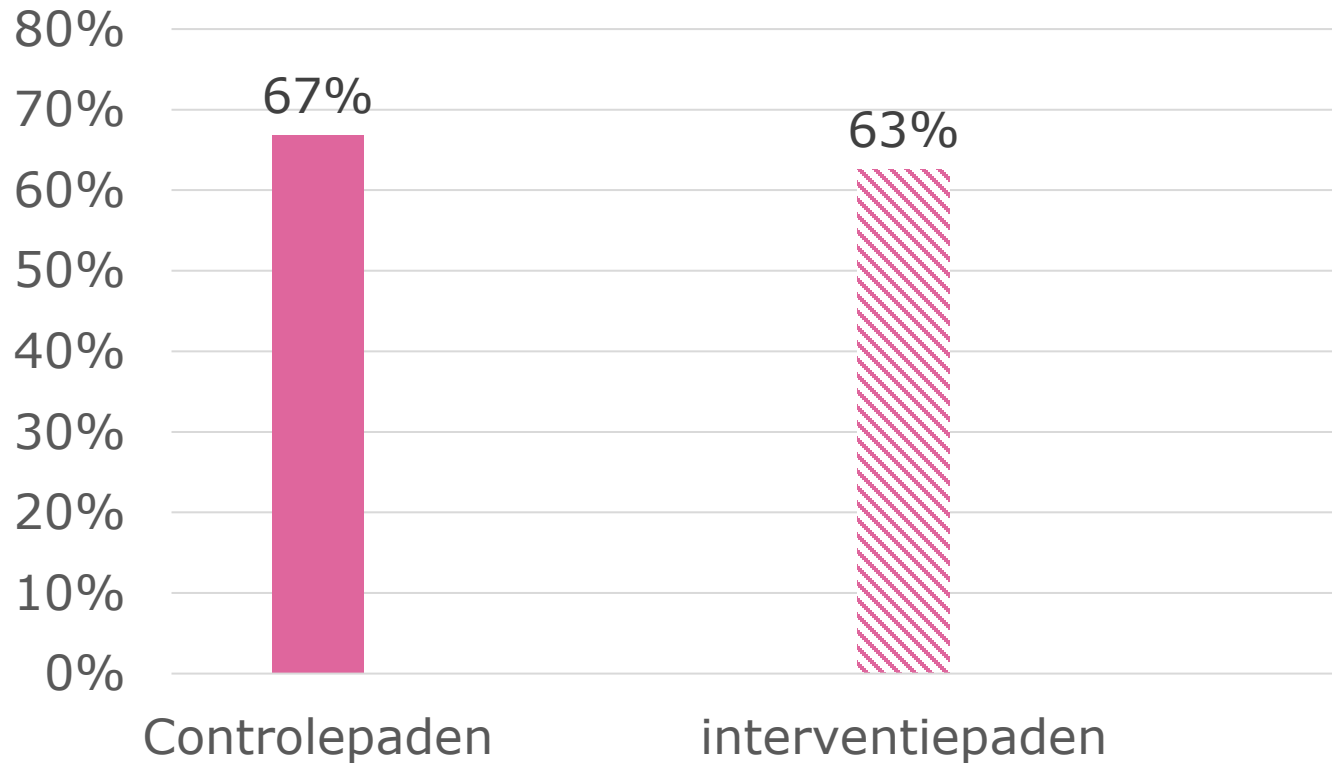
Data:

- **6255** bewegingen geobserveerd in totaal
- **5180** bewegingen blijven over als we 'onjuiste trucks' in paden wegfilteren.
- **52** bewegingen zijn uit de analyses gehouden omdat de observant het niet goed kon beoordelen.
- **5128** bewegingen blijven dan over
- **2943** bewegingen blijven over met bovenstaande criteria waarbij de vork boven de 2.5m was



Vork boven de 2.5m tijdens nulmeting

Percentage boven 2.5 meter tijdens nulmeting

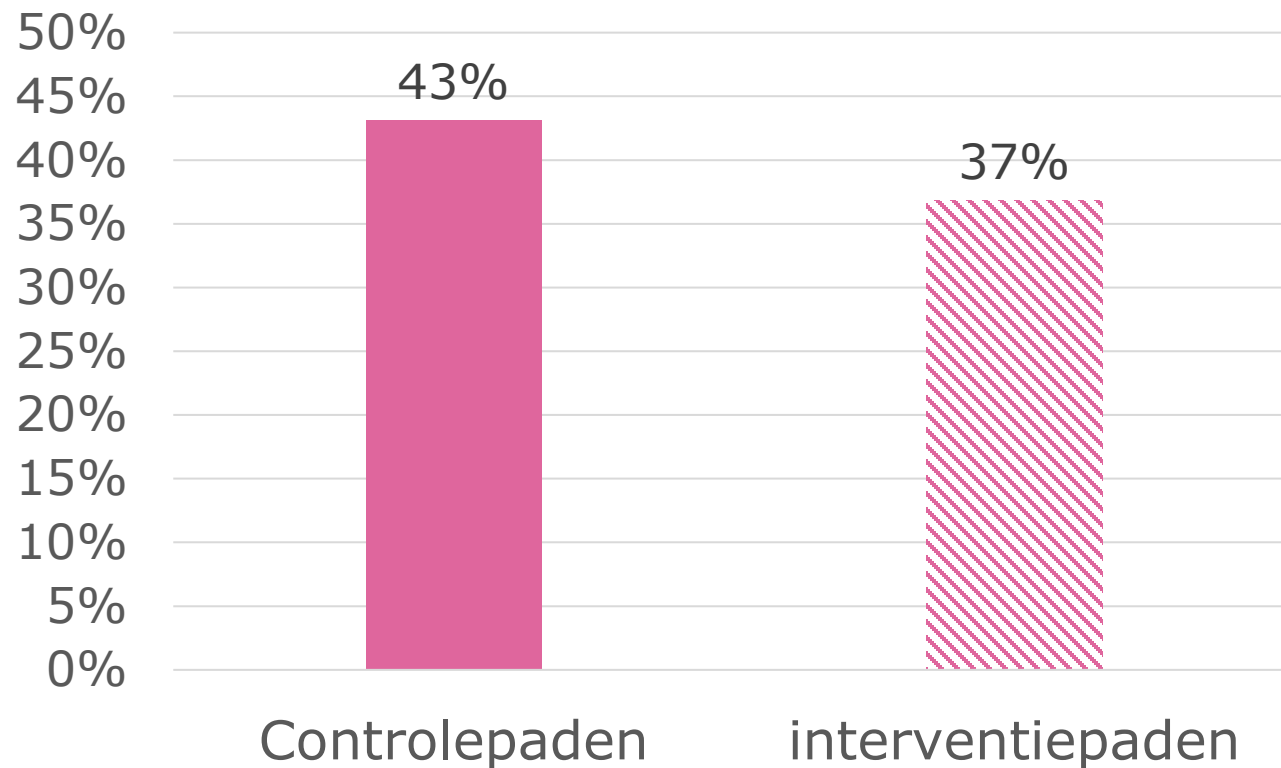


- ☐ In de controlepaden is de vork iets vaker boven de 2.5 meter dan in de paden waar later de nudge trucks zullen gaan rijden.



