

Verkeersveiligheidseffecten van herinrichting van de Kûkhernewei

Drs. M. de Niet & ir. R.M. van der Kooi

R-2003-7

Verkeersveiligheidseffecten van herinrichting van de Kûkhernewei

Voor- en nameting van intensiteit, snelheid, passeerafstand en
ervaringen van weggebruikers

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2003-7
Titel:	Verkeersveiligheidseffecten van herinrichting van de Kûkhernewei
Ondertitel:	Voor- en nameting van intensiteit, snelheid, passeerafstand en ervaringen van weggebruikers
Auteur(s):	Drs. M. de Niet & ir. R.M. van der Kooi
Onderzoeksthema:	Het verkeerskundig ontwerp en verkeersveiligheid
Themaleider:	Ir. A. Dijkstra
Projectnummer SWOV:	34.152
Opdrachtgever:	HBG Civiel bv
Trefwoorden:	Cross section, width, decrease, rural area, safety, traffic concentration, behaviour, speed, overtaking, vehicle spacing, driver, interview, before and after study, Netherlands.
Projectinhoud:	Dit onderzoek maakt deel uit van een project waarin op diverse locaties de effecten van verschillende verkeersvoorzieningen worden onderzocht. Het onderhavige onderzoek richt zich op de herinrichting van de Kûkhernewei, een weg gelegen tussen de gemeenten Dantumadeel en Tytsjerksteradiel. In het bijzonder is hier het effect nagegaan van een versmalling van het dwarsprofiel op rij snelheden van motorvoertuigen en op de afstand tussen fietsen en passerende auto's.
Aantal pagina's:	30 + 5
Prijs:	€ 10,-
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2003

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070-3209323
Telefax 070-3201261

Samenvatting

Dit onderzoek is een case-studie naar de verkeersveiligheidseffecten van de herinrichting van de Kûkhernewei, een weg gelegen tussen de gemeenten Dantumadeel en Tytsjerksteradiel. In het bijzonder is hier het effect nagegaan van een versmalling van het dwarsprofiel op rijnsnelheden van motorvoertuigen en op de afstand tussen fietsen en passerende auto's.

In de situatie voor de herinrichting was de weg tussen de 5,35 m en 5,70 m breed en bevatte hij geen markering. Met de herinrichting is het dwarsprofiel van de Kûkhernewei aanzienlijk veranderd: de vrije rijbaanbreedte is afgenomen terwijl de kwaliteit van het wegdek en de vlakheid ervan sterk zijn verbeterd. Na de herinrichting bedraagt de breedte van de weg 4,90 m; daarvan is 3,50 m bestemd als rijbaan, en 1,40 m als verharde reserve-ruimte. In de lengterichting is de weg zo ingericht dat het vrij berijdbare deel van de rijbaan regelmatig van de linker- naar de rechterzijde van de verharding 'verschuift' (asverschuiving). Ter plaatse van elke verschuiving zijn paaltjes aangebracht.

De wijzigingen aan de Kûkhernewei hebben de verkeersintensiteit niet aantoonbaar veranderd. De gemiddelde snelheid is met 5 km/uur gedaald; hiervan kan een positief veiligheidseffect worden verwacht.

De afstand tussen fietsers en passerende auto's is afgenomen, terwijl de passeerafstanden vergeleken met eerder onderzochte wegen toch al relatief laag waren. De afname in passeerafstand kan samenhangen met het versmalde profiel maar ook met de afgenomen snelheid. Het is niet duidelijk wat een kritische waarde voor de passeerafstand zou zijn. Desalniettemin zou de relatief forse afname in passeerafstand mogelijk een negatief effect kunnen hebben op de veiligheid van fietsers.

Met een schriftelijke enquête zijn ervaringen van omwonende weggebruikers gepeild. Hieruit komt naar voren dat fietsers de weg na de veranderingen iets minder overzichtelijk en iets gevaarlijker vinden. Ook vinden ze het fietsen op de heringerichte weg iets inspannender geworden. Daarnaast geven meer fietsers aan last te hebben van auto's en vrachtwagens op de weg. Automobilisten vinden de weg vooral minder overzichtelijk geworden en geven aan meer last te hebben van andere auto's en vrachtwagens. Sommige omwonenden hebben spontaan commentaar gegeven over gevaarlijke en onduidelijke situaties voor fietsers en auto's.

Samenvattend kan worden gesteld dat de wijzigingen aan de Kûkhernewei niet hebben geleid tot aantoonbare veranderingen in de hoeveelheid verkeer op deze weg. En hoewel de gemiddelde snelheid is gedaald, geven de sterk afgenomen passeerafstanden en de negatieve ervaringen van de weggebruikers geen onverdeeld positief beeld van de veiligheidseffecten van de herinrichting.

Summary

Road safety effects of the redesign of the Kûkhernewei; Before-and-after measurements of traffic intensity, speeds, overtaking distances, and road users' experiences

This is a case-study of the road safety effects of the redesign of the road called Kûkhernewei, in the Frisian boroughs of Dantumadeel and Tytsjerksteradiel. Special attention was paid to the effects of a narrowing of the cross section on motor vehicles' driving speeds and on the distance between cars overtaking cyclists.

In the situation before the redesign, the road was between 5.35 and 5.70 metres wide, and had no marking. Afterwards, the cross section of the Kûkhernewei had been altered considerably: the free carriageway width was reduced whereas the road surface quality and its evenness had been greatly improved. Afterwards, the road width was 4.90 metres, of which 3.50 metres was intended as carriageway, and 1.40 metres as surfaced reserve space. In the length alignment, the road was so designed that the freely useable part of the carriageway (the axis offset) regularly shifted from the left to the right hand side of the road surface. Poles were positioned at every shift.

The changes made to the Kûkhernewei did not demonstrably alter the traffic intensity. The average speed decreased by 5 km/h; a positive safety effect can be expected from this.

The distance between cyclists and overtaking cars was smaller, whereas, compared with roads previously studied, the overtaking distances were already relatively long. The reduction in overtaking distance can be the result of the narrowing, but also of the reduced speeds. It is not clear what the critical overtaking distance should be. Nevertheless, a relatively large increase in overtaking distance could possibly have a negative effect on the safety of cyclists.

The experiences of road users living in the vicinity were measured using a postal survey. This showed that, after the alterations, cyclists found the road slightly less clear and slightly more dangerous. They also found cycling required a greater effort. In addition, they said that they had more hindrance from cars and lorries on the road. Motorists found the road especially less clear, and also had more hindrance from other cars and lorries. Some of those living in the vicinity spontaneously complained about dangerous and unclear situations for cyclists and cars.

In short, it can be established that the alterations to the Kûkhernewei have not lead to any demonstrable changes in the amount of traffic on this road. Although the average speed decreased, the much shorter overtaking distances and the negative experiences of the road users do not provide a positive picture of the redesign's safety effects.

Inhoud

Voorwoord	6
1. Inleiding	7
2. Onderzoeksopzet	8
2.1. Intensiteitsmeting	8
2.2. Snelheidsmeting	8
2.3. Afstandmeting	9
2.4. Enquête	9
3. Verkeersgedrag en ervaringen in de voorsituatie	10
3.1. Omgeving	10
3.2. Intensiteitsmeting	10
3.3. Snelheidsmeting	11
3.4. Afstandmeting	12
3.5. Enquête	13
4. Verkeersgedrag en ervaringen in de nasituatie	15
4.1. Omgeving	15
4.2. Intensiteitsmeting	15
4.3. Snelheidsmeting	16
4.4. Afstandmeting	17
4.5. Enquête	18
5. Vergelijking van de voor- en nasituatie	20
5.1. Omgeving	20
5.2. Intensiteitsmeting	20
5.3. Snelheidsmeting	20
5.4. Afstandmeting	22
5.5. Enquête	23
6. Discussie en conclusies	25
Literatuur	28
Bijlage Overzicht gegevens enquêtes	31

Voorwoord

Dit onderzoek heeft plaatsgevonden in het kader van het SWOV-onderzoeksthema 'Verkeerskundig ontwerp en verkeersveiligheid', één van de acht onderzoeksthema's van het SWOV-onderzoeksprogramma 1999-2002.

Het onderhavige onderzoek past binnen het project 'Evaluatie Verkeersvoorzieningen'. In dit project participeren verschillende wegbeheerders en wordt onderzoek op diverse locaties uitgevoerd om zo een algemeen inzicht te krijgen in de effecten van verschillende verkeersvoorzieningen in verschillende situaties en omstandigheden.

Dit onderzoek naar de verkeersveiligheidseffecten van de herinrichting van de Kûkhernewei is uitgevoerd met medefinanciering van de gemeenten Dantumadeel en Tytsjerksteradiel.

1. Inleiding

Binnen het SWOV-project 'Evaluatie Verkeersvoorzieningen' wordt onderzoek op diverse locaties uitgevoerd om zo een algemeen inzicht te krijgen in de effecten van verschillende verkeersvoorzieningen in verschillende situaties en omstandigheden.

Dit onderzoek maakt deel uit van bovengenoemd project, en beschouwt de verkeersveiligheidseffecten van de herinrichting van de Kûkhernewei (en de in het verlengde gelegen weg 'De Zwette'), gelegen tussen de gemeenten Dantumadeel en Tytsjerksteradiel, ten zuiden van de woonplaats Veewouden (provincie Fryslân). Het onderzoek is opgezet als een 'vooren-nastudie', waarbij metingen zijn verricht op de Kûkhernewei. In het rapport zal verder dan ook alleen worden gesproken over de Kûkhernewei en niet over De Zwette.

