

**Ietsdoen wellicht niet nodig: tijdverlies als gevolg van vrachtauto-
ongevallen door een objectieve bril**

Eline Jonkers

TNO, Business Unit Mobiliteit & Logistiek
eline.jonkers@tno.nl

Jeroen Schrijver

TNO, Business Unit Mobiliteit & Logistiek
jeroen.schrijver@tno.nl

Michiel Muller

TNO, Business Unit Mobiliteit & Logistiek
michiel.muller@tno.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
19 en 20 november 2009, Antwerpen**

Samenvatting

Ietsdoen wellicht niet nodig: tijdverlies als gevolg van vrachtauto-ongevallen door een objectieve bril

Automobilisten schatten dat 44% van de files door incidenten met vrachtauto's wordt veroorzaakt. In het AOS project is onderzocht of dit werkelijk zo is. Is ietsdoen wel nodig?

In het kader van het Rijkswaterstaat-programma FileProof is door Connekt een pilot georganiseerd in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. In deze pilot zijn vijf afzonderlijke systemen die ongevallen met vrachtauto's helpen voorkomen getest. TNO is opdrachtnemer van deze pilot, en heeft onder andere de effectiviteit van anti-ongevalsystemen (AOS) bepaald.

In deze publicatie wordt een van de deelonderzoeken van het AOS-project behandeld: het bepalen van het aantal voertuigverliesuren in Nederland door vrachtauto-ongevallen in 2007 op het hoofdwegennet. Vrachtauto-ongevallen zijn alle ongevallen waar vrachtauto's bij betrokken zijn.

Wanneer ook bekend is wat de effectiviteit van de AOS is, kan dit met behulp van de uitkomsten van bovenstaand onderzoek eenvoudig worden omgezet in de grootte van de verlaging van de voertuigverliestijd. En dit is vervolgens om te rekenen in economische waarde: baten van het inzetten van AOS.

Het onderzoek is als volgt uitgevoerd. Allereerst is er een applicatie ontwikkeld die de koppeling maakt tussen beschikbare ongevalgegevens (type ongeval, plaats, tijd en afhandelduur) en verkeersstroomgegevens (snelheid en intensiteit). Dit programma is gebruikt om op basis van data uit het jaar 2007 voor een groot aantal ongevallen het aantal voertuigverliesuren te bepalen. Het aggregeren van de effecten van de individuele ongevallen resulteert in de totale directe effecten. Deze directe effecten zijn opgeschaald, onder andere omdat beschikbare databases per definitie niet alle incidenten bevatten en registratie van gegevens soms niet volledig gebeurt.

Naast een schatting van de directe effecten ten gevolge van ongevallen, is ook een inschatting gemaakt van de secundaire (indirecte) effecten. Hierbij gaat het om kijkersfiles en terugslag-effecten naar andere snelwegen. Samen met de opgeschaalde directe effecten levert dit een totaal aantal voertuigverliesuren.

De belangrijkste conclusies van het onderzoek zijn de volgende:

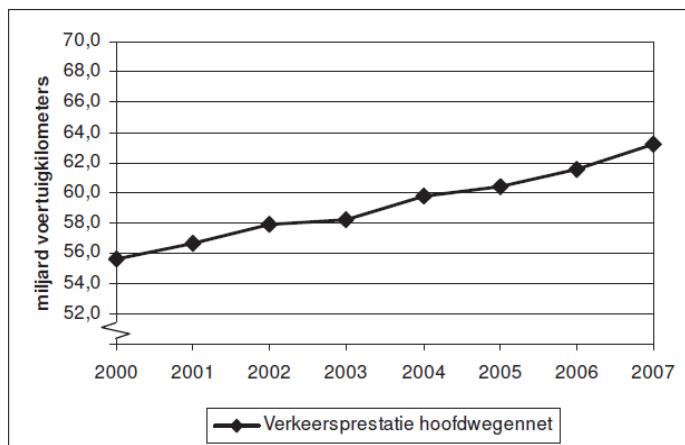
- Vrachtauto-ongevallen veroorzaakten in Nederland in 2007 ongeveer 1,1 miljoen voertuigverliesuren;
- Vrachtauto-ongevallen zijn hiermee verantwoordelijk voor ongeveer **1,6%** van de jaarlijks gegenereerde voertuigverliestijd;
- De gemiddelde voertuigverliestijd per vrachtauto-ongeval bedraagt ongeveer 360 uur;
- De verliestijdcomponent van vrachtauto-ongevallen zorgt voor jaarlijkse maatschappelijke kosten van ongeveer 16,5 miljoen euro.

