

Nudging van rijnsnelheid via Dick Bruna-borden: een veldexperiment

R-2017-11



Nudging van rijnsnelheid via Dick Bruna- borden: een veldexperiment

De effecten op werkelijk gereden snelheden in vijf gemeenten onderzocht

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2017-11
Titel:	Nudging van rijsnelheid via Dick Bruna-borden: een veldexperiment
Ondertitel:	De effecten op werkelijk gereden snelheden in vijf gemeenten onderzocht
Auteur(s):	Dr. Ch. Goldenbeld, dr. J. de Groot-Mesken & dr. M. Temürhan
Projectleider:	Dr. J. de Groot-Mesken
Projectnummer SWOV:	E16.21
Kenmerk opdrachtgever:	Z22197/29666
Verplichtingen-/werkplannummer:	160814 / VVV816
Opdrachtgever:	Metropoolregio Rotterdam Den Haag
Trefwoord(en):	Urban area; speed; traffic; risk; evaluation (assessment); driver; driving; behaviour; traffic sign; reaction (human); Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	Dit rapport beschrijft een onderzoek naar het effect van Dick Bruna-borden op de rijsnelheid van automobilisten. Automatische gedragsbeïnvloeding door het oproepen van associaties – hier met kinderen en zorgzaamheid – wordt nudging genoemd. In dit praktijkexperiment zijn rijsnelheden gemeten op vijf 30km/uur-wegen <i>mét</i> en vijf 30km/uur-wegen <i>zonder</i> Dick Bruna-bord.
Aantal pagina's:	24 + 17
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2017

De informatie in deze publicatie is openbaar.
Overname is alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 93113
2509 AC Den Haag
Telefoon 070 317 33 33
Telefax 070 320 12 61
E-mail info@swov.nl
Internet www.swov.nl

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de resultaten van een onderzoek naar het effect van Dick Bruna-borden langs 30km/uur-wegen op de rijsnelheid van automobilisten. Het onderzoek is door SWOV uitgevoerd in opdracht van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag.

In een eerder vragenlijstonderzoek met foto's van wegen is aangetoond dat respondenten lagere voorkeurssnelheden aangeven wanneer ze foto's van wegen met Dick Bruna-borden zien dan wanneer ze wegen zonder Dick Bruna-borden zien. De resultaten van dat onderzoek gaven aanleiding om te onderzoeken of het effect ook in het werkelijke verkeer zou optreden. Daarom is een praktijkexperiment uitgevoerd waarbij de werkelijke rijsnelheden zijn gemeten op vijf 30km/uur-wegen *met* en vijf 30km/uur-wegen *zonder* Dick Bruna-bord. Het veldexperiment diende om twee onderzoeksvragen beantwoorden:

1. Rijden automobilisten op 30km/uur-wegen langzamer in situaties waarin daar Dick Bruna-borden staan dan wanneer er geen Dick Bruna-borden staan?
2. Indien er een effect op snelheid is: hoelang houdt dit effect stand na plaatsing van het bord?

In het onderzoek zijn drie snelheidsmaten betrokken: de gemiddelde snelheid, de snelheid die door 85% van de automobilisten niet wordt overschreden (V85) en het percentage snelheidsovertreders. In totaal is bijna een half miljoen metingen verricht (478.885), waarvan ongeveer 80% is geanalyseerd. Op de drie onderzochte snelheidsmaten is in de eerste week na plaatsing een klein positief effect gevonden van Dick Bruna-borden: de gemiddelde snelheid nam met 0,75 km/uur af, de V85 met ongeveer 1,5 km/uur en het aandeel overtreiders van de snelheidslimiet met ongeveer 5 procentpunten. De analyses geven geen indicatie dat dit effect verschilt voor dag en nacht¹ of voor week- en weekendperioden. De analyses geven aan dat het effect van beperkte duur is. In de tweede week na plaatsing van het bord is het effect vrijwel verdwenen en daarna helemaal. Blijkbaar is de relatief zachte 'nudge' onvoldoende om gewoontegedrag te doorbreken. Overigens is er op diverse onderzochte wegen nog verbetering mogelijk wat betreft de geloofwaardigheid van de 30km/uur-limiet.

Al met al kunnen Dick Bruna-borden op korte termijn bijdragen aan snelheidsverlaging in het verkeer, maar na een aanvankelijk 'verrassings'- of 'bewustzijns'-effect is het gedragseffect vrij snel – na ongeveer een week of iets langer – weer verdwenen. De conclusie is dat het plaatsen van Dick Bruna-borden als op zichzelf staande maatregel niet voldoende lijkt om het snelheidsgedrag van automobilisten structureel, en in positieve zin te beïnvloeden.

¹ Onder 'nacht' is verstaan de periode tussen zonsondergang en zonsopgang.

Summary

Nudging driving speed using Dick Bruna traffic signs: a field experiment; Study of the actual speeds driven in five municipalities in the Netherlands

This report presents the results of a study into the effect of Dick Bruna² traffic signs along 30 km/h roads on the driving speed. SWOV carried out the study commissioned by the metropolitan region Rotterdam - The Hague.

A previous study using photos of roads indicated that respondents prefer lower speeds when they see pictures of roads with Dick Bruna signs than when they see roads without Dick Bruna signs. The results of this study were reason to investigate whether this effect would also occur in real traffic. Therefore, a field experiment was conducted in which the actual driving speeds were measured at five 30 km/h roads *with* and five 30 km/h roads *without* Dick Bruna signs. The field experiment intended to answer two research questions:

1. Do drivers travel at lower speeds on 30 km/h roads where Dick Bruna traffic signs have been placed than on roads without Dick Bruna signs?
2. If there is an effect on driving speed: how long does this effect last after placement of the Dick Bruna sign?

In the study three speed categories are distinguished: the average speed, the speed that is not exceeded by 85% of the drivers (V85), and the percentage of speed offenders. In total, nearly half a million measurements (478,885) were made, of which approximately 80% were analysed. In the first week after the Dick Bruna signs were placed, a small positive effect on the three speed categories was found: the average speed decreased by 0.75 km/h, the V85 by approximately 1.5 km/h and the proportion of drivers exceeding the speed limit decreased by about 5 percentage points. The analyses do not indicate that this effect is different for day and night³ or for weekday and weekend periods. The analyses indicate that the effect is of limited duration. In the second week after the signs were placed the effect virtually disappeared and in following weeks disappeared completely. Apparently the relatively gentle 'nudge' is insufficient to change habitual behaviour. It should be noted that the roads that were studied still have room for improvement as regards the credibility of the 30km/h limit.

All in all, Dick Bruna signs can contribute to short term speed reduction in traffic, but after an initial 'surprise' or 'awareness' effect the behavioural effect disappears rather quickly – after about a week or somewhat longer. The conclusion is that the placing of Dick Bruna traffic signs as a stand-alone measure does not seem to be sufficient to influence drivers' speed behaviour structurally and in a positive manner.

² Dick Bruna is a Dutch author, illustrator and graphic designer known for the children's books he authored and illustrated. His most famous creation is Miffy.

³ 'Night' is defined as the period between sunset and sunrise.

Inhoud

1. Inleiding	7	
1.1. Dit rapport	7	
1.2. Aanleiding voor het onderzoek	7	
1.3. Eerste deelonderzoek	8	
1.4. Onderzoeksvragen	8	
2. Methode	9	
2.1. Onderzoeksopzet, onderzoeksperioden en variabelen	9	
2.2. Onderzoeklocaties	10	
2.3. Apparatuur/metingen	10	
2.4. Datavoorbereiding	12	
2.5. Data-analyse	12	
2.6. Rapportage en uitleg van statistisch toetsen	13	
3. Resultaten	14	
3.1. Gemiddelde snelheid	14	
3.2. V85	16	
3.3. Percentage overschrijders van de limiet	18	
4. Beschouwing en conclusies	20	
Literatuur	23	
Bijlage A	Screening van mogelijke onderzoeks- en controlelocaties	25
Bijlage B	Experimentele locaties en controlelocaties	28
Bijlage C	Datastructuur	35
Bijlage D	Toetsresultaten	36
Bijlage E	Ontwikkeling gemiddelde rij snelheden per locatie	38

1. Inleiding

1.1. Dit rapport

Dit rapport beschrijft de resultaten van een onderzoek naar het effect van Dick Bruna-borden langs 30km/uur-wegen op de rijsnelheid van automobilisten. Dit onderzoek heeft SWOV uitgevoerd in opdracht van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag.

Dit eerste hoofdstuk gaat nader in op de aanleiding voor het onderzoek, op voorafgaand onderzoek en op de onderzoeksvragen. In volgende hoofdstukken komen de methode (*Hoofdstuk 2*) en de resultaten aan bod (*Hoofdstuk 3*). Het rapport sluit af met een beschouwing en conclusies (*Hoofdstuk 4*).

1.2. Aanleiding voor het onderzoek

Snelheid is een belangrijke risicofactor in het verkeer. Metingen binnen de bebouwde kom op 30- en 50km/uur-wegen laten zien dat het percentage snelheidsovertreders op deze wegen groot is (Van Schagen et al., 2010, 2016). In Nederland bestaan de traditionele methoden om rijsnelheid in het verkeer te beïnvloeden uit infrastructurele maatregelen, geloofwaardige snelheidslimieten, voorlichting en handhaving. Er wordt zo veel mogelijk naar gestreefd om bij automobilisten een veilige rijsnelheid op te wekken via een logische en overzichtelijke weginrichting, gecombineerd met veilige en geloofwaardige snelheidslimieten. De weg en de fysieke omgeving van de weg moeten als het ware het veilige en gewenste snelheidsgedrag 'uitlokken'.

De Metropoolregio Rotterdam Den Haag heeft belangstelling voor maatregelen die rijsnelheid op een positieve manier kunnen beïnvloeden zonder dat de automobilisten zich daarvan bewust zijn (*'nudging'* of automatische gedragsbeïnvloeding). Nudging is een duwtje geven in de goede richting door het gewenste gedrag aantrekkelijk, natuurlijk of logisch te maken zonder mensen daarbij in hun vrijheden te beperken (Thaler & Sunstein, 2008). De Metropoolregio was concreet geïnteresseerd in de bruikbaarheid van Dick Bruna-borden als nudge om het snelheidsgedrag van automobilisten te verminderen. Het idee daarachter is dat Dick Bruna-afbeeldingen een sterke associatie oproepen met kinderen en de kindertijd en via deze associatie onbewust de snelheid remmen. Bovendien zijn de afbeeldingen van Dick Bruna onder een groot deel van de bevolking bekend.

Om de bruikbaarheid van deze nudge te onderzoeken, heeft de Metropoolregio Rotterdam Den Haag aan SWOV de volgende vraag voorgelegd:

'Kiezen automobilisten die zijn blootgesteld aan Dick Bruna-borden een lagere snelheid dan automobilisten die zijn blootgesteld aan neutrale afbeeldingen of geen afbeeldingen?'