De Kûkhernewei is omgeven met veel bomen en groen en geeft geen weids uitzicht. De weg kent ook bewoning en bedrijvigheid, waaronder autobedrijven, een recreatiehaven en een steenhandel. Ook grenzen er enkele weilanden aan de weg. De weg is voorzien van verlichting. Op de weg komen verscheidene andere wegen uit die aansluiten door middel van een gelijkwaardig T-kruispunt. De weg is recht van karakter op een enkel bochtig gedeelte na. De weg ligt in een 60 km/uur-zone. In de situatie voor de herinrichting stond een enkel zone-bord onleesbaar in het groen verscholen en verscheidene andere zone-borden waren verdraaid. De Kûkhernewei was ter hoogte van de snelheidsmeting ongeveer 5,35 m breed. Deze breedte varieerde enigszins, en op de overgang naar De Zwette was de weg 5,70 m.

De Kûkhernewei is gereconstrueerd in combinatie met groot onderhoud. De reconstructie beoogde het dwarsprofiel van de weg aan te passen aan de verblijfsfunctie van de weg en aan het landelijke karakter van de wegomgeving. Een belangrijk verkeerskundig doel van het project was een vermindering van de hoeveelheid doorgaand verkeer. Een ander doel was een lagere gemiddelde rijsnelheid van het autoverkeer.

Met de herinrichting is het dwarsprofiel versmald tot 4,90 m en is een deel hiervan (1,40 m) ingericht als verharde reserveruimte (rabatstrook). Doorgaans wordt er niet gereden op deze rabatstrook, maar er kan wel naar worden uitgeweken bij het passeren van andere voertuigen. Het vrij berijdbare deel van de rijbaan (3,50 m) 'verschuift' regelmatig van de linker- naar de rechterzijde van de verharding. De snelheidslimiet is ongewijzigd: 60 km/uur.

In het onderhavige onderzoek is in het bijzonder het effect nagegaan van de versmalling van het dwarsprofiel op rijsnelheden van motorvoertuigen en op de onderlinge afstand bij het elkaar passeren van auto's en fietsen. Het volgende hoofdstuk beschrijft met welke onderzoeksopzet de veiligheidseffecten in kaart zijn gebracht. *Hoofdstuk 3* bevat de resultaten van de voormeting, *Hoofdstuk 4* bevat de resultaten van de nameting. In *Hoofdstuk 5* worden de beide metingen vergeleken, waarna in *Hoofdstuk 6* de resultaten en conclusies worden besproken.

2. Onderzoeksopzet

De centrale onderzoeksvraag is: Wat zijn de verkeersveiligheidseffecten van de herinrichting van de Kûkhernewei?

Een bijzonder aandachtspunt voor dit onderzoek is het mogelijk snijden van een fietser door automobilisten ter plaatse van een asverspringing. Dit is namelijk de keerzijde van het beoogde effect 'snelheidsverlaging'. De gekozen wegversmalling kan de snelheid doen verlagen, maar zal eerder conflicten tussen fietsers en passerende automobilisten veroorzaken (DHV, 1987; TRL, 1997). Gezien de beperkte omvang van dit onderzoek kan dit niet direct worden onderzocht. Daarom is gezocht naar andere gedragsindicatoren voor de verkeersveiligheid. Hiervoor zijn de intensiteit, de snelheid, de passeerafstand en de ervaringen van omwonende weggebruikers gebruikt. Deze indicatoren worden in de volgende paragrafen besproken. Als onderzoeksopzet is, vanwege de specifieke probleemstelling en beperkte middelen, gekozen voor een voor-en-nastudie zonder controlelocatie.

2.1. Intensiteitsmeting

Om te kijken of de aanpassingen aan de weg hebben geleid tot een ander gebruik van de weg zijn intensiteitsmetingen verricht. Als de intensiteit in de nameting lager is, dan duidt dat op een toegenomen veiligheid voor deze specifieke weg vanwege de lagere expositie. Ook sluit een lagere intensiteit beter aan bij de verblijfsfunctie van de weg.

2.2. Snelheidsmeting

De verwachting is dat de aanpassingen aan de weg een remmende werking hebben op de (gemiddelde) snelheid van het gemotoriseerde verkeer. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat een lagere snelheid beter is voor de verkeersveiligheid (Taylor, Lynam & Baruya, 2000). De snelheidsmetingen zijn met een miniradar uitgevoerd. De snelheden van de voertuigen werden gemeten ter hoogte van perceel nummer 9, de steenhandel, en alleen in de richting van De Zwette.

De te bepalen grootheden waren:

- het aantal snelheidsmetingen;
- het aantal en percentage metingen boven 30 km/uur;
- het aantal en percentage overtredingen van 60 km/uur;
- het aantal en percentage overtredingen van 80 km/uur;
- de hoogst gemeten snelheid;
- de gemiddelde snelheid en de standaardafwijking;
- de scheefheid van de snelheidsverdeling;
- 15- en 85-percentielsnelheden (V_{15} en V_{85});
- de gemiddelde snelheid en standaardafwijking in 'free-flow'-situatie;
- het aandeel van het 'free-flow'-verkeer van het totaal.

De 15- en 85-percentielsnelheden zijn de snelheden die door respectievelijk 15 en 85 procent van het gemeten verkeer niet overschreden worden. Van individuele snelheden die meer dan 5 seconden

na elkaar gemeten zijn is aangenomen dat ze niet door hun voorganger belemmerd zijn en dat de bestuurders zelf hun snelheid kozen (TRB, 1985). Er is dan sprake van een zogenaamde 'free-flow'-snelheid.

2.3. Afstandmeting

Een andere maat die samen kan hangen met de verkeersveiligheid is de zijdelingse (laterale) afstand tussen afzonderlijke verkeersdeelnemers bij het passeren. Het nemen van meer afstand tot de overige verkeersdeelnemers wordt als positief voor de verkeersveiligheid gezien. Vanwege de kwetsbaarheid van fietsers en de geringe breedte van de weg is hier gekeken naar de afstand tussen fietsers en passerende auto's.

De afstandmetingen zijn verricht door de afstand tussen een fietsende SWOV-medewerker en de hem passerende auto's te bepalen. De metingen geven de ruimte weer die een auto neemt bij het passeren van een fietser. De SWOV-medewerker fietste zoveel mogelijk rechts op de rijloper en hield daarbij zoveel mogelijk een constante snelheid. De gemeten afstanden geven daarom geen indruk van de keuzeruimte van een fietser maar van de auto die de fietser passeerde.

De rabatstrook werd niet door de fietser gebruikt omdat deze is bedoeld voor uitwijken en bovendien wordt onderbroken door paaltjes.

De metingen zijn uitgevoerd met een ultrasoon meetinstrument dat gedurende vier seconden elke (ongeveer) 0,043 seconde een meting deed. De ultrasonische afstandsmeter was gemonteerd op het frame van de SWOV-fiets. De gemeten afstanden zijn de afstanden tussen een punt circa 8 cm links van het frame en de inhalende auto. De resultaten zijn digitaal geregistreerd.

In dit onderzoek zijn, afgezien van bovengenoemde afstandmetingen, geen andere observaties gedaan over de laterale positie van auto's en fietsers bij het passeren. Dit in tegenstelling tot eerdere, vergelijkbare onderzoeken van Van der Kooi (2000, 2001a, 2001b, 2001c, 2001d, 2001e; samengevat in Van der Kooi, in voorbereiding). De reden hiervoor is dat er op de Kûkhernewei geen aparte fietsstrook is, en dat de weg zo smal is dat motorvoertuigen elkaar niet kunnen passeren zonder snelheid te minderen.

2.4. Enquête

Vanwege de ongebruikelijke constructie, met een verspringende weg-as en een verharde reserveruimte, en het beleidsdoel van de gemeente om bij deze herinrichting een betere verkeerssituatie voor de omwonenden te creëren, is voor en na de wijzigingen aan de weg een enquête uitgezet onder omwonenden. Dit om een beeld te krijgen van de ervaringen van weggebruikers. Deze enquête bevatte vragen over het gebruik van de weg en de ervaringen als fietser en automobilist.

3. Verkeersgedrag en ervaringen in de voorsituatie

De voormetingen zijn verricht op 26 juli 2000, tijdens droge weersomstandigheden. Op deze dag zijn ook de enquêtes voor de voormeting uitgezet. Op de dag van de metingen en waarnemingen was een ingenieursbureau in opdracht van de gemeente bezig grondmonsters te nemen. Dit gebeurde over de gehele lengte van de weg, telkens om de 20 meter. De snelheidsmetingen zijn tijdelijk gestaakt tijdens het nemen van grondmonsters op verschillende plaatsen voor en na de radarlocatie.

3.1. Omgeving

De weg is omgeven met veel bomen en groen en geeft geen weids uitzicht; de weglengte bedraagt ongeveer 500 m. De weg kent ook bewoning en bedrijvigheid, waaronder autobedrijven, een recreatiehaven en een steenhandel. Ook grenzen er enkele weilanden aan de weg. De weg is voorzien van verlichting. Op de weg komen verscheidene andere wegen uit die aansluiten door middel van een gelijkwaardig T-kruispunt. De weg is recht van karakter op een enkel bochtig gedeelte na. De weg ligt in een 60 km/uur-zone. In de voorsituatie stond een enkel bord onleesbaar in het groen verscholen en verscheidene andere zone-borden waren verdraaid. De Kûkhernewei was ter hoogte van de snelheidsmeting ongeveer 5,35 m breed. Deze breedte was niet constant maar varieerde enigszins; op de overgang naar De Zwette was de weg 5,70 m.

