

Effectiviteit van snelheidstoezicht en bijbehorende publiciteit in Fryslân

Dr. Ch. Goldenbeld, drs. F.D. Bijleveld, drs. S. de Craen & drs. N.M. Bos

R-2003-27

Effectiviteit van snelheidstoezicht en bijbehorende publiciteit in Fryslân

Effecten op snelheidsovertredingen en ongevallen op 80 en 100 km/uur-
wegen in de periode 1998-2002

R-2003-27

Dr. Ch. Goldenbeld, drs. F.D. Bijleveld, drs. S. de Craen & drs. N.M. Bos
Leidschendam, 2004

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2003-27
Titel:	Effectiviteit van snelheidstoezicht en bijbehorende publiciteit in Fryslân
Ondertitel:	Effecten op snelheidsovertredingen en ongevallen op 80 en 100 km/uur-wegen in de periode 1998-2002
Auteur(s):	Dr. Ch. Goldenbeld, drs. F.D. Bijleveld, drs. S. de Craen & drs. N.M. Bos
Onderzoeksthema:	Voorwaarden voor veilig gedrag
Themaleider:	Drs. D.A.M. Twisk
Projectnummer SWOV:	32.214
Trefwoord(en):	Enforcement (law), speed, surveillance, police, region, behaviour, evaluation (assessment), Netherlands.
Projectinhoud:	In februari 1998 werd in de provincie Fryslân een ambitieus verkeerstoezichtproject gestart, genaamd 'Fryske Diken'. In dit project werd het verkeerstoezicht op onder andere rijsnelheid geïntensiveerd op de gevaarlijkste 80 en 100 km/uur-wegvakken buiten de bebouwde kom. Het project ging gepaard met speciale publiciteitsacties. Dit rapport bevat een evaluatie van dit extra snelheidstoezicht en de bijbehorende publiciteit. Onderzocht zijn de effecten op snelheidsovertredingen en ongevallen met snelverkeer.
Aantal pagina's:	42 + 15
Prijs:	€ 11,25
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2004

Samenvatting

In februari 1998 werd in de provincie Fryslân een ambitieus verkeers-toezichtproject gestart om de verkeersveiligheid in die provincie te verbeteren. In dit project, genaamd 'Fryske Diken', werd het verkeers-toezicht op rijsnelheid geïntensiveerd op de gevaarlijkste 80 en 100 km/uur-wegvakken buiten de bebouwde kom. Daarnaast werden provinciebreed extra inspanningen verricht om rijden onder invloed, rijden door rood licht en overtredingen inzake gordel-/helmgebruik te verminderen.

Deze evaluatiestudie heeft zich beperkt tot het snelheidstoezicht, en onderzoekt de effecten van het geïntensiveerde toezicht en de bijbehorende publiciteit op snelheidsovertredingen en ongevallen met snelverkeer. Dit onderzoek is een vervolg op een eerdere evaluatie. De huidige evaluatie maakt gebruik van ongevallen- en snelheidsgegevens over een langere periode, en van betere methoden om deze te analyseren.

Wat de snelheidsovertredingen betreft tonen de analyses een duidelijk verschil aan tussen de wegvakken waarop extra toezicht plaatsvond en de referentiewegvakken waarop dit niet gebeurde. Op 80 km/uur-wegen liep het percentage overtreeders op wegvakken met geïntensiveerd toezicht terug van meer dan 30% in 1997 naar 15% in 2001, terwijl het percentage overtreeders op 80 km/uur-wegvakken zonder toezicht boven de 25% bleef in dezelfde periode. De grootste reductie in snelheidsovertreders vond plaats op wegen van het type 'gesloten voor langzaam verkeer'. Op 100 km/uur-wegvakken met extra toezicht vond een significante reductie van snelheidsovertredingen plaats van ongeveer 15% overtreeders in 1997 naar ongeveer 8% in 2001. De daling op 100 km/uur-wegvakken zonder extra toezicht in diezelfde periode was niet significant: van 16% naar ongeveer 13%.

Ook op de aantallen letselongevallen (alle letselernsten) en ernstige slachtoffers (overleden en ziekenhuisgewonden) is het effect van het geïntensiveerde snelheidstoezicht redelijk gunstig. De schattingen moeten met de nodige voorzichtigheid worden behandeld, aangezien de betrouwbaarheidsintervallen rondom de gevonden veiligheidseffecten erg groot zijn. Dit komt vooral vanwege de kleine aantallen ongevallen en slachtoffers. De voornaamste bevindingen zijn:

- Op wegvakken met extra toezicht is er een gemiddelde besparing van 21% (range tussen 5% en 34%) in het aantal letselongevallen met snelverkeer ten opzichte van de overige wegen buiten de bebouwde kom in Fryslân.
- Op wegvakken met extra toezicht is er een gemiddelde besparing van eveneens 21% (range tussen 1% en 37%) in het aantal ernstige slachtoffers met snelverkeer ten opzichte van de overige wegen buiten de bebouwde kom in Fryslân.
- Mogelijkerwijs is een klein deel van dit effect toe te schrijven aan het fenomeen 'regressie naar het gemiddelde', maar dit zullen hooguit enkele percentagepunten zijn. Regressie naar het gemiddelde kan voortkomen uit het feit dat de wegvakken met de meeste ongevallen voor extra toezicht zijn geselecteerd. Wegen die *door toeval* een bovengemiddeld

aantal ongevallen hadden in de selectieperiode, zullen in de daaropvolgende periode waarschijnlijk minder ongevallen hebben gehad, alleen al *door toevalsfluctuaties* (dus ook als geen enkele maatregel getroffen was). Aangezien de toezichtwegvakken zijn geselecteerd op basis van ongevallencijfers van vijf jaar zal de rol van toevalsfluctuaties waarschijnlijk klein zijn, en daarmee ook de bijdrage van dit verschijnsel aan het veiligheidseffect.

- Of en in welke mate andere factoren hebben bijgedragen aan de gunstige ontwikkeling op juist de toezichtwegvakken kan niet met zekerheid worden gezegd. Wel zijn er duidelijke aanwijzingen dat het veiligheidseffect meteen na 1998 heeft ingezet, iets wat niet verwacht kan worden als dit het gevolg zou zijn van - veelal gestage - wijzigingen in bijvoorbeeld verkeersintensiteit en verkeerskundige maatregelen.

De vraag of de uitvoering of de effecten van het Fryske Diken-project optimaal zijn geweest is moeilijk te beantwoorden, omdat er geen verschillende uitvoeringsvormen zijn uitgetoetst en geëvalueerd. Toch is uit de succesvolle eigenschappen en elementen van het project Fryske Diken een aantal aanbevelingen te formuleren:

- Geïntensiveerd toezicht moet zich richten op structureel gevaarlijke wegvakken; dit verhoogt de geloofwaardigheid van het toezicht. De keuze van wegvakken dient daarom gebaseerd te zijn op een ruime periode aan ongevallengegevens, liefst vier of vijf jaar.
- Voor een weglengte van ongeveer 120 kilometer zijn vier- à vijfduizend controle-uren per jaar voldoende om het percentage overtreders te verlagen.
- Intensieve publiciteit verhoogt de subjectieve pakkans, een van de centrale mechanismen van effectief toezicht.
- Variatie in tijd en plaats van de toezichtactiviteiten en variatie in toezichtmethode dragen bij aan de onvoorspelbaarheid van controles. Deze wordt in de literatuur veelvuldig genoemd als succesvoorwaarde voor verkeershandhaving.

Tot slot zijn in elk geval de volgende drie zaken nog van belang voor de toekomst. Ten eerste is het belangrijk om het effect van toezicht over de jaren heen preciezer in te schatten. Dit is al beter mogelijk door de gegevens over een één of twee jaar langere toezichtperiode te analyseren. Ten tweede is het van belang om vast te stellen in hoeverre de in Fryslân gevonden effecten ook behaald kunnen worden in andere gebieden. Dit vergt nader onderzoek, waarin de huidige methode van onderzoek zou moeten worden toegepast op wegen in een aantal andere provincies. Ten derde was het in deze studie maar in zeer beperkte mate mogelijk om kwantitatieve verbanden te leggen tussen de vorm en intensiteit van het toezicht en de effecten. Een soortgelijk onderzoek in een groter gebied, het systematisch monitoren van de exacte kenmerken van weg en verkeer, en het variëren van de toezichtactiviteiten is een mogelijkheid om over deze zaken meer te weten te komen.

Summary

The effectiveness of speed control and accompanying publicity in Friesland; Effects on speeding offences and crashes on 80 km/h and 100 km/h roads during the 1998-2002 period

In the Province of Friesland in February 1998, an ambitious traffic control project was started to improve road safety in the province. In this project, the traffic control on driving speeds on the most dangerous 80 and 100 km/h rural roads was intensified. In addition, extra efforts were made throughout the whole province to lessen drunk driving, red light running, and not wearing a seatbelt or crash helmet.

This evaluation study was limited to speed control and studies the effects on speeding offences and crashes with motor vehicles of the intensified control and the accompanying publicity. This is a sequence to a previous evaluation. The present evaluation used crash and driving speed data during a longer period, together with better analysis methods.

With regard to speeding offences, the analyses show a clear difference between those road segments along which extra control was carried out and the reference road segments where this did not happen. On the 80 km/h roads, the percentage of offenders on segments with intensified control dropped from more than 30% in 1997 to 15% in 2001. On those segments without control, however, this remained above 25% during the same period. The greatest reduction in speeding offenders occurred on roads closed to non-motor vehicles.

On the 100 km/h road segments with extra control, there was a significant reduction in speeding offences, from about 15% in 1997 to about 8% in 2001. During the same period, the reduction on 100 km/h road sections without extra control, was not significant: from 16% to about 13%.

The effect of the intensified speed control was also quite positive on the numbers of injury crashes (all severities) and severely injured casualties (deaths and in-patients). The estimates have to be treated with care because the confidence margins around the effects found are very large. This is mainly due to the small numbers of crashes and casualties. The most important results were:

- On road segments with extra control there is an average saving of 21% (5% - 34%) in the number of crashes with motor vehicles, compared with the other rural roads in Friesland.
- On road segments with extra control there is an average saving (also) of 21% (1% - 37%) in the number of severely injured casualties of crashes with motor vehicles, compared with the other rural roads in Friesland.
- It is possible that a small part of this effect can be attributed to the phenomenon of 'regression to the mean', but this will only be several percentage points. Regression to the mean can be the result of the fact that road segments with the most crashes were selected for extra control. Roads that, by accident, had a greater than average number of crashes in the selection period, will probably have had less crashes during the following period; this is just because of the random fluctuations (i.e. even

if no measures at all had been taken).

Seeing as 5-year crash data were used to select road segments for extra control, the effect of random fluctuations will probably be small, and with it, the contribution of this phenomenon to the safety effect.

- Whether, and to what extent, other factors have contributed to the positive development on the road segments with extra control cannot be exactly determined. There are, however, clear indications that the safety effect started immediately after 1998. This could not be expected if it was the consequence of (mainly gradual) changes in, for example, traffic volume and traffic measures.

The question of whether the implementation or the effects of this project have been optimal is difficult to answer because only one implementation type has been tried out and evaluated. In spite of this, from the successful characteristics and elements of this project, we can make a number of recommendations:

- Intensified control must be aimed at structurally dangerous road segments. This increases the credibility of the extra control. The choice of road segments should, therefore, be based on a longer period of crash data, preferably four or five years.
- 4000-5000 control hours a year are sufficient to lower the percentage of offenders along a road segment of about 120 kilometres.
- Intensive publicity campaigns increase the subjective chance of being caught. This is one of the central mechanisms of effective control.
- Variation in time and place of the control activities and variation of the control method contribute to the unpredictability of controls. In the literature, these are often regarded as a precondition for success in traffic control.

Finally, the following three matters are anyway important for the future. Firstly, it is important to estimate more exactly what the effects are of control during a period of a number of years. This is already possible by analysing the data of a one or two year longer control period. Secondly, it is important to establish the extent to which the effects found in Friesland can also be achieved in other regions. This requires further study, in which the present research method should be applied to roads in a number of other provinces. Thirdly, in this study it was only possible to determine quantitative relations between the type and intensity of control and its effects to a very limited extent. A possibility of getting to know more about such matters is a) a similar study in a larger area, b) systematically monitoring the exact road and traffic characteristics, and c) varying the control activities.

Inhoud

Inhoud	7
Voorwoord	9
1. Inleiding	11
2. Het project Fryske Diken	13
2.1. Uitgangspunten en opzet	13
2.2. Uitvoering en realisatie	15
3. Onderzoeks- en analyseopzet	18
3.1. De onderzoeksopzet	18
3.1.1. Experimentele wegvakken en referentiegroepen	18
3.1.2. Afhankelijke variabelen	20
3.1.3. Analyseperiode	20
3.2. De gegevens	21
3.2.1. Snelheidsgegevens	21
3.2.2. Ongevallengegevens	23
3.3. Analyse van de gegevens	24
3.3.1. Analyse snelheidsgegevens	24
3.3.2. Analyse ongevallengegevens	25
4. Resultaten	28
4.1. Effecten op snelheidsovertredingen	28
4.1.1. Ontwikkeling van het percentage overtreiders	28
4.1.2. Ontwikkeling van het percentage overtreiders per wegtype	29
4.1.3. Ontwikkeling van het percentage overtreiders per toezichtwegvak	30
4.2. Effecten op ongevallen en slachtoffers	32
4.3. Controle op regressie naar het gemiddelde	34
5. Discussie en conclusies	36
Literatuur	41
Bijlagen 1 t/m 6	43
Bijlage 1 Kenmerken wegvakken	45
Bijlage 2 Gegevens snelheidscontroles 1998-2001	47
Bijlage 3 Inspectie van de snelheidsgegevens	53
Bijlage 4 Stappen in foutendetectieprogramma	54
Bijlage 5 Output foutendetectieprogramma	55
Bijlage 6 Methode van ongevallenselectie via GIS	57

Voorwoord

De huidige studie is uitgevoerd in het kader van een samenwerkingsverband tussen de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) en het Bureau Verkeershandhaving van het Openbaar Ministerie (BVOM). De studie richt zich op de effecten van geïntensiverde snelheids-handhaving in Fryslân op snelheidsovertredingen en ongevallen en is een vervolg op een eerdere evaluatie uit 1999.

Graag danken we de volgende personen voor hun commentaar op concepten van deze rapportage en/of het aanleveren van gegevens.

- Klaas Bunk (officier van justitie Openbaar Ministerie Leeuwarden en voorzitter stuurgroep project Fryske Diken)
- Sytze Postuma (hoofd afdeling projectontwikkeling BVOM)
- Jeen Bruinsma (Team Verkeer en Vervoer Provincie Fryslân)
- Meine van Essen (projectadviseur BVOM)
- Sipke van der Meulen (Team Verkeer en Vervoer Provincie Fryslân)
- Markus Popkema (projectadviseur BVOM)
- Klaas Post (regionaal verkeerscoördinator Politie Fryslân)
- Sjoerd Vogelzang (chef Divisie Algemene Ondersteuning Politie Fryslân)
- Bob Kenter (hoofd Cluster Verkeer en Milieu van de Politie Fryslân)
- Bindert Bontekoe (Team Verkeer en Vervoer Provincie Fryslân)
- Ingrid van Schagen (onderzoeker SWOV)
- Guus Huls (onderzoeker SWOV)
- Paul Wesemann (onderzoeker SWOV)
- Marijke Tros (wetenschappelijk redacteur SWOV)

1. Inleiding

In februari 1998 werd in de provincie Fryslân een ambitieus verkeers-toezichtproject gestart om de verkeersveiligheid in die provincie te verbeteren. In dit project, genaamd 'Fryske Diken', werd het verkeers-toezicht op rijsnelheid geïntensiveerd op de gevaarlijkste 80 en 100 km/uur-wegvakken buiten de bebouwde kom. Daarnaast werden provinciebreed extra inspanningen verricht om rijden onder invloed, rijden door rood licht en overtredingen inzake gordel-/helmgebruik te verminderen.

Dit rapport doet verslag van een onderzoek naar de effecten van het geïntensiveerde snelheidstoezicht en de bijbehorende publiciteit op het aantal snelheidsovertredingen en het aantal verkeersongevallen. Hoewel het project Fryske Diken dus meer speerpunten omvat, beperkt de huidige evaluatie zich tot het snelheidstoezicht. Het onderzoek is een vervolg op een eerdere evaluatie van Goldenbeld, Mathijssen & Bunk (1999). Daarin konden geen eenduidige effecten op snelheidsgedrag en ongevallen worden aangetoond, hetgeen mede het gevolg was van de geringe omvang van de destijds beschikbare ongevallen- en slachtoffergegevens. Bij de huidige evaluatie is gebruikgemaakt van toezicht-, snelheids- en ongevallen-gegevens over een langere periode en bovendien zijn betere analysemethoden ontwikkeld en toegepast.

De onderzoeksvragen van deze studie zijn concreet:

1. Leidt geïntensiveerd snelheidstoezicht met de bijbehorende publiciteit op bepaalde wegvakken tot een duurzame afname van het percentage snelheidsovertreders op die wegvakken?
2. Leidt geïntensiveerd snelheidstoezicht met de bijbehorende publiciteit tot een verbetering van de verkeersveiligheid op die wegvakken?

Eerdere studies naar de effectiviteit van snelheidstoezicht in het buitenland laten in een aantal gevallen zeer positieve resultaten zien (ETSC, 1999; Zaal, 1994; Zaidel, 2001). Maar resultaten uit landen als Australië en de Verenigde Staten zijn niet zonder meer te generaliseren naar de Nederlandse situatie. Ook in Nederland zijn wel enige studies geweest die gunstige resultaten van snelheidstoezicht lieten zien (Oei & Polak, 1992; Veling, 1992; Goldenbeld, 1993). Het is echter niet eenvoudig om eenduidig aan te tonen dat snelheidstoezicht effectief is, en zeker niet als het gaat om het vaststellen van effecten op de verkeersveiligheid. Een belangrijk probleem dat hierbij optreedt heeft te maken met (absoluut gezien) kleine en over de jaren sterk fluctuerende aantallen ongevallen. Daardoor bestaat de kans dat schijnbare effecten grotendeels op toeval berusten en wordt de statistische bewijsvoering erg moeilijk. De hier gerapporteerde studie bestrijkt een relatief lange periode. Het aantal ongevallen in de acht jaar voorafgaand aan het geïntensiveerde snelheidstoezicht is vergeleken met het aantal ongevallen in de vijf jaar tijdens het toezichtproject. Op die manier zijn relatief grote aantallen ongevallen bij de analyses betrokken en zal de invloed van het toeval kleiner zijn.