Er werd gekozen voor een strategie om de onderzoeksvraag via twee deelonderzoeken te benaderen. Het eerste deelonderzoek zou een

internetvragenlijststudie zijn waarbij automobilisten foto's van wegsituaties te zien kregen met het verzoek om aan te geven hoe snel zij zelf zouden rijden en hoe snel andere automobilisten daar volgens hen zouden rijden. Deze studie had tot doel om na te gaan of er in de getoonde wegsituaties een snelheidseffect van Dick Bruna-borden verwacht mag worden (zie volgende paragraaf). Indien ja, dan zou via een tweede deelonderzoek in de praktijk vastgesteld moeten worden of dit effect zich ook manifesteert in de dagelijkse werkelijkheid van het verkeer, en als dat het geval is hoe duurzaam een dergelijk effect is. Dit rapport beschrijft de resultaten van het tweede deelonderzoek.

1.3. Eerste deelonderzoek

In het eerste deelonderzoek vulden 1021 respondenten een vragenlijst in met vragen over rij snelheden op 30- en 50km/uur-wegen met en zonder Dick Bruna-borden (Goldenbeld et al., 2016). Voor dat onderzoek werden twee theoretische verwachtingen geformuleerd:

1. (a) respondenten op wegen waar een Dick Bruna-bord is geplaatst rapporteren een lagere eigen voorkeursnelheid dan op dezelfde wegen waar geen bord is geplaatst, en (b) respondenten verschillen niet in eigen voorkeursnelheid op wegen met een neutraal bord (bijvoorbeeld een frisdrankreclame) en dezelfde wegen zonder bord.
2. (a) respondenten verwachten op wegen waar een Dick Bruna-bord is geplaatst een lagere snelheid van anderen dan op dezelfde wegen waar geen bord is geplaatst, en (b) respondenten verschillen niet in verwachte snelheid van anderen op wegen met een neutraal bord (bijvoorbeeld een frisdrankreclame) en dezelfde wegen zonder bord.

De resultaten van het onderzoek ondersteunden beide verwachtingen. Automobilisten schatten hun eigen voorkeursnelheid en de snelheid van anderen circa 4 km/uur lager in wanneer er een Dick Bruna-bord was dan in dezelfde situatie zonder Dick Bruna-bord. Dit effect was nagenoeg gelijk voor 30- en 50km/uur-wegen. Een snelheidsverlagend effect van 4 km/uur is in verkeersveiligheids termen een groot effect te noemen: in het echte verkeer zou een dergelijke verlaging van de gemiddelde snelheid op een weg binnen de bebouwde kom gepaard gaan met een reductie van zo'n 20% aan ongevallen (Elvik, 2009).

Ook bleek dat automobilisten in situaties met een Dick Bruna-bord een lagere voorkeursnelheid van zichzelf en van anderen rapporteerden dan in situaties met een neutraal bord; het snelheidsverlagend effect was 3 km/uur. Het neutrale bord bleek inderdaad vrijwel neutraal wat betreft het effect op rij snelheid. Er was weliswaar een statistisch significant verschil in de eigen voorkeursnelheid tussen de situaties met een neutraal bord en zonder bord, maar in absolute termen was dit verschil klein (0,4 km/uur).

1.4. Onderzoeksvragen

Met dit tweede deelonderzoek willen we twee onderzoeksvragen beantwoorden:

1. Rijden automobilisten op 30km/uur-wegen langzamer in situaties waarin daar Dick Bruna-borden staan dan wanneer er geen Dick Bruna-borden staan?
2. Indien er een effect op snelheid is: hoe lang houdt dit effect stand?

2. Methode

Het onderzoek bestaat uit praktijkmetingen van de snelheid op zogeheten 'experimentele' locaties en controlelocaties. Op de experimentele locaties zijn Dick Bruna-borden geplaatst; op de controlelocaties niet. Op alle locaties is de snelheid gemeten gedurende twee weken voordat de borden geplaatst werden, gedurende drie weken waarin de borden aanwezig waren en gedurende twee weken nadat de borden weer waren verwijderd. In de volgende paragrafen gaan we gedetailleerder in op de onderzoeksopzet, de onderzoekslocaties, de meetapparatuur, de datavoorbereiding en de data-analyse.

2.1. Onderzoeksopzet, onderzoeksperioden en variabelen

De onderzoeksopzet is die van een studie met een voormeting en een nameting op 30km/uur-wegen met:

- twee onderzoekscondities: de experimentele conditie (met Dick Bruna-borden) versus de controleconditie (geen bebording);
- vijf meetperiodes: een voorperiode van twee weken, drie experimentele meetperiodes (eerste, tweede en derde week na plaatsing van bord) en een naperiode (twee weken na verwijdering borden).

In elk van beide condities, experimenteel en controle, is op vijf wegen de snelheid gemeten. *Tabel 2.1* geeft de opzet weer.

Conditie	Aantal locaties	Voormeting snelheid	Plaatsing DB-borden	Nametingen snelheid			Verwijdering DB-borden	Nameting snelheid
		Week 1+2		Week 3	Week 4	Week 5		Week 6,7
Experimentele locaties	N = 5	5-18 april	19 april	20-27 april	28 april-4 mei	5-10 mei	11 mei	12-25 mei
Controlelocaties	N = 5	5-18 april	-	20-27 april	28 april-4 mei	5-10 mei	-	12-25 mei

Tabel 2.1. *Onderzoeksopzet en onderzoeksperioden*

De *onafhankelijke variabele* in deze opzet is de aan- of afwezigheid van een Dick Bruna-bord. De *afhankelijke variabelen* zijn de gemeten snelheden van voertuigen (met en zonder borden). Voor de analyse zijn drie snelheidsmaten samengesteld:

- de gemiddelde snelheid;
- de V85, dat wil zeggen de snelheid die door 85% van de bestuurders niet wordt overschreden;
- het percentage voertuigen met een snelheid boven de snelheidslimiet.

Zoals te zien is in *Tabel 2.1*, is in de voorperiode van twee weken op alle tien onderzoekslocaties de snelheid gemeten terwijl er geen Dick Bruna-bord geplaatst was. Na de voorperiode is op de helft van de locaties een Dick Bruna-bord geplaatst en op de andere helft bleef de situatie ongewijzigd. Via toeval is bepaald welke locaties in welke conditie zijn geplaatst (zie *Paragraaf 2.2*)

2.2. Onderzoekslocaties

De onderzoekslocaties zijn als volgt geselecteerd. MRDH heeft eerst alle gemeenten binnen haar regio benaderd met de vraag of zij geïnteresseerd zijn in deelname aan het veldexperiment. Met de geïnteresseerde gemeenten, vijf in totaal, is een startbijeenkomst georganiseerd waarin de opzet en voorwaarden van het veldexperiment werden toegelicht. De gemeenten werd gevraagd om minimaal vier 30km/uur-wegen aan te leveren die qua inrichting vergelijkbaar waren.

In vijf stappen is tot een keuze van de 30km/uur-locaties gekomen :

1. SWOV leverde aan gemeentemedewerkers een lijst met globale criteria waaraan locaties moesten voldoen.
2. Van elk van de gemeenten ontving SWOV een lijst met mogelijke locaties.
3. Op basis van een inspectie van weg- en omgevingsbeeld op Google Maps/Streetview selecteerde SWOV steeds twee 30km/uur-wegen in één gemeente die veel op elkaar leken. Dit leverde een negen paren van wegen op.
4. Hieruit is een uiteindelijke lijst van vijf paren van vergelijkbare 30km/uur-wegen opgesteld, op grond van de vergelijkbaarheid en de geschiktheid voor meting van rijsnelheden. Deze lijst is bepaald na feedback van elke gemeente en van het bureau dat de snelheidsmetingen zou organiseren en uitvoeren,.
5. Voor elk van de vijf paren is via loting bepaald op welke weg van het paar wel of niet een Dick Bruna-bord zou worden geplaatst.

Bijlage A bevat de in het oog springende kenmerken van alle potentiële onderzoekslocaties die de gemeenten aanvankelijk hebben aangeleverd (Stap 2 hierboven). Deze kenmerken zijn genoteerd op basis van Google Streetview-inspectie en zijn gebruikt om in Stap 3 paren van op elkaar lijkende locaties te selecteren. *Bijlage B* bevat de uiteindelijk gekozen locaties (Stap 5) en een foto van elke locatie.

2.3. Apparatuur/metingen

Bureau Groen Licht Verkeersadviezen heeft op 4 april 2017 wegkantraders geplaatst op de tien onderzoekslocaties (zie *Afbeelding 2.1* voor een voorbeeld). Deze radars registreren de snelheid met een maximaal toegestane afwijking van 3%, en de voertuiglengte met een maximaal toegestane afwijking van 0,3 meter. Zowel het deurtje als het ophang-systeem van de wegkantraders was met een hangslot vergrendeld. Het ophangstelsel bestond uit onder andere klembanden die alleen met een speciaal bitje los te maken zijn.



Afbeelding 2.1. *Een geplaatste wegkantradar*

Op alle locaties meten de wegkantraders de snelheden van voertuigen die naar de wegkantradar toe rijden. Uitgangspunt was dat de radars op ca. 1 meter hoogte werden opgehangen. Dit om te voorkomen dat de voertuigen vanuit een te scherpe hoek geregistreerd worden; dit zou invloed hebben op de gemeten snelheid. In een enkel geval is de radar hoger opgehangen omdat er zich een parkeervak bevond tussen de radar en de weg.

Van te voren is via Streetview bepaald welke lichtmast het meest geschikt was voor plaatsing van de apparatuur. Ter plekke kon nog worden afgeweken indien er een verschil bleek te zijn ten opzichte van Streetview.

Tijdens de gehele onderzoeksperiode hebben de wegkantraders continu van elk passerend voertuig de volgende variabelen gemeten:

- snelheid in km/uur
- tijdstip (uur:minuten:seconden)
- lengte in meters

2.4. Datavoorbereiding

De ruwe data zijn uitgelezen door Groen Licht verkeersadviezen en doorgestuurd naar SWOV. Het betrof in totaal 478.885 metingen. De data zijn daarna bewerkt zodat het databestand alleen snelheden bevatte van voertuigen die bij hun snelheidskeuze niet belemmerd waren door een voorganger. Deze zogenoemde 'vrije' snelheden zijn evenals in het onderzoek van Van Schagen et al. (2016) gedefinieerd als de snelheden van voertuigen met een volgtijd tot hun voorligger van 6 sec. of meer. Door alleen de 'vrije' snelheden te analyseren wordt voorkomen dat de gekozen rijnsnelheid van de automobilist te veel bepaald is door de snelheid van een individuele voorligger of door de drukte in het algemeen, in plaats van door de wegomgeving en de bebording. Verder zijn fietsers en bromfietzers op basis van voertuiglengte (<2,5 meter) uit het databestand gefilterd.

Na deze selecties bleef een databestand over van 382.347 voertuigen voor analyse. Er is een geaggregeerd databestand aangemaakt dat voor alle locaties de gemiddelde snelheid, de V85 (snelheid die door 85% van de automobilisten niet wordt overschreden) en het aandeel (%) voertuigen boven de limiet bevatte. De samenstelling van dit databestand staat beschreven in *Bijlage C*.

2.5. Data-analyse

Met behulp van het programma SPSS is voor elk van de drie snelheidsmaten (gemiddelde snelheid, V85 snelheid en aandeel boven de snelheidslimiet) een variantieanalyse voor herhaalde metingen uitgevoerd. Hiermee kan worden vastgesteld of de verschillen tussen de meetperiodes in de experimentele groep (met bord) afwijken van die in de controlegroep (zonder bord). In elk van de drie analyses is de *onafhankelijke variabele* de aan- of afwezigheid van Dick Bruna-bord en bestaan de *herhaalde metingen* uit de gemeten rijnsnelheden in vijf verschillende perioden:

1. meetweken 1 en 2 – periode voor plaatsing borden (snelheden week 1 en 2 samen);
2. meetweek 3 – de eerste week na plaatsing borden;
3. meetweek 4 – de tweede week na plaatsing borden;
4. meetweek 5 – de derde week na plaatsing borden;
5. meetweken 6 en 7 – de eerste twee weken na verwijdering borden.