De toestand van de Kûkhernewei in de voorsituatie was zodanig dat deze onderhoud behoefde. Op diverse plaatsen was de weg naar de zijanten verzakt: spoorvorming. Ook is op verscheidene plaatsen te zien hoe de weg boven de riolering (onder de as van de weg) nog wat meer dan de rest van de weg was ingezakt. Enkele rioleringputdeksels (voor regenwaterafvoer aan de kant van de weg) liggen hoger dan de rest van de verharding. De verharding is op veel plaatsen 'niet meer egaal'.

3.2. Intensiteitsmeting

De intensiteitsmeting vond in de voorsituatie 's ochtends van 7:45 uur tot 8:45 uur plaats en 's middags van 16:00 uur tot 17:00 uur. De dwarsdoorsnede van de telling lag bij perceel nummer 9, een steenhandel. Het verkeer van en naar deze steenhandel is niet in de telling meegenomen omdat dit per definitie bestemmingsverkeer is. De aandacht bij de intensiteitsmetingen ging uit naar doorgaand verkeer dat mogelijk andere routekeuzes zou kunnen maken.

In de ochtendmeting zijn er in totaal 61 motorvoertuigen en 4 tweewielers geregistreerd (beide rijrichtingen: A+B), zie *Tabel 3.1*. In de middagmeting zijn er in totaal 191 motorvoertuigen en 36 tweewielers geregistreerd (zie *Tabel 3.2*) 'A' staat voor verkeer komend uit de richting van De Zwette, 'B' voor verkeer gaande in de richting van De Zwette.

Tijdvak	Personen-wagens		Vracht-wagen		Vrachtw. geleed		Motor & scooter		Totaal motor-voertuigen	(Brom-) fiets	
	A↓	B↑	A↓	B↑	A↓	B↑	A↓	B↑	Beide richtingen	A↓	B↑
7:45-8.00	3	15							18		1
8.00:8.15	4	10							14		
8.15:8.30	6	13							19	1	
8.30: 8:45	2	8							10	1	1
Som	15	46	0	0	0	0	0	0	61	2	2

Tabel 3.1. *Intensiteit 'voormeting, 's ochtends.*

Tijdvak	Personen-wagens		Vracht-wagen		Vrachtw. geleed		Motor & scooter		Totaal motor-voertuigen	(Brom-) fiets	
	A↓	B↑	A↓	B↑	A↓	B↑	A↓	B↑	Beide richtingen	A↓	B↑
16.00:16.15	28	15	1		1				45	2	7
16.15:16.30	32	13				1	1		47	15	5
16.30:16.45	30	18	1						49	3	2
16.45:17.00	24	25	1						50	1	1
Som	114	71	3	0	1	1	1	0	191	21	15

Tabel 3.2. *Intensiteit voormeting, 's middags.*

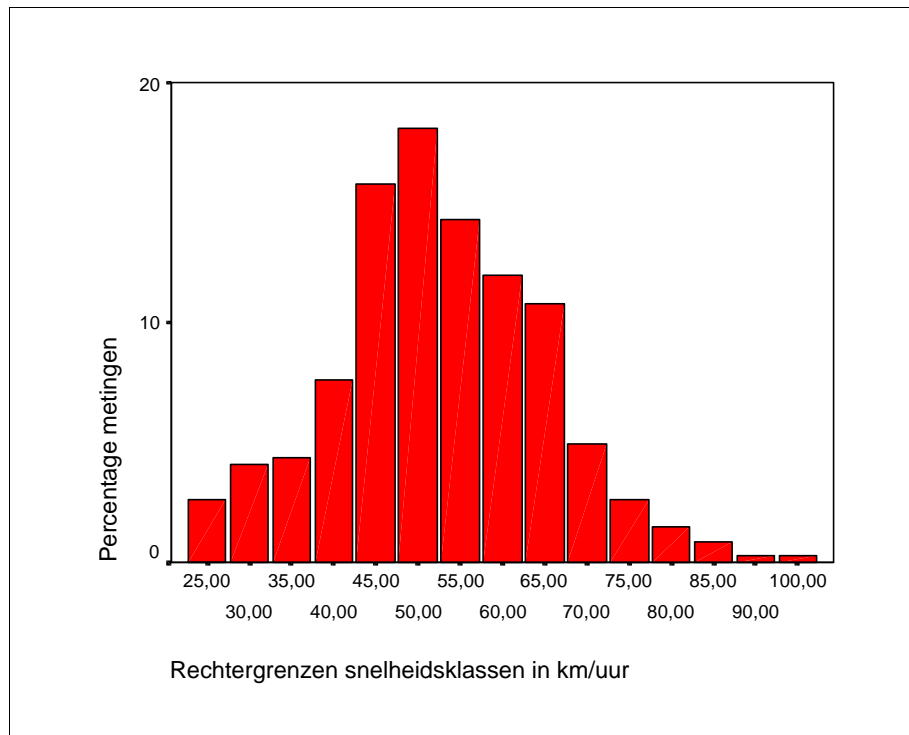
3.3. Snelheidsmeting

De snelheden van het verkeer op de Kûkhernewei zijn in de richting van De Zwette bepaald. In verband met het nemen van grondmonsters door derden is er tussen 10:00 uur tot 10:55 uur niet gemeten. Er is bijna 7 uur gemeten; van 7:50-10:00, van 10:55-12:30 en van 13:50-17:00 uur.

Totaal zijn er 384 metingen geregistreerd. Metingen waarbij een snelheid lager dan 20 km/uur is vastgesteld worden door de apparatuur niet geregistreerd. Van 343 van deze metingen (89%) was de volgtijd met de voorafgaande auto groter dan 5 seconden, de zogenaamde 'free flow'-conditie. Deze 343 metingen zijn gebruikt voor de verdere analyse.

Totaal aantal metingen	: 343
Metingen boven 30 km/uur	: 320 = 93%
Metingen boven 60 km/uur (limiet)	: 73 = 21%
Metingen boven 80 km/uur	: 5 = 1%
15e percentielsnelheid ca.	: 38 km/uur
85e percentielsnelheid ca.	: 63 km/uur
Hoogst gemeten snelheid	: 97 km/uur
Gemiddelde snelheid	: 50,5 km/uur
Standaardafwijking	: 12,6 km/uur
Scheefheid verdeling	: 0,28

Afbeelding 3.1 laat de gevonden snelheidsverdeling in de voorsituatie zien.



Afbeelding 3.1. *Gemeten snelheid in de voorsituatie.*

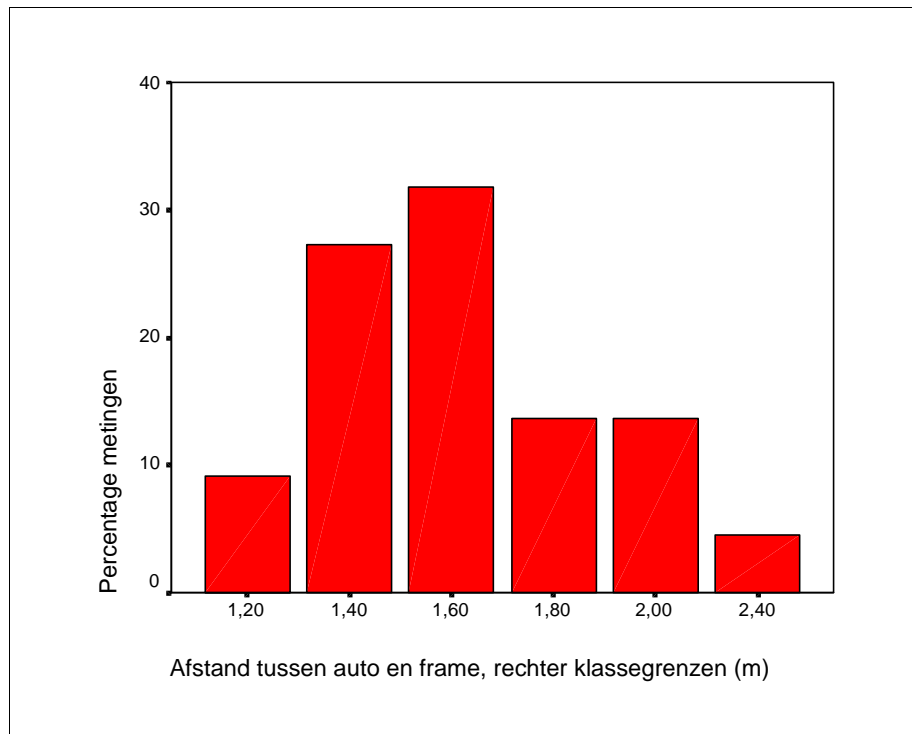
3.4. Afstandmeting

Met behulp van een ultrasone afstandsmeter zijn de passeerafstanden tussen personenauto's en de SWOV-fietser bepaald.

De afstanden tussen een fietsende SWOV-medewerker en de hem passerende auto's zijn gemeten vanaf een afstand van 8 cm links van het frame van de fiets (de plek van het apparaatje) tot de zijkant van de passerende auto. Om de afstand tot de (elleboog van de) fietser zelf te benaderen, dient nog ongeveer 30 cm van de gemeten afstanden afgetrokken te worden voor stuur en elleboog.