Combi-rijden tijdens de nulmeting

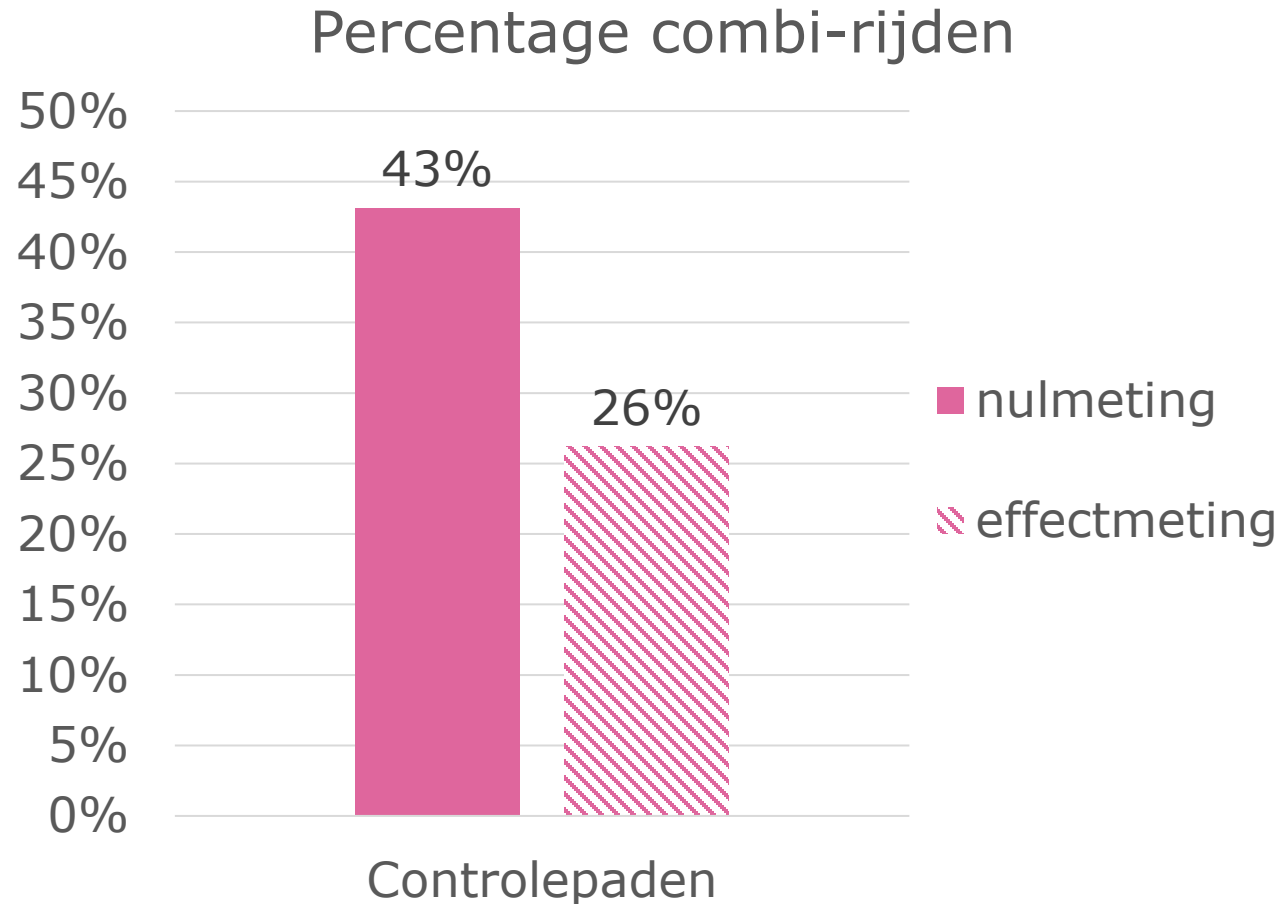
Percentage combi-rijden nulmeting



- In de controlepaden is tijdens de nulmeting vaker sprake van combi-rijden dan in de interventiepaden.



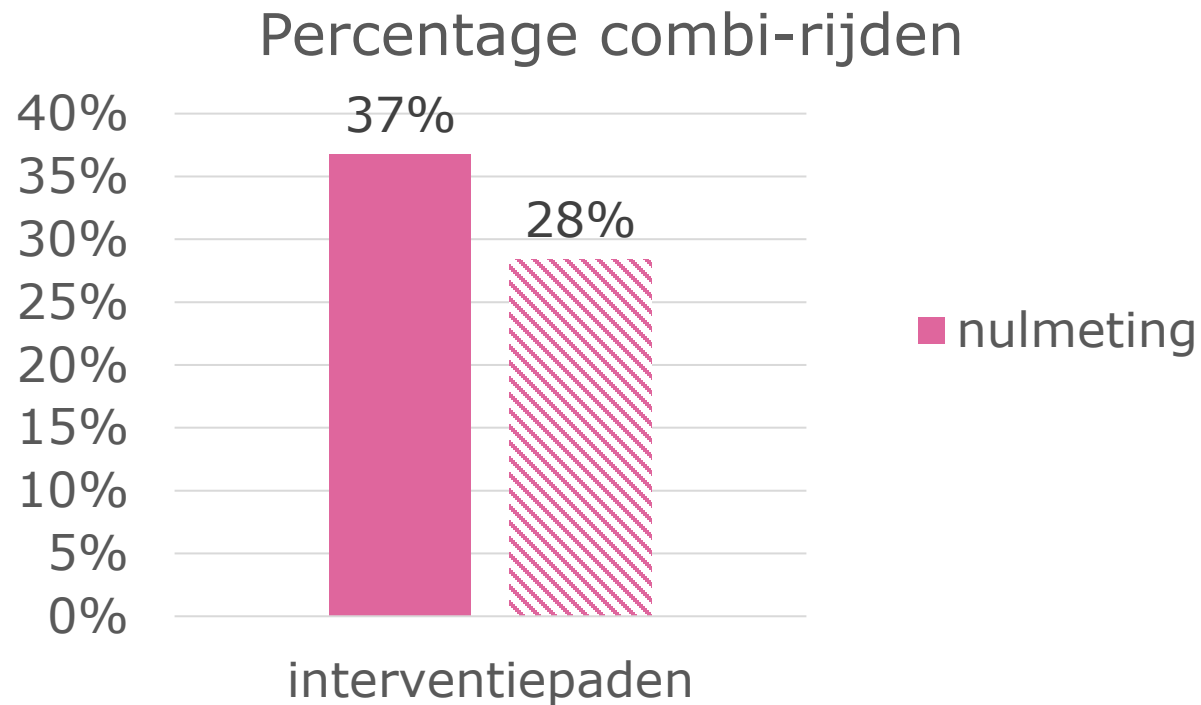
De regel en de formulering werden aangescherpt



- ☐ Het unieke effect daarvan is te bekijken in de controlepaden, waar niet met de lampen werd gereden.
- ☐ Er is een significante daling van het percentage bewegingen waarbij werd in combinatie werd gereden. Voor en na de herformulering van de regel.