Ook het onderscheid tussen week- en weekenddagen⁴ en tussen verschillende dagdelen (dag/nacht⁵) is meegenomen als ('within-subjects') variabele in de analyses. De aggregatie van de data leidde tot 20 waarnemingen per locatie: 2 (week/weekend) x 2 (dag/nacht) x 5 (week1-2, 3, 4, 5 en 6-7).

In de eerste analyse is het mogelijke effect van borden op de *gemiddelde snelheid* geanalyseerd, in de tweede analyse het effect op de *V85-snelheid*, en in een derde analyse het effect op het *percentage voertuigen dat sneller rijdt dan de 30km/uur-limiet*.

⁴ Feestdagen zijn in de analyse als weekenddagen beschouwd.

⁵ De nacht werd gedefinieerd als de periode van zonsondergang tot zonsopgang.

2.6. Rapportage en uitleg van statistisch toetsen

In het volgende hoofdstuk presenteren we de uitkomsten van de statistische analyses in de traditionele vorm van F-waarde, aantal vrijheidsgraden, significantie en effectgrootte, de partiële eta-squared (η^2)⁶. We hanteren een significantieniveau van 0,05. Effecten met een p-waarde van < 0,05 zijn significant; dit betekent dat de kans dat het gevonden effect op toeval berust kleiner is dan 5%. Effecten met een p-waarde tussen 0,05 en 0,10 zijn niet significant maar wijzen wel op een tendens. Effecten met $p > 0,10$ zijn niet significant. Volgens Cohen (1988) kan gesproken worden van een groot statistisch effect wanneer de partiële eta-squared (η^2) groter is dan 0,13.

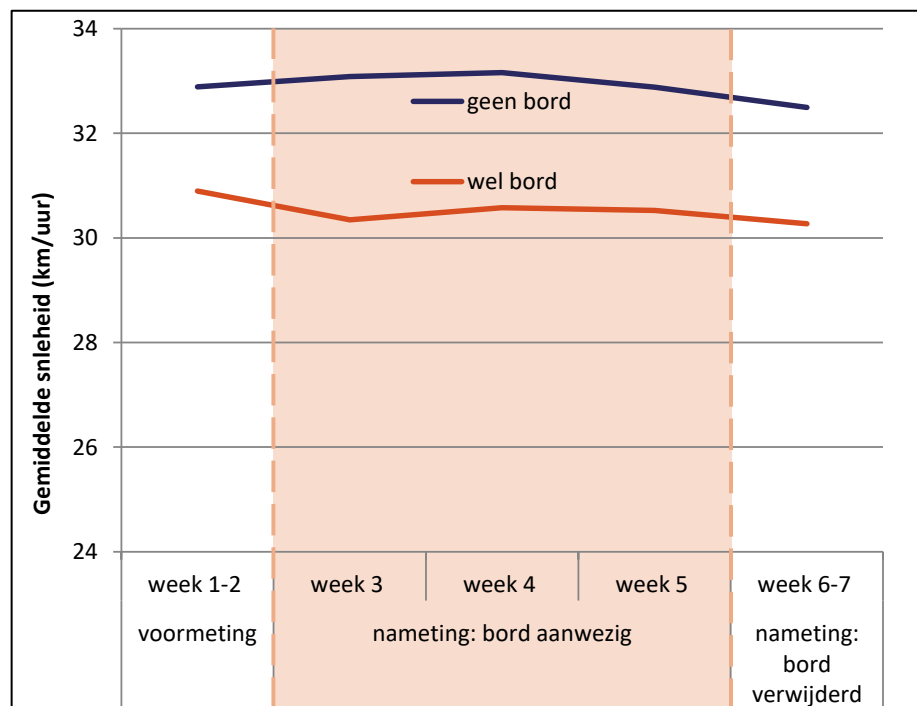
⁶ De statistische significantie hangt af van de grootte van de steekproef en de effectgrootte. Bij grote steekproef kan het zo zijn dat de statistische significantie sterk is, terwijl de effectgrootte gering is. Omgekeerd, kan er bij kleine steekproeven ook sprake zijn van lage statistische significantie of niet-significantie, terwijl de partiële η^2 wel een groot effect aangeeft.

3. Resultaten

Dit hoofdstuk presenteert de uitkomsten van de statistische analyses om te testen of plaatsing van een Dick Bruna-bord een effect heeft op rijnsnelheid op 30km/uur-wegen. In *Paragrafen 3.1. t/m 3.3* beschrijven we de resultaten voor achtereenvolgens de gemiddelde rijnsnelheid, V85 en percentage voertuigen boven de snelheidslimiet. We verwijzen naar *Bijlagen D en E* voor gedetailleerdere toetsresultaten.

3.1. Gemiddelde snelheid

Afbeelding 3.1 toont de ontwikkeling van de gemiddelde rijnsnelheid op de 30km/uur-wegen met en zonder Dick Bruna-bord. *Bijlage E* toont ter illustratie de ontwikkeling van gemiddelde rijnsnelheid voor elk van de onderzoekslocaties.



Afbeelding 3.1. Ontwikkeling van de gemiddelde snelheid op locaties met en zonder bord tijdens de verschillende meetperioden.

We zien in *Afbeelding 3.1* het volgende patroon:

- Er is bij aanvang al een verschil in snelheid tussen de locaties mét en de locaties zonder bord. In de analyses wordt hiermee rekening gehouden. In *Hoofdstuk 4* wordt hierop teruggekomen.
- Op 30km/uur-wegen met Dick Bruna-bord neemt de snelheid in de week na plaatsing van het bord (week 3) af, terwijl dit op locaties zonder Dick Bruna-bord niet te zien is.
- In de daarna volgende weken neemt de snelheid echter weer iets toe op 30km/uur-wegen mét Dick Bruna-bord en lijkt het snelheidsverloop op locaties met en zonder bord weer gelijk op te gaan.

Om na te gaan of het verschil in ontwikkeling van de gemiddelde snelheid tussen de wegen met en zonder bord niet aan het toeval toegeschreven kan worden, is een statistische toets uitgevoerd (zie *Paragraaf 2.6*). *Tabel 3.1* geeft een overzicht van de toetsresultaten voor het effect van 'bord' of 'geen bord' op de gemiddelde snelheid en naar verschillende onderzoeksperioden. In kolom 1 staat het resultaat voor de ontwikkeling over de totale onderzoeksperiode; in kolommen 2 t/m 4 de toetsresultaten voor de effecten in de eerste, tweede en derde week na plaatsing van het bord; in kolom 5 de toets van het effect na verwijdering van het bord.

1 Effect over totale tijdsperiode (week 1 t/m 7)	2 Effect eerste week na plaatsing bord (week 3)	3 Effect tweede week na plaatsing bord (week 4)	4 Effect derde week na plaatsing bord (week 5)	5 Effect op snelheid na verwijdering bord (week 6-7)
F(4, 32) = 1,547, p = 0,212, partiële η^2 = 0,162 N.S.	F(1, 8) = 20,944, p = 0,002, partiële η^2 = 0,724	F(1, 8) = 4,501, p = 0,067, partiële η^2 = 0,360 N.S.	F(1, 8) = 0,964, p = 0,355, partiële η^2 = 0,108 N.S.	F(1, 8) = 0,804, p = 0,396, partiële η^2 = 0,091 N.S.

Tabel 3.1. *Statistische toetsresultaten naar effect van bord/geen bord op de gemiddelde snelheid over de totale onderzoeksperiode (kolom 1), en naar effecten in weken 3, 4, 5, en 6-7 van het onderzoek (N.S. = niet significant).*

Uit de resultaten blijkt dat de experimentele groep en de controlegroep niet van elkaar verschillen als het gaat om de ontwikkeling over alle vijf meetperiodes. Als er echter gekeken wordt naar het verschil tussen de voormeting en de eerste week dat het bord geplaatst is, dan zien we een statistisch significant effect ($p = 0,002$). Het verschil in snelheid tussen week 1 en week 2 versus week 3 is in de experimentele groep groter dan in de controlegroep. In de tweede week na plaatsing van het bord is er nog een naar significantie neigend effect op gemiddelde snelheid ($p = 0,067$). In de derde week na plaatsing van het bord en na verwijdering van het bord is er geen significant effect meer.

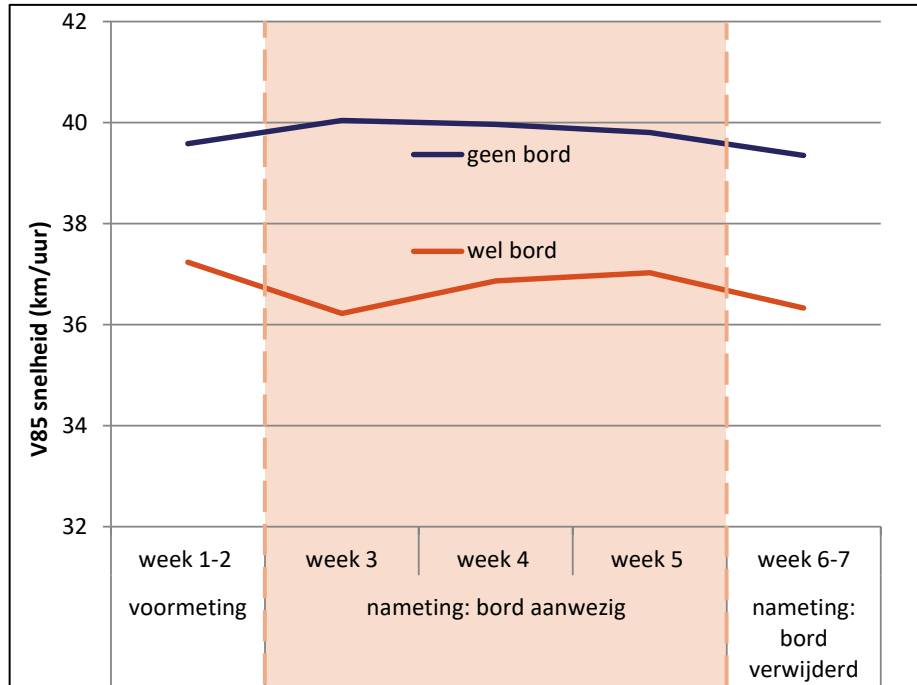
In de analyse is ook getoetst of het gevonden significante effect op rijnsnelheid in de eerste week na plaatsing van het bord verschillend was voor week- versus weekenddagen en voor dag- en nachtperiodes.⁷ Dit leverde geen significante resultaten op, hetgeen betekent dat het effect zich in ongeveer gelijke mate voordeed in de verschillende week- en dagperiodes.

In absolute zin, en rekening houdend met de snelheid tijdens de voormeting is de gemiddelde snelheid in de eerste week na plaatsing van het bord circa 0,75 km/uur lager dan op locaties zonder bord.

⁷ De nachtperiode was de periode tussen zonsondergang en zonsopgang en bevatte ook periodes met beperkt daglicht.