Er zijn in de voormeting 44 auto-fietsafstanden opgemeten. Dit resulteerde in een gemiddelde afstand van 1,53 meter en een standaarddeviatie van 0,30 meter. De minimumafstand was 1,01 meter, de maximumafstand 2,34 meter.

Afbeelding 3.2 toont de verdeling van de gemeten auto-fietsafstanden, weergegeven als de rechter klassengrenzen.



Afbeelding 3.2. *Verdeling passeerafstanden in de voorsituatie.*

3.5. Enquête

Een gedeelte van de bewoners van De Zwette, de Kûkhernewei, de Zevenhuisterweg en de Feintenslaan is schriftelijk benaderd voor de enquête. De Feintenslaan bevindt zich in Veenwouden, gemeente Dantumadeel. De andere wegen liggen in gemeente Tytsjerksteradiel. Er zijn ook enquêtes bij bedrijfspanden bezorgd. Er zijn in totaal 115 enquêtes uitgezet. De respons bedroeg 76 enquêtes (66%). De enquête bevatte algemene vragen die door alle respondenten konden worden beantwoord en vragen over het specifieke gebruik van de weg met auto of fiets. Omdat niet alle respondenten van beide vervoermiddelen gebruikmaken, kon de respons per vraag verschillen.

Een overzicht van de verdeling van de antwoorden op de verschillende vragen is te vinden in de tabellen van de *Bijlage*. De vergelijking tussen voor- en nameting wordt gemaakt in *Hoofdstuk 5*. Hieronder volgen de belangrijkste resultaten uit de voormeting.

- 72% van de ondervraagden denkt (terecht) dat de maximumsnelheid op de Kûkhernewei 60 km/uur bedraagt.
- 63% van de respondenten vindt dat auto's op deze weg duidelijk veel sneller rijden dan de door hun herinnerde maximumsnelheid.

- Van de respondenten die de weg als fietser gebruikt beoordeelt¹:
 - 88% de weg als 'druk';
 - 55% de weg als 'overzichtelijk';
 - 82% de weg als 'inspannend';
 - 86% de weg als 'gevaarlijk'.
- 66% van de respondenten die de weg als fietser gebruiken geeft aan last te hebben van auto's; daarnaast geeft 32% aan last te hebben van vrachtauto's.

- Van de respondenten die de weg als automobilist gebruikt beoordeelt¹:
 - 80% de weg als 'druk';
 - 58% de weg als 'overzichtelijk';
 - 75% de weg als 'inspannend';
 - 80% de weg als 'gevaarlijk'.
- 32% van de respondenten die de weg als automobilist gebruiken geeft aan last te hebben van andere auto's; daarnaast geeft 36% aan last te hebben van vrachtauto's.

Vijf keer hebben respondenten spontaan commentaar bijgevoegd. Dit betrof commentaar over slecht wegdek, sluipverkeer in de spits en onduidelijke of gevaarlijke situaties voor voetgangers.

¹ Deze proefpersonen geven op een vijfpuntsschaal aan het 'deels eens' of 'zeer eens' te zijn met de genoemde kwalificatie van de weg.

4. Verkeersgedrag en ervaringen in de nasituatie

De nameting heeft plaatsgevonden op 22 januari 2002. De weersomstandigheden waren voornamelijk droog, alleen rond het middaguur is er regen vermeld bij de waarnemingen.

4.1. Omgeving

De weg is ook in de nasituatie gelegen in een 60 km/uur-zone, omgeven met veel bomen en groen en geeft geen weids uitzicht. Ook ongewijzigd zijn de bewoning en bedrijvigheid, verlichting, overwegend rechte verloop en aanwezigheid van gelijkwaardig T-kruispunten. De bebording omtrent de maximumsnelheid is beter zichtbaar dan in de voorsituatie.

De Kûkhernewei is ter hoogte van de snelheidsmeting ongeveer 4,90 m breed; daarvan is 3,50 m bestemd als rijbaan en 1,40 m als verharde reserveruimte (rabatstrook). In de lengterichting is de weg zo ingericht dat het vrij berijdbare deel van de rijbaan regelmatig van de linker- naar de rechterzijde van de verharding 'verschuift' (asverschuiving). Ter plaatse van elke verschuiving zijn paaltjes aangebracht. De toestand van de Kûkhernewei is na de herinrichting uitstekend: dit betreft zowel de kwaliteit van het wegdek als de vlakheid.

4.2. Intensiteitsmeting

De intensiteitsmeting in de nasituatie heeft plaatsgevonden onder dezelfde omstandigheden als de voormeting. In de ochtendmeting zijn in totaal 67 motorvoertuigen en 6 tweewielers (rijrichting A+B) geregistreerd (zie *Tabel 4.1*). In de middagmeting zijn in totaal 184 motorvoertuigen en 22 tweewielers geregistreerd (zie *Tabel 4.1*). 'A↓' staat voor verkeer komend uit de richting van De Zwette.

Tijdvak	Personenwagens		Vrachtwagen		Vrachtw. geleed		Motor & scooter		Totaal motorvoertuigen	(Brom-)fiets	
	A↓	B↑	A↓	B↑	A↓	B↑	A↓	B↑	Beide richtingen	A↓	B↑
7:45-8.00	6	6	1						13	1	2
8.00:8.15	4	9							13		1
8.15:8.30	9	13							22		1
8.30: 8:45	7	12							19	1	
Som	26	40	1	0	0	0	0	0	67	2	4

Tabel 4.1. *Intensiteit nameting, 's ochtends.*

Tijdvak	Personen-wagens		Vracht-wagen		Vrachtw. geleed		Motor & scooter		Totaal motor-voertuigen	(Brom-) fiets	
	A↓	B↑	A↓	B↑	A↓	B↑	A↓	B↑	Beide richtingen	A↓	B↑
16.00:16.15	21	13							34	3	
16.15:16.30	32	14		1					47	4	1
16.30:16.45	30	25							55	6	3
16.45:17.00	32	16							48	2	3
Som	115	68	0	1	0	0	0	0	184	15	7

Tabel 4.2. Intensiteit nameting, 's middags.

4.3. Snelheidsmeting

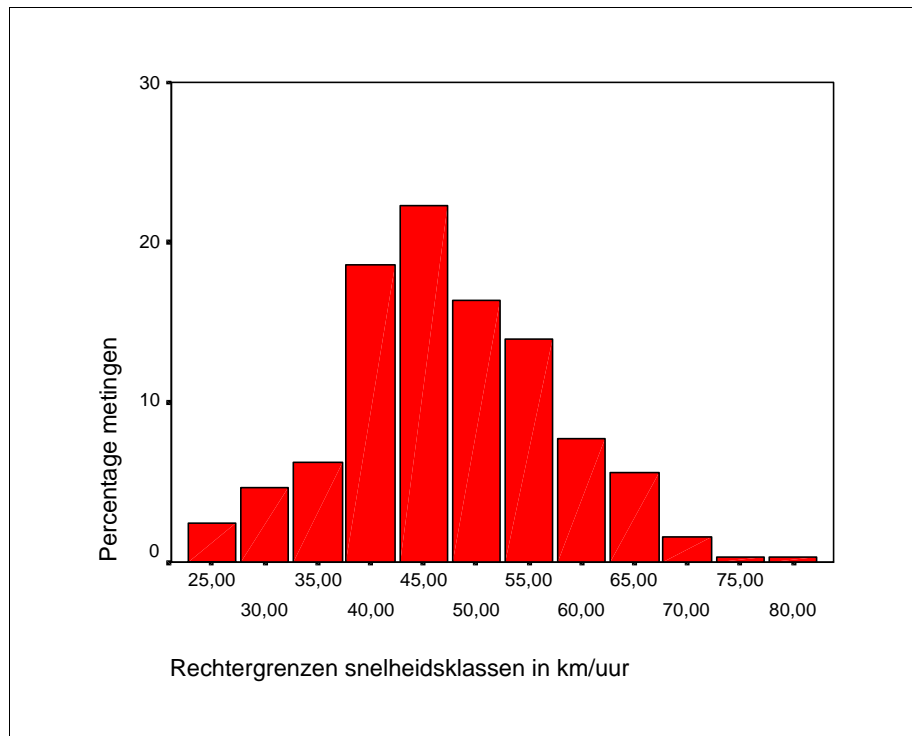
Er is ongeveer zeven en een half uur gemeten; van 8:20 tot 12:30 en van 13:45 tot 17:10. De weersomstandigheden waren voornamelijk droog, alleen rond het middaguur is er regen vermeld bij de waarnemingen.

Vanwege een defect aan de radarapparatuur is bij de nameting gebruikgemaakt van een ander apparaat dan bij de voormeting. Hierbij moest de snelheid handmatig worden opgeschreven en kon geen automatisch onderscheid worden gemaakt naar 'free-flow'-verkeer en overig verkeer. De waarnemers hebben als er meerdere voertuigen vlak achter elkaar reden alleen de snelheid van het eerste voertuig gemeten, omdat in dat geval sprake was van een 'free-flow'-situatie. In totaal zijn er 327 metingen verricht die dus allen tot de categorie 'free-flow' behoren.

Op de apparatuur die bij de voormeting is gebruikt worden metingen met snelheden lager dan 20 km/uur niet geregistreerd. Bij de nameting was dit niet het geval. Om de resultaten vergelijkbaar te houden zijn de metingen met waarden lager dan 20 km/uur (4 stuks van de in totaal 327) verwijderd uit de nameting. Zodoende blijven er 323 waarnemingen in de analyse over.