In de interventiepaden kwam daarnaast een lamp in de trucks

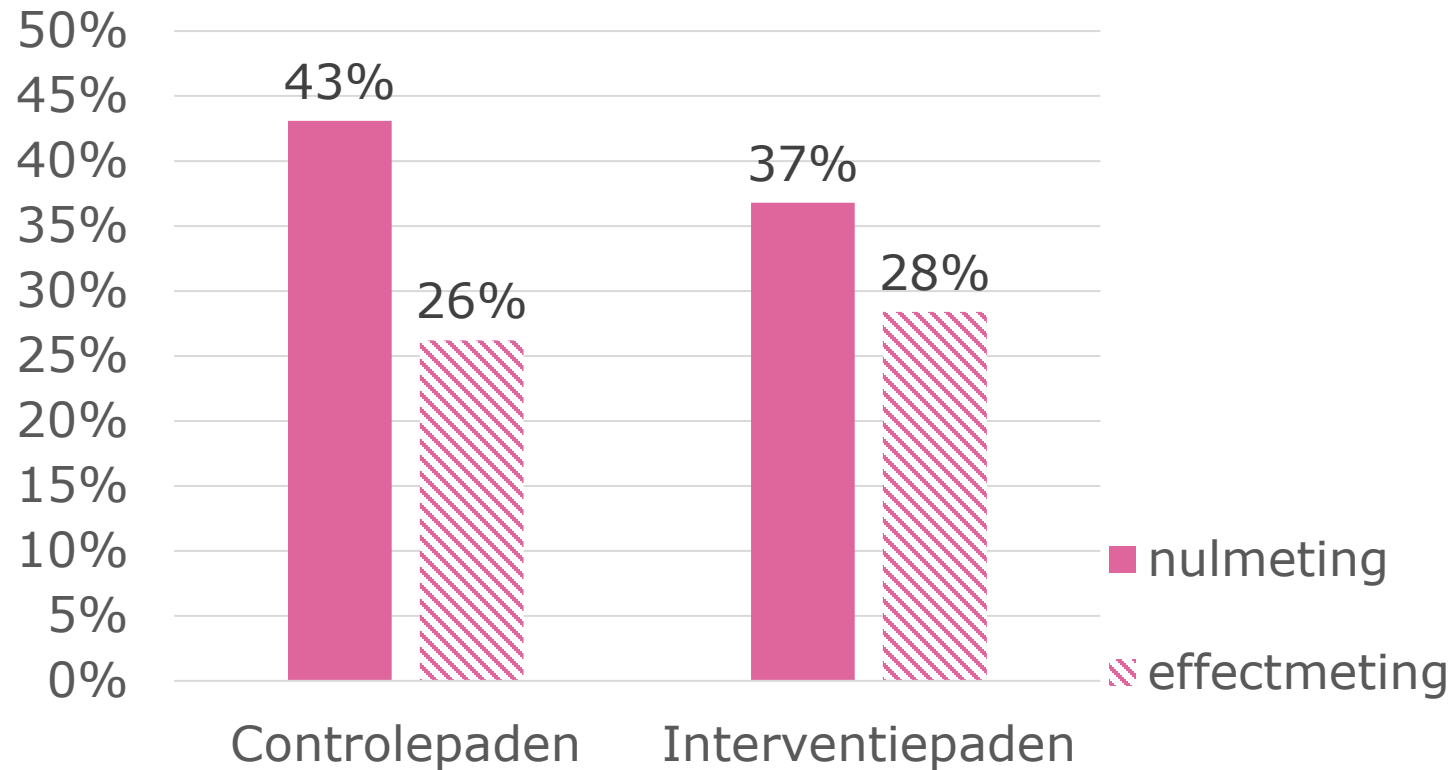


- ☐ Het effect daarvan is te bekijken in de interventiepaden.
- ☐ Er is een significante daling van het percentage bewegingen waarbij in combinatie werd gereden.
- ☐ Deze daling is minder sterk dan de daling in de controlepaden



Alles in 1 overzicht

Percentage combi-rijden



- ☐ Dit betekent dat in beide groepen een verbetering is
- ☐ maar de afname in combi-rijden sterker is bij enkel de regel
- ☐ Dit kan komen door het verschil tussen groepen tijdens de nulmeting
- ☐ De verklaring kan ook gezocht worden in verschillen tussen paden.



Statistisch model combi-rijden

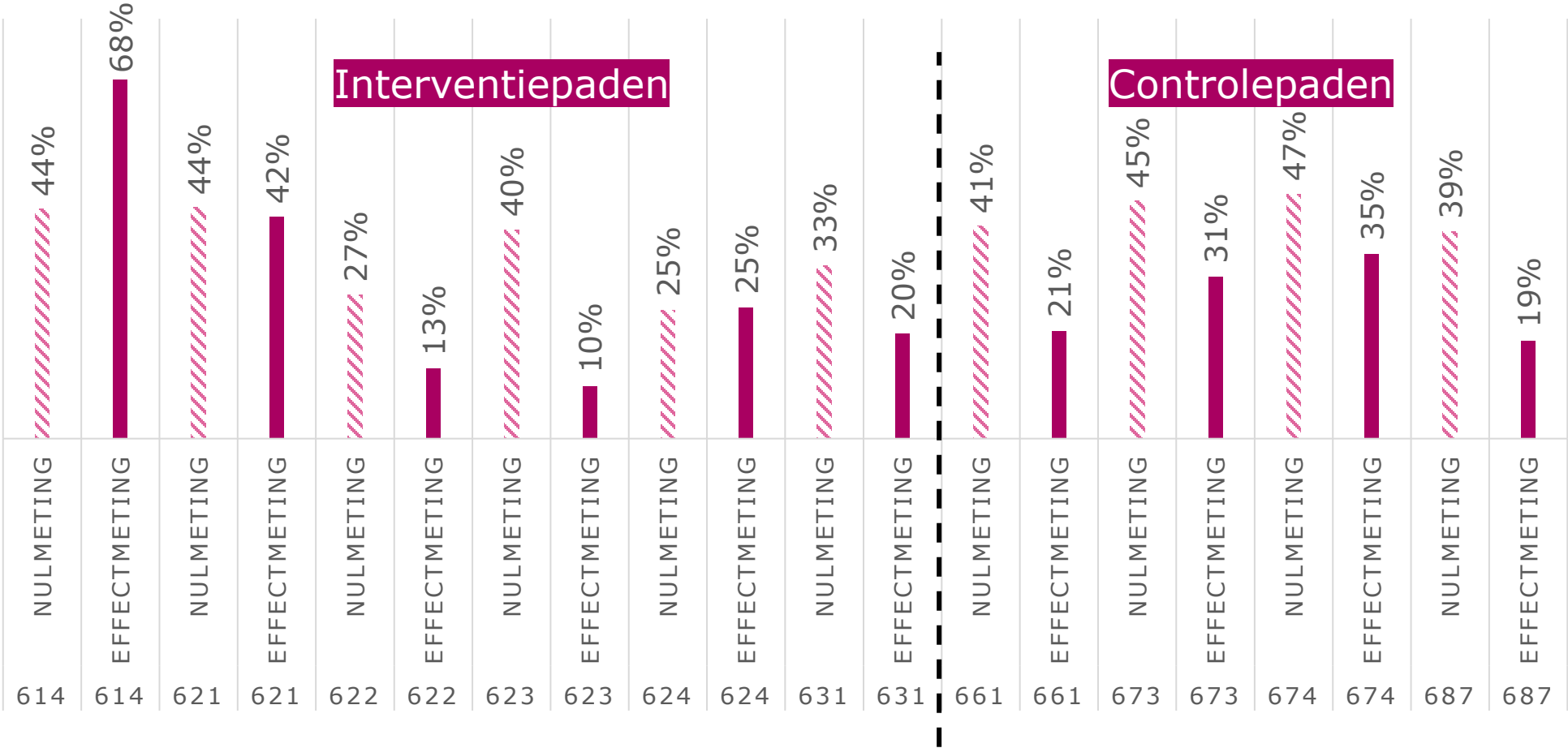
variabele	Odds Ratio	SE (B)	<i>P</i>
(Intercept)	0,76	0,06808	0,00***
nulmeting (0) vs. effectmeting (1)	0,47	0,10324	0,00***
controlepaden (0) vs. interventiepaden (1)	0,77	0,09587	0,01**
meting x pad	1,45	0,1846	0,04*

Signif, codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Afhankelijke variabele = combi-rijden ja/nee, onafhankelijke variabelen zijn meting, pad en de interactie.