Dit rapport vervolgt in *Hoofdstuk 2* met de uitgangspunten en uitvoering van het toezichtproject Fryske Diken. *Hoofdstuk 3* beschrijft de opzet van dit

evaluatieonderzoek: gegevensverzameling, gegevensverwerking, analyse en toetsing. *Hoofdstuk 4* bevat de uitkomsten van de analyses: het presenteert de ontwikkelingen in snelheidsovertredingen en in ongevallen- en slachtoffercijfers, en vergelijkt deze voor de wegvakken met en zonder geïntensiveerd toezicht. In *Hoofdstuk 5* worden deze bevindingen bediscussieerd en volgen conclusies. Ook wordt in dit slothoofdstuk getracht lessen te trekken voor toekomstige toezichtprojecten.

2. Het project Fryske Diken

2.1. Uitgangspunten en opzet

Op 4 februari 1998 ging het verkeerstoezichtproject Fryske Diken van start met een officiële startmanifestatie te Leeuwarden.

De veronderstelling was dat de provinciale verkeersveiligheidsdoelstelling mede kon worden bereikt door een extra handavingsinspanning van de politie, bovenop de reeds bestaande reguliere inspanning. Er werden tussen het toenmalige Aktiecentrum Naleving Verkeersregels (ANV) - namens het Openbaar Ministerie (OM) - en de politie Fryslân bindende afspraken gemaakt over uitbreiding van de politie-inspanningen op het terrein van verkeerstoezicht. Het Openbaar Ministerie financierde het geplande tweejarig project met 1,8 miljoen gulden (circa 800.000 euro) in het kader van zogenoemde gebiedsgebonden OM-handavingsprojecten. Naast het contract tussen OM en politie Fryslân werden er ook politie-interne contracten afgesloten door de vier districtschefs en de divisie Algemene Ondersteuning, om aan de leveringsverplichtingen te voldoen. Zo werd bijvoorbeeld ook de afdeling TOBIAS, die zich bezighoudt met het verwerken van bekeuringen, uitgebreid met extra personeel.

In het kader van het project Fryske Diken werd het toezicht op rijsnelheid geïntensiveerd op de gevaarlijkste 80 en 100 km/uur-wegvakken buiten de bebouwde kom in Fryslân. Dit toezicht vond voornamelijk plaats met radar-auto's. Daarnaast werden in de hele provincie extra toezichtinspanningen verricht op rijden onder invloed en op gordel- en helmgebruik.

In januari 2001 werd het project Fryske Diken opgewaardeerd tot een project met de status van 'regioplan', met nieuwe taakstellingen voor vijf speerpunten: snelheid, alcohol, gordel, helm, en roodlichtnegatie, en met een geplande looptijd van vier jaar. Vanaf dat moment werd meer gebruikgemaakt van wisselende methoden van snelheidstoezicht, waaronder ook de lasergun. Ook werd het toezicht uitgebreid naar locaties binnen de bebouwde kom (uitsluitend in Drachten, Heerenveen en Leeuwarden) en in beperkte mate naar locaties met klachten over hardrijders. De controles op snelheid, maar ook op de andere vier speerpunten werden bovendien verder geïntensiveerd. De geplande inspanningen voor de reguliere en extra controles in de perioden 1998-2000 en 2001-2004 zijn weergegeven in *Tabel 2.1*. Ze zijn uitgedrukt als het aantal controle-uren en boetes (administratiefrechtelijk voor overtredingen op snelheid, helm, gordel en roodlicht en strafrechtelijk voor rijden onder invloed).

Plan (Periode)	Aard overtreding	Reguliere inspanning	Extra inspanning per jaar	
		Boetes per jaar	Boetes	Controle-uren
<i>Gebiedsgebonden handhavings- project</i> (1998-2000)	Snelheid	65.000	60.000	5.200
	Helm/gordel	3.000	3.000	n.v.t.
	Alcohol	1.400	200	4.300
<i>Regioplan</i> (2001-2004)	Snelheid	62.000	200.000	28.600
	Rood licht	2.250	6.000	2.412
	Alcohol	1.400	600	2.427
	Gordel	1.500	6.000	2.427
	Helm	1.500	6.000	2.427

Tabel 2.1. *Geplande reguliere en extra inspanning van de Friese politie in het kader van het project Fryske Diken, volgens de richtlijnen van het OM, voor de periode 1998-2000 (gebiedsgebonden project) en 2001-2004 (regioplan).*

Vanaf de start van het project in 1998 ging het geïntensiverde toezicht gepaard met veel publiciteit over het project (voor de eerste twee jaren was een apart voorlichtingsbudget van 134 duizend euro gereserveerd). Zo werden de controletrajecten ter plekke aangegeven via speciale bebording langs de weg. Ook werden meer algemeen de resultaten van snelheidscontroles (en alcoholcontroles) wekelijks in de regionale nieuwsbladen besproken en werden nieuwe snelheidscontroles afgekondigd. Af en toe werd ook publiciteit gezocht in programma's op de regionale tv. Toen het project tot regioplan werd opgewaardeerd, werd er een beroepsvoorlichter voor halve dagen ingehuurd. Er werd in bladen geadverteerd omtrent de speerpunten van het project en er werd een website opgezet (www.fryskediken.nl). Er werden discussieprogramma's voor de regionale omroep georganiseerd, foldermateriaal en give-aways aangeschaft, en er werd tweemaal een serie videofilms gemaakt omtrent de speerpunten en gevaarlijke wegen die voor de regionale tv werden vertoond.

De opwaardering tot regioplan ging ook met een organisatorische verandering gepaard. Er werd een apart politieteam met een teamchef geformeerd dat zich uitsluitend bezighield met de speerpunten uit het regioplan (snelheid, alcohol, gordels, bromfietshelmen, roodlichtnegatie).

De wegvakken waarop het geïntensiverde snelheidstoezicht zich zou richten werden in overleg tussen de provincie en de politie geselecteerd op basis van onveiligheid. Gekozen werden de wegvakken op 80 en 100 km/uur-wegen buiten de bebouwde kom die in de periode 1992-1996 een relatief hoog aantal letselongevallen (ernstig en licht letsel) kenden. De ruim dertig zogenoemde Fryske Diken-wegvakken hadden elk een lengte van tussen de 3 en 7 kilometer en waren van het type 'autoweg', 'gesloten voor langzaam verkeer', 'gesloten voor (brom)fietsverkeer', en 'gemengd verkeer'. Verreweg de meeste wegvakken waren uitgerust met meetlussen, zodat 24 uur per dag de voertuigpassages en rijsnelheden gemeten werden. *Bijlage 1* geeft een overzicht van de kenmerken en ligging van de 28 belangrijkste toezichtwegvakken buiten de bebouwde kom.

Met het snelheidstoezicht in het Fryske Diken-project werd op deze manier in totaal ongeveer 120 kilometer weglengte bestreken, waarvan 90 kilometer op 80 km/uur-wegen en 30 kilometer op 100 km/uur-wegen. Dit is respectievelijk ongeveer 11% en 15% van het totale Friese wegennet in die categorieën. Van dat wegennet *in provinciaal beheer* maken de Fryske Diken-wegvakken iets minder dan een kwart uit (24%). Gemiddeld genomen waren er in de periode 1992-1996 jaarlijks 50 letselongevallen (ernstig en licht letsel) met snelverkeer op de Fryske Diken-wegvakken. Op alle provinciale 80 en 100 km/uur-wegen in Fryslân waren dit in diezelfde periode jaarlijks 160 letselongevallen.

2.2. Uitvoering en realisatie

Het snelheidstoezicht werd uitgevoerd door een team van de politie Fryslân. Ongeveer eens in de vijf weken was er overleg tussen de uitvoerders en een stuurgroep met vertegenwoordigers van justitie, provincie, politie en BVOM om de voortgang te bespreken en beslissingen te nemen over de komende periode. De strategie van het snelheidstoezicht kenmerkte zich door een flexibele, wisselende inzet van controleurs over trajecten, mede gebaseerd op maandelijkse input van snelheidsgegevens. Daarbij werd wel vastgehouden aan een bepaalde minimuminzet per wegvak over de jaren heen. Het overgrote deel van de controleactiviteiten had overdag plaats. Slechts een klein gedeelte van de controletijd (circa 4%) vond 's avonds en 's nachts plaats.

In de jaren 1998 en 1999 werd het snelheidstoezicht uitsluitend gerealiseerd met behulp van radarauto's. Ook in de periode 2000-2002 was dit het meest gangbare instrument buiten de bebouwde kom. Er werd getracht zo efficiënt mogelijk met de tijd om te gaan door de radarcontroleurs zo veel mogelijk hun route dicht bij huis te laten beginnen en verder de route zo te plannen dat er zo weinig mogelijk reistijd tussen controlelocaties was. Op die manier bleek het mogelijk gemiddeld 6,5 uur netto controletijd per dag te realiseren, terwijl dat over het algemeen meestal niet hoger ligt dan 4 à 5 uur per dag.

Vanaf 2001 werd gebruikgemaakt van een veel breder arsenaal van instrumenten, zoals radarstatief, lasergun, lasercamera, videoauto en flietskasten. De inzet van de flietskasten bleef beperkt tot locaties binnen de bebouwde kom in de drie steden Leeuwarden, Drachten en Heerenveen. *Tabel 2.2* geeft een overzicht van de gerealiseerde extra inzet op snelheidscontrole en van het resultaat in termen van het aantal bekeurde snelheidsovertreders.

Controle-methode	Output	Jaar			
		1998	1999	2000	2001*
Radar-auto	Aantal gecontroleerde voertuigen	1.641.531	1.249.469	1.152.107	2.852.600
	Aantal uren controle	5.486	4.066	3.092	8.029
	Aantal bekeurde overtreders	95.428	72.153	58.713	83.838
Radar-statief	Aantal gecontroleerde voertuigen	-	-	237.994	1.056.069
	Aantal uren controle	-	-	547	2.400
	Aantal bekeurde overtreders	-	-	18.340	60.787
Lasergun (met staandehouding)	Aantal gecontroleerde voertuigen	-	-	17.795	38.823
	Aantal uren controle	-	-	564	3.326
	Aantal bekeurde overtreders	-	-	813	2.119
Video-auto/-motor	Aantal gecontroleerde voertuigen	-	-	480	3.352
	Aantal uren controle	-	-	150	542
	Aantal bekeurde overtreders	-	-	62	231
Flitskast	Aantal gecontroleerde voertuigen	-	-	-	1.650.787
	Aantal uren controle	-	-	-	14.844
	Aantal bekeurde overtreders	-	-	-	26.747
Laser camera	Aantal gecontroleerde voertuigen	-	-	-	47.847
	Aantal uren controle	-	-	-	118
	Aantal bekeurde overtreders	-	-	-	1.062
Overig	Aantal gecontroleerde voertuigen	-	-	1.730	862
	Aantal uren controle	-	-	13	24
	Aantal bekeurde overtreders	-	-	26	27
Totaal	Aantal gecontroleerde voertuigen	1.641.531	1.249.469	1.410.106	5.650.340
	Aantal uren controle	5.486	4.066	4.366	29.283
	Aantal bekeurde overtreders	95.428	72.153	77.954	174.811

* Inclusief controles binnen de bebouwde kom van Drachten, Heerenveen en Leeuwarden

Tabel 2.2. *Gerealiseerde inzet en resultaat van snelheidscontroles in het kader van het Fryske Diken-project in de periode 1998-2001 (Bron: BVOM).*

Uit *Tabel 2.2* blijkt dat in 1998 de beoogde 5.200 uren snelheidscontrole in het kader van het Fryske Diken-project zijn gerealiseerd. In 1999 en 2000 was het aantal controle-uren teruggelopen tot iets meer dan 4.000; dit is minder dan het beoogde aantal. Het beoogde aantal snelheidsbekeuringen van 60.000 wordt in elk van de drie jaren (zeer) ruim gehaald. In 2001 wordt in totaal bijna 30.000 uren gecontroleerd en dat is ongeveer gelijk aan het beoogde aantal van 28.600 uren. Het beoogde aantal van 200.000 snelheidsbekeuringen wordt net niet gehaald. Opgemerkt moet worden dat bijna de helft van de controle-uren en ongeveer een zesde van de bekeuringen via geautomatiseerde toezichtsystemen zijn gerealiseerd, die

zich bovendien grotendeels binnen de bebouwde kom bevonden. Met de opwaardering naar regioplan in dat jaar is het doelgebied namelijk uitgebreid naar wegen binnen de bebouwde kom in de gemeenten Leeuwarden, Heerenveen en Drachten. Deze toezichtactiviteiten maken ook deel uit van bovenstaande tabel.

Het aantal controle-uren wordt weerspiegeld in het aantal gecontroleerde voertuigen. In de jaren 1998 tot en met 2000 ligt het totale aantal op Fryske Diken-wegvakken gecontroleerde voertuigen tussen 1,2 en 1,6 miljoen. In 2001 wordt het aantal snelheidscontroles aanmerkelijk uitgebreid waardoor uiteindelijk meer dan 5,6 miljoen voertuigen worden gecontroleerd. Opnieuw geldt dat van deze ruim 5,6 miljoen gecontroleerde voertuigen een aanzienlijk deel (circa 2,4 miljoen) gecontroleerd is door camera's binnen de bebouwde kom van de drie genoemde gemeenten. Maar in 2001 wordt ook het toezicht met radarauto verder geïntensiveerd: er worden met de radarauto ruim tweemaal zoveel controle-uren gemaakt en ruim tweemaal zoveel auto's gecontroleerd als in de jaren daarvoor. Opmerkelijk is dat dit niet gepaard gaat met een evenredige toename in het aantal overtredders dat een bekeuring krijgt. In de periode 1999-2000 krijgt 5 à 6% van de met radarauto gecontroleerde voertuigen een bekeuring wegens een snelheidsovertreding. In 2001 was dit 3%. Dit kan uiteraard te maken hebben met een steeds verdere verlaging van de snelheden en daarmee het aantal snelheidsovertredingen, maar ook is het mogelijk dat de controlelocaties steeds beter bekend zijn geraakt waardoor ter plekke minder overtreddingen worden gemaakt.

In *Bijlage 2* is een overzicht opgenomen van snelheidscontroleactiviteiten voor elk van de Fryske Diken-wegvakken apart, uitgesplitst naar jaar. Daaruit blijkt onder andere het volgende:

- In het eerste jaar werd gemiddeld genomen een inzet van ongeveer tweehonderd controle-uren gepleegd op elk van de 28 wegvakken; in het tweede jaar en derde jaar ongeveer honderdvijftig uren, en in het vierde jaar gemiddeld meer dan driehonderd uren.
- De inzet op een specifiek wegvak varieerde soms sterk over de jaren. Op sommige wegvakken daalde het aantal controle-uren over de jaren, in andere steeg het aantal controle-uren, op weer andere was er na het eerste jaar nauwelijks meer controle.
- Het percentage overtredders zoals vastgesteld via meetlussen op de wegvakken is aanzienlijk hoger dan het percentage overtredders vastgesteld tijdens controles. Een factor vijf verschil is geen uitzondering. Dit heeft naar alle waarschijnlijkheid te maken met de zichtbaarheid van de controles.

Naast het geïntensiveerde toezicht op snelheid in het kader van het Fryske Diken-project werden en worden er nog steeds snelheidscontroles uitgevoerd in het kader van het reguliere toezicht. Volgens gegevens van het Centraal Justitieel Incasso Bureau (CJIB, 2003) lag het aantal (administratiefrechtelijke) snelheidsbekeuringen voortkomend uit het reguliere toezicht rond de 50.000 per jaar in de periode 1997-2000. In 2001 was dit aantal gedaald naar ongeveer 20.000, maar in 2002 weer gestegen naar ongeveer 50.000.

De kosten van het Fryske Diken-project bedroegen in de periode 1998-2002 bijna vijf miljoen euro aan personele en materiële kosten.

3. Onderzoeks- en analyseopzet

Dit onderzoek kende zoals gezegd twee concrete onderzoeksvragen:

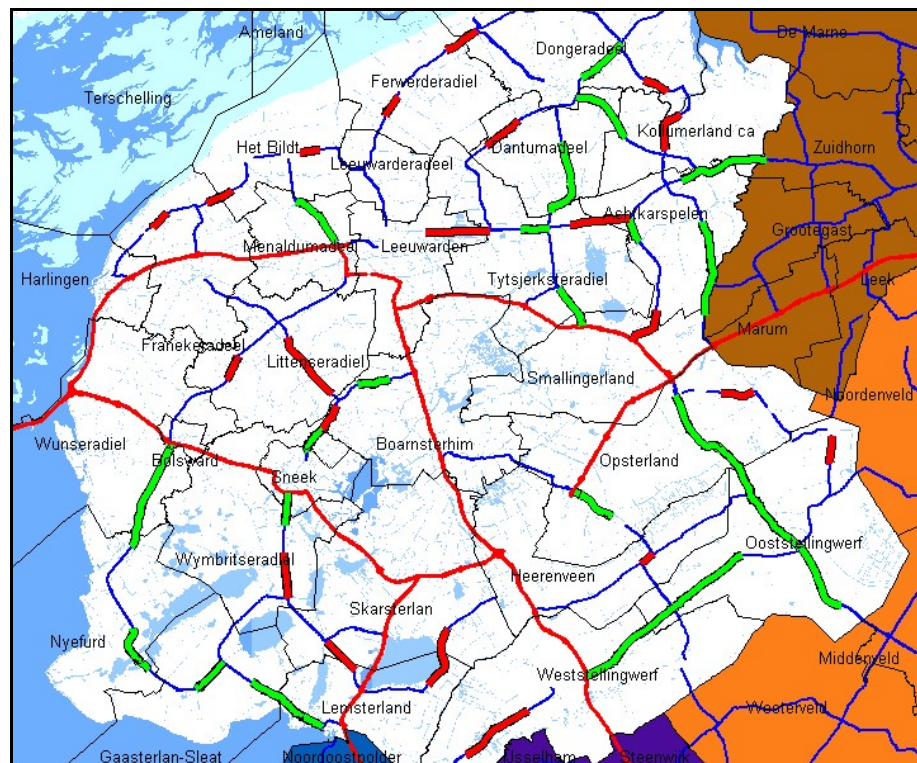
1. Leidt geïntensiveerd snelheidstoezicht met bijbehorende publiciteit op bepaalde wegvakken tot een duurzame afname van het percentage snelheidsovertreders op die wegvakken?
2. Leidt geïntensiveerd snelheidstoezicht met bijbehorende publiciteit tot een verbetering van de verkeersveiligheid op die wegvakken?

3.1. De onderzoeksopzet

Voor beantwoording van deze onderzoeksvragen is een onderzoeksopzet gebruikt, waarbij de periode vóór toezicht vergeleken wordt met de toezichtperiode. Dit is gedaan voor zowel een experimentele groep wegvakken (met extra toezicht) als een referentiegroep (zonder extra toezicht).