Totaal aantal metingen	: 323
Metingen boven 30 km/uur	: 300 = 93%
Metingen boven 60 km/uur (limiet)	: 24 = 7%
Metingen boven 80 km/uur	: 0 = 0%
15e percentielsnelheid ca.	: 36 km/uur
85e percentielsnelheid ca.	: 56 km/uur
Hoogst gemeten snelheid	: 77 km/uur
Gemiddelde snelheid	: 45,4 km/uur
Standaardafwijking	: 10,0 km/uur
Scheefheid verdeling	: 0,19

Afbeelding 4.1 laat de gevonden snelheidsverdeling in de nasituatie zien.



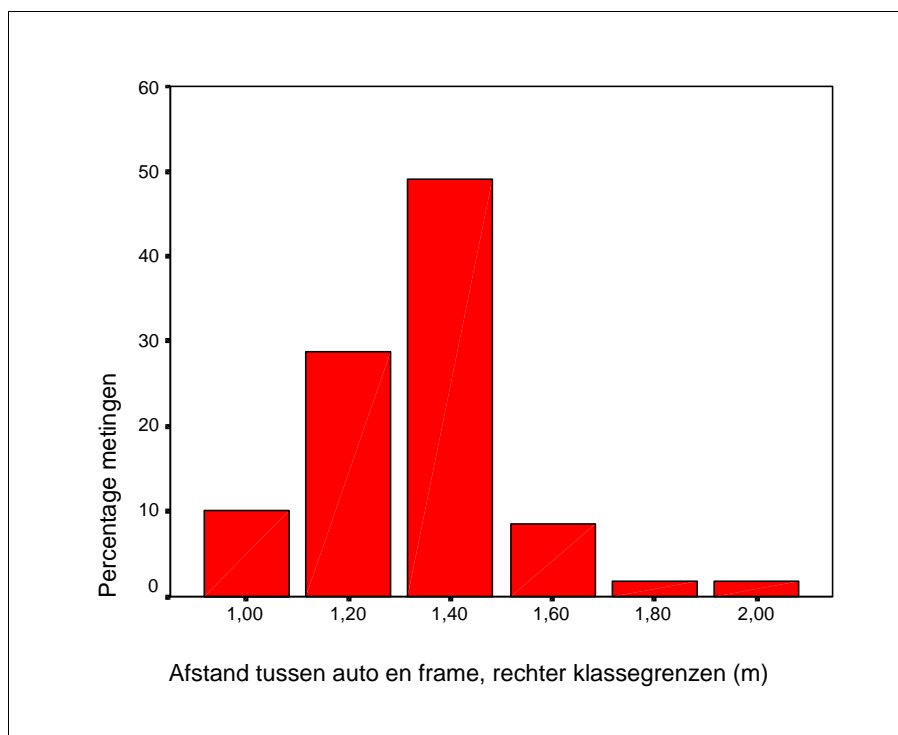
Afbeelding 4.1. *Gemeten snelheden in de nasituatie.*

4.4. **Afstandmeting**

Met behulp van een ultrasone afstandsmeter zijn de passeerafstanden tussen personenauto's en de SWOV-fietser bepaald.

Er zijn in de nameting 59 auto-fietsafstanden opgemeten. Dit resulteerde in een gemiddelde afstand van 1,23 meter en een standaarddeviatie van 0,18 meter. De minimumafstand was 0,81 meter, de maximumafstand 1,80 meter. Dit zijn de afstanden vanaf 8 cm links van het frame van de fiets (de plek van het apparaatje) tot aan de zijkant van de passerende auto. Om de afstand tot de (elleboog van de) fietser zelf te benaderen, dient nog ongeveer 30 cm van de gemeten afstanden afgetrokken te worden voor stuur en elleboog.

Afbeelding 4.2 toont de verdeling van de gemeten auto-fietsafstanden, weergegeven als de rechter klassengrenzen.



Afbeelding 4.2. Verdeling passeerafstanden in de nasituatie.

4.5. Enquête

De enquête in de nasituatie is bij dezelfde huishoudens uitgezet als bij de voormeting. Van de 115 uitgezette enquêtes zijn er 77 enquêtes teruggezonden (67%).

Een overzicht van de verdeling van de antwoorden op de verschillende vragen is te vinden in de tabellen van de *Bijlage*. De vergelijking tussen voor- en nameting wordt gemaakt in *Hoofdstuk 5*. Hieronder volgen de belangrijkste resultaten uit de nameting.

- 73% van de ondervraagden denkt dat de maximumsnelheid op de Kùkhernewei 60 km/uur bedraagt, de geldende maximumsnelheid in de nasituatie.
- 54% van de respondenten vindt dat auto's op deze weg duidelijk veel sneller dan de door hun herinnerde maximumsnelheid
- Van de respondenten die de weg als fietser gebruikt beoordeelt²:
 - 88% de weg als 'druk';
 - 41% de weg als 'overzichtelijk';
 - 88% de weg als 'inspannend';
 - 94% de weg als 'gevaarlijk'.

² Deze proefpersonen geven op een vijfpuntsschaal aan het 'deels eens' of 'zeer eens' te zijn met de genoemde kwalificatie van de weg.

- 84% van de respondenten die de weg als fietser gebruiken geeft aan last te hebben van auto's; daarnaast geeft 47% aan last te hebben van vrachtauto's.
- Van de respondenten die de weg als automobilist gebruikt beoordeelt²
 - 78% de weg als 'druk';
 - 40% de weg als 'overzichtelijk';
 - 72% de weg als 'inspannend';
 - 75% de weg als 'gevaarlijk'.
- 74% van de respondenten die de weg als automobilist gebruikt geeft aan last te hebben van andere auto's; daarnaast geeft 42% aan last te hebben van vrachtauto's.

Van de respondenten hebben er 35 (45%) zelf commentaar over de situatie toegevoegd op het enquêteformulier (hoewel dit geen aparte vraag was).

Deze opmerkingen hadden vooral betrekking op:

- onduidelijkheid over hoe bestuurders zich op deze weg dienen te gedragen;
- het niet stoppen voor de paaltjes door automobilisten van tegemoetkomend verkeer;
- gevaarlijke situaties voor fietsers als zij bij uitwijken voor de aangebrachte paaltjes midden op de weg terechtkomen;
- moeilijkheden voor langzaam verkeer in verband met de uitvoering van de weg ('greppels', 'gootjes');
- een te hoge maximumsnelheid op de weg.

Enkele respondenten meldden expliciet dat naar hun idee de weg er niet veiliger op geworden is.

² Deze proefpersonen geven op een vijfpuntsschaal aan het 'deels eens' of 'zeer eens' te zijn met de genoemde kwalificatie van de weg.

5. Vergelijking van de voor- en nasituatie

5.1. Omgeving

Het dwarsprofiel van de Kûkhernewei is aanzienlijk veranderd: de totale breedte van de weg op de plek van de snelheidsmeting is afgenomen van 5,35 m naar 4,90 m, waarvan in de nasituatie 1,40 m wordt gebruikt als rabatstrook die op regelmatige afstand wordt onderbroken door paaltjes. Tussen de rijloper en de rabatstrook bevindt zich een enigszins verdiepte overgang voor waterafvoer.

Er heeft dus een fysieke versmalling plaatsgevonden, en daarbij een extra optische versmalling vanwege de rabatstrook. Er zijn asverschuivingen toegevoegd en de kwaliteit van het wegdek en de vlakheid ervan sterk zijn verbeterd.

De belangrijkste weersvariabele, neerslag, was tijdens voor- en nameting ongeveer gelijk. Bij de voormeting was het droog en bij de nameting was er alleen rond het middaguur enige neerslag. Door seizoensinvloeden was het tijdens de voormeting langer licht dan tijdens de nameting.

5.2. Intensiteitsmeting

De verschillen tussen verkeersintensiteiten in de voor- en nasituatie zijn zeer gering: Bij de ochtendmeting in de voorsituatie zijn 61 motorvoertuigen geregistreerd tegenover 67 in de nasituatie. In de middagmeting zijn in de voorsituatie 191 en in de nasituatie 184 motorvoertuigen geregistreerd. Op basis van deze gegevens kan niet worden gesteld dat er een werkelijk verschil in intensiteit bestaat tussen voor- en nasituatie.

5.3. Snelheidsmeting

De verschillen in de verdeling van de gemeten snelheden zijn te zien in *Tabel 5.1*.