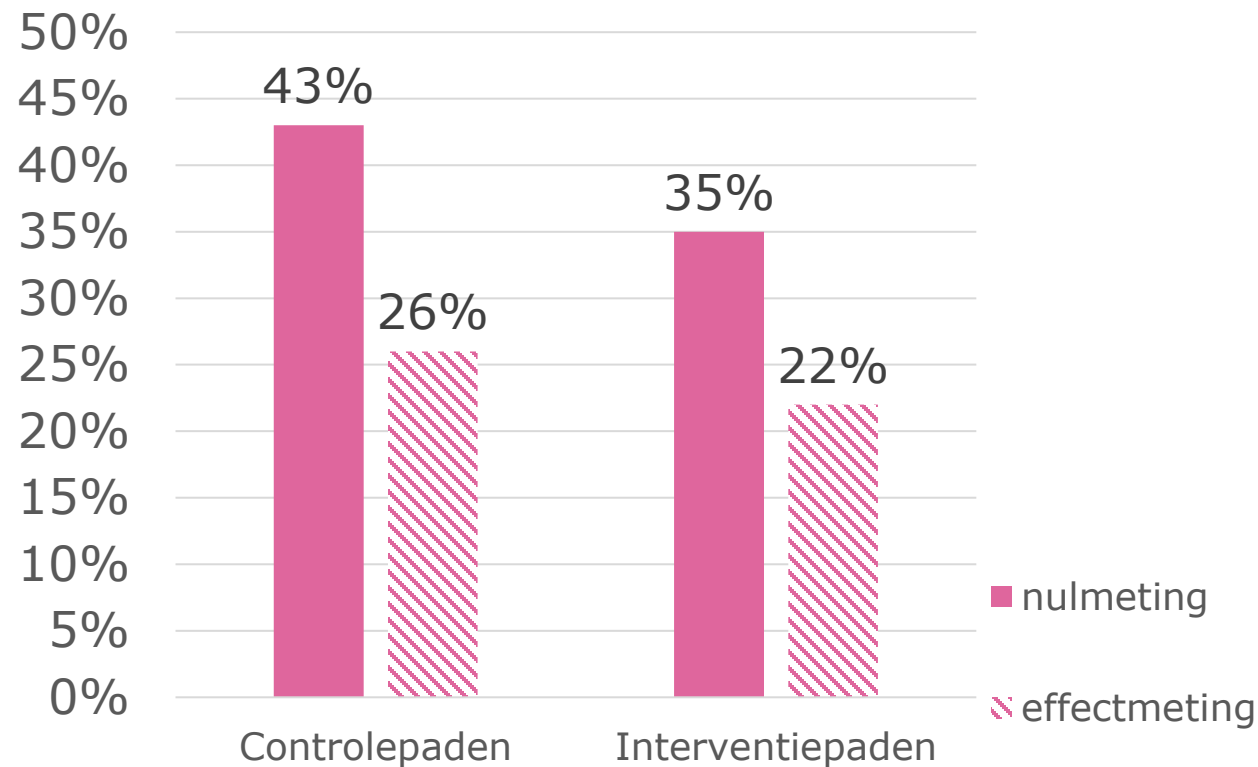
Combi-rijden per pad





Alles in 1 overzicht, zonder pad 614

Percentage combi-rijden zonder pad 614



- ☐ Als we pad 614 uit de analyses halen (en dus 5 i.p.v. 6 'interventiepaden') overhouden, dan valt het interactie-effect weg.
- ☐ De 2 groepen doen het dan even goed, over de tijd.



Conclusies experiment combi-rijden



- ☐ Het herformuleren van de regel werkt hoe dan ook!
- ☐ De lampen hebben geen toegevoegd effect gehad.
- ☐ Pad 614 wijkt af, en kan samen met de verschillen tijdens de nulmeting verklaren waarom de daling in combi-rijden sterker is in de controlepaden.



Experiment 2: Kruisingen



1a en b Gedragsanalyse - kruisingen

Probleemgedraging: Niet naar links en rechts kijken voordat de kruising op wordt gereden.

Doelgedrag: Bij het naderen van de kruising kijkt de chauffeur naar links en rechts.





1c. Gedragsanalyse: beweegredenen

capaciteit

- ☐ Training en kennis zijn goed
- ☐ Vermoeidheid en aandacht zouden een rol kunnen spelen. Automatismen worden namelijk vaak genoemd als reden voor het niet goed uitkijken. Verslapte aandacht kan kijken verminderen

motivatie

- ☐ Er zijn geen actuele zorgen voor de eigen veiligheid. Kijken en vaart minderen vindt men wel positieve en normale zaken
- ☐ De manier van kijken is gewoontegedrag (als ademhalen)
- ☐ Productienormen en haast worden genoemd door meerdere mensen

gelegenheid

- ☐ De zichtbaarheid is vergroot door stellingen aan het einde van een pad zoveel mogelijk leeg te houden. De truck belemmert het kijken niet.
- ☐ Het wordt normaal gevonden om te kijken en vaart te minderen bij kruispunten. Elkaar aanspreken op bijna-ongevallen gebeurt.

2. Interventies bepalen: kruisingen



Informeren,
overtuigen,
trainen



Verbieden
of dwingen



Belonen of
beboeten



Nudging; de keuze
aanpassen



2. Variantenanalyse 2 mogelijke nudges kruisingen

1. **Ledbord oogjes:** bord dient als reminder om de aandacht voor kijkgedrag te stimuleren
2. **3D haaientanden:** benadrukken dat voorrang verleend moet worden aan verkeer op doorgaande weg