3.2. V85

Afbeelding 3.2 toont de ontwikkeling van de V85 (de snelheid die door 85% van de bestuurders niet wordt overschreden) op wegen met en zonder Dick Bruna-bord.



Afbeelding 3.2. Ontwikkeling van de V85 op locaties met en zonder bord tijdens de verschillende meetperioden.

De V85 laat een vergelijkbaar patroon zien als de gemiddelde snelheid. Vooral in de eerste week van de plaatsing van het Dick Bruna-bord (onderzoekswEEK 3) is er een verschil in de ontwikkeling van de V85-snelheid: een snelheidsdaling op wegen met Dick Bruna-bord tegenover een snelheidsstijging op wegen zonder Dick Bruna-bord.

De toetsresultaten voor het effect van 'bord' of 'geen bord' op de V85 staan in Tabel 3.2.

1	2	3	4	5
Effect over totale tijdsperiode (week 1 t/m 7)	Effect eerste week na plaatsing bord (week 3)	Effect tweede week na plaatsing bord (week 4)	Effect derde week na plaatsing bord (week 5)	Effect op snelheid na verwijdering bord (week 6-7)
F(4, 32) = 2,736, p = 0,046, partiële η^2 = 0,255	F(1, 8) = 15,772, p = 0,004, partiële η^2 = 0,663	F(1, 8) = 2,489, p = 0,153, partiële η^2 = 0,237 N.S.	F(1, 8) = 0,752, p = 0,411, partiële η^2 = 0,086 N.S.	F(1, 8) = 1,653, p = 0,234, partiële η^2 = 0,171 N.S.

Tabel 3.2. Statistische toetsresultaten voor effect van bord/geen bord op de V85 over de totale onderzoeksperiode (kolom 1), en effecten in weken 3, 4, 5, en 6-7 van het onderzoek (N.S. = niet significant).

Wederom staat in kolom 1 het effect over totale onderzoeksperiode, in de kolommen 2, 3 en 4 de effecten op V85-snelheid in respectievelijk de eerste, tweede en derde week na plaatsing, en in kolom 5 het effect na verwijdering van het bord.

Tabel 3.2 laat zien dat er een statistisch effect is van bord/geen bord op de V85-snelheid over de totale periode ($p = 0,046$). Tevens is er een statistisch significant effect van 'bord' of 'geen bord' op de V85-snelheid in de eerste week na plaatsing van het bord ($p = 0,004$). Er zijn geen statistisch significante effecten in de tweede en derde week na plaatsing van het bord, of in de weken na verwijdering van het bord.

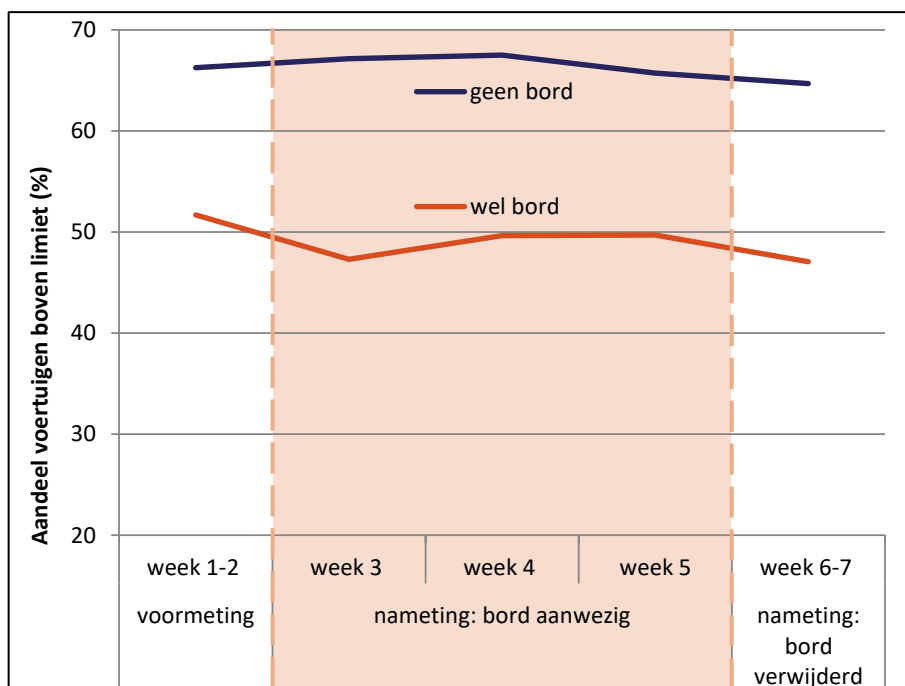
Het significante verschil in de V85-snelheid over de totale periode heeft vooral te maken met de uiteenlopende ontwikkeling van de V85 in weken 3 en 4 van het onderzoek. In week 3 is de V85-snelheid op locaties met bord gezakt in vergelijking met die op locaties zonder bord; in week 4 vindt het omgekeerde plaats: een toename op locaties met bord en een lichte daling op locaties zonder bord. In de weken daarna wordt dit verschil weer kleiner en in de laatste 2 weken van het onderzoek is een vergelijkbare trend in V85 op wegen met en zonder Dick Bruna-bord te zien.

Er is ook getoetst of het gevonden significante effect op V85-snelheid in de eerste week na plaatsing van het bord verschillend was voor week- versus weekenddagen en voor dag versus nacht. Dit leverde geen significante resultaten op, hetgeen betekent dat het gevonden effect zich in ongeveer gelijke mate voordoet in de verschillende week- en dagdelen.

Op basis van de ontwikkeling in V85-rijsnelheid en de bijbehorende statistische toetsresultaten concluderen we dat de plaatsing van Dick Bruna-borden de eerste week na plaatsing een snelheidsverlagend effect heeft gehad. In absolute termen uitgedrukt, en rekening houdend met de voormeting, is de V85 in de eerste week na plaatsing van het bord ongeveer 1,5 km/uur lager dan op locaties zonder bord. Dit effect is in de tweede week na plaatsing weer verdwenen.

3.3. Percentage overschrijders van de limiet

Afbeelding 3.3 toont de ontwikkeling van het percentage overschrijders van de snelheidslimiet op 30km/uur-wegen met en zonder Dick Bruna-bord.



Afbeelding 3.3. Ontwikkeling van het percentage voertuigen boven de 30km/uur-limiet op locaties met en zonder bord tijdens de verschillende meetperioden.

We zien in Afbeelding 3.3 een vergelijkbaar patroon als bij de gemiddelde snelheid en de V85. Op de wegen *met* Dick Bruna-bord daalt het percentage voertuigen boven de 30km/uur-limiet in de week na plaatsing van het bord, terwijl in dezelfde week het percentage voertuigen boven de 30km/uur-limiet juist iets toeneemt op locaties *zonder* Dick Bruna-bord. In de daarna volgende week neemt het percentage voertuigen boven de 30km/uur-limiet echter weer iets toe op de wegen met Dick Bruna-bord, waarna het percentage op beide typen locaties weer tamelijk evenredig verloopt.

Tabel 3.3 geeft een overzicht van de toetsresultaten voor het effect van 'bord' of 'geen bord' op het percentage voertuigen boven de limiet naar verschillende onderzoeksperioden (in kolom 1 het effect voor de totale onderzoeksperiode; in kolommen 2 t/m 4 de effecten in de eerste, tweede en derde week na plaatsing, en in kolom 5 het effect na verwijdering van het bord).

1 Effect over totale tijdsperiode (week 1 t/m 7)	2 Effect eerste week na plaatsing bord (week 3)	3 Effect tweede week na plaatsing bord (week 4)	4 Effect derde week na plaatsing bord (week 5)	5 Effect op snelheid na verwijdering bord (week 6-7)
F(4, 32) = 2,201, p = 0,091, partiële η^2 = 0,216 N.S.	F(1, 8) = 12,269, p = 0,008, partiële η^2 = 0,605	F(1, 8) = 4,276, p = 0,072, partiële η^2 = 0,348 N.S.	F(1, 8) = 0,638, p = 0,447, partiële η^2 = 0,074 N.S.	F(1, 8) = 2,000, p = 0,195, partiële η^2 = 0,200 N.S.

Tabel 3.3. *Statistische toetsresultaten voor effect van bord/geen bord op aandeel (%) overschrijders van de limiet, over de totale onderzoeksperiode (kolom 1), en effecten in weken 3, 4, 5, en 6-7 van het onderzoek (N.S. = niet significant).*

We zien in *Tabel 3.3* dat er een statistisch significant effect is van 'bord' of 'geen bord' op het percentage voertuigen boven de limiet in de eerste week na plaatsing van het bord ($p = 0,008$). We zien ook een tendens van de bord/geen bord-variabele op de ontwikkeling van het percentage voertuigen boven de limiet in de tweede week na plaatsing van het bord ($p = 0,072$). We zien geen statistisch significante effecten in de derde week na plaatsing van het bord, of in de weken na verwijdering van het bord. Ten slotte is ook een tendens zichtbaar van een verschil in ontwikkeling van het aandeel overschrijders van de limiet over de gehele periode ($p = 0,091$). Evenals bij de V85 is de ontwikkeling van het overschrijdingspercentage over de totale periode anders op de experimentele locaties dan op de controlelocaties, met name in de eerste weken.

In de analyse is ook getoetst of het gevonden significante effect op het aandeel overschrijders van de limiet in de eerste week na plaatsing van de borden verschillend was voor week- versus weekenddagen en voor dag en nacht. Dit leverde geen significante resultaten op, wat betekent dat het gevonden effect zich in ongeveer gelijke mate voordoet in de verschillende week- en dagdelen.

Op basis van de ontwikkeling in het percentage voertuigen boven de limiet en de bijbehorende statistische toetsresultaten concluderen we dat de plaatsing van Dick Bruna-borden een snelheidsverminderend effect heeft gehad in de eerste week na plaatsing, een effect dat in de tweede week is afgezwakt en vanaf de derde week is verdwenen. Rekening houdend met de voormeting, is het aandeel overtreders van de limiet in de eerste week na plaatsing van het bord 5 percentagepunten lager in vergelijking met de locaties zonder bord.

4. Beschouwing en conclusies

De Metropoolregio Rotterdam Den Haag heeft aan SWOV de vraag voorgelegd of de plaatsing van Dick Bruna-borden langs stedelijke wegen de rijksnelheden van het autoverkeer kan verminderen. In een eerste deelonderzoek, een vragenlijstonderzoek, kon de vraag bevestigend beantwoord worden en werd op wegen met Dick Bruna-borden een 4 km/uur lagere snelheid gevonden (Goldenbeld et al., 2016). Dit eerdere onderzoek betrof een vragenlijststudie aan de hand van foto's van wegen met of zonder Dick Bruna-borden. Het onderhavige, tweede deelonderzoek betreft een veldexperiment, in het werkelijke verkeer. De verschillen tussen een vragenlijststudie en een veldexperiment zijn:

- Een vragenlijststudie meet beweerd gedrag, terwijl een veldexperiment werkelijk rijgedrag meet.
- Een vragenlijststudie heeft te maken met de mogelijke neiging tot sociaal wenselijke antwoorden, terwijl deze neiging niet speelt bij een veldexperiment.
- Een (eenmalige) vragenlijststudie kan geen indicatie kan geven van de ontwikkeling van het rijgedrag over de tijd, maar een veldexperiment wel.