3.1.1. Experimentele wegvakken en referentiegroepen

Voor het vaststellen van de effectiviteit van het toezicht op de verkeersveiligheid vormden de 28 Fryske Diken-wegvakken uit *Bijlagen 1 en 2* de experimentele groep wegvakken. Bij de snelheidsanalyses zijn zeven wegvakken niet meegenomen, omdat daarvan geen continu gemeten snelheidsgegevens beschikbaar waren.



Afbeelding 3.1. Ligging van de experimentele wegvakken (breed, groen) en referentiewegvakken voor de snelheidsanalyse (breed, rood) in Fryslân.

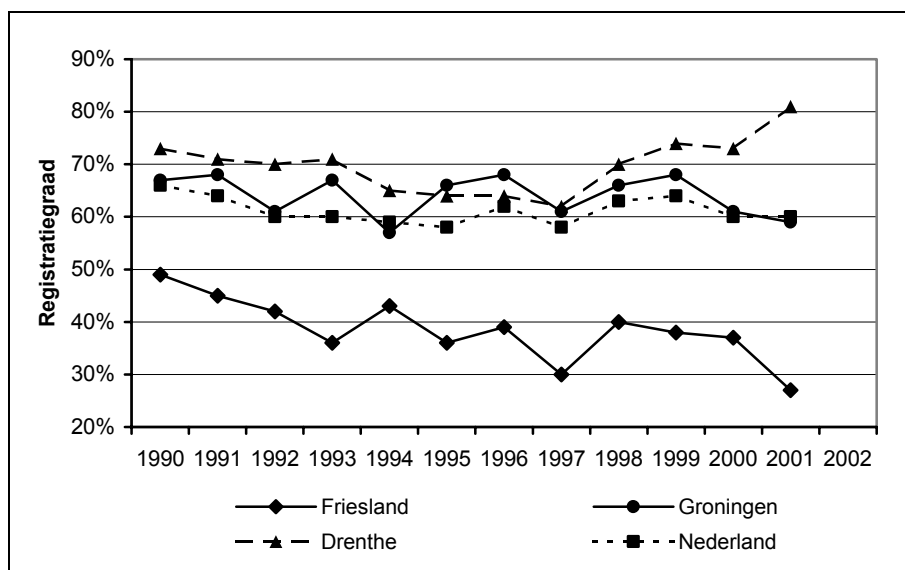
De referentiegroep voor de snelheidsanalyses bestond uit 21 wegvakken in de provincie Fryslân. Deze wegvakken zijn geselecteerd omdat ook daar snelheidsmeetlussen aanwezig waren. De geselecteerde experimentele en referentiewegvakken lagen verspreid over de hele provincie Fryslân (zie *Afbeelding 3.1*). *Tabel 3.1* geeft een overzicht van de kenmerken van deze wegvakken; een uitgebreidere beschrijving is te vinden in *Bijlagen 1 en 2*.

De referentiegroep voor de verkeersveiligheidsanalyse bestond uit alle niet-experimentele wegvakken in Fryslân, dus alle overige wegen en wegvakken buiten de bebouwde kom. Eventuele effecten van toezicht op aantallen ongevallen en slachtoffers zijn immers preciezer te schatten naarmate er meer relevante ongevallen- en slachtoffergegevens in de analyse worden betrokken. Door nu de referentiegroep zo groot mogelijk te kiezen kon er met grotere aantallen worden geanalyseerd. (De experimentele groep kon uiteraard niet op deze manier worden beïnvloed; het aantal toezichtwegen was beperkt.) In eerdere fasen van het onderzoek is zelfs vergeleken met andere provincies. Dit gaf echter een vertekend beeld, omdat de registratiegraad in Fryslân zich op heel andere wijze heeft ontwikkeld dan in andere provincies. Het is bekend dat niet alle ongevallen en slachtoffers in de officiële politieregistraties komen en dat de registratiegraad varieert met de tijd en per provincie. In Fryslân bleek niet alleen dat de registratiegraad erg laag was, maar bovendien dat deze gedurende de studieperiode verslechterde (zie *Afbeelding 3.2*). Dit betekent dat een eventuele positieve veiligheidsontwikkeling ten minste gedeeltelijk te verklaren zou zijn door de verslechterende registratie en niet door een feitelijke veiligheidswinst. Om die reden is alleen gekeken naar de ontwikkeling binnen Fryslân, in de veronderstelling dat de registratiegraad op de experimentele wegvakken zich op dezelfde wijze heeft ontwikkeld als op de overige wegen buiten de bebouwde kom.

Onderzoeks-groep	Type weg	Snelheids limiet (km/uur)	Analyse snelheid		Analyse ongevallen	
			Aantal wegvakken	Totale weglengte (km)	Aantal wegvakken	Totale weglengte (km)
Experimenteel	Autoweg	100	5	25,5	6	27,8
	Gemengd verkeer	80	1	5,5	1	5,5
	Gesloten voor (brom)fietsverkeer	80	4	13,8	7	22,5
	Gesloten voor langzaam verkeer	80	11	43,1	14	60,0
	Totaal		21	87,9	28	115,8
Referentie	Autoweg	100	3	10,7	Overige wegen buiten de bebouwde kom in Fryslân	
	Gemengd verkeer	80	1	2,1		
	Gesloten voor (brom)fietsverkeer	80	10	30,4		
	Gesloten voor langzaam verkeer	80*	7	26,5		
	Totaal		21	69,7		

* Een van deze zeven referentiewegvakken (lengte 2,1 km) had een limiet van 70 km/uur

Tabel 3.1. Enkele kenmerken van de experimentele wegvakken en referentiewegvakken bij de snelheids- en ongevallenanalyse.



Afbeelding 3.2. De ontwikkeling van de registratiegraad van ziekenhuisopnamen in Fryslân en, ter vergelijking, in Drenthe, Groningen en Nederland van 1990 tot en met 2001 (Bron: SWOV-AVV/BG).

3.1.2. Afhankelijke variabelen

Voor het vaststellen van de effectiviteit van toezicht op de snelheid is er in het huidige onderzoek voor gekozen het percentage overtreders als maat te nemen. Het idee bestaat dat snelheidstoezicht vooral op de groep overtreders effect zal hebben en in mindere mate op de groep bestuurders die toch al minder dan de wettelijk toegestane snelheid rijden. Een andere reden is dat het BVOM het percentage overtreders als belangrijk criterium beschouwt en (mede) hierop de verdeling van handhavingsactiviteiten over wegvakken stuurt. In navolging van de gebruikelijke instelling van radarapparatuur voor snelheidsovertredingen buiten de bebouwde kom, is een snelheidsovertreding op een 80 km/uur-weg hier gedefinieerd als een snelheid hoger dan 87 km/uur en een snelheidsovertreding op een 100 km/uur-weg als een snelheid hoger dan 108 km/uur.

Voor het vaststellen van de effectiviteit van het toezicht op de verkeersveiligheid is ten eerste gekeken naar het aantal geregistreerde letselongevallen (alle ernstklassen) waarbij tenminste één gemotoriseerd voertuig was betrokken. Ten tweede is gekeken naar het aantal slachtoffers, dat is overleden of in een ziekenhuis is opgenomen ten gevolge van een ongeval waarbij tenminste één gemotoriseerd voertuig was betrokken.

3.1.3. Analyseperiode

Voor de analyse van de snelheidseffecten is gekeken naar het jaar 1997 als de voorperiode en de jaren 1998 tót 2002 als de 'tijdens'-periode. (Van het jaar 2002 waren alleen maar snelheidsgegevens van het eerste kwartaal beschikbaar.) Voor de analyse van de veiligheidseffecten is een langere voorperiode genomen om de invloed van toevallige fluctuaties in het aantal

ongevallen te minimaliseren. De jaren 1990 tot en met 1997 zijn beschouwd als de voorperiode, de jaren 1998 tot en met 2002 als de tijdens-periode.

3.2. De gegevens

3.2.1. Snelheidsgegevens

De snelheidsgegevens die in dit onderzoek zijn gebruikt werden aangeleverd door de provincie Fryslân en waren afkomstig van meetlussen van DINAF, die in het wegdek zijn ingefreesd. Deze meetlussen registreren 24 uur per dag de snelheid en de lengte van elk passerend motorvoertuig. Aan de hand van de geregistreerde snelheid wordt het voertuig ingedeeld in een snelheidscategorie en een lengtecategorie. De meetgegevens worden vervolgens opgeslagen als het aantal voertuigen per uur binnen een bepaalde snelheids- en lengtecategorie.

De lengtecategorie is bedoeld om verschillende typen gemotoriseerd verkeer (bijvoorbeeld motor, personenauto, vrachtwagen) te kunnen onderscheiden. In dit onderzoek is geen onderscheid gemaakt tussen type voertuig en de snelheidsgegevens van de verschillende lengtecategorieën zijn dan ook samengevoegd.

Wat de snelheidscategorieën betreft waren er vier verschillende indelingen. Ten eerste is er een verschil tussen de categorieën op 80 en 100 km/uur-wegen. Dit verschil heeft uitsluitend betrekking op de onderste (langzamer dan x km/uur) en bovenste (sneller dan x km/uur) categorie en is hier niet relevant omdat gewerkt is met het percentage overtreders. Ten tweede is er een verschil in breedte en soort van de categorieën waarin de gemeten snelheidsgegevens worden opgeslagen. In dit onderzoek waren er twee typen meetlussen. Het eerste type was ingesteld op snelheidscategorieën met een klassenbreedte van 10 km/uur en een aparte klasse voor de wettelijke ingestelde overtredingsgrens (resp. 87 km/uur en 108 km/uur). Het tweede type was ingesteld op een klassenbreedte van 5 km/uur, maar kende geen aparte klasse voor de overtredingsgrens. Om bij dit laatste type meetlussen het percentage overtreders te kennen, moest derhalve een schatting worden gemaakt. Voor de 80 km/uur-wegen is dit gedaan door middel van interpolatie vanuit de exact gemeten aantallen voertuigen die harder reden dan 80 km/uur en de exacte aantallen voertuigen die harder reden dan 90 km/uur. Voor de 100 km/uur-wegen is geïnterpoleerd tussen de exacte aantallen overtreders van 100 km/uur en van 110 km/uur.

Al met al was voor alle wegvakken een aantal variabelen nodig die uit de beschikbare snelheidsgegevens moesten worden gedestilleerd. *Tabel 3.2* geeft een overzicht van deze variabelen en de bronnen.

Snelheidslimiet	Variabelen	Bronnen
80 km/uur	Aantal voertuigen > 80 km/uur	Gemeten
	Percentage overtreders (>87 km/uur)	Gemeten door sommige meetlussen, geschat voor andere meetlussen
	Aantal voertuigen > 90 km/uur	Gemeten
100 km/uur	Aantal voertuigen >100 km/uur	Gemeten
	Percentage overtreders (>108 km/uur)	Gemeten door sommige meetlussen, geschat voor andere meetlussen
	Aantal voertuigen >110 km/uur	Gemeten

Tabel 3.2. *Benodigde variabelen afkomstig uit of geschat op basis van de meetlusgegevens.*

De aangeleverde ruwe snelheidsgegevens zijn ingelezen in een databestand. Omdat het hier om zeer veel gegevens gaat (vijf jaar continu gemeten op ruim veertig locaties) en omdat de juistheid van de gegevens voor een deel ook afhankelijk is van de juiste (handmatige) instelling van de apparatuur en van de juiste werking van apparatuur, is het te verwachten dat er fouten of onregelmatigheden in de gegevens zitten. Een eerste grove inspectie van de ruwe snelheidsgegevens bevestigde dit (zie *Bijlage 3* voor details). Een aantal van de geconstateerde fouten (bijvoorbeeld verkeerd ingevuld jaartal) kon tijdens het inlezen van de ruwe data direct worden gecorrigeerd.

Voor het opsporen van eventuele andere meetfouten is een geautomatiseerd foutendetectieprogramma ontwikkeld. In *Bijlage 4* staat schematisch aangegeven welke stappen worden doorlopen en welke criteria door het programma worden gehanteerd.

Het foutendetectieprogramma is grofweg in tweeën te verdelen: een check op fouten in de gemeten etmaalintensiteiten en een check op fouten in de gemeten snelheidsverdelingen. Eerst wordt het aantal voertuigen dat op één dag de meetlus passeert vergeleken met het aantal voertuigen dat gemiddeld langs die meetlus komt. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat door een technisch mankement een kastje 'blijft hangen' waardoor één passerend voertuig verscheidene keren wordt weggeschreven. Etmaalintensiteiten die meer dan zes maal de standaarddeviatie afwijken worden als meetfout gekenmerkt.

Dit criterium, zes maal de standaarddeviatie, is vastgesteld na inspectie van de etmaalintensiteiten. Nadat een of meer meetfouten zijn gevonden en verwijderd wordt het gemiddelde voor die meetlus opnieuw berekend en alle dagen opnieuw vergeleken, totdat er geen meetfout meer gevonden wordt. Van elke keer dat een vergelijking heeft plaatsgevonden wordt een grafiek afgebeeld. Als voorbeeld staan deze grafieken voor een van de meetlussen afgebeeld in *Bijlage 5*. De 'gaten' die in deze grafieken te zien zijn, worden veroorzaakt door bijvoorbeeld een falende batterij waardoor er geen

gegevens opgeslagen zijn, of wegwerkzaamheden waardoor er geen voertuigen zijn gepasseerd.

Het tweede gedeelte van het foutendetectieprogramma is een toetsing van de snelheidsverdelingen per dag aan de normale verdeling. Hierbij wordt de Kolmogorov-Smirnov One-sample-toets gebruikt voor dagen met meer dan tweeduizend waarnemingen. Voor dagen met minder dan tweeduizend waarnemingen wordt de Shapiro-Wilk-test gebruikt (Stevens, 1996). De dagen met een afwijkende snelheidsverdeling worden als meetfout gekenmerkt.

De output van het foutendetectieprogramma bestaat dus uit grafieken van afwijkende intensiteiten en snelheidsverdelingen per meetlus. Deze grafieken zijn visueel geïnspecteerd en vervolgens zijn de meeste geconstateerde meetfouten verwijderd. Besloten is een aantal 'meetfouten' toch mee te nemen in de analyse, omdat deze niet als afwijkend genoeg werden beoordeeld voor een meetfout, maar eerder als een bijzondere waarneming (dit is onder andere gebeurd in overleg met de leverancier van de data, de provincie Fryslân).

3.2.2. *Ongevallengegevens*

Om de effecten op de verkeersveiligheid te meten zijn in eerste instantie gegevens nodig over de ongevallen die op de experimentele wegvakken zijn gebeurd in de periode 1990-2002. Deze ongevallen zijn als volgt geïdentificeerd. Geregistreerde ongevallen zijn gekoppeld aan een 'wegvak-id', een locatieaanduiding. Om de ongevallen op de experimentele wegvakken te identificeren en selecteren is getracht de locatiegegevens van de desbetreffende wegvakken te koppelen aan de wegvak-id's uit het Nationale Wegenbestand (NWB) dat tegenwoordig onderdeel uitmaakt van het bestand Ongevallen en Netwerk van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer. Deze koppeling bleek op een aantal problemen te stuiten.

In de eerste plaats komen de via de hectometers gedefinieerde wegvakken van de experimentele wegvakken niet in alle gevallen overeen met de via de wegvak-id's gedefinieerde wegvakken in het NWB. Soms loopt bijvoorbeeld het wegvak in laatstgenoemde bestand nog lang na de hectometerpaal verder, soms zelfs in een naastgelegen experimenteel wegvak. Korte verbindingswegen hebben in het NWB vaak geen of minder informatie over de locatie, waardoor koppeling onmogelijk is.

Een tweede probleem is dat regelmatig door (administratieve) wijzigingen bepaalde wegvak-id's uit het NWB vervallen, waardoor die wegvakken en bijbehorende ongevallen niet meer kunnen worden geselecteerd. Bij elke nieuwe levering van het bestand Ongevallen en Netwerk vervallen weer een aantal wegvakken en ontstaan er nieuwe. Met name in de beginfase van het NWB zijn allerlei mutaties doorgevoerd die leiden tot nieuwe wegvak-id's. Het gaat dan bijvoorbeeld om wijzigingen in hectometeraanduidingen en wijzigingen van wegbeheerder. Begin jaren negentig zijn veel wegen, waaronder een aantal van de wegen uit dit onderzoek, overgegaan van het Rijk naar de provincie. Dit soort wijzigingen zijn vooral een probleem als er, zoals in dit onderzoek, met langere tijdreeksen wordt gewerkt, omdat dan de minder recente ongevallen niet meer kunnen worden geïdentificeerd.

Vanwege bovenstaande problemen is, mede na overleg met de provincie Fryslân, gekozen voor een andere methode om de ongevallen behorend bij de bestudeerde wegvakken te identificeren. Het basisidee achter de nieuwe methode is om ongevallen niet te selecteren op basis van hun wegvak-id, maar op basis van hun coördinaten (x,y) via een Geografisch Informatie Systeem (GIS).

Een belangrijke eis is dat de ongevallenselectie reproduceerbaar moet zijn. Daarom is ervoor gekozen om met een GIS trajecten te definiëren op basis van een lijn door de verschillende hectometerpunten van de experimentele wegvakken. Op die manier kan per traject een range van x,y-coördinaten worden vastgesteld waarbinnen het beoogde wegvak zich zeer waarschijnlijk bevindt. Aan de hand van de aldus bepaalde ranges van coördinaten kunnen nu de ongevallen geselecteerd worden en zijn er geen wegvak-id's meer nodig. *Bijlage 6* beschrijft in meer detail deze aanpak van de ongevallenselectie.

Met deze selectiemethode worden ongevallen op kruispunten en aansluitingen wel meegenomen, terwijl ongevallen op nabijgelegen andere wegen buiten beschouwing blijven. Een uitzondering zijn de parallelwegen met een zelfde hectometerring als de hoofdweg. Ongevallen op deze wegen zijn wel meegenomen. In theorie is het mogelijk dat met deze aanpak ongevallen op een ongelijkvloers kruisende weg zijn geïdentificeerd als ongeval op het onderzoekswegvak. Het is niet bekend of dit in de praktijk voorgekomen is, maar de kans is erg klein.

Aangezien de onderscheiden wegvakken in sommige gevallen op elkaar aansluiten waren er ook ongevallen aan twee verschillende wegvakken toegekend. Deze ongevallen zijn uiteindelijk maar een keer meegeteld.

De aldus geselecteerde ongevallen op de experimentele wegen zijn gelegd naast de ongevallen- en slachtoffergegevens van de referentiegroep: alle overige wegen buiten de bebouwde kom in Fryslân. Deze aantallen zijn rechtstreeks uit het AVV-ongevallenbestand 'Ongevallen en Netwerk' gehaald, onder aftrek van het aantal ongevallen dat aan de experimentele wegvakken is toegekend.