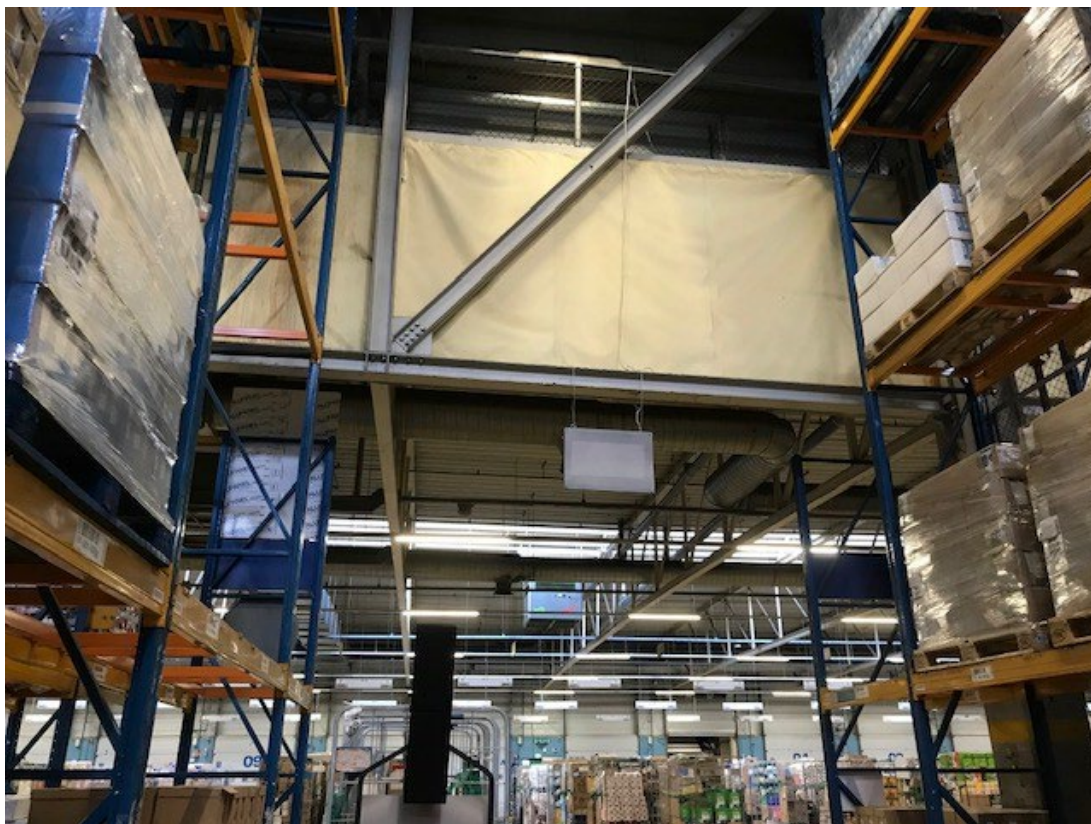
Deze nudges zijn beoordeeld op basis van: *praktische uitvoerbaarheid, (kosten)effectiviteit, aanvaardbaarheid, redelijkheid, neveneffecten*

Op basis hiervan is nudge 1 geselecteerd: Ledbord oogjes





2. Interventies kruisingen → nudge



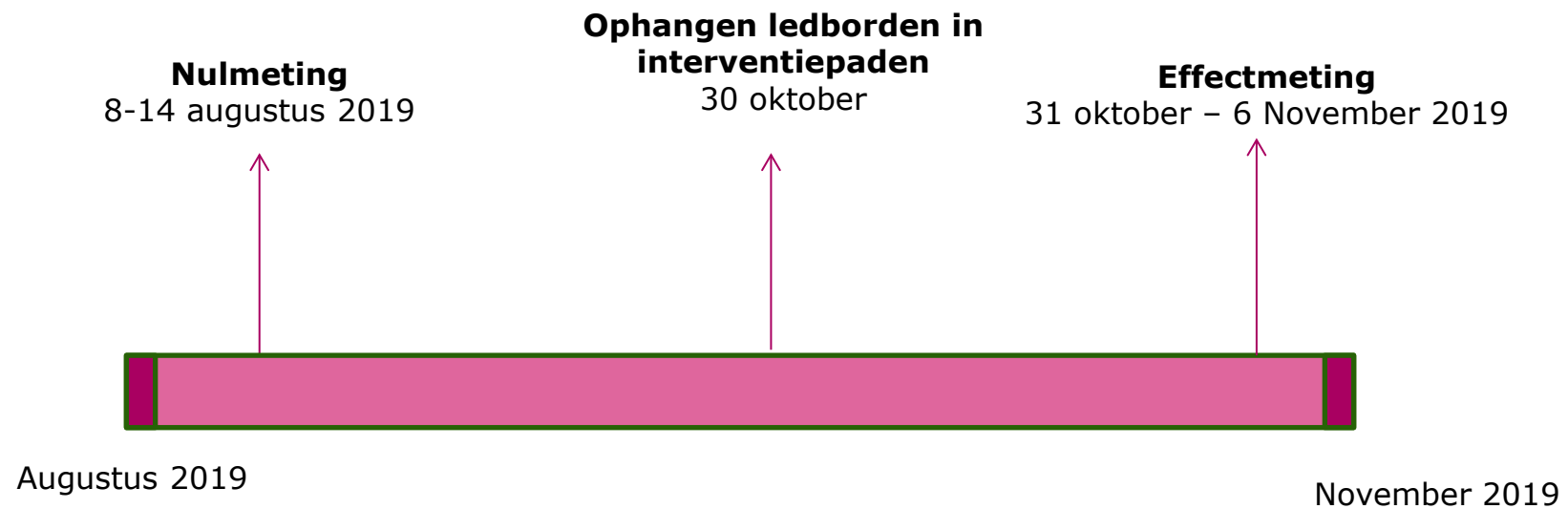


Kruisingen en het risico

- Het doelgedrag 'bij het benaderen van de kruising kijkt de chauffeur naar links en naar rechts' richt zich op het kijkgedrag. Een verbeterd kijkgedrag zou het risico op het aanrijden van een ander voertuig/ persoon door het mogelijk niet of te laat waarnemen van ander verkeer kunnen verkleinen/voorkomen.
- De nudge komt naast de andere maatregelen die het casusbedrijf neemt of moet nemen om dit risico te beheersen (denk bijvoorbeeld aan voorrangregels).
- **Let op:**
 - De nudge ondersteunt de individuele medewerker om veiliger gedrag te vertonen, maar beperkt zijn of haar gedrag niet.
 - In het experiment is alleen gekeken naar het kijkgedrag; niet naar andere aspecten van de rijvaardigheid.



Tijdspad uitvoering stap 3: testen interventies





Nulmeting experiment kruisingen

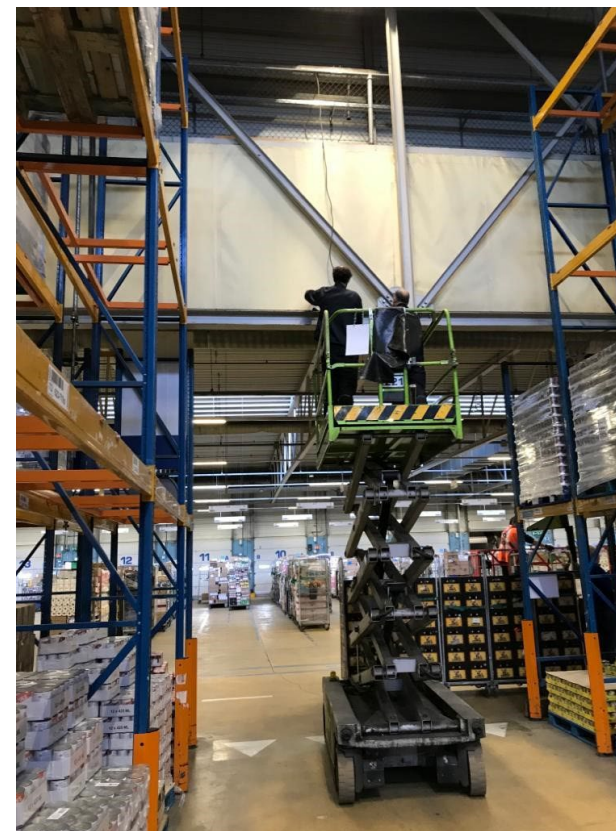
- 28 uur gefilmd, werkdagen: ochtend-, middag- en nachtdiensten
- 5 paden: 3 interventie- en 2 controlepaden
- 140 uur beeldmateriaal





Effectmeting kruisingen

- 28 uur gefilmd
- Dezelfde 5 paden
- Borden alleen aan tijdens meting
- 140 uur beeldmateriaal
- Korte interviews gehouden met chauffeurs na afloop over ervaringen met de nudge