	Voormeting	Nameting
Aantal (free-flow) metingen	343	323
Metingen boven 30 km/uur	320 = 93%	300 = 93%
Metingen boven 60 km/uur (limiet)	73 = 21%	24 = 7%
Metingen boven 80 km/uur	5 = 1%	0 = 0%
15e percentielsnelheid ca.	38 km/uur	36 km/uur
85e percentielsnelheid ca.	63 km/uur	56 km/uur
Hoogst gemeten snelheid	97 km/uur	77 km/uur
Gemiddelde snelheid	50,5 km/uur	45,4 km/uur
Standaardafwijking	12,6 km/uur	10,0 km/uur
Scheefheid verdeling	0,28	0,19

Tabel 5.1. *Verdeling van snelheid in voor- en nasituatie.*

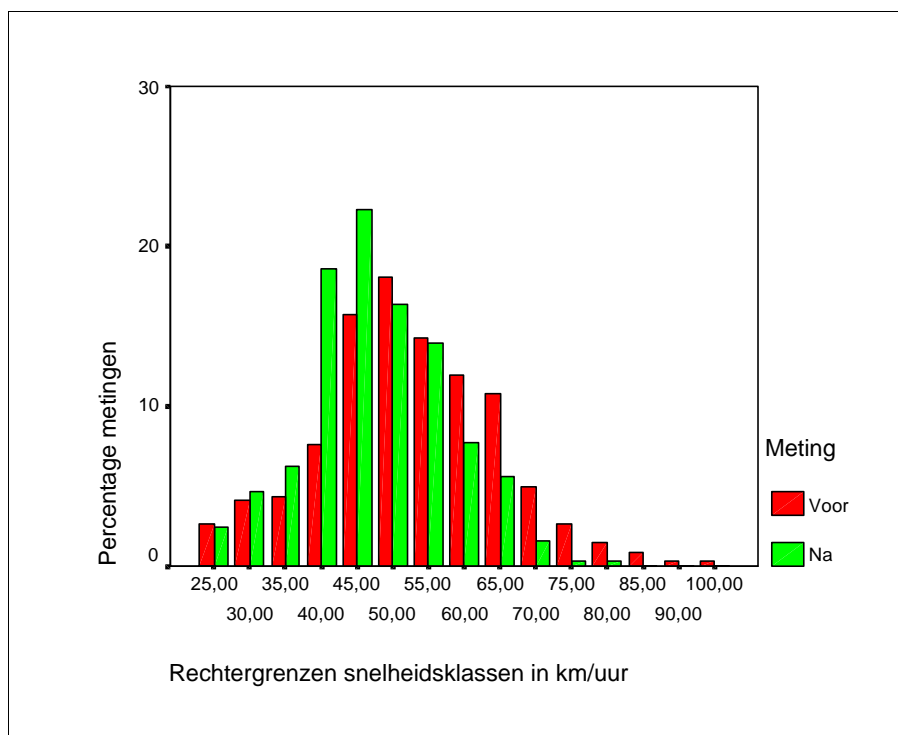
De verdelingen van de snelheden zijn geïllustreerd in *Afbeelding 5.1*. Alleen de gemiddelden van de free-flow-snelheden in voor- en nasituatie zijn statistisch met elkaar vergeleken. Hierbij is met behulp van een T-toets gekeken op wat voor significantieniveau de gevonden gemiddelde snelheden in voor- en nasituatie van elkaar verschillen. Dit houdt in dat er wordt geschat hoe groot de kans is om de geconstateerde verschillen in een steekproef te vinden terwijl er in werkelijkheid geen verschil tussen de gemiddelde snelheden in de voor- en nasituatie bestaat.

De gemiddelde snelheid is in de nasituatie met 5,1 km/uur gedaald ten opzichte van de voorsituatie. Dit verschil is statistisch significant op minder dan 1%³. Dat betekent dat er een zeer kleine kans is om deze resultaten in een steekproef te vinden terwijl er in werkelijkheid geen verschil tussen voor- en nasituatie zou zijn.

Het 95%-betrouwbaarheidsinterval van het gevonden verschil loopt van 3,4 km/uur tot 6,8 km/uur. Dit houdt in dat er maar 5% kans is dat het verschil in werkelijkheid kleiner dan 3,4 km/uur of groter dan 6,8 km/uur zou zijn. Het verschil in snelheid is niet alleen statistisch significant, maar de omvang van het verschil (tussen de 3,4 en 6,8 km/uur) is substantieel, dat wil zeggen, mogelijk van praktische waarde.

Het percentage overtreders van de 60 km/uur-limiet is duidelijk gedaald van 21% in de voorsituatie naar 7% in de nasituatie.

³ Toetsgegevens: T-toets voor 'unequal variances', tweezijdig, $t=5,83$; $df=645,8$, $p=8,7 \cdot 10^{-09}$



Afbeelding 5.1. *Vergelijking tussen de gemeten snelheden in voor- en nasituatie.*

5.4. Afstandmeting

De gemiddelde passeerafstanden tussen personenauto's en de SWOV-fietser in voor- en nasituatie zijn statistisch met elkaar vergeleken. Hierbij is, net als bij de snelheden, met behulp van een T-toets gekeken op wat voor significantieniveau de gevonden gemiddelde afstanden in voor- en nasituatie van elkaar verschillen.

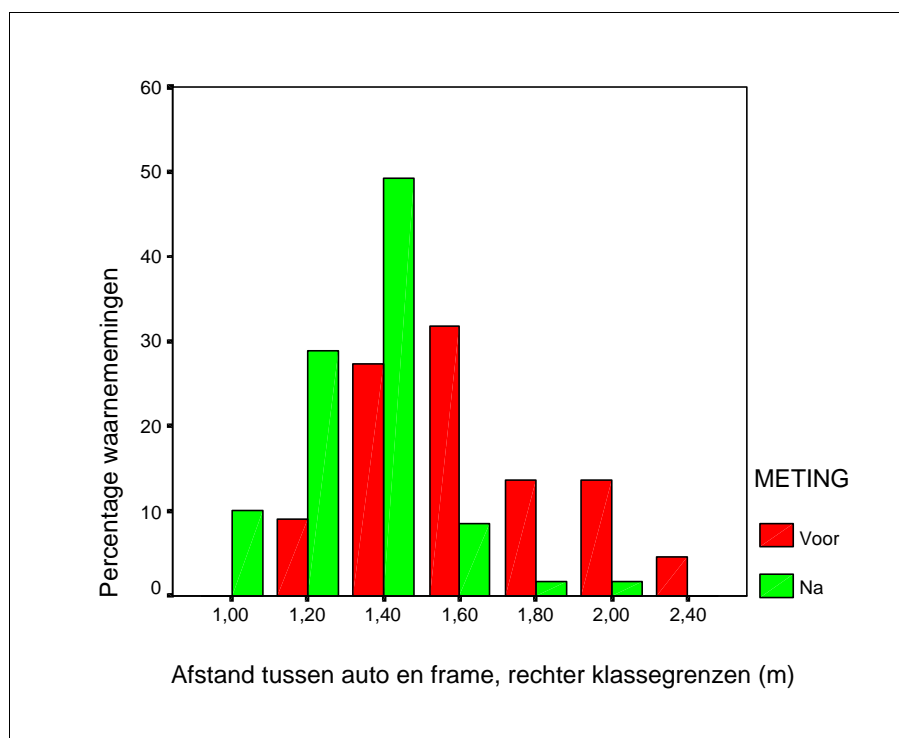
De gemiddelde afstand in de voormeting is 1,53 meter, de gemiddelde afstand in de nameting bedraagt 1,23 meter. Als rekening wordt gehouden met de afstand tussen het meetapparaat en de elleboog van de fietser komen de gemiddelde afstanden op 1,23 m in de voormeting en 0,93 m in de nameting.

De gemiddelde afstand is in de nameting dus met 30 centimeter (0,3 meter) afgenomen ten opzichte van de voormeting. Dit verschil is statistisch significant op minder dan 1%⁴. Dat betekent dat er een zeer kleine kans is om deze resultaten in een steekproef te vinden terwijl er in werkelijkheid geen verschil tussen voor- en nasituatie zou zijn.

Het 95%-betrouwbaarheidsinterval van het gevonden verschil loopt van 20 centimeter tot 40 centimeter. De afname in afstand is niet alleen statistisch significant, maar de omvang van het verschil (tussen de 20

⁴ Toetsgegevens: T-toets voor 'unequal variances', tweezijdig, t=5,89, df=66,8, p=0,14*10⁻⁶

centimeter tot 40 centimeter) is ook substantieel. De verdelingen van de passeerafstanden zijn geïllustreerd in *Afbeelding 5.2*.



Afbeelding 5.2. *Vergelijking tussen verdeling van de passeerafstanden in voor- en nasituatie.*

5.5. Enquête

De belangrijkste verschillen tussen de enquêteresultaten uit voor- en nameting worden hieronder besproken. De volledige resultaten zijn te vinden in de tabellen van de *Bijlage*.

- De groepen respondenten uit voor- en nameting zijn goed met elkaar vergelijkbaar, zowel qua omvang als qua samenstelling (geslacht, leeftijd en gebruik van auto en fiets).
- Zowel in de voor- als nameting dacht ongeveer driekwart van de ondervraagden dat de maximumsnelheid op de Kûkhernewei 60 km/uur bedraagt, wat inderdaad de plaatselijk geldende limiet is.
- In de nameting menen minder respondenten dat de snelheidslimiet vaak duidelijk wordt overschreden. Dit komt overeen met de gegevens uit de snelheidsmetingen waarin het aantal overtreders van de 60 km/uur-limiet is gedaald.
- Het percentage fietsers dat de weg na de wijzigingen beoordeelt als:
 - 'druk' is gelijk gebleven (88%);
 - 'overzichtelijk' is gedaald (van 55% naar 41%);
 - 'inspannend' is licht gestegen (van 82% naar 88%);

- 'gevaarlijk' is licht gestegen (van 86% naar 94%).
- Het percentage fietsers dat aangeeft last te hebben van auto's is gestegen (van 66% naar 88%) net als voor vrachtwagens (van 32% naar 47%).
- Het percentage automobilisten dat de weg na de wijzigingen beoordeelt als:
 - 'druk' is ongeveer gelijk gebleven (respectievelijk 80% en 78%);
 - 'overzichtelijk' is vrij sterk gedaald (van 58% naar 40%);
 - 'inspannend' is zeer licht gedaald (van 75% naar 72%);
 - 'gevaarlijk' is licht gedaald (van 80% naar 75%) .