3.3. **Analyse van de gegevens**

3.3.1. *Analyse snelheidsgegevens*

Het effect van toezicht op het aantal snelheidsovertreders is bepaald door het percentage overtredders voor en tijdens de geïntensiverde toezicht-activiteiten te vergelijken. Dit is gedaan voor de vier verschillende wegtypen (autoweg, gemengd verkeer, gesloten voor (brom)fietsverkeer en gesloten voor langzaam verkeer) van enerzijds de experimentele wegvakken en anderzijds de referentiewegvakken.

Per groep en type wegvakken zijn de verschillen tussen de percentages overtredingen voor en tijdens het toezicht getoetst. Een deel van deze percentages is echter geschat, namelijk bij wegvakken met meetlussen die geen aparte categorie voor snelheidsovertreding hadden. Daarom is ook getoetst op de exact gemeten aantallen overtredders van de 80 en 90 km/uur-grens respectievelijk de 100- en 110 km/uur-grens. De toets die hiervoor is

gebruikt is de Wilcoxon Signed Ranks Test, een non-parametrische significantietoets (Hays, 1994).

De Wilcoxon-toets is een verdelingsvrije toetstechniek, die gevoelig is voor het systematisch in rangorde lager (of hoger) zijn van de verschillende gemeten waarden, in dit geval het percentage overtreders voor en tijdens het geïntensiveerde snelheidstoezicht. De grootte van het verschil van de waarden is voor deze toets niet van belang, alleen de rangorde.

Verschillen in de ontwikkeling van het percentage snelheidsovertredingen tussen de experimentele wegen en de referentiegroep konden helaas niet statistisch getoetst worden, vanwege de eisen die door dergelijke toetsingen aan de gegevens worden gesteld.

3.3.2. Analyse ongevalgegevens

In de ongevalanalyse is de ontwikkeling van het aantal letselongevallen met snelverkeer en het aantal ernstige slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) op de experimentele wegvakken vergeleken met die op de referentiewegen. Aangezien, ondanks de lange onderzoeksperiode, het aantal ongevallen en slachtoffers in absolute zin gering is, zijn geen analyses uitgevoerd per type weg en/of per type slachtoffer. Dit zou de uitkomsten te onbetrouwbaar maken. Alle ongeval- en slachtoffergegevens zijn derhalve samengevoegd.

Het verschil tussen de ontwikkeling op de experimentele wegvakken en die op de referentiewegen is uitgedrukt in termen van een zogenoemde 'odds-ratio'. De odds-ratio is de verhouding tussen de ontwikkeling op de ene groep wegvakken en die op de andere. Een concreet voorbeeld:

Op wegvakken van 'groep A' zijn in de voorperiode 250 slachtoffers gevallen, en in de toezichtperiode 125. Op wegvakken van 'groep B' vielen in dezelfde voorperiode 110 slachtoffers, en in de toezichtperiode 80. De ontwikkeling in slachtofferaantallen kan nu eenvoudig worden uitgedrukt als de verhoudingen 125/250 voor groep A en 80/110 voor groep B. De *odds-ratio* van groep A vergeleken met groep B is nu het quotiënt van die twee verhoudingen: $(125/250) / (80/110) = 0,69$. Dit getal geeft aan dat er 31% minder slachtoffers op A-wegvakken zijn gevallen dan verwacht kon worden op basis van de ontwikkeling op B-wegvakken.

Een odds-ratio van ongeveer één betekent dus dat er geen effect is geweest; een odds-ratio van groter dan één betekent een *ongunstig* effect (in dit geval een relatieve toename van onveiligheid op de wegvakken met extra toezicht); en een getal van kleiner dan één betekent een *gunstig* effect (een relatieve afname van onveiligheid op de wegvakken met extra toezicht). Naarmate de odds-ratio is berekend op basis van kleinere aantallen, zal de (potentiële) invloed van het toeval groter zijn. In de analyses is daarom ook het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de odds-ratio bepaald. Dit beschrijft de boven- en benedengrens waarbinnen de odds-ratio met 95% zekerheid ligt.

In *Hoofdstuk 1* is al aangegeven dat toevallige fluctuaties in de aantallen ongevallen en slachtoffers een goede interpretatie van ontwikkelingen daarin kunnen bemoeilijken. Een specifiek probleem bij dit soort evaluaties staat bekend onder de naam 'regressie naar het gemiddelde' (Abbess, Jarrett &

Wright, 1981; Hauer, 1997; Elvik, 2002). Regressie naar het gemiddelde kan voortkomen uit het feit dat snelheidstoezicht veelal wordt geconcentreerd op wegen die extra gevaarlijk zijn. Deze keuze is ook logisch als wordt verondersteld dat de meeste veiligheidswinst kan worden behaald door controles op wegen die een meer dan gemiddeld aandeel in de (ernstige) ongevallen hebben. Vanuit onderzoekstechnisch oogpunt is er echter een potentieel probleem bij een dergelijke selectie. Het geobserveerde aantal ongevallen op een locatie wordt namelijk door twee factoren bepaald: de feitelijke (niet direct meetbare) ongevallenkans en de toevalsfluctuaties in de aantallen ongevallen. De ongevallenkans bepaalt het gemiddelde aantal ongevallen op die locatie. De toevalsfluctuaties maken dat de geobserveerde aantallen ongevallen rondom dit gemiddelde variëren. Een locatie die *door toeval* in een bepaalde periode meer ongevallen heeft dan gemiddeld, zal in de daaropvolgende periode waarschijnlijk minder ongevallen hebben. (En een locatie die door toeval juist een periode met minder ongevallen heeft, zal daarna waarschijnlijk meer ongevallen krijgen.) Dit verschijnsel staat bekend onder de naam 'regressie' (terugkeer) naar het gemiddelde. Een groep locaties die op grond van - deels toevallige - hoge aantallen ongevallen in een bepaalde periode is geselecteerd, zou alleen al door dit effect een afname in ongevallen kunnen vertonen. Naarmate de periode waarop een selectie is gebaseerd langer is, zal de rol van toevalsfluctuaties kleiner zijn, en daarmee ook de rol van regressie naar het gemiddelde in de periode daarna.

In deze studie is gecontroleerd voor een eventuele regressie naar het gemiddelde door het effect van extra toezicht op ongevallen- en slachtoffercijfers *met verschillende voorperioden* te analyseren. Steeds langere voorperioden (1990, 1990-1991, 1990-1992 enzovoort, tot 1990-1997) zijn vergeleken met de toezichtperiode (1998-2002). Door deze aanpak zal een eventuele regressie naar het gemiddelde zich 'verraden' doordat het effect van extra toezicht groter zal lijken naarmate er meer jaren uit de periode 1992-1996 in de voorperiode zijn opgenomen. Op grond van de aantallen ongevallen in de periode 1992-1996 zijn de Fryske Diken-wegvakken geselecteerd. Regressie naar het gemiddelde zou het gevolg zijn van het feit dat er in die selectieperiode *op basis van toeval* veel ongevallen zijn gebeurd. Het effect van extra toezicht zal ten opzichte van de jaren uit die selectieperiode daardoor groter lijken dan ten opzichte van de jaren buiten die periode.

Tabel 3.3 bevat ter illustratie fictieve odds-ratio's die je bij deze aanpak kunt verwachten wanneer regressie naar het gemiddelde optreedt of wanneer die juist niet meespeelt. In de middelste kolom van *Tabel 3.3* zien we dat odds-ratio's bij de vergelijkingen met de voorperioden 1990 en 1990-1991 vrijwel geen effect aangeven (0,95 of 1,05 liggen dicht bij 1) en dat de odds-ratio's een steeds groter worden effect laten zien (van 0,95 tot 0,65) naarmate meer jaren uit de selectieperiode 1992-1996 zijn ingesloten in de voorperiode. Dit duidt erop dat in die selectiejaren mede op grond van toeval veel ongevallen zijn gebeurd, waardoor regressie naar het gemiddelde meespeelt en het effect wordt overschat. De derde kolom laat een relatief stabiel patroon van odds-ratio's zien; ze variëren om de waarde 0,70. Bij deze reeksen gegevens speelt regressie naar het gemiddelde zeer waarschijnlijk niet mee.

Voorperiode	Odds-ratio's Trend wijzend op regressie naar het gemiddelde	Odds-ratio's Constante trend
1990	0,95	0,60
1990-1991	1,05	0,75
1990-1992	0,95	0,70
1990-1993	0,80	0,70
1990-1994	0,75	0,65
1990-1995	0,70	0,65
1990-1996	0,65	0,70
1990-1997	0,70	0,70

Tabel 3.3. *Voorbeeld van controle op regressie naar het gemiddelde bij vergelijking van fictieve ongevallencijfers op verschillende groepen wegvakken.*

De controle op regressie naar het gemiddelde zoals hierboven is beschreven is geen formele test, maar levert wel een sterke aanwijzing of regressie naar het gemiddelde wel of niet een wezenlijke invloed op de resultaten kan hebben gehad.

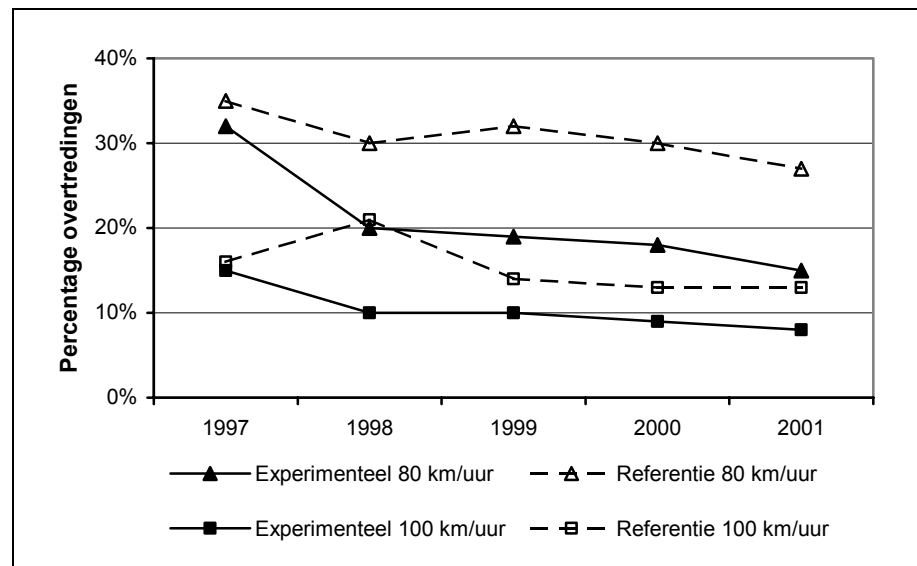
4. Resultaten

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het onderzoek. Er zijn twee groepen resultaten: eventuele effecten van extra toezicht op snelheids-overtredingen (*Paragraaf 4.1*) en eventuele effecten van extra toezicht op aantallen ongevallen en slachtoffers (*Paragraaf 4.2*). Ten slotte beschouwt *Paragraaf 4.3* - ter controle – de mogelijke invloed van regressie naar het gemiddelde om na te gaan of dergelijke ontwikkelingen de uitkomsten van *Paragraaf 4.2* hebben kunnen beïnvloeden.

4.1. Effecten op snelheidsovertredingen

4.1.1. Ontwikkeling van het percentage overtredders

Afbeelding 4.1 presenteert de gemiddelde percentages overtredders die door de meetlussen zijn geregistreerd op de 80 en 100 km/uur-wegvakken in de jaren 1997-2001.



Afbeelding 4.1. Ontwikkeling in percentages overtredders op wegvakken van 80 en 100 km/uur-wegen met en zonder geïntensiveerd snelheidstoezicht.

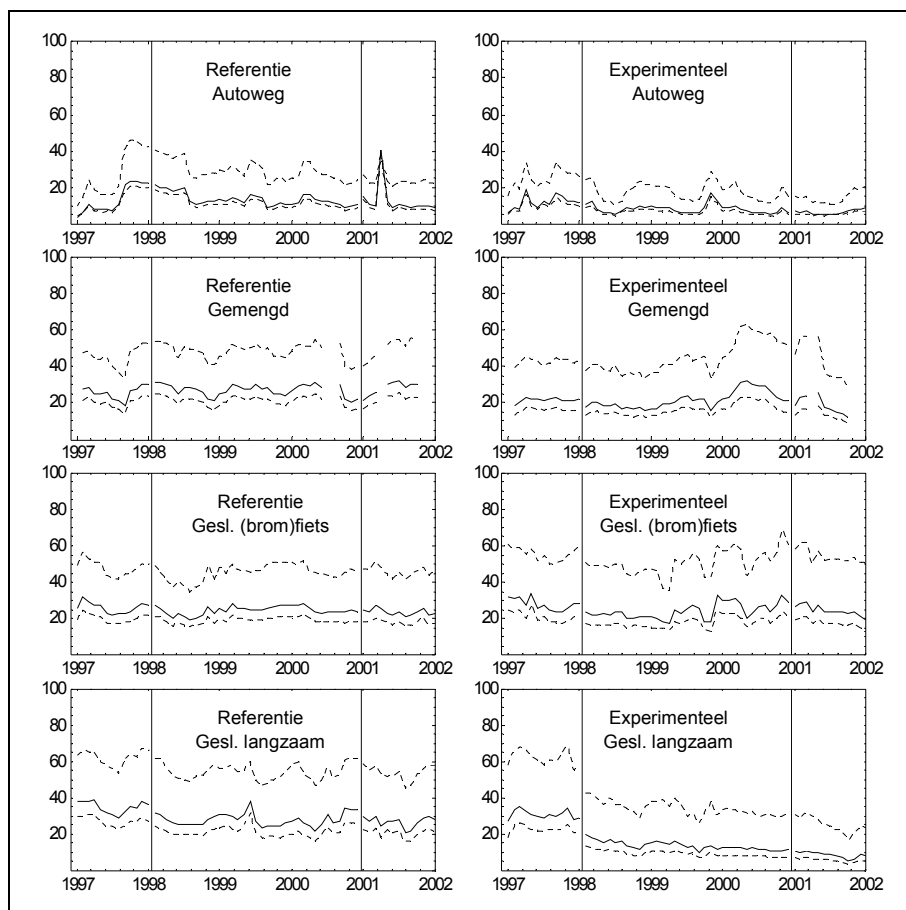
Met name op de 80 km/uur-wegvakken met extra snelheidstoezicht blijkt een aanmerkelijke daling van het percentage overtredders te zijn opgetreden: van eenderde van alle automobilisten (32%) in 1997 tot slechts een op de zeven automobilisten in 2001 (15%). Op de 80 km/uur-wegvakken waar geen snelheidscontroles zijn uitgevoerd (of slechts zeer incidenteel) is het percentage overtredders slechts licht gedaald van ongeveer 35% in 1997-1998 naar 27% in 2001.

Voor 100 km/uur-wegen zien we dat op wegvakken met en zonder extra toezicht de reductie in snelheidsovertredingen ook verschilt. Op de toezicht-wegvakken daalde het percentage overtredders van ongeveer 15% in 1997

naar 8% in 2001. Op de referentiewegvakken was dit slechts een lichte daling van 16% in 1997 naar 13% in de jaren 2000 en 2001.

4.1.2. Ontwikkeling van het percentage overtreiders per wegtype

In *Afbeelding 4.2* zijn de percentages overtreiders weergegeven voor de vier verschillende wegtypen, onderscheiden naar experimentele wegvakken en referentiewegvakken. Aangezien met name overdag het extra toezicht plaatsvond, toont de afbeelding van alle wegvakken het gemiddelde percentage overtreiders overdag (6:00-18:00 uur) per maand in de periode 1997 tot 2002. Ook zijn van alle wegvakken de ondergrens van dit percentage (sneller dan 90 of 110 km/uur) en de bovengrens van dit percentage (sneller dan 80 of 100 km/uur) getoond. De gegevens over de onder- en bovengrens zijn gebaseerd op werkelijk waargenomen aantallen. Het percentage overtreiders van de wettelijke overtredingsgrens is deels gebaseerd op werkelijk waargenomen aantallen en deels geschat, namelijk bij wegvakken met meetlussen die geen aparte registratiecategorie voor snelheidsovertreding hadden (zie ook *Paragraaf 3.2.1*). De verticale lijnen in *Afbeelding 4.2* geven de start van het Fryske Diken-project weer (in 1998) en de opwaardering van het toezichtproject tot regioplan (in 2001).



Afbeelding 4.2. Het gemiddelde percentage overtreiders overdag per maand (doorgetrokken lijn) en de onder- en bovengrenzen daarvan, voor de vier verschillende wegtypen. De verticale lijnen stellen de invoering van het project en de opwaardering tot regioplan voor.

Visuele beoordeling laat zien dat bij de referentiewegvakken (links op de afbeelding) nergens sprake lijkt te zijn van een noemenswaardige daling in het percentage overtreeders, noch in de percentages van de onder- en bovengrens. Bij de toezichtwegvakken (rechts op de afbeelding) is er alleen een blijvend noemenswaardig effect te bespeuren bij het type weg 'gesloten voor langzaam verkeer'. Op de overige wegtypen vindt aanvankelijk een daling plaats die later weer grotendeels verdwijnt. Bij elk van de onderscheiden groepen wegvakken is de ontwikkeling in de tijd van het percentage overtreeders overdag, getoetst met de Wilcoxon Signed Ranks Test (zie ook *Paragraaf 3.3.1*). Deze toetsing is ook gedaan voor de onder- en bovengrenzen. Toetsing met een significantieniveau van $p < 0,001$ (dit lage niveau is nodig vanwege het grote aantal uitgevoerde toetsen) laat het volgende zien:

- Bij de experimentele wegvakken met toezicht is het percentage snelheidsovertreders significant gedaald op wegen van het type 'autoweg' en op wegen van het type 'gesloten voor langzaam verkeer'. Ook zijn er aanwijzingen voor een daling in snelheidsovertredingen op wegen 'gesloten voor (brom)fietsverkeer', maar dit was geen eenduidig effect, omdat de ondergrens van snelheidsovertreders (> 90 km/uur) niet significant was gedaald.
- Bij de referentiewegvakken zonder toezicht heeft er tussen 1997 en 2002 een significante daling in het percentage snelheidsovertreders plaatsgevonden op wegen van het type 'gesloten voor langzaam verkeer'. Bij de andere typen wegen zijn er geen significante ontwikkelingen.

Kortom, uit deze analyse blijkt dat er een significante daling optreedt in overtredingspercentages (inclusief de onder- en bovengrens) bij de 'autowegen' met toezicht, en bij de wegen 'gesloten voor langzaam verkeer' zowel met toezicht als zonder toezicht. Het is niet duidelijk waarom bij de wegvakken gesloten voor langzaam verkeer ook zonder toezicht een daling optreedt. Mogelijkerwijs heeft het te maken met een zogenoemd uitstralings-effect. Dit houdt in dat door het extra toezicht op bepaalde wegvakken ook de snelheden op trajecten zonder toezicht dalen. In dat geval is wel onduidelijk waarom er geen uitstralingseffect optreedt op andere wegtypen dan die gesloten voor langzaam verkeer.