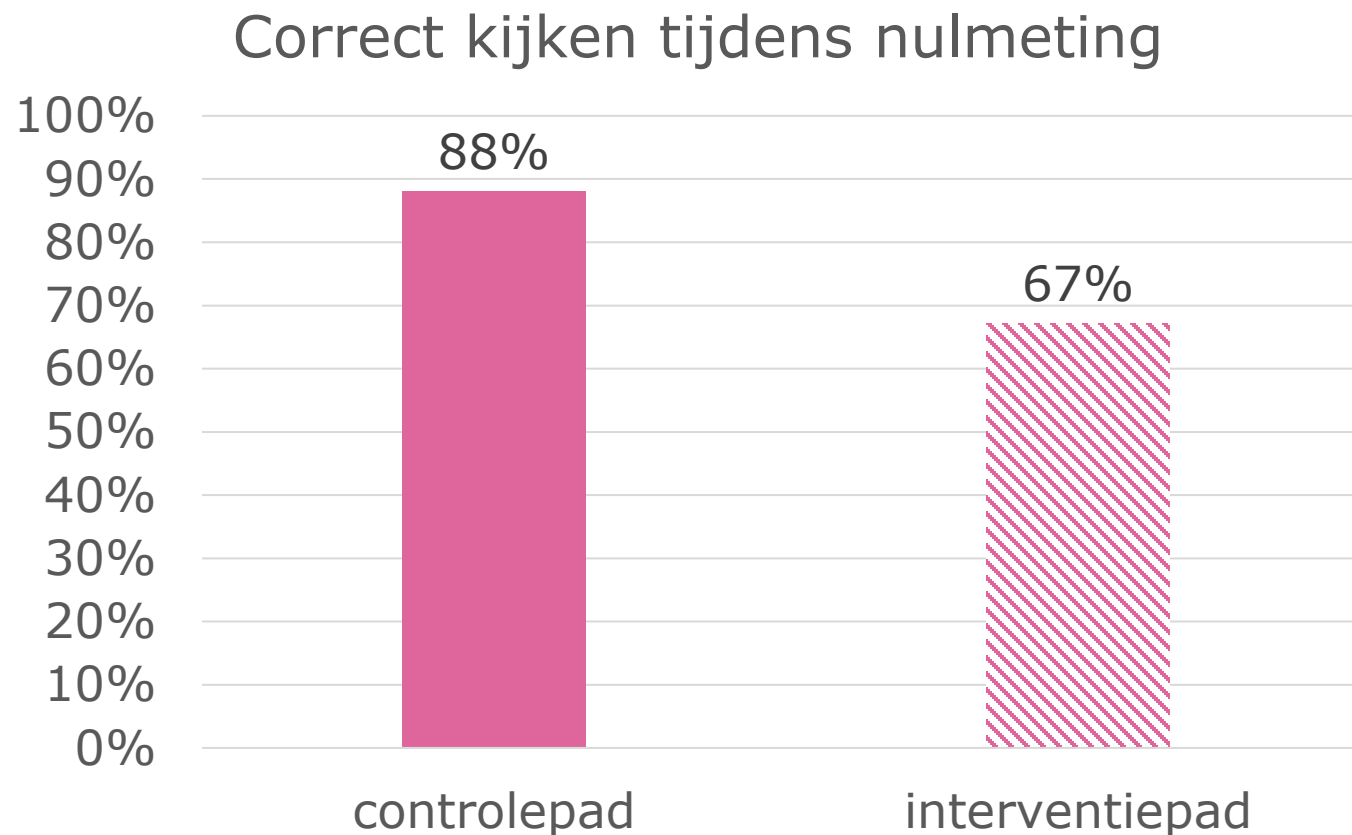
Resultaten: kijken bij kruisingen

Data:

- **641** kijkbewegingen geobserveerd in totaal
- **15** gevallen waren niet goed observeerbaar
- **626** kijkbewegingen blijven over
 - **329** tijdens de nulmeting
 - **297** tijdens de effectmeting



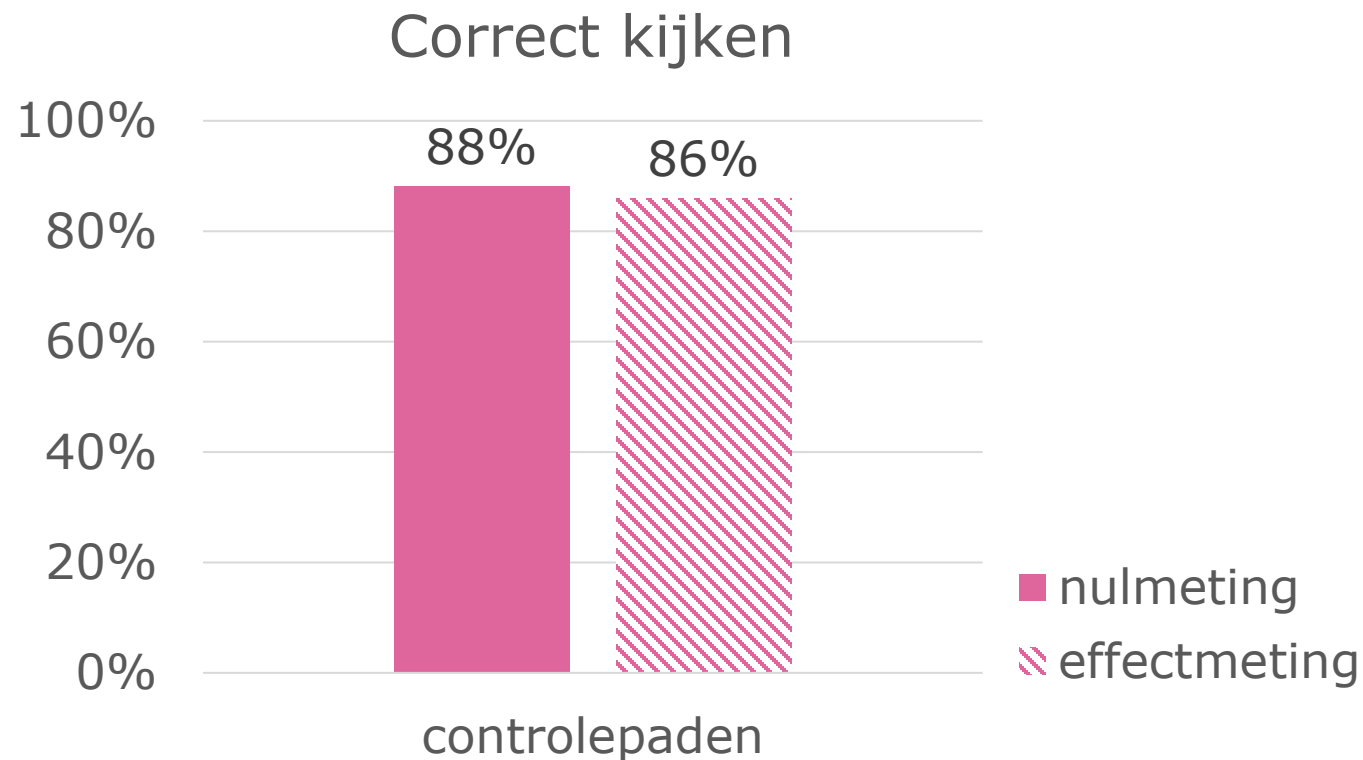
Correct kijken tijdens de nulmeting



- ☐ Correct kijken is gedefinieerd als een chauffeur die zijn hoofd draait en/of achterom kijkt bij het uitrijden van een stellingpad.
- ☐ De controlepaden verschillen significant van de interventiepaden tijdens de nulmeting.