In dit onderzoek is de proef op de som genomen in het werkelijke verkeer. Op vijf 30km/uur- wegen werd een Dick Bruna-bord geplaatst en vijf vergelijkbare wegen werden onveranderd gelaten. Het snelheidsgedrag op deze wegen is over een periode van zeven weken geregistreerd via wegkantraders die waren bevestigd op een lichtmast. Op de wegen met Dick Bruna-borden zijn de snelheden gemeten gedurende twee weken voordat borden werden geplaatst, drie weken tijdens aanwezigheid van de borden, en nog eens twee weken na verwijdering van de borden. Op de wegen zonder Dick Bruna-borden zijn de snelheden in dezelfde weken gemeten.

De analyse van de meetgegevens toont aan dat er een statistisch significant – maar in omvang en in tijd beperkt – snelheidsverlagend effect is van Dick Bruna-borden. Op de drie onderzochte snelheidsmaten (gemiddelde snelheid, V85-snelheid, en percentage overtreders) is in de eerste week na plaatsing een positief effect gevonden van Dick Bruna-borden: de gemiddelde snelheid nam met 0,75 km/uur af, de V85 met ongeveer 1,5 km/uur en het aandeel overtreders van de limiet met ongeveer vijf procentpunten. De analyses geven geen indicatie dat dit effect verschilt voor dag en nacht of voor week- en weekendperioden. De analyses geven echter ook aan dat het effect van beperkte duur is. In de tweede week na plaatsing van het bord is het effect grotendeels verdwenen en daarna helemaal.

Het effect op gemiddelde snelheid was een reductie van 0,75 km/uur. Dat lijkt klein, maar ook kleine gemiddelde snelheidsverschillen hebben een doorwerking op verkeersveiligheid. Het is bijvoorbeeld geschat dat bij een gemiddelde aanvangssnelheid van 50 km/uur een verlaging van de gemiddelde snelheid met 'slechts' 1 km/uur kan leiden tot gemiddeld genomen ongeveer 8% minder dodelijke ongevallen en 6% minder ernstige letselongevallen (Aarts & Van Schagen, 2006; zie ook Elvik, 2009 voor formules en berekeningen).

Dick Bruna-borden dragen aantoonbaar bij tot verlaging van rijsnelheid, maar het effect is erg 'vluchtig' en houdt niet langer dan 1 tot 2 weken stand. Deze bevindingen stroken met het onderzoek van Van Schagen et al. (2016) waarin ook in tijd beperkte snelheidseffecten werden gevonden van campagnes en politietoezicht. Het lijkt erop dat automobilisten in hun snelheidsgedrag wel reageren op veranderingen in hun omgeving, maar dat ze geneigd zijn om snel terug te vallen in oude rijgewoonten. Uiteraard is een Dick Bruna-bord slechts één relatief klein onderdeel van de totale wegomgeving en in die zin is het ook niet zo verwonderlijk dat het snelheidseffect beperkt is.

Dit onderzoek kent enkele beperkingen. Er is een gering aantal 30km/uur-wegen onderzocht. Dit heeft ten eerste tot gevolg dat we effecten op snelheid niet apart hebben kunnen onderzoeken of analyseren naar groepen wegen met specifieke verkeerskundige kenmerken. Zo blijkt bijvoorbeeld uit de analyse dat op sommige locaties het percentage overtreders van de limiet hoog was, en dat er op dergelijke locaties ook verbetering mogelijk was wat betreft geloofwaardige snelheidslimieten. Zo is op de foto's in *Bijlage B* te zien dat op sommige locaties sprake is van lange rechtstanden en weinig snelheidsremmende maatregelen. Geloofwaardige snelheidslimieten zijn belangrijk voor snelheidskeuze en daarmee voor de verkeersveiligheid, met name op 30km/uur-wegen (Berends & Stipdonk, 2009). Ten tweede volgt uit het geringe aantal wegen ook de conclusie dat we de nodige voorzichtigheid moeten betrachten wat betreft de generaliseerbaarheid van de resultaten.

In dit onderzoek zijn paren van wegen met een overeenkomstig straat- en omgevingsbeeld met elkaar vergeleken, en zijn per paar de wegen random verdeeld over de experimentele en controleconditie. Hiermee is geprobeerd om systematische verschillen tussen wegen in experimentele en controleconditie te verkleinen. De aanname was dat wegen die op elkaar lijken qua breedte, wegdek, wegontwerp en wegomgeving een vergelijkbaar snelheidsbeeld zouden laten zien. Deze aanname was onjuist; uit het onderzoek bleek dat bleek dat wegen in de controleconditie een wat hogere gemiddelde snelheid hadden dan wegen in de experimentele Dick Bruna-conditie. Bij de voormeting bedroeg dit verschil ca. 2 km/uur. Bij voorkeur zouden onderzoekseenheden, in ons geval 30km/uur-wegen, in de voormeting zo gelijk mogelijk moeten zijn. Dat vergemakkelijkt het vinden van een eventueel effect. Een verschil in aanvangssnelheid is dus bij voorkeur te vermijden. In dit onderzoek kon de gekozen analysemethode echter wel corrigeren voor deze aanvangsverschillen en bleken deze geen onoverkomelijke hindernis te vormen voor het kunnen vaststellen van een snelheidseffect. Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is evenwel om voor aanvang van het onderzoek al aparte snelheidsmetingen uit te voeren alvorens de locaties definitief te selecteren.

De hoofdconclusie is dat Dick Bruna-borden op korte termijn kunnen bijdragen aan snelheidsverlaging in het verkeer, maar na een initieel 'verrassings'- of 'bewustzijns'-effect is het gedragseffect ook vrij snel – na ongeveer een week of iets langer – weer verdwenen. Blijkbaar is de relatief zachte, onbewuste 'nudge' onvoldoende om gewoontegedrag te doorbreken. Een andere mogelijkheid is dat mensen de afbeeldingen van Dick Bruna associëren met een schoolomgeving, en zich na meerdere keren te zijn

blootgesteld aan deze 'nudge' realiseren dat er op die locatie geen schoolomgeving is, waarna ze weer terugvallen in het oude gedrag.

Het plaatsen van Dick Bruna-borden lijkt als opzichzelfstaande maatregel dus niet voldoende om het snelheidsgedrag van automobilisten structureel, en in positieve zin te beïnvloeden. Mogelijk kunnen de borden wel ondersteunend werken als onderdeel van een integrale aanpak waarbij ook de handhaving wordt geïntensiveerd. Tevens zouden de borden kunnen helpen bij het vergroten van de herkenbaarheid van schoolomgevingen, waarbij dan meer sprake is van bewuste in plaats van onbewuste beïnvloeding. Dit zou een onderwerp voor vervolgonderzoek kunnen zijn.

Literatuur

Aarts, L. & Schagen, I. van (2006). *Driving speed and the risk of road crashes; A review*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 38, p. 215-224. doi :10.1016/j.aap.2005.07.004

Berends, E.M. & Stipdonk, H.L. (2009). *De veiligheid van voetgangers en fietsers op 30km/uurerftoegangswegen; De invloed van de inrichting van erftoegangswegen binnen de bebouwde kom op ongevallen tussen langzaam verkeer en motorvoertuigen*. R-2009-6. SWOV, Leidschendam.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.

Elvik, R. (2009). *The Power Model of the relationship between speed and road safety: update and new analyses*. TØI Report 1034/2009. Institute of Transport Economics TØI, Oslo.

Goldenbeld, Ch., Groot-Mesken, J. de & Rijdsdijk, H.A. (2016). *Beïnvloeding van snelheidsgedrag door nudging Vragenlijstonderzoek naar het effect van Dick Bruna-borden op geschatte rijnsnelheid binnen de bebouwde kom*. R-2016-10. SWOV, Den Haag.

Schagen, I.N.L.G. van, Commandeur, J.J.F., Stipdonk, H.L., Goldenbeld, Ch. & Kars, V. (2010). *Snelheidsmetingen tijdens de voorlichtingscampagne 'Hou je aan de snelheidslimiet'*. R-2010-9. SWOV, Leidschendam.

Schagen, I. van, Commandeur, J.J.F., Goldenbeld, C. & Stipdonk, H. (2016). *Monitoring speed before and during a speed publicity campaign*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 97, p. 326-334. doi:10.1016/j.aap.2016.06.018.

Thaler, R.H. & Sunstein, C.R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press, New Haven, CT.

Bijlage A

Screening van mogelijke onderzoeks- en controlelocaties

De locaties die door gemeenten werden aangeleverd werden via Google maps/Streetview op het oog bekeken op weg- en omgevingsbeeld. *Tabel A. 1.* toont de aantekeningen van de visuele inspectie.

Gemeente	Straatnaam	Kenmerken van het wegbeeld
Brielle	Maarland Noordzijde 58, binnenstad	Klinkers, nauwe straat, geen belijning, auto's dwars geparkeerd, watertje/kanaaltje, nauwelijks stoep
Brielle	Scharloo 19, binnenstad	Klinkers, nauwe straat, kanaaltje, auto's dwars geparkeerd, smalle stoep, lijkt veel op Maarland Noordzijde
Brielle	Slagveld 20, binnenstad	Klinkers, kanaaltje, auto's dwars geparkeerd, iets bredere stoep, lijkt veel op bovengenoemde wegen
Brielle	Kloosterweg 69, Rugge	Nauwe weg, geen belijning, veel groen, landelijke omgeving, slootje langs weg
Brielle	Ruggeweg 4, Rugge	Klinkers, auto's in verlengde weg geparkeerd, moderner, brede stoep, brede groenstrook, sloot
Brielle	Reede 53, Zuurland	Klinkers, brede weg, geen belijning, modern, auto's in lengte richting geparkeerd
Brielle	Landvoogdes, Nieuwland-Oost	Klinkers, geen belijning, auto's dwars geparkeerd, aflopende groenstrook, kanaaltje, modern
Brielle	Baljuw, Nieuwland Oost	Klinkers, geen belijning, auto's dwars geparkeerd, brede groenstrook, geen kanaaltje, modern, woonwijk, speeltuintje midden
Brielle	Veckdijk 14, Vierpolders	Rode fietssuggestiestroken, auto's in lengterichting geparkeerd
Brielle	Dorpsdijk 47, Vierpolders	Rode fietssuggestiestroken, auto's in lengterichting geparkeerd, wat ander karakter huizen, dichter op weg
Brielle	Hollemarestraat 8, Zwartewaal	Klinkers, deels geen auto's geparkeerd, deels in lengterichting, smalle stoepjes, groenstrook boompjes, huizen voortuintjes
Brielle	Havenkade 26, Zwartewaal	Klinkers, auto's dwars geparkeerd, kanaal met aangemeerde boten langs weg
Nissewaard, Zuidland	Julianastraat	Rode klinkers, punaises, brede stoepen, rustig, auto's langs weg geparkeerd aan één zijde, soms ook dwars geparkeerd, lange straat
Nissewaard	Molendijk de Drenkwaard	Kale weg, geen belijning, rurale omgeving
Nissewaard, Spijkenisse	Marrewijklaan	Binnenstadsweg, gescheiden fietspad, busroute, oversteekplaats, winkel/kantoorpanden langs weg
Nissewaard, Spijkenisse	J.A. Heywegelaan	Wijkontsluitingsweg, kale weg, geen belijning, lange rechtstand, fietspad ver van weg af.
Nissewaard, Zuidland	Kerkweg t.h.v. Julianastraat.	Fietssuggestiestroken, zebrapad, geen parkeerplaatsen, auto's geparkeerd oprijlaantje bij huizen.
Nissewaard, Zuidland	Stationsstraat t.h.v. Julianastraat Nissewaard	Fietssuggestiestroken, geen parkeerplaatsen (lijkt veel op Kerkweg)
Nissewaard, Spijkenisse	Gertruida Bosboom Toissaintlaan t.h.v. Madelon Lulofstraat	Middenstreep, bushalte, parkeerplaatsen in parallelstraat, flatachtige woningen 2 hoog