De Wilcoxon-toets is helaas niet geschikt om in dat laatste geval uit te maken of de daling op de wegvakken met toezicht groter is geweest dan op de wegvakken zonder toezicht, maar op grond van inspectie van *Afbeelding 4.2* is dit wel duidelijk. In beide gevallen zet weliswaar een daling van het percentage overtreeders in na de introductie van het Fryske Diken-project, maar de daling op de toezichtwegvakken bij de start van het project is groter en abrupter dan op de referentiewegvakken.

4.1.3. Ontwikkeling van het percentage overtreeders per toezichtwegvak

Wanneer gekeken wordt naar het percentage overtreeders per wegvak dan blijken er nogal wat verschillen te zijn. In *Bijlage 2* staat voor de toezichtwegvakken het percentage overtreeders aangegeven voor de jaren 1997 tot en met 2001. Voor diezelfde wegvakken is ook de intensiteit van het toezicht vermeld. *Tabel 4.1* geeft een overzicht van de ontwikkeling van het percentage overtreeders gekoppeld aan de handhavingsintensiteit in de periode 1998-2000, dat wil zeggen voordat het Fryske Diken-project werd opgewaarderd tot regioplan.

De wegvakken van het type 'gesloten voor langzaam verkeer' en 'gesloten voor (brom)fietsverkeer' kenden bij aanvang van het project de grootste percentages snelheidsovertredingen. Bij de wegvakken 'gesloten voor langzaam verkeer' werd de grootste handhavinginspanning gepleegd en de grootste reductie bewerkstelligd. Bij de wegvakken 'gesloten voor (brom)fietsverkeer' werd een iets geringere inspanning gepleegd en was de reductie in het percentage overtredingen ook aanzienlijk geringer. Op één van de drie wegvakken vond zelfs een stijging van het percentage overtreders plaats. Op wegvakniveau is de relatie tussen handhavinginspanning en bereikt resultaat niet altijd consistent. Zo werd bijvoorbeeld op een van de autowegen bij een handhavinginspanning van 154 uur een reductie van ruim 24% in het percentage overtredingen bij een aanvangspercentage van ruim 29% bereikt. Bij een van de wegvakken 'gesloten voor langzaam verkeer' werd tweemaal zoveel inspanning gepleegd (308 uur), was het aanvangspercentage overtredingen vrijwel gelijk (circa 30%), maar werd 'slechts' een reductie van 11% bewerkstelligd.

Type weg	Lusnummer	Percentage overtreders 1997	Percentage overtreders 2000	Percentage- punten verschil 1997-2000	Gemiddeld aantal controle- uren per jaar 1998-2000
Autoweg	22580	14,0	10,8	- 3,2	134
	24750	29,3	4,7	- 24,6	154
	34790	16,0	8,7	- 7,3	167
	58250	11,7	10,7	- 1,0	129
	77670	7,2	5,9	- 1,3	35
Gemengd	60310	23,6	28,4	+ 4,8	138
Gesloten voor (brom)fiets- verkeer	37380	30,8	26,2	- 4,6	64
	56350	32,3	40,9	+ 8,6	154
	68390	30,3	24,2	- 6,1	159
	61370	16,2	7,9	- 8,3	56
Gesloten voor langzaam verkeer	32610	24,9	12,1	- 12,8	162
	36540	--	15,8	--	238
	53380	9,0	4,8	- 4,2	64
	56440	31,0	15,1	-14,9	199
	57750	24,7	12,8	- 11,9	187
	59620	33,2	19,5	- 13,7	203
	65690	44,7	30,3	- 14,4	172
	68340	29,9	18,9	- 11,0	308
	68560	39,8	21,5	- 18,3	219
73630	32,9	15,4	- 17,5	110	

Tabel 4.1. *Percentage snelheidsovertreders voor aanvang van het Fryske Diken-project en in 2000; en het aantal controle-uren per jaar in 1998-2000 per wegvak per wegtype.*

Overigens is het niet uit te sluiten dat de hoge handavingsinspanning op de wegen 'gesloten voor langzaam verkeer', zowel per wegvak als in totaal, een medeverklaring vormt voor het eerder vermelde feit dat ook op de niet-toezichtwegen van deze categorie een (lichte) daling in het percentage overtreders is geconstateerd. Het zou een bevestiging kunnen zijn voor de geopperde verklaring dat uitstralingseffecten hebben plaatsgevonden en een antwoord zijn op de vraag waarom dat dan juist op dit type wegen zou plaatsvinden en niet op andere typen. Immers, het feit dat een relatief groot deel van het toezicht juist op de 'gesloten voor langzaam verkeer'-wegvakken heeft plaatsgevonden, leidt mogelijkerwijs tot een associatie van bestuurders met handhaving (een grotere subjectieve pakkans) als zij op een dergelijk type weg rijden.

4.2. Effecten op ongevallen en slachtoffers

Deze paragraaf presenteert de vergelijking tussen de ontwikkeling van de verkeersveiligheid op de wegvakken met geïntensiveerd toezicht (de experimentele wegvakken) en op de overige wegen buiten de bebouwde kom in Fryslân zonder geïntensiveerd toezicht (de referentiewegen).

Tabel 4.2 geeft het verloop in de aantallen ongevallen en slachtoffers op de twee groepen wegen in de periode 1990-2002; het zijn de basisgegevens voor de analyses. Het betreft het aantal letselongevallen van alle ernstcategorïeën waarbij tenminste één gemotoriseerd voertuig betrokken was, en het aantal ernstige slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) ten gevolge van een ongeval waarbij tenminste één motorvoertuig betrokken was.

Jaar	Experimentele wegvakken		Referentiewegen	
	Aantal letselongevallen	Aantal ernstige slachtoffers	Aantal letselongevallen	Aantal ernstige slachtoffers
1990	50	42	494	314
1991	47	26	391	249
1992	41	32	437	264
1993	44	40	403	218
1994	57	47	474	298
1995	61	29	456	235
1996	47	32	403	239
1997	51	33	366	178
1998	42	37	456	241
1999	49	26	496	278
2000	37	25	433	249
2001	42	20	411	161
2002	34	14	417	172

Tabel 4.2. Aantal letselongevallen met snelverkeer (alle ernstcategorïeën) en aantal ernstige slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) van snelverkeersongevallen op de experimentele wegvakken en de referentiewegen.

Vergelijking van de aantallen slachtoffers en de aantallen letselongevallen in de voorperiode (1990-1997) met die in de naperiode (1998-2002) laat in beide gevallen een statistisch significant verschil zien tussen de experimentele wegvakken en de referentiewegen (Chi-kwadraattoets). Zowel het aantal slachtoffers ($\chi^2(df=1) = 4,18$, $p < 0,05$) als het aantal letselongevallen ($\chi^2(df=1) = 6,62$, $p < 0,01$) is sterker gedaald op de wegen met geïntensiveerd toezicht dan op de overige wegen buiten de bebouwde kom in Fryslân. In *Tabellen 4.3 en 4.4* zijn de getallen samengevat en worden de odds-ratio's gegeven voor respectievelijk ernstige slachtoffers en letselongevallen.

Onderzoeksgroep	Aantal doden en ziekenhuisgewonden		Odds-ratio	Interval
	Voorperiode (1990-1997)	Toezichtperiode (1998-2002)		
Experimentele wegvakken	281	122	0,79	0,63 – 0,99
Referentiewegen	1986	1090		

Tabel 4.3. *Aantal ernstige slachtoffers (ziekenhuisgewonden en doden) ten gevolge van ongevallen met snelverkeer in de voorperiode en de toezichtperiode de odds-ratio en het 95%-betrouwbaarheidsinterval.*

Onderzoeksgroep	Aantal letselongevallen (alle letselernst)		Odds-ratio	Interval
	Voorperiode (1990-1997)	Toezichtperiode (1998-2002)		
Experimentele wegvakken	398	204	0,79	0,66 – 0,95
Referentiewegen	3414	2207		

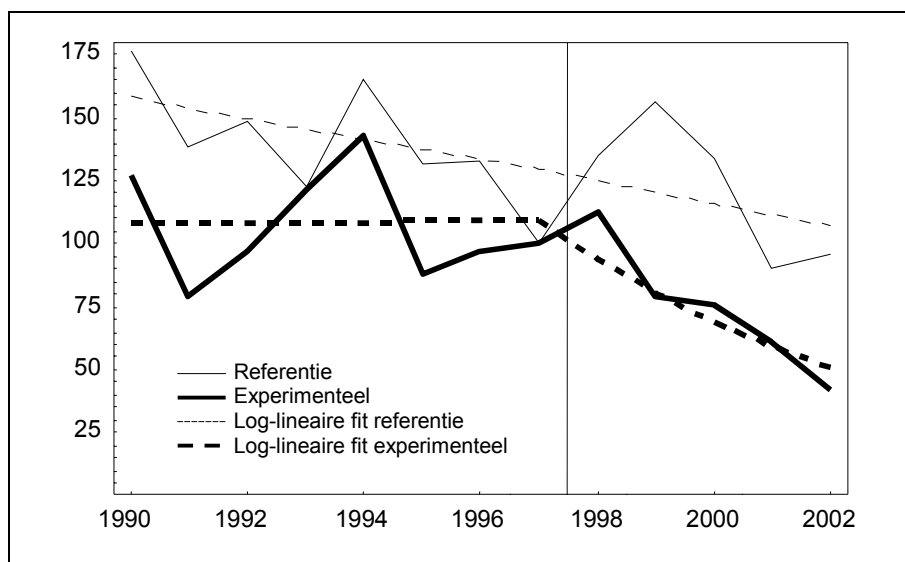
Tabel 4.4. *Aantal letselongevallen met snelverkeer (alle ernstcategorieën) in de voorperiode en de toezichtperiode, de odds-ratio en het 95%-betrouwbaarheidsinterval.*

Gemiddeld is dus op de experimentele wegen een besparing van 21% in zowel het aantal ernstige slachtoffers als het aantal letselongevallen gerealiseerd in vergelijking met de andere Friese wegen buiten de bebouwde kom. De marges zijn echter ruim. Met 95% zekerheid kan gesteld worden dat de werkelijke besparing ligt tussen de 1% en de 37% voor het aantal slachtoffers en tussen de 5% en de 34% voor het aantal letselongevallen.

Op grond van dit soort quasi-experimentele studies is nooit helemaal met zekerheid te zeggen of er andere factoren zijn die deze besparing (mede) hebben veroorzaakt. Het is immers mogelijk dat er op de experimentele wegen, naast het geïntensiveerde toezicht, andere ontwikkelingen zijn geweest die de veiligheid gunstig hebben beïnvloed en die niet op de referentiewegen hebben plaatsgevonden. Voorbeelden hiervan zijn verschillende ontwikkelingen van verkeersintensiteiten of verschillen in aantal en type verkeerskundige maatregelen. Vanwege gebrek aan gedetailleerde informatie en kennis over precieze effecten is het echter

vrijwel onmogelijk om deze potentiële invloedsfactoren te bepalen en te kwantificeren.

Een extra aanwijzing dat vooral de toezichtactiviteiten een belangrijke rol hebben gespeeld komt uit de schetsmatige analyse die is getoond in *Afbeelding 4.3*. Hier zijn voor de experimentele wegvakken en voor de referentiewegen de geregistreerde aantallen doden en ziekenhuisgewonden te zien (de doorgetrokken lijnen). Voor de vergelijkbaarheid zijn de aantallen geïndexeerd op het jaar 1997. Een log-lineaire fit met daarin de mogelijkheid ingebouwd voor een trendbreuk tussen 1997 en 1998, laat zien dat er op de referentiewegen (boven in de afbeelding) een constante, licht dalende trend is in het aantal ernstige slachtoffers. De experimentele wegvakken (onder in de afbeelding) hebben in de periode 1990-1997 een licht stijgende tendens in het aantal ernstige slachtoffers en vanaf 1998 een duidelijke daling. De verklaring van deze trendbreuk ligt naar alle waarschijnlijkheid in de in 1998 gestarte geïntensiveerde toezichtactiviteiten. Verkeerskundige maatregelen of wijzigingen in verkeersintensiteit zouden veelal gestaag hun intrede hebben gedaan en niet zo'n duidelijke trendbreuk vanaf 1998 tot gevolg hebben. Aangezien er nog geen slachtoffergegevens waren over 2003 is de periode te kort om op deze wijze ook iets te zeggen over de mogelijke effecten van de opwaardering tot regioplan in januari 2001.



Afbeelding 4.3. De geïndexeerde (1997=100) ontwikkeling van het aantal ernstige slachtoffers op de experimentele wegvakken en op referentiewegen en de log-lineaire fits met een trendbreuk tussen 1997 en 1998.

4.3. Controle op regressie naar het gemiddelde

Blijft nog het probleem rondom de mogelijke invloed van het fenomeen 'regressie naar het gemiddelde'. Zoals ook al in de inleiding is gesteld bestaat bij dit soort studies, waarbij het toezicht met name op wegen met een relatief grote onveiligheid heeft plaatsgevonden, de kans dat effecten toegeschreven moeten worden aan regressie naar het gemiddelde en niet aan het uitgevoerde toezicht. Om na te gaan of dit inderdaad het geval is, is een controle uitgevoerd (zie *Paragraaf 3.3.2*). *Tabel 4.5* geeft de resultaten

van de controle op regressie naar het gemiddelde bij het aantal letselongevallen met snelverkeer en bij het aantal slachtoffers met snelverkeer.

Voorperiode	Letselongevallen		Ernstige slachtoffers	
	Odds-ratio	Interval	Odds-ratio	Interval
1990	0,91	0,66-1,26	0,84	0,58-1,21
1990-1991	0,84	0,65-1,08	0,92	0,67-1,26
1990-1992	0,88	0,70-1,11	0,92	0,70-1,22
1990-1993	0,87	0,71-1,08	0,83	0,64-1,08
1990-1994	0,85	0,70-1,03	0,80	0,63-1,02
1990-1995	0,82*	0,68-0,98	0,81	0,64-1,03
1990-1996	0,81*	0,68-0,97	0,82	0,65-1,03
1990-1997	0,79*	0,66-0,95	0,79*	0,63-0,99

Tabel 4.5. Odds-ratio's en 95%-betrouwbaarheidsmarges voor de vergelijkingen van het aantal letselongevallen met snelverkeer en het aantal ernstige slachtoffers met snelverkeer op toezichtwegvakken met referentiewegen. Berekening op basis van verschillende lengtes van de voorperiode en toezichtperiode 1998-2002 (* = statistisch significant met $p < 0,05$).

Deze controle laat zien dat de odds-ratio's bij de vergelijkingen op basis van verschillende lengtes van de voorperiode consistent een waarde kleiner dan één hebben. Er lijkt zich echter wel een daling in de odds-ratio's voor te doen naarmate er meer jaren uit de selectieperiode worden meegenomen. Dit geldt vooral bij de letselongevallen en in mindere mate bij de slachtoffers. Mogelijkerwijs is de regressie naar het gemiddelde dus mede van invloed geweest op de relatieve daling van het aantal letselongevallen en slachtoffers op de experimentele wegvakken. Op grond van deze cijfers is niet te bepalen hoe groot die invloed is geweest. Over het algemeen is het echter zo dat naarmate de selectie is uitgevoerd op basis van meer jaren, de invloed van regressie naar het gemiddelde kleiner is. Onderzoek van Abbess, Jarrett & Wright (1981) laat zien dat bij een selectieperiode van één jaar een ongevallenreductie van 15-26% verwacht mag worden alleen op grond van regressie naar het gemiddelde. Bij een selectieperiode van twee jaar is dat 7-15% en bij een selectieperiode van drie jaar 5-11%. In de huidige studie is de selectieperiode zelfs vijf jaar en zal regressie naar het gemiddelde hooguit enkele percentagepunten van het effect verklaren.

5. Discussie en conclusies

In deze studie stond de vraag centraal hoe effectief het snelheidstoezicht in het kader van het Fryske Diken-project is om het percentage snelheids-overtreders te verlagen en om de verkeersveiligheid te verbeteren.

In Fryslân is gedurende de periode 1998-2002 in het kader van het handhavingsproject Fryske Diken een aanzienlijke extra inspanning gepleegd door de politie om snelheidsovertredingen op wegen buiten de bebouwde kom terug te dringen. Daarvoor is in de eerste drie jaren (periode 1998-2000) een inzet gepleegd van ongeveer vier- tot vijfduizend manuren met snelheidscontroles op ongeveer negentig kilometer weglengte van wegen met een 80 km/uur-limiet en op 30 km weglengte van wegen met een limiet van 100 km/uur. Deze zogenoemde Fryske Diken-wegvakken waren geselecteerd op basis van het hoge aantal letselongevallen in de periode 1992-1996. Voor het toezicht werd in die periode met name gebruikgemaakt van radarauto's.

Met de opwaardering van het Fryske Diken-project tot regioplan in 2001 werd het niveau van toezicht nog verder geïntensiveerd en werd beoogd jaarlijks ongeveer 28 duizend uren te controleren op snelheid. In 2001 zijn zelfs ruim 29 duizend controle-uren gerealiseerd. Er werden nu ook wegen binnen de bebouwde kom van drie gemeenten bij het project betrokken, en het toezichtinstrumentarium werd uitgebreid met onder andere radarstatief, lasergun, videowagen en, met name binnen de bebouwde kom, flietskasten. In het project Fryske Diken is vooral na de opwaardering tot regioplan in 2001 ook extra inzet georganiseerd voor de speerpunten gordel- en helmgebruik, rijden onder invloed en roodlichtnegatie. De huidige studie heeft zich beperkt tot het evalueren van de invloed van het geïntensiveerde snelheidstoezicht op wegvakken buiten de bebouwde kom.

Ten aanzien van de ontwikkeling in snelheidsovertredingen zijn de voornaamste bevindingen van deze studie:

- Op 80 km/uur-wegvakken met extra snelheidstoezicht is het percentage snelheidsovertreders gedaald van boven de 30% in 1997 tot 15% in 2001. Dit percentage is op 80 km/uur-wegvakken zonder extra toezicht in de periode 1997-2002 veel minder sterk gedaald: van boven de 30% naar rond de 27%.
- Van deze 80 km/uur-wegvakken zijn het met name die van het type 'gesloten voor langzaam verkeer' waar een reductie in het percentage snelheidsovertreders heeft plaatsgevonden. Dit geldt niet alleen voor de toezichtwegvakken, maar ook, zij het in mindere mate, voor de referentiewegvakken van dit type. Hier is mogelijk sprake van een uitstralingseffect.
Wel is onmiddellijk na de introductie van het Fryske Diken-project te zien dat er op de toezichtwegvakken een grotere en meer abrupte daling van het percentage snelheidsovertredingen optreedt dan op de referentiewegvakken.
- Op de 100 km/uur-wegvakken (autowegen) met geïntensiveerd toezicht is het percentage overtredders gedaald van 15% in 1997 tot rond de 8% in

2001. Op de autowegen zonder extra toezicht was er slechts een lichte daling van 16% in 1997 naar ongeveer 13% in de jaren 2000 en 2001.