De lichte dalingen in de mate waarin de weg als 'inspannend' of 'gevaarlijk' worden beoordeeld lijken in tegenspraak met de opgegeven commentaren van de respondenten en zouden daarnaast mogelijk door toevallige fluctuaties in de steekproef kunnen worden veroorzaakt.

- Het percentage automobilisten dat aangeeft last te hebben van andere auto's is sterk gestegen (van 32% naar 74%), de waargenomen overlast door vrachtwagens is licht gestegen (van 36% naar 42%).

In het spontaan gegeven commentaar waren de respondenten negatief over de veranderingen aan de weg. Het betrof specifieke opmerkingen over onduidelijkheid over het gewenste gedrag, niet stoppen voor de paaltjes, gevaar bij uitwijken door fietsers, moeilijkheden voor langzaam verkeer en een te hoge maximumsnelheid. Verder werden er algemene zorgen over de veiligheid van de veranderde situatie gegeven.

Hoewel het spontane commentaar van respondenten inzicht kan geven in de ervaringen van de gebruikers met de weg moet wel rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat het een selectieve groep is die negatief commentaar geeft. Personen met een positieve (of neutrale) houding zullen wellicht minder snel spontaan commentaar geven.

6. Discussie en conclusies

Dit hoofdstuk bespreekt de gevolgen van de wijzigingen aan de Kûkhernewei, die vooral bestonden uit een rijbaanversmalling en asverschuivingen.

Uit de metingen die binnen het kader van dit onderzoek konden worden verricht is geen aantoonbare verandering van verkeersintensiteit naar voren gekomen.

Naast de intensiteitsmetingen die in het kader van deze studie zijn verricht, heeft de gemeente Dantumadeel in november 2001 en april 2002 op een andere locatie ook intensiteitsmetingen verricht over een langere periode. In de voor- en nameting werd gedurende een werkweek gemeten van 07:00 tot 19:00. Uit deze metingen kwam wel een duidelijk verschil naar voren met de voorsituatie (daling intensiteit). Het gevonden effect is waarschijnlijk ontstaan door afsluitingen op aansluitende wegen. Tijdens de SWOV-metingen zijn er geen verstoringen in de routekeuze waargenomen.

De gemiddelde snelheid op de Kûkhernewei is met 5 km/uur gedaald: van 50,5 naar 45,4 km/uur. Hiervan kan een positief veiligheidseffect worden verwacht. Het unieke snelheidsremmende effect van rijbaanversmalling en asverschuivingen is mogelijk groter dan deze 5 km/uur, omdat in de nasituatie naast de andere maatregelen ook het wegdek sterk is verbeterd. Als het wegdek ook in de voorsituatie al in goede staat had verkeerd, dan was de snelheid daar mogelijk hoger geweest dan in de gemeten voorsituatie met het slechte wegdek.

In de nieuwe situatie is als gevolg van de het nieuwe profiel de afstand tussen fietsers en passerende auto's afgenomen met 30 centimeter. De afname in passeerafstand is groter dan bij vergelijkbare onderzoeken (Van der Kooi 2000, 2001a, 2001b, 2001c, 2001d, 2001e; samengevat in Van der Kooi, in voorbereiding). De absolute waarde van de passeerafstand is op de Kûkhernewei kleiner dan bij de andere onderzochte wegen; de passeerwaarden op de Kûkhernewei in de voormeting zijn ongeveer gelijk aan de passeerwaarden op de andere onderzochte wegen in de nametingen. Bij de wegen in de genoemde onderzoeken was er, in tegenstelling tot de Kûkhernewei, wel sprake van aparte fietsstroken. De smalste weg in dat onderzoek (in Pijnacker) is net als de Kûkhernewei in totaal 4,90 meter breed, maar daarbij is geen verharde reserveruimte gereserveerd. De passeerafstand in de nasituatie ligt dan ook 37 cm hoger dan op de Kûkhernewei.

De afname in passeerafstand kan naast het versmalde profiel mogelijk ook de afgenomen snelheid als oorzaak hebben. Het is niet bekend wat een 'kritische waarde' van de passeerafstand (een sterk verhoogd risico bij en door het passeren) zou zijn. Hoewel hierdoor de veiligheidseffecten voor fietsers niet direct te kwantificeren zijn betekent dit niet dat er helemaal geen uitspraken kunnen worden gedaan over het gevonden verschil in passeerafstanden. Aan de ene kant zou men van een relatief forse afname in passeerafstand een negatief effect kunnen verwachten, daar het gemiddelde verschuift in de richting van de passeerafstand van 0, een

botsing tussen auto en fietser. Anderzijds is de spreiding van passeer-afstanden in de nasituatie duidelijk afgenomen. Hierdoor liggen de meeste waarden dicht bij het gemiddelde.

De gemiddelde absolute passeerafstanden zijn 1,23 m in de voormeting en 0,93 m in de nameting, wanneer er rekening wordt gehouden met de afstand tussen het meetapparaat en de elleboog van de fietser. De afstanden in zowel voor- als nameting zijn groter dan geschatte spoorbreedtes die in de ontwerpwijzer *Tekenen voor de fiets* (CROW, 1993) worden genoemd. Deze waarden die worden bepaald door vetergang, zijwind- en wegdekverstoringen zijn 0,3 m bij snelheden boven de 11 km/uur en tot 0,8 m voor snelheden onder de 5 km/uur, zoals na een stop. Hierbij wordt opgemerkt dat vooral kinderen onder de acht jaar grotere stuuruitwijkingen vertonen dan gemiddeld.

De spoorbreedte is echter niet de enige relevante maat. Ook de combinatie van de rijloper voor motorvoertuigen met de beschikbare (rest)ruimte voor fietsers is van belang. In CROW (1993) zijn hiervoor richtinggevende maatsegmenten aangegeven voor onder andere de afstand tussen fietsers en passerende voertuigen.

De waarde die in de nasituatie is gevonden is met 0,93 m krappere dan de waarde die voor een weg met een maximumsnelheid van 50 km/uur voor een ruim profiel als richtinggevend wordt genomen (1,05 m). Omdat de beschikbare ruimte op de Kûkhernewei niet dusdanig klein is dat auto's altijd achter fietsers blijven rijden (zoals bij het krappe profiel) is er volgens de ontwerpwijzer bij een dusdanig kleine passeerafstand sprake van een kritisch profiel. Zo'n profiel wordt door de ontwerpwijzer afgeraden omdat dit gevaarlijke (rakelingse) inhaalmanoeuvres uitlokt. Bij een kritisch profiel is het volgens de ontwerpwijzer altijd gewenst dat de automobilist achter de fietser blijft rijden.

Het positieve effect van de snelheidsdaling in de nasituatie zou een negatief effect van de afgenomen passeerafstand mogelijk verkleinen of zelfs opheffen. Een langere naperiode zal leren of het gecombineerde effect (meer veiligheid door lagere snelheid en kleinere passeerafstand) voldoende veiligheid biedt voor fietsers.

De ervaringen van de omwonende weggebruikers wijzen erop dat fietsers de weg iets minder overzichtelijk, iets inspannender en gevaarlijker vinden. Bovendien geven meer fietsers aan last te hebben van auto's en vrachtwagens op de weg. Automobilisten vinden de weg vooral minder overzichtelijk geworden en geven aan meer last te hebben van andere auto's en vrachtwagens. Samen met het spontaan gegeven commentaar over gevaarlijke en onduidelijke situaties voor fietsers en auto's is de verkregen indruk van de omwonenden over de wijzigingen aan de weg niet positief te noemen. Zelf gerapporteerde ervaringen van weggebruikers kennen zeker hun beperkingen in toepasbaarheid, maar ze kunnen niet zonder meer als irrelevant voor de veiligheidseffecten van de herinrichting terzijde worden geschoven.

Samenvattend kan worden gesteld dat de wijzigingen aan de Kûkhernewei niet hebben geleid tot aantoonbare veranderingen in de hoeveelheid verkeer op deze weg. En hoewel de gemiddelde snelheid is gedaald,

geven de sterk afgenomen passeerafstanden met daarbij de negatieve ervaringen van de weggebruikers geen onverdeeld positief beeld van de veiligheidseffecten van de gemaakte wijzigingen.

Literatuur

CROW (1993) *Tekenen voor de fiets. Ontwerpwijzer voor fietsvriendelijke infrastructuur*. Publicatie 74. Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek C.R.O.W, Ede.

DHV (1987) *Wegversmallingen. Een literatuur onderzoek naar de effecten op de verkeersafwikkeling en de verkeersveiligheid*. DHV Raadgevend Ingenieursbureau BV, Amersfoort.

Kooi, R. van der (2000). *Effecten van rode fietssuggestiestroken op verkeersgedrag. Studie voor en na aanleg in gemeente De Lier*. R-2000-25. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, SWOV, Leidschendam.

Kooi, R. van der (2001a). *Effecten van rode fietssuggestiestroken in combinatie met drempels. Studie voor en na aanleg in gemeente Zoetermeer*. R-2001-6. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, SWOV, Leidschendam.

Kooi, R. van der (2001b). *Effecten van kantstroken op verkeersgedrag in Pijnacker. Studie voor en na aanleg van kantstroken op de Molenlaan*. R-2001-21. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, SWOV, Leidschendam.

Kooi, R. van der (2001c). *Effecten van rode fietssuggestiestroken op verkeersgedrag in Zwolle. Studie voor en na aanleg op de Doornweg*. R-2001-22. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, SWOV, Leidschendam.