Gemeente	Straatnaam	Kenmerken van het wegbeeld
Nissewaard, Spijkenisse	Dijkgraaf t.h.v. doorsteek bij invaliden-parkeerplaats Snoekeveen – Vlinderveen.	Fietssuggestiestroken (niet gekleurd), voetgangers-oversteekplaatsen, langs één kant in lengterichting geparkeerde auto's
Pijnacker-Nootdorp	Noordeindseweg ongeveer t.h.v. 16 (22) Delfgauw	Nauwe straat, fietssuggestiestroken, auto's in lengterichting geparkeerd langs weg, deels klinkers, deels asfalt, huizen relatief dicht op straat
Pijnacker-Nootdorp	Kerkweg ongeveer t.h.v. 30 Nootdorp	Ziet er iets moderner (en leger) uit dan Noordeindse weg, 2 rode fietssuggestiestroken, auto's op oprijlaan bij huizen geparkeerd, dus niet langs straat, modernere huizen op wat grotere afstand straat.
Pijnacker - Nootdorp	Willem de Zwijgerlaan ongeveer t.h.v. 38 Pijnacker	Nauwe straat, klinkers, geen fietssuggestiestroken, auto's in één richting langs weg, huizen vrij dicht op straat, lijkt iets meer op Noordeindse weg wat betreft tijdsbeeld.
Rotterdam	Zestienhovense kade tussen Pararallelstraat en Rodenburgstraat	Klinkers, geen belijning, aan beide zijden auto's in lengterichting geparkeerd, groenstrook, fietspad en kanaaltje
Rotterdam	Noordsingel tussen de Teilingerstraat en Herlaerstraat	Klinkers en fietspad, aan één kant auto's, brede stoep, brede groenstrook, pad en kanaaltje
Zoetermeer	Sartrezijde (richting Shawzijde)	Smalle straat, geen/weinig belijning, woonwijk, parkeerplaatsen dwars op straat
Zoetermeer	Ruimtebaan (rijdend van Howardruimte af)	Smalle straat, geen/weinig belijning, woonwijk, parkeerplaatsen, schuin dwars, 1 drempel voetgangersoversteekplaats, iets breder uitzicht naar links dan Sartrezijde
Zoetermeer	Westergo (voorbij Collinsland richting Biesland)	Smalle straat, erg groen/boschages, middenbelijning, geen parkeerplaatsen
Zoetermeer	Slotdreef (voorbij Salamandersloot richting Meervalsloot)	Smalle straat, geen belijning, woonwijk, enkel parkeerplaatsen in lengterichting langs straat, drempels, voetgangersoversteekplaats

Tabel A.1. *Overzicht van in het oog springende kenmerken van potentiële onderzoekslocaties.*

Tabel A.2 bevat de paren van wegen die voor het onderzoek als eerste voorkeur zijn gekozen op basis van overeenkomst in kenmerken en wegbeeld. Via een randomisering is bepaald of nr. 1 of nr. 2 weg als experimentele dan wel als controlelocatie is gebruikt.

Locaties	Gemeente	1	2
1ste keuze locaties	Brielle	Maarland-Noordzijde	Scharloo
	Nissewaard	J.A. Heijwegenlaan	Marrewijklaan*
	Pijnacker-Nootdorp	Noordeindseweg	Willem de Zwijgerlaan**
	Rotterdam	Zestienhovense kade	Noordsingel
	Zoetermeer	Sartrezijde	Slootdreef
Reserve locaties (in geval werkzaamheden, snelheidscontroles, ontbreken lichtmast etc.)	Brielle	Landvoogdes	Ruggeweg
	Brielle	Veckdijk	Dorpsdijk
	Brielle	Hollemaarestraat	Reede
<p>* Dit paar wegen verschilt qua wegbeeld iets meer van elkaar dan de andere paren. De Marrewijklaan loopt door het wat drukker ogende stadcentrum van Nissewaard met kantoorpanden langs de weg en een busroute. De Heijwegenlaan is een wat kaal ogende gebiedsontsluitingsweg met lang rechtstanden.</p> <p>** Het wegenpaar Noordeindse weg (deel met klinkers i.p.v. asphalt) – Willem de Zwijgerlaan is een mogelijk substituut voor dit paar</p>			

Tabel A.2. Door SWOV voorgestelde locaties op basis van visuele inspectie van wegbeeld en wegomgeving.

Bijlage B

Experimentele locaties en controlelocaties

Tabel B.1 bevat nadere informatie over de plaatsing van borden en wegkantraders langs de experimentele en controlewegen in het onderzoek.

Nr.	Conditie onderzoek	Gemeente	Plaats	Straatnaam	Ter hoogte van	Lichtmastnr.	Coördinaten
1	Bord	Brielle	Brielle	Landvoogdes	huisnr. 13	5	51.895294, 4.178037
2	Geen bord	Brielle	Brielle	Ruggeweg	huisnr. 4	16	51.898092, 4.15595
3	Bord	Nissewaard	Spijkennisse	J.A. Heijwegelaan	D. Schellinxstraat	10	51.849505, 4.31667
4	Geen bord	Nissewaard	Spijkennisse	Marrewijklaan	*	7	51.848631, 4.32676
5	Geen bord	Pijnacker Nootdorp	Delfgauw	Noordeindseweg	huisnr. 13	2	52.010444, 4.395071
6	Bord	Pijnacker Nootdorp	Pijnacker	Willem de Zwijgerlaan	huisnr. 35	10	52.016591, 4.434467
7	Bord	Rotterdam	Rotterdam	Zestienhovensekade	huisnr. 31	77	51.941207, 4.423805
8	Geen bord	Rotterdam	Rotterdam	Noordsingel	huisnr. 148b	**	51.931483, 4.475688
9	Geen bord	Zoetermeer	Zoetermeer	Sartrezijde	huisnr. 52	D6-878	52.070076, 4.495402
10	Bord	Zoetermeer	Zoetermeer	Slootdreef	huisnr. 43	F7-397	52.061985, 4.508955
* parkeerkelder naast biketotaal **paal bovenleiding tram							

Tabel B.1. Ligging experimentele locaties en controlelocaties.

Op de volgende pagina's volgen foto's van elk van deze tien locaties en daarna ook een kaart met ligging van de locaties 1 t/m 10 in de regio.

Experimentele locatie



Locatie 1. Brielle, straat Landvoogdes ter hoogte van huisnr. 13

Controlelocatie



Locatie 2. Brielle, plaats Brielle, straat Ruggeweg, ter hoogte van huisnr. 4

Experimentele locatie



Locatie 3. Nissewaard, plaats Spijkenisse, straat J.A. Heijwegelaan, ter hoogte van D. Schellincxstraat

Controlelocatie



Locatie 4. Nissewaard, plaats Spijkenisse straat Marrewijklaan, ter hoogte van parkeerkelder naast biketotaal

Experimentele locatie



Locatie 6. Gemeente Pijnacker Nootdorp, plaats Pijnacker straat Willem de Zwijgerlaan ter hoogte van huisnr. 35

Controlelocatie



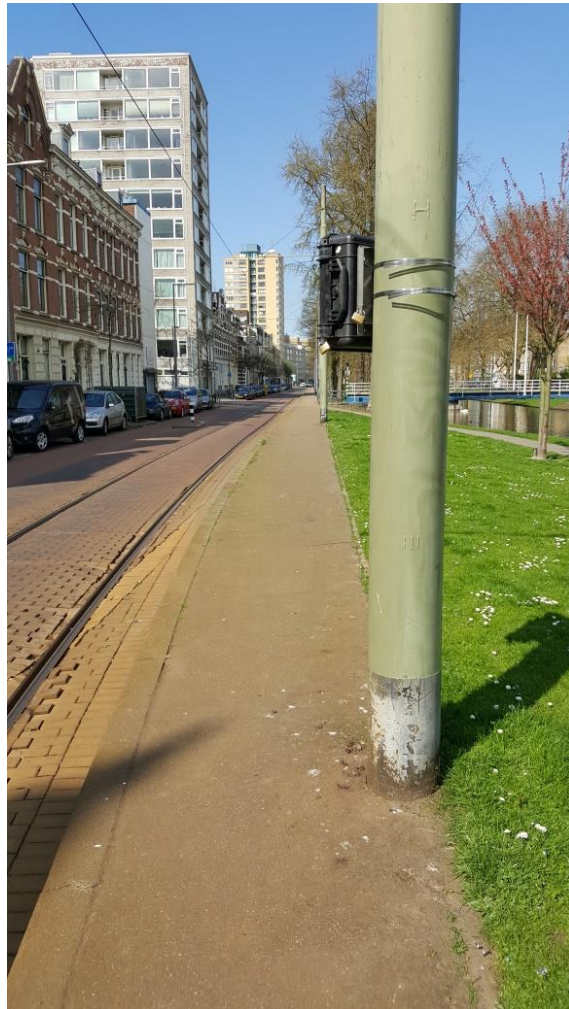
Locatie 5. Gemeente Pijnacker Nootdorp, plaats Delfgauw straat Noordeindseweg ter hoogte van huisnr. 13

Experimentele locatie



Locatie 7. Gemeente Rotterdam plaats Rotterdam, Straat Zestienhovensekade ter hoogte van huisnr. 31

Controlelocatie



Locatie 8. Gemeente Rotterdam plaats Rotterdam, Straat Noordsingel ter hoogte van huisnr. 148b