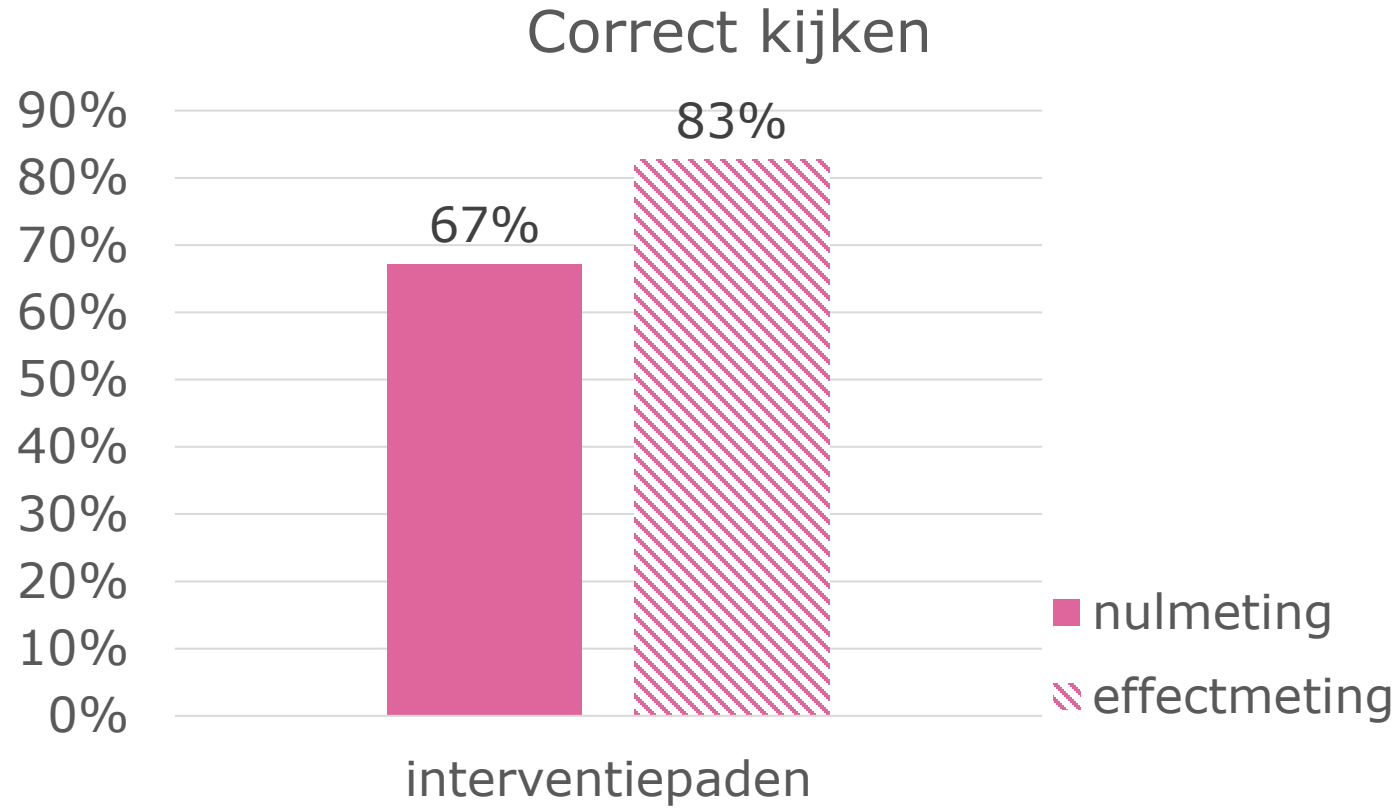
Verandering in correct kijken in de controlepaden



- In de controlepaden is wel geobserveerd, maar werden geen led borden opgehangen om het kijken te verbeteren.
- Het percentage correct kijken blijft stabiel in de controlepaden.



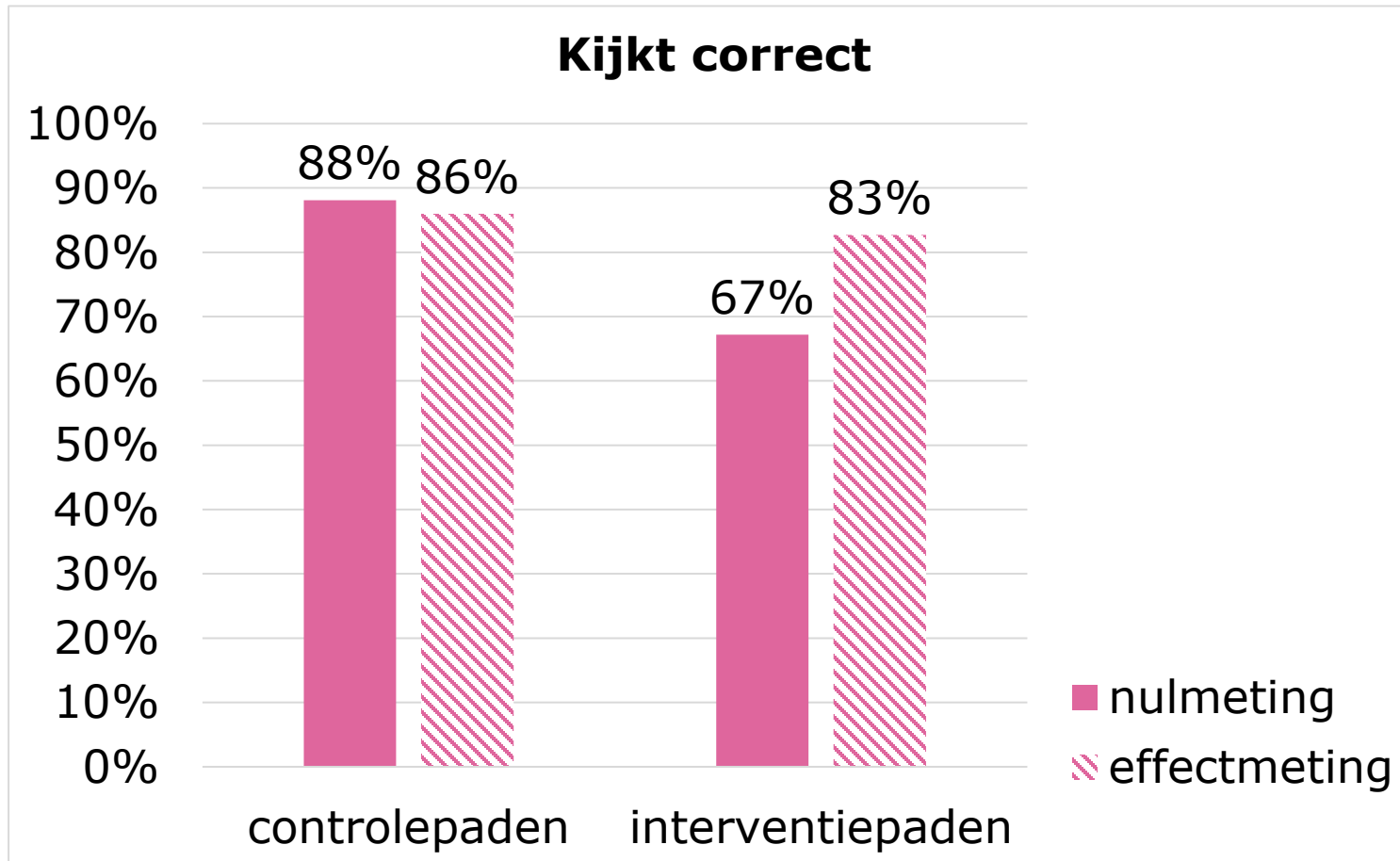
Verandering in correct kijken in de interventiepaden



- ☐ Het percentage correct kijken stijgt significant in de interventiepaden na het ophangen van de led borden.