Kooi, R. van der (2001d). *Effecten van rode fietssuggestiestroken in combinatie met plateaus op verkeersgedrag in Hellendoorn. Studie voor en na aanleg op de Poggenbeltweg*. R-2001-25. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, SWOV, Leidschendam.

Kooi, R. van der (2001e). *Effecten van rode fietssuggestiestroken op verkeersgedrag in Raalte. Studie voor en na aanleg op de Portlanderdijk*. R-2001-26. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, SWOV, Leidschendam.

Kooi, R. van der (in voorbereiding). *Alternatieve belijning op smalle wegen binnen de bebouwde kom*. [in voorbereiding] Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Taylor, M.C., Lynam, D.A. & Baruya, A. (2000) *The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents* Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne.

TRB (1985) *Highway Capacity Manual*. Special Report 209. Transportation Research Board TRB, Washington, D.C.

TRL (1997). *Cyclists at road narrowings*. TRL report no. 241. Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne.

In de onderstaande tabellen is per enquêtevraag een overzicht te vinden van de resultaten van voor- en nameting.

Frequentie	Voor		Na	
	N	%	N	%
1. 5 of meer dagen per week	62	82%	65	84%
2. 4,3 of 2 dagen per week	10	13%	9	12%
3. 1 dag per week	4	5%	3	4%
4. Ongeveer 1 keer per maand	0	0%	0	0%
5. Minder dan 1 keer per maand	0	0%	0	0%
Totaal	76	100%	77	100%

Tabel B.1. Hoe vaak maakt u gebruik van de Kûkhernewei / De Zwette?

Doel	Voor		Na	
	N	% (76)	N	% (77)
1. Werken	43	57%	44	57
2. School	8	11%	14	18
3. Winkelen	32	42%	52	68
4. Visite	22	29%	35	45
5. Ontspanning/Sport	15	20%	46	60
6. Anders, namelijk	20	26%	17	22
Totaal	140		208	

Tabel B.2. Wat is dan meestal de reden? (meerdere antwoorden mogelijk)

Vervoermiddel	Voor		Na	
	N	% (76)	N	% (77)
1. Fiets	44	58%	59	77%
2. Bromfiets	1	1%	5	6%
3. Auto	65	86%	71	92%
4. Vrachtwagen	1	1%	5	6%
5. Landbouwvoertuig	6	8%	6	8%
6. Anders, namelijk	5	7%	16	21%
Totaal	122		162	

Tabel B.3. Met welk vervoermiddel maakt u meestal gebruik van deze weg? (meerdere antwoorden mogelijk)

Snelheid	Voor		Na	
	N	%	N	%
30 km/uur	4	5%	5	6%
50 km/uur	13	17%	13	17%
60 km/uur	55	72%	56	73%
80 km/uur	4	5%	2	3%
100 km/uur	0	0%	1	1%
Totaal	76	100%	77	100%

Tabel B.4. *Wat is volgens u de maximumsnelheid voor auto's op deze weg?*

Mening	Voor		Na	
	N	%	N	%
1. Ja, de meeste auto's wel	8	11%	10	13%
2. Nee, sommige auto's rijden sneller	19	25%	23	30%
3. Nee, veel auto's rijden duidelijk sneller	48	63%	41	54%
4. Geen idee	1	1%	3	4%
Totaal	76	100%	77	101%

Tabel B.5. *Vindt u dat auto's zich op deze weg aan de maximumsnelheid houden?*

Respons	Voor		Na	
	N	%	N	%
N i e t v a n toepassing	5	7%	9	12%
Fietsers	71	93%	68	88%
Totaal	76	100%	77	100%

Tabel B.6a. *Wat vindt u van deze weg als fietser? -Respons.*

Voor (N)	Zeer mee eens	Deels mee eens	Eens noch oneens	Deels mee oneens	Zeer mee oneens	Totaal	Onbekend
Druk	45	15	4	2	2	68	3
Overzichtelijk	10	25	8	13	8	64	7
Inspannend	32	18	6	4	1	61	10
Gevaarlijk	44	13	4	3	2	66	5

Tabel B.6b. *Wat vindt u van deze weg als fietser? - Voormeting, aantallen.*

Voor (%)	Zeer mee eens	Deels mee eens	Eens noch oneens	Deels mee oneens	Zeer mee oneens	Totaal	Onbekend (N)
Druk	66	22	6	3	3	100	3
Overzichtelijk	16	39	13	20	13	100	7
Inspannend	52	30	10	7	2	100	10
Gevaarlijk	67	20	6	5	3	100	5

Tabel B.6c. *Wat vindt u van deze weg als fietser? - Voormeting, percentages.*

Na (N)	Zeer mee eens	Deels mee eens	Eens noch oneens	Deels mee oneens	Zeer mee oneens	Totaal	Onbekend
Druk	39	21	5	3	0	68	0
Overzichtelijk	14	14	7	17	16	68	0
Inspannend	34	26	6	1	1	68	0
Gevaarlijk	44	20	2	1	1	68	0

Tabel B.6d. *Wat vindt u van deze weg als fietser? - Nameting, aantallen.*

Na (%)	Zeer mee eens	Deels mee eens	Eens noch oneens	Deels mee oneens	Zeer mee oneens	Totaal	Onbekend (N)
Druk	57	31	7	4	0	100	0
Overzichtelijk	21	21	10	25	24	100	0
Inspannend	50	38	9	1	1	100	0
Gevaarlijk	65	29	3	1	1	100	0

Tabel B.6e. *Wat vindt u van deze weg als fietser? - Nameting, percentages.*

Mening	Voor		Na	
	N	% (71)	N	% (68)
1. Nee, zelden of nooit	18	25%	7	10%
2. Ja, van voetgangers	0	0%	4	6%
3. Ja, van (brom)fietzers	2	3%	3	4%
4. Ja, van auto's	47	66%	57	84%
5. Ja, van vrachtauto's	23	32%	32	47%
6, ja, anders, namelijk	1	1%	10	15%
Totaal	91		113	

Tabel B.7. *Heeft u als fietser vaak hinder van het overige verkeer? (meerdere antwoorden mogelijk). Onder 'Anders' wordt verstaan: aangebrachte paaltjes, het parkeren van aanhangers e.d.*

Respons	Voor		Na	
	N	%	N	%
Niet van toepassing	7	9%	5	6%
Automobilisten	69	91%	72	94%
Totaal	76	100%	77	100%

Tabel B.8a. *Wat vindt u van de weg als automobilist? - Respons.*

Voor (N)	Zeer mee eens	Deels mee eens	Eens noch oneens	Deels mee oneens	Zeer mee oneens	Totaal	Onbekend
Druk	33	19	8	2	3	65	4
Overzichtelijk	7	28	9	9	7	60	9
Inspannend	26	19	6	5	4	60	9
Gevaarlijk	36	16	6	5	2	65	4

Tabel B.8b. *Wat vindt u van de weg als automobilist? - Voormeting, aantallen.*

Voor (%)	Zeer mee eens	Deels mee eens	Eens noch oneens	Deels mee oneens	Zeer mee oneens	Totaal	Onbekend (N)
Druk	51	29	12	3	5	100	4
Overzichtelijk	12	47	15	15	12	100	9
Inspannend	43	32	10	8	7	100	9
Gevaarlijk	55	25	9	8	3	100	4

Tabel B.8c. *Wat vindt u van de weg als automobilist? - Voormeting, percentages.*

Na (N)	Zeer mee eens	Deels mee eens	Eens noch oneens	Deels mee oneens	Zeer mee oneens	Totaal	Onbekend
Druk	30	26	6	8	2	72	0
Overzichtelijk	11	18	10	19	14	72	0
Inspannend	30	22	9	8	3	72	0
Gevaarlijk	30	24	9	7	2	72	0

Tabel B.8d. *Wat vindt u van de weg als automobilist? - Nameting, aantallen.*

Na (%)	Zeer mee eens	Deels mee eens	Eens noch oneens	Deels mee oneens	Zeer mee oneens	Totaal	Onbekend (N)
Druk	42	36	8	11	3	100	0
Overzichtelijk	15	25	14	26	19	100	0
Inspannend	42	31	13	11	4	100	0
Gevaarlijk	42	33	13	10	3	100	0

Tabel B.8e. *Wat vindt u van de weg als automobilist? - Nameting, percentages.*

Mening	Voor		Na	
	N	% (69)	N	% (72)
1. Nee, zelden of nooit	22	32%	9	13%
2. Ja, van voetgangers	6	9%	9	13%
3. Ja, van (brom)fietsers	7	10%	16	22%
4. Ja, van auto's	22	32%	53	74%
5. Ja, van vrachtauto's	25	36%	30	42%
6, ja, anders, namelijk	2	3%	10	14%
Totaal	84		127	

Tabel B.9. *Heeft u als automobilist vaak hinder van het overige verkeer? (meerdere antwoorden mogelijk). Onder 'Anders' wordt verstaan: landbouwvoertuig e.d. en de paaltje op de weg.*

Leeftijd	Voor		Na	
	N	%	N	%
20-24 jaar	0	0%	1	1%
25-34 jaar	13	17%	14	18%
35-44 jaar	18	24%	18	23%
45-54 jaar	18	24%	18	23%
55-64 jaar	16	21%	17	22%
65 +	11	14%	9	12%
Totaal	76	100%	77	100%

Tabel B.10. *Wat is uw leeftijd?*

Geslacht	Voor		Na	
	N	%	N	%
Man	42	55%	45	58%
Vrouw	34	45%	32	42%
Totaal	76	100%	77	100%

Tabel B.11. *Wat is uw geslacht?*