Experimentele locatie

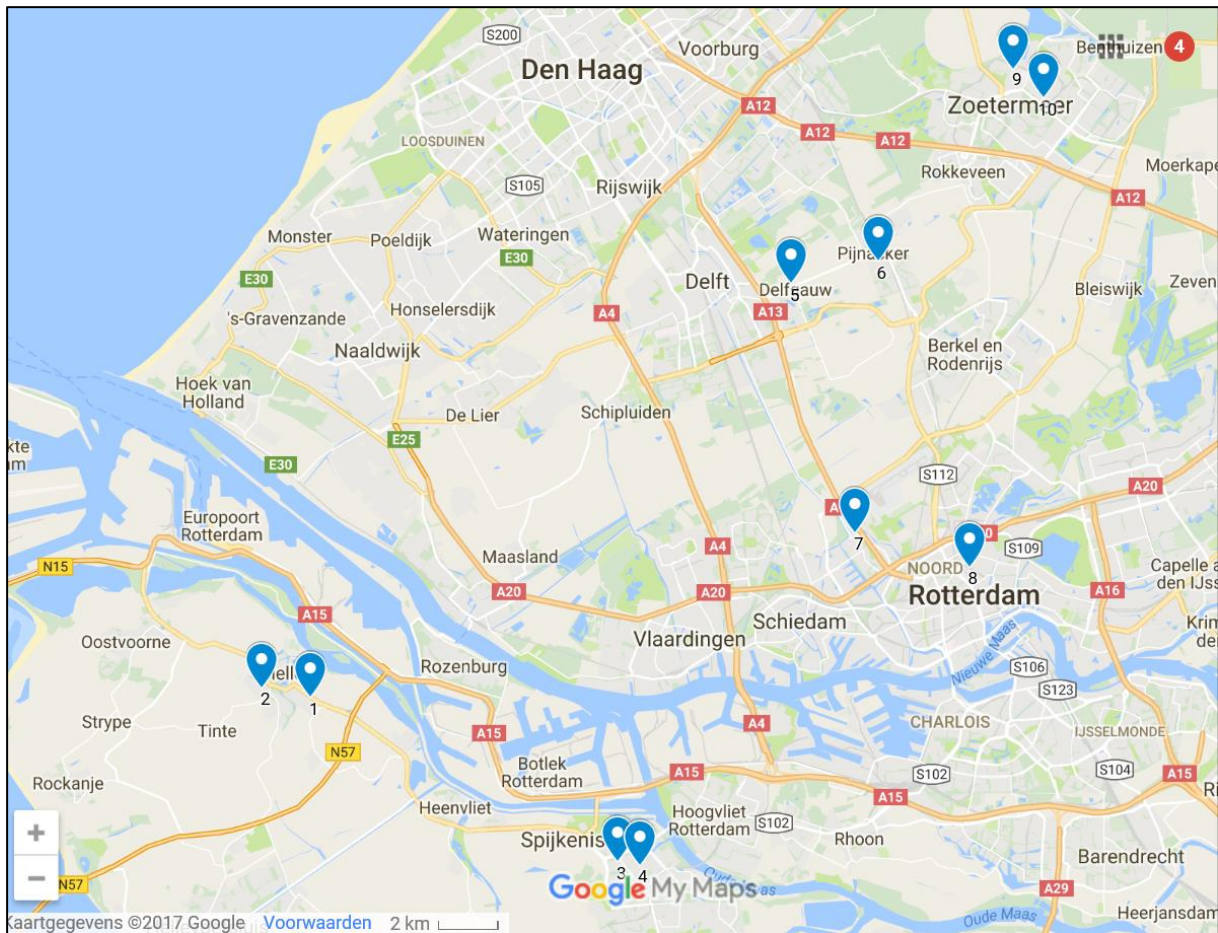


Locatie 10. Gemeente Zoetermeer, plaats Zoetermeer, straat Slootdreef ter hoogte van huisnr. 43

Controlelocatie



Locatie 9. Gemeente Zoetermeer, plaats Zoetermeer, straat Sartrezijde ter hoogte van huisnr. 52



Afbeelding B.1. De 10 onderzoekslocaties afgebeeld in Google maps.

Bijlage C Datastructuur

De onderzoeksopzet was een voor-/nastudie met twee onderzoekscondities: de experimentele conditie (Dick Bruna-borden) versus de controleconditie (geen bebording), en met vier naperioden:

- eerste week na plaatsing bord (week 3)
- tweede week na plaatsing bord (week 4)
- derde week na plaatsing bord (week 5)
- twee weken na verwijdering borden (weken 6 en 7)

In *Tabel C.1* wordt de opzet weergegeven.

Conditie	Aantal locaties	Voormeting snelheid Week 1+2	Plaatsing DB-borden	Nametingen snelheid			Verwijdering DB-borden	Nameting snelheid Week 6,7
				Week 3	Week 4	Week 5		
Experimentele groep	N = 5	5-18 april	19 april	20-27 april	28 april – 4 mei	5-10 mei	11 mei	12-25 mei
Controlegroep	N = 5	5-18 april	-	20-27 april	28 april – 4 mei	5-10 mei	-	12-25 mei

Tabel C.1. Onderzoeksopzet en onderzoeksperioden

Voor elk van de drie onderzochte snelheidsmaten (gemiddelde snelheid, V85-snelheid, percentage voertuigen boven de 30km/uur-limiet) is onderstaande datastructuur samengesteld (*Tabel C.2*):

Conditie	Locaties	Week 1 en 2				Week 3				Week x	
		Week		Weekend		Week		Weekend		etc.	
		Dag	Nacht	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Dag	Nacht	etc.	
Met bord	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
Geen bord	1										
	2										
	3										
	4										
	5										

Tabel C.2. Datastructuur (met in de cellen de getallen voor gemiddelde snelheid, V85-snelheid of percentage voertuigen boven de limiet).

Per locatie zijn 20 waarnemingen in een rij geplaatst: 2 (week/weekend) x 2 (dag/nacht) x 5 (week 1-2, 3, 4, 5, en 6-7) = 20 waarnemingen per locatie.

Bijlage D Toetsresultaten

Analyse gemiddelde snelheid

In onderstaande tabel geeft de time x groep-interactie het effect aan van bord/geen bord-manipulatie over verschillende tijdsperioden. Level 2 vs. Level 1 verwijst naar het verschil tussen eerste week na plaatsing van borden en voormeting, Level 3 vs. Level 1 verwijst naar verschil tussen tweede week na plaatsing van borden en voormeting, etc.

Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure:	MEASURE_1						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	
Time	Level 2 vs. Level 1	0,299	1	0,299	4,468	0,067	0,358
	Level 3 vs. Level 1	0,004	1	0,004	0,020	0,891	0,003
	Level 4 vs. Level 1	0,353	1	0,353	1,018	0,343	0,113
	Level 5 vs. Level 1	2,555	1	2,555	15,138	0,005	0,654
Time * Groep	Level 2 vs. Level 1	1,406	1	1,406	20,994	0,002	0,724
	Level 3 vs. Level 1	0,875	1	0,875	4,501	0,067	0,360
	Level 4 vs. Level 1	0,334	1	0,334	0,964	0,355	0,108
	Level 5 vs. Level 1	0,136	1	0,136	0,804	0,396	0,091
Error(time)	Level 2 vs. Level 1	0,536	8	0,067			
	Level 3 vs. Level 1	1,555	8	0,194			
	Level 4 vs. Level 1	2,771	8	0,346			
	Level 5 vs. Level 1	1,350	8	0,169			
Level 1 = voorperiode, Level 2 = week 3, eerste week na plaatsing bord; Level 3 = week 4, tweede week na plaatsing bord; Level 4 = derde week na plaatsing bord; Level 5 = eerste en tweede week na verwijdering bord Groep = geen bord versus wel bord							

Analyse V85-snelheid

In onderstaande tabel geeft de time x groep-interactie het effect aan van bord/geen bord-manipulatie over verschillende tijdsperioden. Level 2 vs. Level 1 verwijst naar het verschil tussen eerste week na plaatsing van borden en voormeting, Level 3 vs. Level 1 verwijst naar verschil tussen tweede week na plaatsing van borden en voormeting, etc.

Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure:	MEASURE_1						
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Time	Level 2 vs. Level 1	0,791	1	0,791	2,302	0,168	0,223
	Level 3 vs. Level 1	0,000	1	0,000	0,000	0,988	0,000
	Level 4 vs. Level 1	0,000	1	0,000	0,000	0,988	0,000
	Level 5 vs. Level 1	3,292	1	3,292	4,743	0,061	0,372
Time * Groep	Level 2 vs. Level 1	5,421	1	5,421	15,772	0,004	0,663
	Level 3 vs. Level 1	1,397	1	1,397	2,489	0,153	0,237
	Level 4 vs. Level 1	0,457	1	0,457	0,752	0,411	0,086
	Level 5 vs. Level 1	1,148	1	1,148	1,653	0,234	0,171
Error(time)	Level 2 vs. Level 1	2,749	8	0,344			
	Level 3 vs. Level 1	4,489	8	0,561			
	Level 4 vs. Level 1	4,861	8	0,608			
	Level 5 vs. Level 1	5,552	8	0,694			

Level 1 = voorperiode, Level 2 = week 3, eerste week na plaatsing bord; Level 3 = week 4, tweede week na plaatsing bord;
Level 4 = derde week na plaatsing bord; Level 5 = eerste en tweede week na verwijdering bord
Groep = geen bord versus wel bord

Analyses % voertuigen boven limiet

In onderstaande tabel geeft de time x groep-interactie het effect aan van bord/geen bord-manipulatie over verschillende tijdsperioden. Level 2 vs. Level 1 verwijst naar het verschil tussen eerste week na plaatsing van borden en voormeting, Level 3 vs. Level 1 verwijst naar verschil tussen tweede week na plaatsing van borden en voormeting, etc.

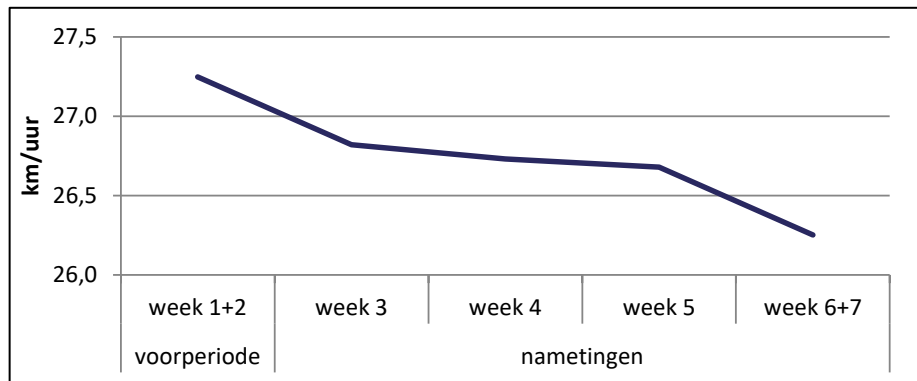
Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure:	MEASURE_1						
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Time	Level 2 vs. Level 1	30,094	1	30,094	5,265	0,051	0,397
	Level 3 vs. Level 1	1,606	1	1,606	0,249	0,631	0,030
	Level 4 vs. Level 1	15,958	1	15,958	1,921	0,203	0,194
	Level 5 vs. Level 1	95,821	1	95,821	8,092	0,022	0,503
Time * Groep	Level 2 vs. Level 1	70,132	1	70,132	12,269	0,008	0,605
	Level 3 vs. Level 1	27,548	1	27,548	4,276	0,072	0,348
	Level 4 vs. Level 1	5,303	1	5,303	0,638	0,447	0,074
	Level 5 vs. Level 1	23,685	1	23,685	2,000	0,195	0,200
Error(time)	Level 2 vs. Level 1	45,729	8	5,716			
	Level 3 vs. Level 1	51,543	8	6,443			
	Level 4 vs. Level 1	66,452	8	8,307			
	Level 5 vs. Level 1	94,734	8	11,842			