- Bij toetsing blijkt dat de ontwikkeling in overtredingspercentages op de autowegvakken met toezicht significant is gedaald, terwijl dit niet het geval is voor de referentiewegvakken van hetzelfde type.

Ten aanzien van de ontwikkelingen in ongevallen en slachtoffers zijn de voornaamste bevindingen:

- Op wegvakken met extra toezicht is er een gemiddelde besparing van 21% (range tussen 5% en 34%) in het aantal letselongevallen met snelverkeer ten opzichte van de overige wegen buiten de bebouwde kom in Fryslân.
- Op wegvakken met extra toezicht is er een gemiddelde besparing van eveneens 21% (range tussen 1% en 37%) in het aantal ernstige slachtoffers met snelverkeer ten opzichte van de overige wegen buiten de bebouwde kom in Fryslân.
- Mogelijkerwijs is een klein deel van dit effect toe te schrijven aan het fenomeen regressie naar het gemiddelde, maar dit zullen gezien de lange selectieperiode van vijf jaar hooguit enkele percentagepunten zijn.
- Of en in welke mate andere factoren hebben bijgedragen aan de gunstige ontwikkeling op juist de toezichtwegvakken kan niet met zekerheid worden gezegd. Wel zijn er duidelijke aanwijzingen dat het effect meteen na 1998 heeft ingezet, iets wat niet verwacht kan worden als dit het gevolg zou zijn van - veelal gestage - wijzigingen in bijvoorbeeld verkeersintensiteit en verkeerskundige maatregelen.

De resultaten overziende, laat deze studie een redelijk groot positief effect van geïntensiveerd toezicht zien op zowel snelheid als verkeersveiligheid. Wel moet worden opgemerkt dat vooral vanwege de kleine aantallen ongevallen en slachtoffers de betrouwbaarheidsintervallen rondom de gevonden veiligheidseffecten erg groot zijn en dat er dus voorzichtig met deze effectschattingen moet worden omgegaan.

Met de opwaardering tot regioplan in 2001 heeft het geïntensiveerde snelheidstoezicht in Fryslân nog eens een extra intensiveringsslag gemaakt. In verdere analyse moet nagegaan worden in hoeverre met de intensivering van het project een extra effect op snelheid en ongevallen is verkregen. Op dit moment is de naperiode hiervoor te kort.

Een belangrijke vraag is welke lessen we nu kunnen trekken uit de huidige evaluatie. Deze vraag is moeilijk te beantwoorden, omdat een goed vergelijkingskader ontbreekt. Er zijn immers geen verschillende uitvoeringsvormen uitgetoetst en geëvalueerd. Dat neemt niet weg dat wel een poging gewaagd kan worden om de succesvolle eigenschappen en elementen in het project Fryske Diken te benoemen. Mede ook in het licht van de internationale kennis over politietoezicht (Bjornskau & Elvik, 1992; Goldenbeld, 1994; Goldenbeld & de Craen, 2004; Zaal, 1994) wordt hieronder een aantal punten van voorbereiding en uitvoering van het project besproken met het oog op mogelijke lessen voor de toekomst.

- De keuze van de gevaarlijkste wegvakken was gebaseerd op een lange periode ongevallen, waardoor de kans vergroot wordt dat ook de werkelijk structureel gevaarlijke trajecten worden aangepakt in plaats van door toeval gevaarlijke trajecten. Bij voorkeur zou ook in andere projecten

de keuze van de wegvakken gebaseerd moeten zijn op een langere periode van minimaal drie jaren, en liever nog vier of vijf jaren. De aanpak van structureel gevaarlijke wegvakken maakt de toezichtactiviteiten geloofwaardiger voor de automobilisten.

- Gebleken is dat voor de totale weglengte van ongeveer 120 km uit het Fryske Diken project vier- à vijfduizend controle-uren per jaar voldoende zijn om op het overgrote deel van deze weglengte het percentage overtreders te verlagen. Uitsplitsing naar wegvak van het aantal controle-uren en de bereikte reductie in het percentage snelheidsovertredingen laat zien dat globaal genomen meer controle-uren leiden tot een grotere reductie. Dit geldt echter niet voor alle wegvakken. Soms leidde een relatief grote inspanning tot een relatief kleine reductie. Dit zou kunnen komen doordat het percentage overtreders bij aanvang van het project al relatief laag was. Een andere mogelijkheid is dat het van sommige wegvakken meer bekend was dan van andere dat er regelmatig werd gecontroleerd. Nog een andere verklaring kan zijn dat gegeven de kenmerken van de weg, de snelheidslimiet mogelijk als onlogisch wordt ervaren.
- Het project is gepaard gegaan met veel publiciteit. Voor de publiciteitsacties was ook een apart budget gereserveerd en vanaf de opwaardering tot regioplan was er een beroepsvoorlichter aangesteld. Hoewel de publiciteit niet alleen positieve reacties losmaakte, heeft zij wel een grote bekendheid aan het project gegeven. Dit verhoogt de subjectieve pakkans, één van de centrale mechanismen van effectief toezicht. De gecontroleerde trajecten waren ook via speciale bebording duidelijk aangegeven. Ook dit verhoogt de subjectieve pakkans. Van belang daarbij is dat automobilisten zich realiseren dat ze op een stuk weg rijden waar eventueel gecontroleerd wordt, terwijl ze exacte plek en tijdstip van de controle niet van te voren weten.
- Onvoorspelbaarheid van controles wordt veelvuldig in de literatuur genoemd als succesvoorwaarde voor verkeershandhaving. Dit vereist onder andere dat er af en toe een duidelijke variatie in controle-intensiteit waarneembaar moet zijn. Het is daarom aan te bevelen om bij toezicht op rijnsnelheid af en toe het toezicht gedurende een bepaalde periode flink op te voeren. Bij het project Fryske Diken is dat vanwege de opwaardering tot regioplan met name in het vierde en vijfde projectjaar structureel gebeurd. Daarnaast zouden ook tijdelijke intensiveringsslagen van enkele weken of een maand kunnen worden doorgevoerd.
- Onvoorspelbaarheid van controles kan ook worden bewerkstelligd door variatie in tijd en plaats van de toezichtactiviteiten. Sommige onderzoekers pleiten voor een aanpak van snelheidscontroles waarbij minder voorspelbaar is waar en wanneer de controles plaatsvinden, zodat de weggebruiker geen kans krijgt hierover een duidelijk verwachtingspatroon te vormen. In het project Fryske Diken is echter vrij consequent vastgehouden aan het uitvoeren van snelheidscontroles op de geselecteerde wegvakken die als gevaarlijk waren geïdentificeerd.
- Vanuit het oogpunt van onvoorspelbaarheid is ook variatie in toezichtmethode aan te bevelen. Variatie in toezichtmethode heeft als bijkomend voordeel dat sommige methoden geschikter zijn voor

specifieke locaties of om snelheidsovertredingen in combinatie met gevaarlijk gedrag vast te stellen. In het Fryske Diken-project is pas in het vierde en vijfde projectjaar gebruikgemaakt van een breder arsenaal aan toezichtmethoden.

Organisatorisch hebben waarschijnlijk de volgende elementen een positieve rol gespeeld:

- Over een periode van vijf jaar was er vrijwel elke vijf weken een voortgangsoverleg in een gecombineerde stuur/projectgroep waardoor er sprake was van relatief korte lijnen tussen 'stuurders' en 'uitvoerders'. Waarschijnlijk is dit ten goede gekomen aan de slagvaardigheid van de projectorganisatie.
- Het project Fryske Diken kende een relatief hoog percentage netto controle-uren (daadwerkelijke controle) ten opzichte van het bruto aantal controle-uren. Radarcontroleurs begonnen vaak snelheidscontroles dicht bij hun huis en stippelden een route uit voor verdere controles met betrekkelijk weinig reistijd. Al doende werd bij Fryske Diken gemiddeld 6,5 uren controletijd gerealiseerd, terwijl dat bij andere projecten gemiddeld 4-5 uren is.
- De strategie van het snelheidstoezicht kenmerkte zich door een flexibele, wisselende inzet van controleurs over een beperkt aantal trajecten. Deze inzet werd mede gebaseerd op de maandelijkse input van snelheidsgegevens, maar er werd wel vastgehouden aan een bepaalde minimuminzet per wegvak over de jaren heen.

Afsluitend en vooruitkijkend zijn er ten minste drie zaken van belang.

Ten eerste is van belang dat geprobeerd wordt het effect van het toezicht over de jaren heen preciezer in te schatten. De eerdere evaluatie van de resultaten van het project na één jaar leverde een niet geheel duidelijk beeld van de effecten op verkeersveiligheid. De huidige evaluatie toont overtuigender een verkeersveiligheidseffect aan, omdat gebruik is gemaakt van gegevens over een periode van vijf jaar, maar de betrouwbaarheidsmarges zijn nog zeer groot. Indien de huidige evaluatie nog met één of twee jaren wordt uitgebreid, kan de schatting van het verkeersveiligheidseffect verder worden aangescherpt.

Ten tweede is van belang vast te stellen in hoeverre de in Fryslân gevonden effecten ook behaald kunnen worden in andere provincies of in heel Nederland. Ook hier kan alleen nader onderzoek antwoord geven, waarbij de huidige methode van onderzoek, behalve op wegen in Fryslân, zou moeten worden toegepast op wegen in een aantal andere provincies. Indien de effecten in andere provincies van vergelijkbare richting en grootte zijn, is er met meer zekerheid iets te zeggen over de generaliseerbaarheid van resultaten. Indien de effecten in andere provincies niet van dezelfde richting of grootte zijn, moet meer in detail worden nagegaan welke factoren – bijvoorbeeld lengte van wegvakken, wegbeeld, intensiteit van controles, aantal kruisingen per wegvak, publiciteit, kenmerken van het totale wegennet – de verschillen kunnen verklaren. Snelheidshandhaving speelt zich af in een complexe omgeving, waarin snelheid en veiligheid altijd de resultante zijn van een samenspel van vele factoren.

Tot slot was het in deze studie maar in zeer beperkte mate mogelijk kwantitatieve verbanden te leggen tussen de vorm en intensiteit van het toezicht plus bijbehorende publiciteit en de effecten. Hiertoe was de variatie in toezicht en het onderzoeksgebied (en daarmee de hoeveelheid gegevens) te klein en de verschillen in weg- en verkeerskenmerken tussen individuele wegvakken te groot. Een soortgelijk onderzoek in een groter gebied en het systematisch monitoren van de exacte kenmerken van weg, verkeer en toezichtactiviteiten is een mogelijkheid om over deze zaken meer te weten te komen.

Literatuur

- Abbess, C., Jarrett, D. & Wright C.C. (1981). *Accidents at black spots: estimating the effectiveness of remedial treatment, with special reference to the 'regression-to-mean' effect*. Traffic Engineering & Control, 22(10), pp. 535-542.
- Bjornskau, T., & Elvik, R. (1992). *Can road traffic law enforcement permanently reduce the number of accidents?* Accident Analysis and Prevention, 24, pp. 506-520.
- Elvik, R. (2002). *The importance of confounding in observational before-and-after studies of road safety measures*. Accident Analysis and Prevention, 34, pp. 631-635.
- ETSC (1999). *Police enforcement strategies to reduce traffic casualties in Europe*. European Transport Safety Council ETSC, Brussels.
- Goldenbeld, Ch. (1993). *Handhaving van verkeersregels in Nederland. Inventarisatie van handhavingsmethodieken. Ervaringen in Nederland*. R-93-66. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Goldenbeld, Ch. (1994). *De invloed van pakkans en straf op verkeers-overtredingen*. R-94-15. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Goldenbeld, Ch. & Craen, S. de (2004). *Verkeershandhaving in Nederland*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam. [In voorbereiding]
- Goldenbeld, Ch., Mathijssen, M.P.M. & Bunk, K. (1999). *Evaluatie van het project 'Fryske Diken'; Evaluatie van de effecten van geïntensiveerd politietoezicht in het verkeer in Friesland in de periode februari-december 1998*. R-99-30. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Hauer, E. (1997). *Observational Before-After Studies in Road Safety*. Pergamon/Elsevier Science, Inc., Tarrytown, New York.
- Hays, W.L. (1994). *Statistics, Fifth Edition*. New York: Harcourt Brace.
- Oei, H.L. & Polak, P.H. (1992). *Effect van automatische waarschuwing en toezicht op snelheid en ongevallen. Resultaten van een evaluatie-onderzoek in vier provincies*. R-92-23. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Stevens, J. (1996). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Third edition. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Mahwah, New Jersey.

Veling, I.H. (1992). *Verkeersveiligheids campagne N9. Samenvattend eindrapport*. Rapport TT92-38. Traffic Test BV, Veenendaal.

Zaal, D. (1994). *Traffic law enforcement: a review of the literature*. Report no. 50. Monash University Accident Research Centre, Victoria, Australia.

Zaidel, D. (2001). *Non-compliance and accidents*. Working paper 3 of the ESCAPE project. Contract N: RO-98-RS.3047.
http://www.vtt.fi/rte/projects/escape/escape_wp3.htm

Bijlagen 1 t/m 6

1. *Kenmerken wegvakken*
2. *Gegevens snelheidscontroles 1998-2001*
3. *Inspectie van de snelheidsgegevens*
4. *Stappen in foutendetectieprogramma*
5. *Output foutendetectieprogramma*
6. *Methode van ongevallenselectie via GIS*

Bijlage 1

Kenmerken wegvakken

In deze bijlage staan in twee tabellen 28 wegvakken met geïntensiveerd toezicht (*Tabel B1.1*) en de 21 wegvakken zonder geïntensiveerd toezicht (*Tabel B1.2*) beschreven. Op basis van (een deel van) deze wegvakken zijn de eventuele effecten van het extra toezicht in het kader van het Fryske Diken-project bepaald. (De kolom 'Nr.' is een eigen onderzoeksnummering van wegvakken.)

Type weg*	Nr. meetlus	Nr.	Weg	Limiet	Hm van	Hm tot	Lengte (km)	Van	Tot	Hm meetlus
1	24750	27	359	100	12,3	15,5	3,2	afsl. Balk	afsl. Oudemirdum	14,1
	22580	10	359	100	32,3	39,7	7,4	afsl. Workum	afsl. Tjerkwerd	36,1
	23560	7	359	100	39,7	42,0	2,3	afsl. Tjerkwerd	Marnezijl	40,9
	34790	4	359	100	2,1	9,3	7,2	Z. afsl. Lemmer	afsl. Sondel	5,7
	58250	16	361	100	50,8	55,2	4,4	afsl. Metslawier	O. afsl. Dokkum	54
	77670	14	381	100	47,2	50,5	3,3	afsl. Appelscha N.	afsl. Appelscha Z.	48,7
2	60310	17	910	80	1,6	7,1	5,5	Rondweg Dokkum	afsl. Westergeest	4,3
3	56350	20	356	80	42,5	46,0	3,5	afsl. Zwaagwesteinde	komgrens Veenwouden	43
	61370	25	369	80	12,2	14,4	2,2	Z. afsl. Kootstertille	N355	13,6
	68390	2	358	80	35,4	40,7	5,3	afsl. Augustinusga	Rotonde Surhuisterveen	36,2
	67470	21	358	80	40,7	43,8	3,1	Rotonde Surhuisterveen	afsl. Folgesterlaan	45,5
	33360	12	383	80	7,8	9,9	2,1	afsl. Beetgumermolen	afsl. Berlikum	8,9
	37380	15	383	80	5,0	7,8	2,8	Rotonde Marssum	afsl. Beetgumermolen	6,2
	56340	1	356	80	39,1	42,5	3,5	komgrens Damwoude	afsl. Zwaagwesteinde	42,1
4	32610	13	354	80	25,1	27,9	2,8	Sneek	komgrens Jutryp	26,1
	36540	29	354	80	18,5	21,1	2,6	afsl. Sybrandaburen	afsl. Scharnegoutum	18,9
	40510	30	354	80	10,8	13,6	2,8	Sneekerhoek	afsl. Oosterwierum	11,1
	53380	22	355	80	10,3	12,6	2,3	komgrens Hardegarijp	Quatrebras	11,1
	56440	24	356	80	52,3	56,3	4	Z. afsl. Suameer	afsl. N31 (Nyega)	54,4
	57750	19	351	80	19,3	22,0	2,7	afsl. Oldeholtpade	op-/afrit A32	21,1
	59620	18	392	80	13,3	17,1	3,8	afsl. Rijksweg A7	komgrens Gorredyk	15
	60740	9	351	80	12,4	19,3	6,9	afsl. Oldeberkoop	afsl. Oldeholtpade	16,1
	65690	6	351	80	5,1	12,4	7,3	afsl. Makkinga	afsl. Oldeberkoop	12,4
	68340	23	355	80	25,1	32,6	7,5	komgrens Buitenpost	Provinciegrens	27,3
	68560	5	381	80	27,0	33,5	6,5	Selmien	Wijnjewoude	31,4
	71600	3	381	80	33,5	38,2	4,7	afsl. Wijnjewoude	afsl. Donkerbroek	36,9
	73630	11	381	80	38,2	41,8	3,6	afsl. Donkerbroek	N. afsl. Oosterwolde	40,4
	75641	8	381	80	41,8	44,3	2,5	afsl. Oosterwolde N.	afsl. Oosterwolde	43,3

* Type weg: 1) Autoweg 2) Gemengd verkeer 3) Gesloten voor (brom)fietsverkeer 4) Gesloten voor langzaam verkeer

Tabel B1.1. De kenmerken van de wegvakken met geïntensiveerd snelheidstoezicht, die zijn geselecteerd voor de evaluatie van het Fryske Diken-project (Bron: provincie Fryslân).