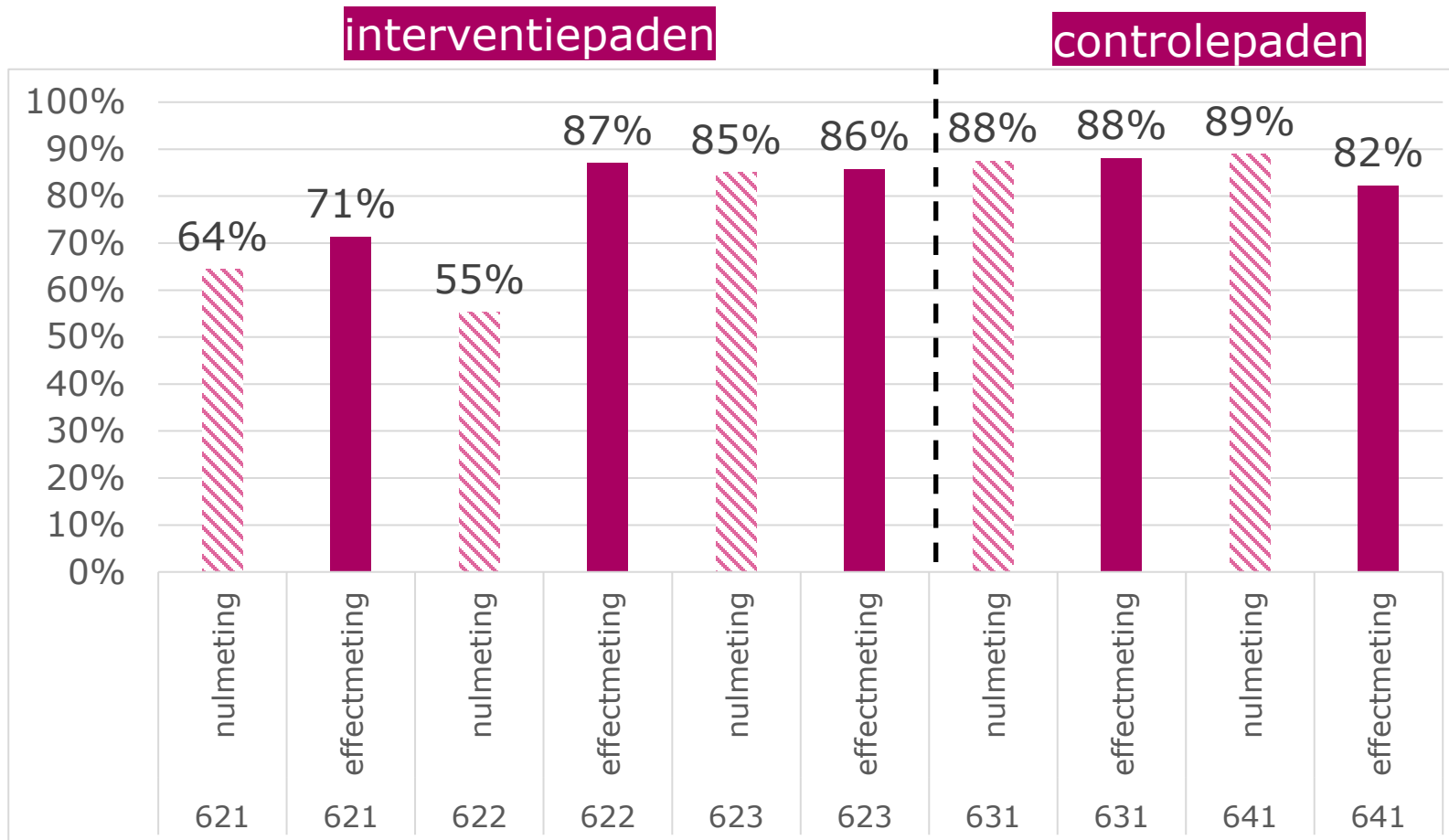
Alles in 1 overzicht



- ☐ Het percentage correct kijken stijgt significant in de interventiepaden na het ophangen van de borden.
- ☐ Het verschil tussen de controlepaden en interventiepaden bestaat niet langer.
- ☐ Het percentage correct kijken blijft gelijk in de controlepaden.



Correct kijken per pad



- Als we paden los meenemen in het model als verklarende variabelen, verandert de conclusie op de vorige pagina niet.
- Dit geeft meer vertrouwen in de constatering dat de led borden de oorzaak zijn van de verbetering in kijkgedrag.



Statistisch model kijken bij kruisingen

variabele	Odds Ratio	SE	P
(Intercept)	7,38	0,27	0,00***
nulmeting (0) vs. effectmeting (1)	0,84	0,37	0,63
controlepaden (0) vs. interventiepaden (1)	0,28	0,31	0,00***
meting x pad	2,80	0,45	0,02*

Signif, codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Afhankelijke variabele = kijken ja/nee, onafhankelijke variabelen zijn meting, pad en de interactie.



Conclusies experiment kijken bij kruisingen



- ☐ Na invoering van het ledbord in de interventiepaden, is er een stijging in correct kijken zichtbaar.
- ☐ Het percentage correct kijken in de controlepaden blijft stabiel.
- ☐ Na de invoering van de led borden verschillen de controlepaden niet langer van de interventiepaden



Conclusie nudgingexperiment heftrucks

- Een led bord met oogjes bevordert het kijkgedrag van heftruckschauffeurs bij kruisingen in magazijnen
- Aanscherping en verheldering van de regel omtrent combi-rijden vermindert het combi-rijden
- Nudges kunnen een waardevolle interventie zijn om veilig werken te bevorderen wanneer gewoontegedrag een reden is voor het probleemgedrag
- Gedragsonderzoek naar welke interventies veilig werken bevorderen is goed in de praktijk uit te voeren



Suggesties vervolgonderzoek



- Nagaan of het led bord met oogjes ook werkt in andere magazijnen
- Nagaan hoe duurzaam het effect is (is het percentage correct kijken een half jaar na de huidige effectmeting nog steeds even hoog, hoger of juist lager?)
- Nagaan wat het effect is van de aanpassing van de regel voor combi-rijden naar een hoogte lager dan 2,5 meter



Suggesties toepassing gedragsinterventies

- Bepaal wat het gewenste veilige gedrag is wat je wilt bereiken
- Onderzoek wat de oorzaak is van onveilig gedrag voordat je een interventie selecteert
- Test effecten van je interventie op kleine schaal, evalueer en pas aan waar nodig
- Rol de interventie uit, indien effectief



Colofon

Auteurs:

Michelle Zonneveld (RIVM)
Koen van der Swaluw (RIVM)
Jakko van Kampen (RIVM)

Contact:

michelle.zonneveld@rivm.nl

© RIVM 2020

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid Z/110036/01/PA