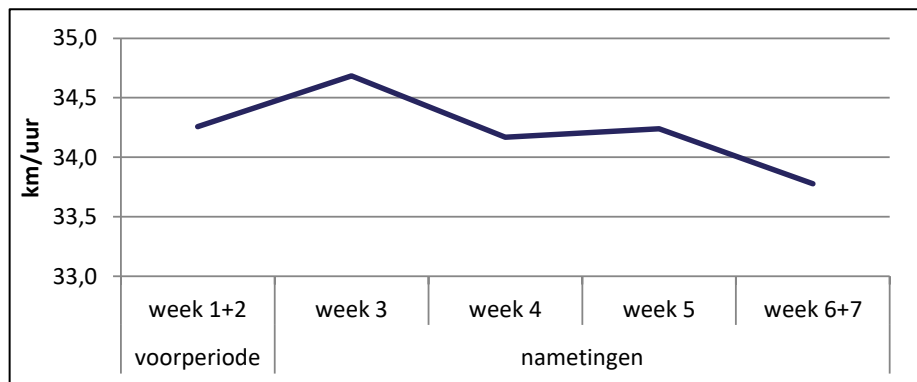
Level 1 = voorperiode, Level 2 = week 3, eerste week na plaatsing bord; Level 3 = week 4, tweede week na plaatsing bord;
Level 4 = derde week na plaatsing bord; Level 5 = eerste en tweede week na verwijdering bord
Groep = geen bord versus wel bord

Bijlage E

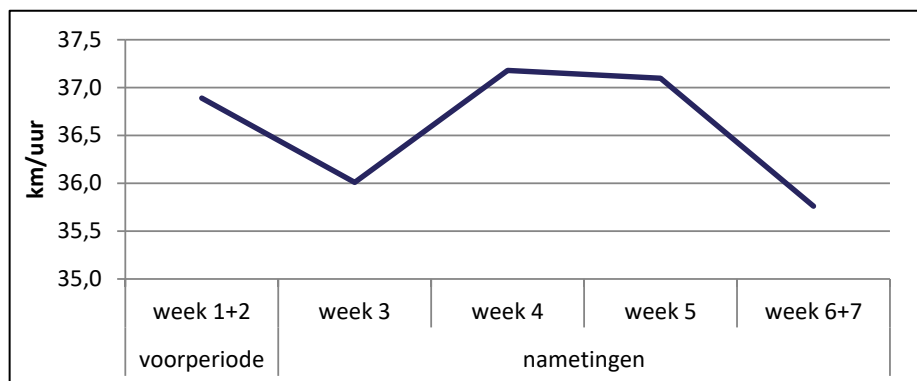
Ontwikkeling gemiddelde rij snelheden per locatie



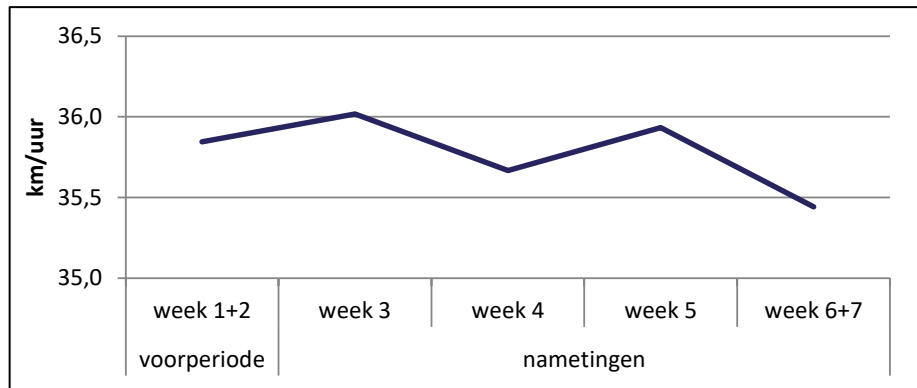
Afbeelding E.1. Ontwikkeling gemiddelde snelheid Locatie 1 (**met** Dick Bruna-bord).



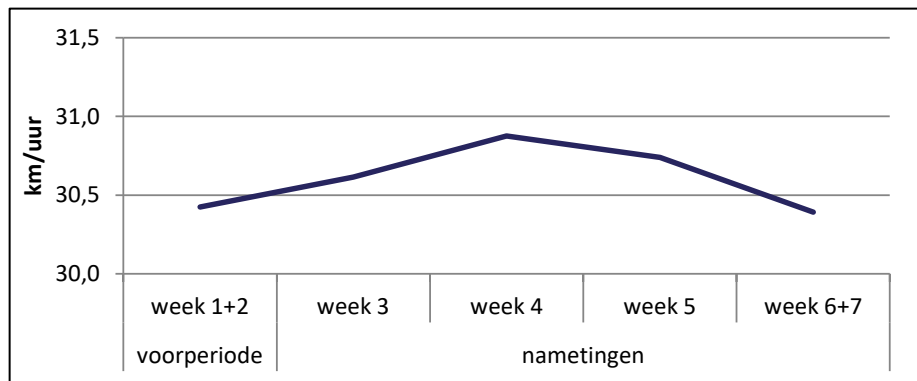
Afbeelding E.2. Ontwikkeling gemiddelde snelheid Locatie 2 (**zonder** Dick Bruna-bord).



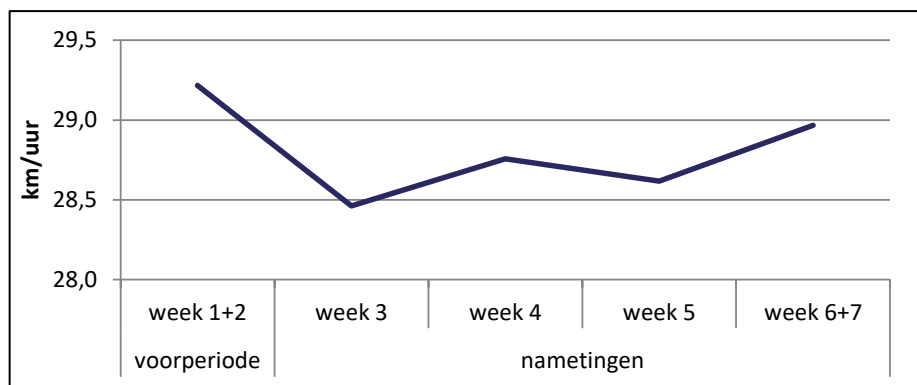
Afbeelding E.3. Ontwikkeling gemiddelde rij snelheid Locatie 3 (**met** Dick Bruna-bord).



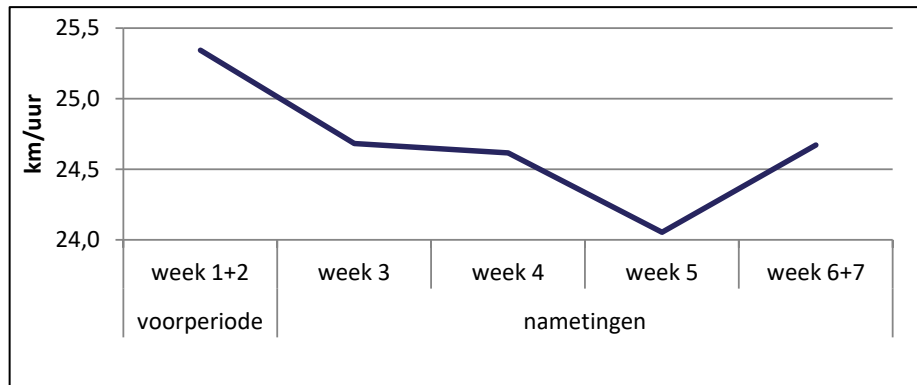
Afbeelding E.4. Ontwikkeling gemiddelde rij snelheid Locatie 4 (**zonder** Dick Bruna-bord).



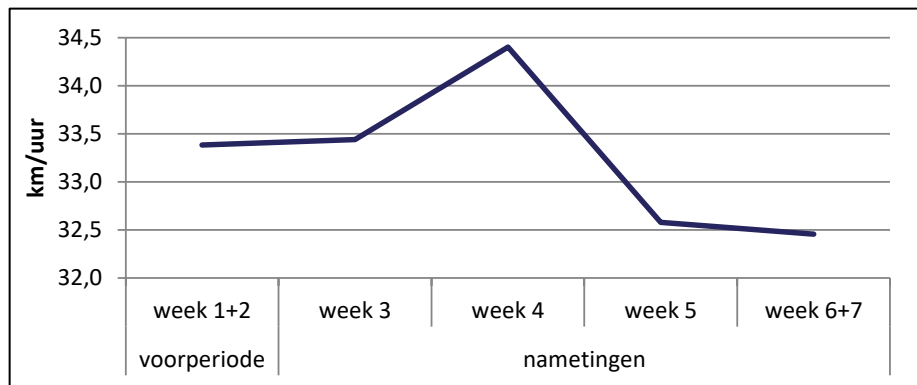
Afbeelding E.5. Ontwikkeling gemiddelde rij snelheid Locatie 5 (**zonder** Dick Bruna-bord).



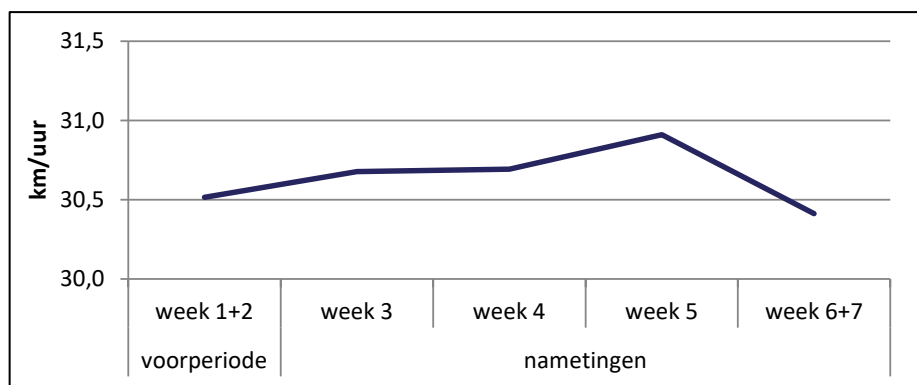
Afbeelding E.6. Ontwikkeling gemiddelde rij snelheid Locatie 6 (**met** Dick Bruna-bord).



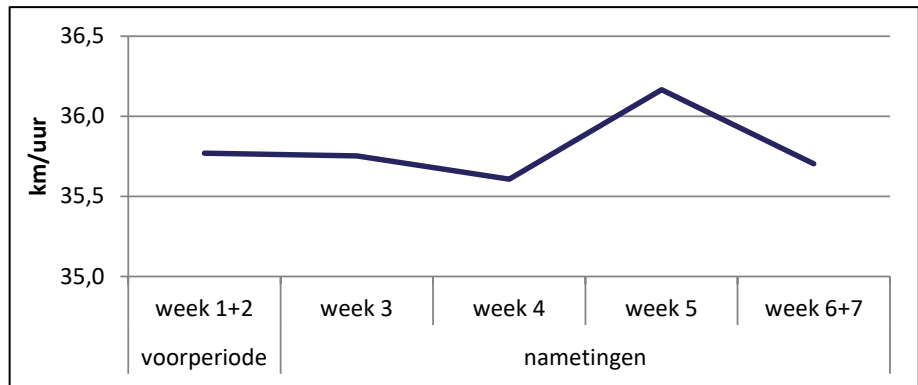
Afbeelding E.7. Ontwikkeling gemiddelde rij snelheid Locatie 7 (**met** Dick Bruna-bord).



Afbeelding E.8. Ontwikkeling gemiddelde rij snelheid Locatie 8 (**zonder** Dick Bruna-bord).



Afbeelding E.9. Ontwikkeling gemiddelde rij snelheid Locatie 9 (**zonder** Dick Bruna-bord).



Afbeelding E.10. *Ontwikkeling gemiddelde rij snelheid Locatie 10 (met Dick Bruna-bord).*