Type weg*	Nr. meetlus	Nr.	Weg	Limiet	Hm van	Hm tot	Lengte (hm)	Van	Tot	Locatie meetlus
1	28490	103	359	100	49,7	51,6	1,9	Z. afsl. Wommels	N. afsl. Wommels	50,9
	47380	111	355	100	2,2	7,6	5,4	A. Vondelingweg	afsl. Tietjerk N361	6,4
	50300	113	361	100	62,4	65,8	3,4	afsl. Rinsumageest	Steenendam	64,7
2	63260	118	358	80	17,5	19,6	2,1	komgrens Ee	komgrens Engwierum	18,5
3	22370	101	393	80	20	22,1	1,7	komgrens Oosterbierum	komgrens Sexbierum	20,8
	34310	105	393	80	4,9	6,5	1,6	komgrens Vrouwenparochie	komgrens St. Annaparochie	5,9
	35500	106	384	80	0,8	6,8	6	afsl. Bozum	afsl. Oosterlittens	3,7
	41280	109	357	80	11,4	13,5	2,1	Z. afsl. Hallum	Z. afsl. Marrum	12,6
	46720	110	924	80	5,0	10,4	5,4	afsl. Rotsterhaule	komgrens Delfstrahuizen	9
	48220	112	357	80	19,2	22,4	3,2	afsl. Blija	kruising Holwerd	20,5
	62480	116	369	80	0,0	3,9	3,9	afsl. Drachten	afsl. Rottevalle	0,4
	62662	117	380	80	10,2	11,4	1,2	afsl. N353	afsl. N392	10,8
	70520	120	917	80	3,8	6,8	3	afsl. Friese Pal.	Voorwerk	4,5
78560	121	918	80	2,8	5,1	2,3	afsl. Haule	komgrens Haulerwijk	4,8	
4	26360	102	393	80	14,5	16,7	2,2	komgrens Minnertsga	komgrens Tzummarum	14,9
	32760	104	354	80	30	34,1	3,9	komgrens Hommerst	afsl. Woudsend	33,5
	35550	107	354	70	16,4	18,5	2,1	komgrens Deersum	Afsl. Sybrandaburen	16,2
	37740	108	354	80	38,9	42,2	3,3	afsl. St. Nicolaasga	Doniaweg	40,6
	51790	114	351	80	28,6	35,0	6,4	afsl. Oldetrijne	afsl. Scherpenzeel	31,6
	59370	115	355	80	14,5	19,4	4,9	komgrens Noordbergum	afsl. Kootstertille	18,7
	65280	119	358	80	23,8	27,5	3,7	Noord afsl. Kollum	afsl. Kollum	26,3
* Type weg: 1) Autoweg 2) Gemengd verkeer 3) Gesloten voor (brom)fietsverkeer 4) Gesloten voor langzaam verkeer										

Tabel B1.2. De kenmerken van de referentiewegvakken zonder geïntensiveerd snelheidstoezicht, die zijn geselecteerd voor de evaluatie van het Fryske Diken-project (Bron: provincie Fryslân).

Bijlage 2

Gegevens snelheidscontroles 1998-2001

In deze bijlage staan de gegevens van de snelheidscontroles in de periode 1998-2001 voor de wegvakken die zijn geselecteerd voor de evaluatie. Dit zijn 28 wegvakken met geïntensiveerd toezicht (*Tabel B2.1*) en 21 referentiewegvakken zonder extra toezicht (*Tabel B2.2*), alle buiten de bebouwde kom.

In *Tabel B2.1* hebben de afkortingen in de kolom 'Indicator' de volgende betekenis:

- aantal vrt. contr. = aantal op snelheid gecontroleerde voertuigen;
- %overtr. meetlus = het percentage overtreders zoals dat geconstateerd is door lusmetingen;
- %overtr. controle = het percentage overtreders zoals dat geconstateerd is bij de snelheidscontroles
- aantal uren = aantal uren snelheidscontrole;
- aantal controles = aantal keren dat er op dat wegvak is gecontroleerd.

In *Tabel B2.2* worden bij de wegvakken zonder toezicht uiteraard geen gegevens over snelheidscontroles vermeld. Daarin staan onder 'Indicator':

- aantal vrt. lus = aantal gepasseerde voertuigen geteld door de meetlus;
- %overtr. meetlus = het percentage overtreders zoals dat geconstateerd is door lusmetingen.

Type weg	Nr. Meetlus	Nummer, lengte en plaats wegvak	Indicator	Jaar				
				1997	1998	1999	2000	2001
Autoweg	22580	10 weg 359, lengte 7,4 Afsl. Workum - afsl. Tjerkwerd	aantal vrt. contr.		58550	35429	34113	28229
			%overtr. meetlus	14,0	12,3	12,7	10,8	10,0
			%overtr. controle		3,5	3,8	6,4	3,4
			aantal uren		188	125	87	85
			aantal controles		147	76	75	45
	---	7 weg 359, lengte 2,3 afsl. Tjerkwerd - Marnezijl	aantal vrt. contr.		52710	36526	26976	2198
			%overtr. controle		2,8	1,8	2,4	1,6
			aantal uren		173	111	71	21
			aantal controles		151	83	67	9
	24750	27 weg 359, lengte 3,2 afsl. Balk - afsl. Oudemirdum	aantal vrt. contr.		52866	28337	23700	117210
			%overtr. meetlus	29,3	14,5	11,7	4,7	4,4
			%overtr. controle		3,7	,5	2,7	1,1
			aantal uren		244	133	84	318
			aantal controles		183	96	69	171
	34790	4 weg 359, lengte 7,2 Z. afsl. Lemmer - afsl. Sondel	aantal vrt. contr.		51762	33975	25222	17053
			%overtr. meetlus	16,0	7,6	8,2	8,7	10,7
%overtr. controle				5,0	1,7	5,2	3,7	
aantal uren				259	160	81	116	
aantal controles				184	96	72	53	

Type weg	Nr. Meetlus	Nummer, lengte en plaats wegvak	Indicator	Jaar				
				1997	1998	1999	2000	2001
	58250	16 weg 361, lengte 4,4 afsl. Metslawier - O. afsl. Dokkum	aantal vrt. contr.		42668	31169	9905	15100
			%overtr. meetlus	11,7	12,5	11,0	10,7	9,1
			%overtr. controle		1,8	2,6	3,5	3,8
			aantal uren		215	135	36	56
			aantal controles		132	81	28	27
	77670	14 weg 381, lengte 3,3 afsl. Appelscha N. - afsl Appelscha Z.	aantal vrt. contr.		20085	1235	607	704
			%overtr. meetlus	7,2	6,1	6,1	5,9	5,9
			%overtr. controle		,6	2,0	2,1	1,4
			aantal uren		100	2	2	5
			aantal controles		73	1	2	3
Gemengd verkeer	60310	17 weg 910, lengte 5,5 Rondweg Dokkum - afsl. Westergeest	aantal vrt. contr.		26766	18002	24685	117138
			%overtr. meetlus	23,6	20,3	22,6	28,4	20,3
			%overtr. controle		5,2	4,4	4,3	3,0
			aantal uren		167	99	147	694
			aantal controles		124	78	129	379
Gesloten voor (brom)-fiets-verkeer	37380	15 weg 383, lengte 2,8 Ronde Marssum - afsl. Beetgumer- molen	aantal vrt. contr.		26616	10223	7979	35736
			% overtr. meetlus	30,8	27,6	27,2	26,2	22,8
			%overtr. controle		3,4	2,4	3,8	1,8
			aantal uren		85	34	72	188
			aantal controles		66	27	18	57
	---	12 weg 383, lengte 2,1 afsl. Beetgumer- molen - afsl. Berlikum	aantal vrt. contr.		24603	31963	7190	50658
			%overtr. controle		3,3	8,3	3,1	1,3
			aantal uren		101	120	37	182
			aantal controles		74	64	21	90
	56350	20 weg 356, lengte 3,5 afsl. Zwaagwest- einde - komgrens Veenwouden	aantal vrt. contr.		61138	52575	67517	123189
			%overtr. meetlus	32,3	31,3	37,0	40,9	37,8
			%overtr. controle		4,1	3,5	2,7	1,3
			aantal uren		180	139	142	973
			aantal controles		125	94	126	135
	---	1 weg 356, lengte 3,5 komgrens Damwoude - afsl. Zwaagwesteinde	aantal vrt. contr.		72813	46280	83164	187060
			%overtr. controle		3,1	1,8	2,4	1,1
			aantal uren		175	108	145	344
			aantal controles		119	77	121	172
	68390	2 weg 358, lengte 5,3 afsl. Augustinusga - Ronde Surhuisterveen	aantal vrt. contr.		63678	38459	44927	152360
			%overtr. meetlus	30,3	22,2	20,1	24,2	25,1
			%overtr. controle		3,2	3,5	5,9	1,9
			aantal uren		221	125	130	393
			aantal controles		159	100	114	210
	---	21 weg 358, lengte 3,1 Ronde Surhuis- terveen - afsl. Folgersterlaan	aantal vrt. contr.		68656	46630	41647	139965
			%overtr. controle		5,7	5,0	4,3	2,9
			aantal uren		236	145	120	340
			aantal controles		157	105	107	177
61370	25		aantal vrt. contr.		44257	379	13581	677

Type weg	Nr. Meetlus	Nummer, lengte en plaats wegvak	Indicator	Jaar				
				1997	1998	1999	2000	2001
		weg 369, lengte 2,2 Z. afsl. Kootstertille - N355	%overtr. meetlus	16,2	7,8	8,5	7,9	6,8
			%overtr. controle		3,8	3,7	2,8	6,1
			aantal uren		145	1	22	16
			aantal controles		112	1	11	4
Gesloten voor langzaam verkeer	32610	13 weg 354, lengte 2,8 Sneek - komgrens Jutryp	aantal vrt. contr.		108200	53192	48601	268379
			%overtr. meetlus	24,9	12,8	12,7	12,1	-
			%overtr. controle		5,2	3,3	3,8	2,3
			aantal uren		260	128	98	600
			aantal controles		189	102	88	298
	36540	29 weg 354, lengte 2,6 Afsl. Sybrandaburen - afsl. Scharne- goutum	aantal vrt. contr.		67980	86385	98207	373255
			%overtr. meetlus	-	19,4	17,0	15,8	12,3
			%overtr. controle		7,8	6,9	5,7	2,4
			aantal uren		201	266	246	1124
			aantal controles		143	166	194	525
	40510	30 weg 354, lengte 2,8 Sneekerhoek - afsl. Oosterwierum	aantal vrt. contr.		-	-	1043	18830
			%overtr. meetlus	22,6	18,9	15,1	15,4	-
			%overtr. controle		-	-	5,8	3,6
			aantal uren		-	-	2	154
			aantal controles				2	48
	53380	22 weg 355, lengte 2,3 komgrens Hardegarijp - Quatrebras	aantal vrt. contr.		105394	340	12	
			%overtr. meetlus	9,0	4,4	4,7	4,8	3,9
			%overtr. controle		2,9	1,8	,0	
			aantal uren		189	1	1	
			aantal controles		156	1	1	
56440	24 weg 356, lengte 4 Z.afsl. Suameer - afsl N31(Nyega)	aantal vrt. contr.		106924	82170	61072	137547	
		%overtr. meetlus	31,0	21,9	18,5	15,1	13,4	
		%overtr. controle		4,0	2,9	3,2	1,9	
		aantal uren		264	206	126	246	
		aantal controles		191	149	116	129	
57750	19 weg 351, lengte 2,7 afsl. Oldeholtpade - op/afrit A32	aantal vrt. contr.		40325	103650	28643	177271	
		%overtr. meetlus	24,7	17,6	13,3	12,8	9,7	
		%overtr. controle		8,4	3,9	4,7	2,6	
		aantal uren		125	344	92	446	
		aantal controles		90	92	69	226	
---	9 weg 351, lengte 6,9 afsl. Oldeberkoop - afsl. Oldeholtpade	aantal vrt. contr.		32205	43866	26770	83671	
		%overtr. controle		10,3	7,8	7,8	6,2	
		aantal uren		155	188	89	314	
		aantal controles		102	110	73	151	
59620	18 weg 392, lengte 3,8 afsl Rijksweg A7 - komgrens Gorredyk	aantal vrt. contr.		75535	47360	43143	134888	
		%overtr. meetlus	33,2	29,6	22,4	19,5	15,6	
		%overtr. controle		5,8	4,8	4,8	2,7	
		aantal uren		280	212	117	475	
		aantal controles		168	143	95	129	

Type weg	Nr. Meetlus	Nummer, lengte en plaats wegvak	Indicator	Jaar				
				1997	1998	1999	2000	2001
	65690	6 weg 351, lengte 7,3 afsl. Makkinga - afsl. Oldeberkoop	aantal vrt. contr.		27146	52296	39235	56445
			%overtr. meetlus	44,7	39,3	32,2	30,3	26,5
			%overtr. controle		10,3	10,7	9,1	7,5
			aantal uren		146	233	137	267
			aantal controles		103	130	104	131
	68340	23 weg 355, lengte 7,5 kongrens Buitenpost - Provinciegrens	aantal vrt. contr.		57731	32198	71404	249695
			%overtr. meetlus	29,9	21,5	20,5	18,9	11,2
			%overtr. controle		9,5	8,8	10,1	6,2
			aantal uren		253	146	524	1144
	68560	5 weg 381, lengte 6,5 Selmien - Wijnjewoude	aantal vrt. contr.		65950	73360	133673	251958
			%overtr. meetlus	39,8	31,5	32,5	21,5	16,3
			%overtr. controle		8,8	7,5	3,9	3,0
			aantal uren		203	199	8294	2758
	---	3 weg 381, lengte 4,7 afsl. Wijnjewoude - afsl. Donkerbroek	aantal vrt. contr.		29742	52598	89213	259526
			%overtr. controle		6,0	6,0	5,0	4,3
			aantal uren		83	130	175	500
			aantal controles		63	95	135	240
	73630	11 weg 381, lengte 3,6 afsl. Donkerbroek - N.afsl Oosterwolde	aantal vrt. contr.		29359	41904	71116	182007
			%overtr. meetlus	32,9	21,7	19,4	15,4	11,3
			%overtr. controle		8,1	5,1	4,7	2,9
aantal uren				86	101	142	337	
aantal controles				64	84	118	175	
---	8 weg 381, lengte 2,5 afsl. Oosterwolde N. - afsl. Oosterwolde	aantal vrt. contr.		23783	54219	44123	62855	
		%overtr. controle		9,6	7,5	5,3	3,1	
		aantal uren		94	154	98	139	
		aantal controles		65	108	89	75	

Tabel B2.1. Snelheidsgegevens van meetlussen en snelheidscontroles van de toezichtwegvakken die zijn geselecteerd voor de evaluatie van het Fryske Diken-project (Bron: BVOM en provincie Fryslân).

Type weg	Nr. Meetlus	Nummer, lengte en plaats wegvak	Indicator	Jaar				
				1997	1998	1999	2000	2001
Autoweg	28490	weg 359, lengte 1,9 Z.afsl Wommels - N.afsl Wommels	aantal vrt. lus	1274484	1412649	978889	1829549	1336169
			%overtr. meetlus	17,57	20,05	20,58	17,12	21,90
	47380	weg 355, lengte 5,4 A. Vondelingweg- afsl. Tietjerk N361	aantal vrt. lus	4120276	3515707	1604649	2939783	4372237
			%overtr. meetlus	16,56	25,95	11,90	9,66	9,86
	50300	weg 361, lengte 3,4 Afsl. Rinsumageest- Steenendam	aantal vrt. lus	1124012	2024802	1329136	1977159	2061279
			%overtr. meetlus	12,10	11,71	13,16	15,31	12,41
Gemengd verkeer	63260	weg 358, lengte 2,1 komgr. Ee-komgr. Engwierum	aantal vrt. lus	571773	702033	641093	428534	241899
			%overtr. meetlus	27,61	29,79	29,20	30,01	30,58
Gesloten voor (brom)- fiets- verkeer	22370	weg 393, lengte 1,7 komgr. Ooster- bierum-komgr. Sexbierum	aantal vrt. lus	529187	525370	407809	568186	553076
			%overtr. meetlus	33,34	31,52	33,73	33,13	32,30
	34310	weg 393, lengte 1,6 komgr. Vrouwen- parochie-komgr. St. Annaparochie	aantal vrt. lus	1154706	1240390	1212887	1447575	1147906
			%overtr. meetlus	24,86	24,18	20,66	20,44	19,14
	35500	weg 384, lengte 6 Afsl. Bozum - afsl. Oosterlitens	aantal vrt. lus	1020795	1254169	881400	1252113	1378896
			%overtr. meetlus	41,21	39,94	44,03	36,91	35,04
	41280	weg 357, lengte 3,2 Z. afsl. Hallum-Z. afsl. Marrum	aantal vrt. lus	1435518	1383686	1594045	1853620	2170574
			%overtr. meetlus	26,02	17,30	18,06	18,16	18,04
	46720	weg 924, lengte 5,4 Afsl. Rotsterhaule- komgr Delfstrahuizen	aantal vrt. lus	661941	739711	304442	639572	85316
			%overtr. meetlus	42,80	46,74	46,01	39,28	31,89
	48220	weg 357, lengte 3,2 Afsl. Blija – kruising Holwerd	aantal vrt. lus	1135598	1187221	1041236	1109962	961828
			%overtr. meetlus	27,68	25,54	27,34	24,64	28,93
	62480	weg 369, lengte 3,9 Afsl. Drachten-afsl. Rottevalle	aantal vrt. lus	.	859656	2673118	2723688	3198973
			%overtr. meetlus	.	22,02	33,47	32,34	29,78
	62662	weg 380, lengte 1,2 Afsl. N353-afsl N392	aantal vrt. lus	1637600	1638178	1396928	1608339	1451216
			%overtr. meetlus	23,95	20,63	33,66	40,19	36,83
	70520	weg 917, lengte 3 Afsl. Friese Pal.- Voorwerk	aantal vrt. lus	605403	590276	508882	667085	504191
			%overtr. meetlus	23,12	25,55	25,25	26,11	24,83
	78560	weg 918, lengte 2,3 Afsl. Haule-komgr. Haulerwijk	aantal vrt. lus	693086	1309791	823574	1596847	1235956
			%overtr. meetlus	13,11	11,80	11,82	11,41	10,75
Gesloten voor langzaam verkeer	26360	weg 393, lengte 2,2 komgr. Minnertsga- komgr. Tzummarum	aantal vrt. lus	771087	836597	704153	896530	797526
			%overtr. meetlus	35,39	37,57	38,58	38,61	38,91
	32760	weg 354, lengte 3,9 komgr. Hommerst- afsl. Woudsend	aantal vrt. lus	2111425	2595928	2194022	1763446	573384
			%overtr. meetlus	36,52	27,22	26,91	25,28	22,04
	35550	weg 354, lengte 2,1 komgr. Deersum - Afsl. Sybrandaburen	aantal vrt. lus	156527	1721406	2089124	-	-
			%overtr. meetlus	21,07	8,82	15,64	-	-
	37740	weg 354, lengte 3,3	aantal vrt. lus	1113564	1253075	1104938	861124	95541

Type weg	Nr. Meetlus	Nummer, lengte en plaats wegvak	Indicator	Jaar				
				1997	1998	1999	2000	2001
		Afsl. St. Nicolaasga-Doniaweg	%overtr. meetlus	64,04	49,54	41,14	43,12	47,88
	51790	weg 351, lengte 6,4	aantal vrt. lus	979307	1128592	1035652	1137783	508377
		Afsl. Oldetrijne - afsl. Scherpenzeel	%overtr. meetlus	49,79	38,25	33,44	37,74	40,55
	59370	weg 355, lengte 4,9	aantal vrt. lus	2245275	2897692	1765457	2344581	3175421
		komgrens Noordbergum-afsl. Kootstertille	%overtr. meetlus	31,52	29,08	40,93	27,13	22,34
	65280	weg 358, lengte 3,7	aantal vrt. lus	769938	827613	697390	737188	846258
		Noord afsl. Kollum-afsl. Kollum	%overtr. meetlus	56,88	52,58	52,81	50,62	48,52

Tabel B2.2. Snelheidsgegevens van meetlussen op de referentiewegvakken zonder extra toezicht, die zijn geselecteerd voor de evaluatie van het Fryske Diken-project (Bron: provincie Fryslân).

Inspectie van de ruwe snelheidsgegevens leverde een aantal onregelmatigheden en beperkingen op. Hieronder worden de belangrijkste bevindingen weergegeven.

1) Verschillende snelheidsklassen

Bij verschillende lussen worden verschillende klassenindelingen gehanteerd. Dit gebeurt in de regel vooropgezet (bijvoorbeeld klassen van 10 km/uur in plaats van 5 km/uur, 87 km/uur als extra klassengrens). Soms komen ook binnen de metingen van één lus verschillende klassenindelingen voor, doordat deze bij het begin van een nieuwe meetperiode foutief (met de hand) zijn ingevoerd. Hierdoor kunnen binnen de gegevens van één meetlus meer dan 20 snelheidsklassen voorkomen, maar nooit meer dan 20 in één meetperiode.

2) Onbekende extreme snelheden

De hoogste snelheidscategorie (variërend van hoger dan 121 km/uur tot hoger dan 151 km/uur) bevat alle snelheden boven de voor dat wegvak ingestelde maximale grenswaarde. Hoeveel harder voertuigen boven de uiterste grenswaarde hebben gereden is echter niet bekend. Deze onbekende grootte zou voornamelijk bij de berekening van de gemiddelde snelheid en de daarmee samenhangende analyses een probleem opleveren.

3) Ontbrekende gegevens

In sommige gevallen ontbreken er van enkele meetperioden gegevens (bijv. twee maanden). De twee meest voorkomende oorzaken hiervan zijn: 1) de meetapparatuur is niet op tijd uitgelezen, waardoor de oudste gegevens zijn overschreven. 2) de meetapparatuur werkt niet of werkt niet correct. De meting is in deze gevallen niet meer continu. Het kan voorkomen dat de snelheidsverdeling juist na zo'n onderbreking sterke afwijkingen vertoont. Dit zou er bijvoorbeeld op kunnen duiden dat er in de periode waarvan lusgegevens ontbreken infrastructurele maatregelen op het wegvak zijn ingevoerd. Bij de meeste lussen in het Fryske Diken-project is over een meetperiode van ongeveer vier jaar overigens slechts één of twee maanden niet correct gemeten. De omvang van het probleem lijkt dan ook mee te vallen.

4) Laag aantal waarnemingen

Samenhangend met het probleem van onderbroken datareeksen is een laag aantal waarnemingen in een aantal perioden, in het bijzonder in de maanden grenzend aan de periode van onderbreking. In sommige gevallen (maar zeker niet in alle) gaat dit gepaard met een sterk afwijkende snelheidsverdeling.

5) Lege snelheidscategorieën en zeer vreemde verdelingen

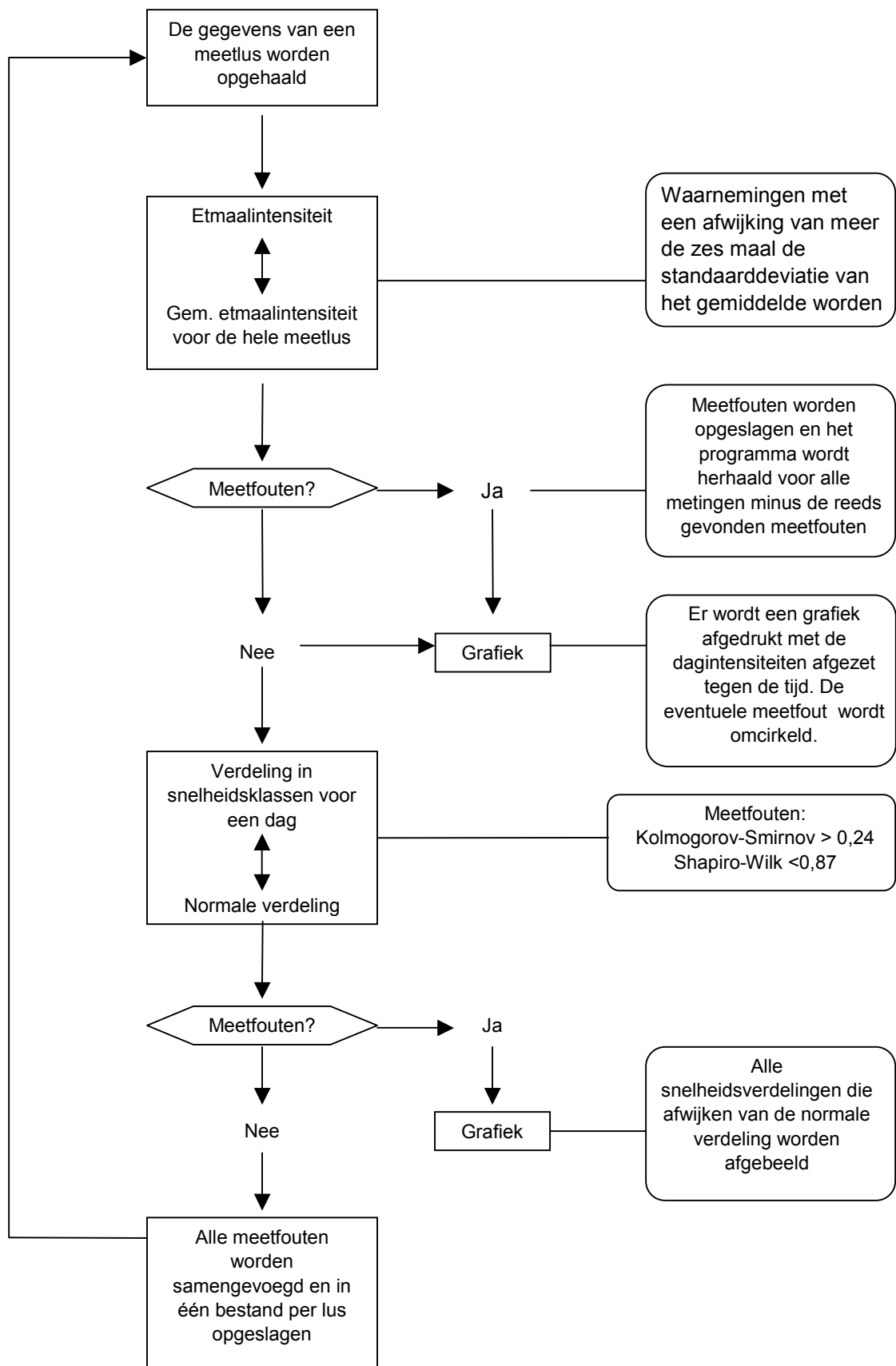
In sommige gevallen zijn een of meer snelheidscategorieën leeg of is de snelheidsverdeling zeer afwijkend.

6) Sterke wisseling in intensiteit

Soms neemt de intensiteit ineens sterk toe of juist af. Voor een deel is dit toe te schrijven aan seizoensinvloeden. Bij zeer grote verschillen kan het optreden van meetfouten als oorzaak echter niet worden uitgesloten.

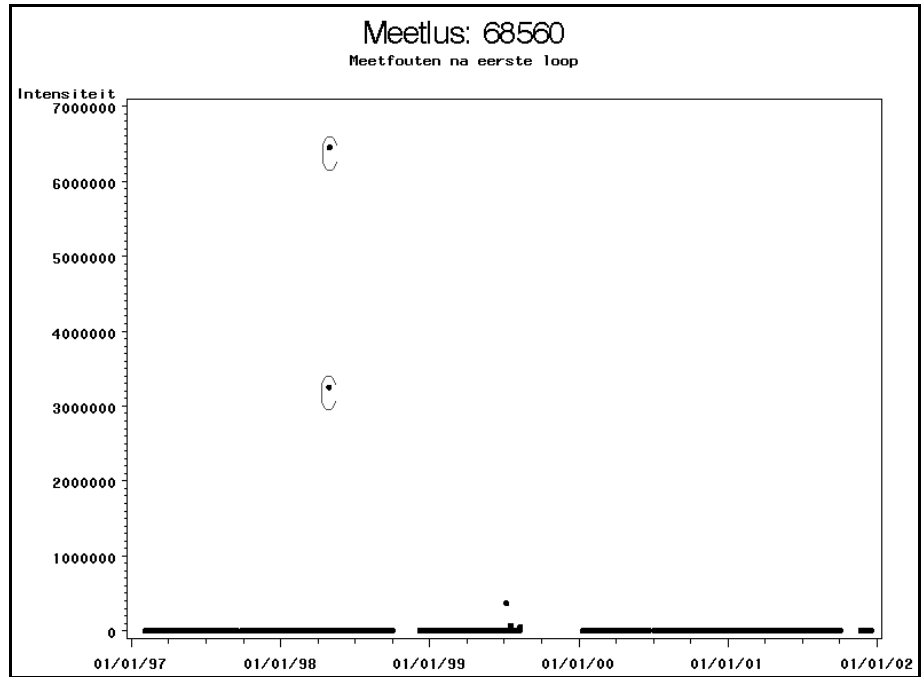
Bijlage 4

Stappen in foutendetectieprogramma

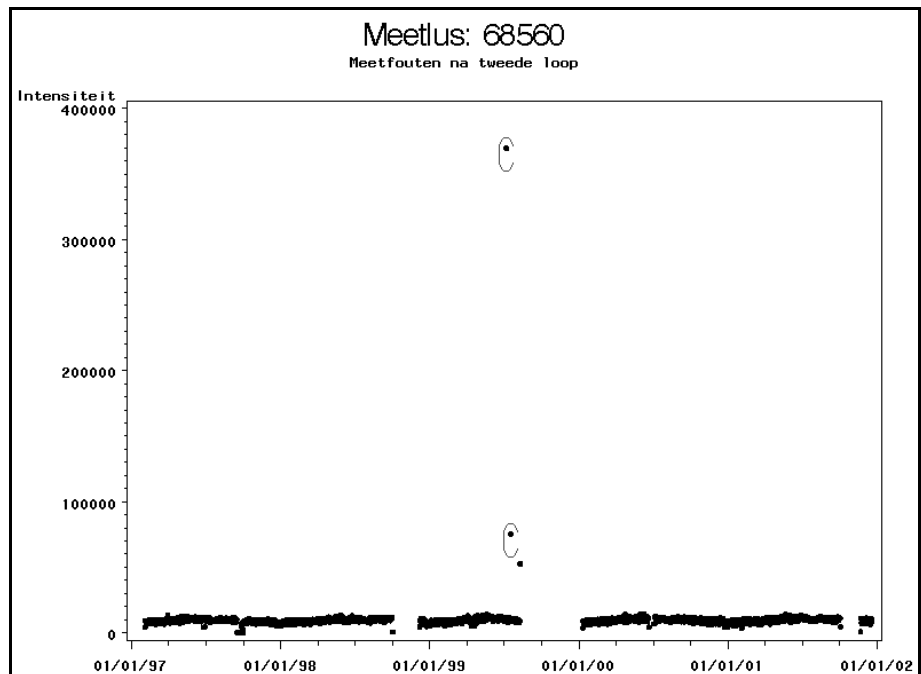


Bijlage 5

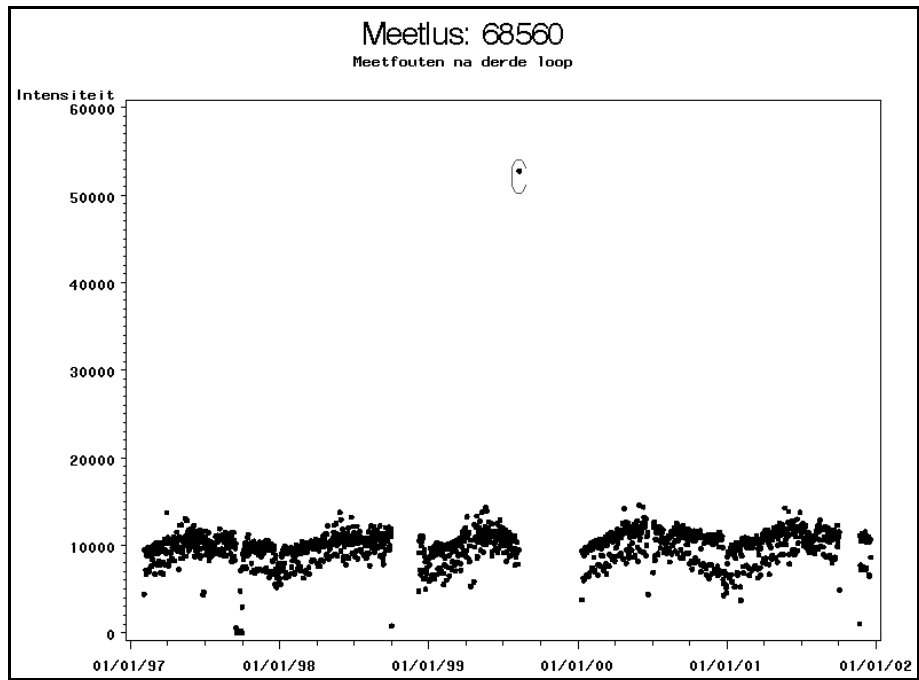
Output foutendetectieprogramma



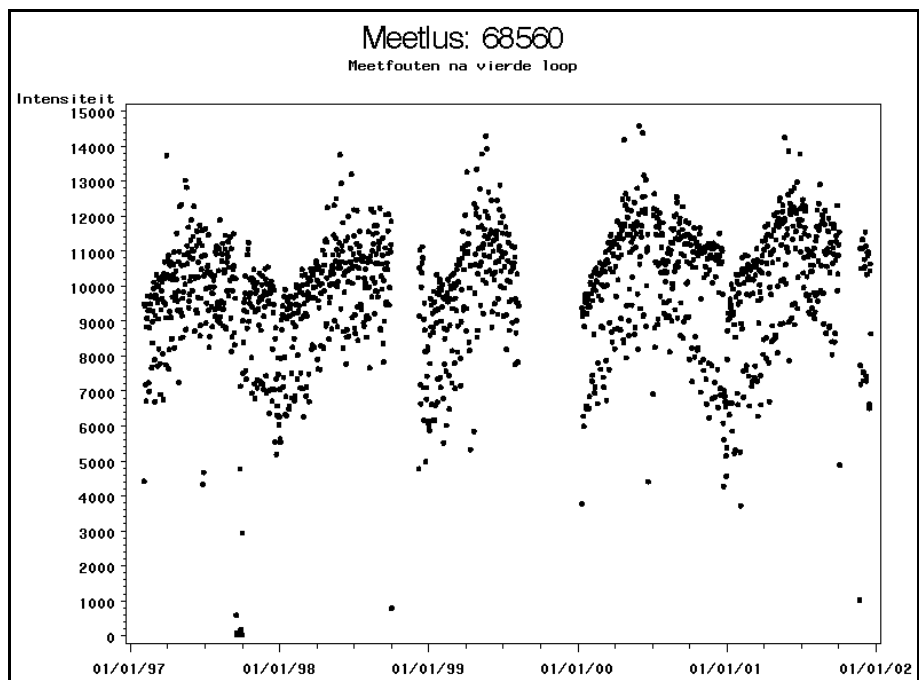
Output foutendetectieprogramma bij controle op intensiteiten, eerste 'loop'.



Output foutendetectieprogramma bij controle op intensiteiten, tweede 'loop'.



Output foutendetectieprogramma bij controle op intensiteiten, derde 'loop'.



Output foutendetectieprogramma bij controle op intensiteiten, vierde 'loop'.

De methode van ongevallenselectie via een Geografisch Informatie Systeem (GIS) werkt met x,y-coördinaten om de locatie van de experimentele en referentiewegvakken te koppelen aan de locatie van ongevallen. De methode omvatte de volgende stappen:

- Per wegvak wordt een meetlusnummer aangegeven en de actuele hectometerranges. In een Geografisch Informatie Systeem (Planet GIS) worden de wegen en de actuele en vervallen hectometerpunten zichtbaar gemaakt op het beeldscherm. Per wegvak wordt het begin- en eindpunt opgezocht. Indien duidelijk is dat er veel infrastructurele wijzigingen hebben plaatsgevonden (veel vervallen wegvakken), wordt gekeken of met het inkorten van het wegvak een over de tijd constanter wegvak bepaald kan worden. De achterliggende gedachte daarbij is dat het 'normale' snelheidsgedrag en de ongevallenfrequentie dermate beïnvloed worden door dergelijke infrastructurele wijzigingen, dat niet meer het effect van de handhaving wordt gemeten, maar allerlei andere effecten. In sommige gevallen bleek niet de actuele, maar een vervallen hectometerrange opgegeven te zijn. Deze zijn gecorrigeerd.
- Vervolgens worden in het GIS rechthoeken of polygonen ('veelhoeken') getrokken om het betreffende wegvak, terwijl de hectometerpunten geactiveerd zijn. Vervolgens selecteert het GIS de hectometerpunten die binnen het polygoon liggen.
- Als volgende stap worden alle geselecteerde hectometerpunten geëxporteerd naar een Excel-bestand, onder aanvulling van wegvaknummer (Fryske Diken-nummer, referentienummer), wegnummer en lusnummer.
- Per wegvak zijn er nu meerdere series hectometerpunten (actueel, vervallen, links, rechts, hoofdrijbaan, parallelweg). Wanneer er nu een lijn door deze punten / coördinaten (x,y) wordt getrokken, dan 'zigzagt' deze lijn over de weg. Om die reden worden er parallelle miniwegvakken geconstrueerd door de hectometerpunten op een aantal kenmerken te sorteren en deze sortering waar nodig handmatig aan te passen. Dit wordt gedaan door eerst aanvullende informatie te zoeken uit het Wegenbestand van het NWB (relatieve positie, baansoort, wegnummer en wegdeletter).
- Deze miniwegvakken worden als lijnenbestanden in Planet GIS ingelezen. De lijnen beschrijven zo goed mogelijk de weg, maar volgen niet geheel de geometrie van de weg. De weg kan vanwege bochten enkele meters buiten de lijn liggen.
- Tot slot worden de ongevallen met een korte afstand tot deze lijnen geselecteerd als ongevallen op de bedoelde experimentele en referentiewegvakken. Op grond van enkele proefselecties van ongevallen met afstanden van 10, 12, 15 en 20 meter tot aan de lijn is ervoor gekozen om de ongevallen met een afstand van 12 meter of minder tot aan de lijn van het miniwegvak te beschouwen als een ongeval op het bedoelde wegvak. Gebleken is dat op die manier ongevallen op andere wegen naast het miniwegvak (andere dan officiële parallelwegen) buiten de selectie vallen.