De 1,6% steekt schril af tegen de 44% die door automobilisten geschat is. De files die door incidenten met vrachtauto's worden veroorzaakt, worden zwaar overschat. Daarom zeggen we: ietsdoen wellicht niet nodig!

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

Al jaren neemt de filedruk op het Nederlandse wegennet toe door de continue groei van de mobiliteit. Zo blijkt uit de Bereikbaarheidsmonitor 2007 [4] dat de voertuigkilometrage in 2007 met 2,7% is toegenomen ten opzichte van 2006. In totaal zijn er in 2007 op het gehele Nederlandse hoofdwegennet 63,3 miljard voertuigkilometers afgelegd. Al enige tijd lopen er vele initiatieven vanuit zowel de publieke als private sector die de bereikbaarheid van onze belangrijke economische centra moeten verbeteren.



Figuur 1: Ontwikkeling verkeersprestatie op het hoofdwegennet (bron: bereikbaarheidsmonitor 2007 [4])

De toenemende druk op het hoofdwegennet zorgt ervoor dat het wegennet steeds kwetsbaarder wordt voor incidenten. Zo blijkt in 2007 12% van de files veroorzaakt te zijn door verkeersongevallen [4]. Bij een kleine 6% van deze verkeersongevallen zijn een of meer vrachtauto's betrokken [3].

Van de totale filezwaarte in Nederland wordt 1,45% veroorzaakt door ongevallen waar vrachtauto's bij betrokken zijn [3]. Echter, automobilisten schatten dat percentage veel hoger in: uit twee recente publiekmetingen blijkt dat automobilisten schatten dat 44% van de files door incidenten met vrachtauto's wordt veroorzaakt. Deze perceptie is waarschijnlijk toe te schrijven aan de grote media-aandacht voor vrachtauto-ongevallen en aan het feit dat dit soort ongevallen langere files oplevert. Bovendien ontstaan dit soort files per definitie onverwacht; dus wanneer iemand een dergelijke, lange onverwachte file zelf heeft meegemaakt dan blijft dat lang bij [2].

Van al het verkeer op de Nederlandse snelwegen is op dit moment 15% vrachtverkeer, en dit percentage zal naar verwachting tot 2020 nog sterk stijgen. Met het oog op die stijging is het een uitdaging voor het ministerie van Verkeer en Waterstaat en de transportbranche om het transport over de weg in goede banen te leiden en de doorstroming te bevorderen. Daarnaast is de verkeersveiligheid een belangrijk punt van zorg. Bij 15% van de dodelijke ongevallen op het Nederlandse wegennet zijn vrachtauto's betrokken [3].

Om bovenstaande redenen richt het ministerie van Verkeer en Waterstaat zich op het beperken van het aantal ongevallen waar vrachtauto's bij betrokken zijn. Het gebruik van moderne technologie, zoals rijtaakondersteunende systemen, kan hieraan bijdragen.

1.2 Proef met anti-ongevalsystemen (AOS)

In het kader van het Rijkswaterstaat-programma FileProof is door Connekt een pilot georganiseerd in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat; in deze pilot zijn vijf afzonderlijke systemen die ongevallen met vrachtauto's kunnen voorkomen getest. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft (naast Connekt als hoofdopdrachtnemer) TNO en Buck Consultants International (BCI) als opdrachtnemers gevraagd de opdracht uit te voeren.

Het doel van het AOS-project is tweeledig:

- Het meten van het effect op de doorstroming van het op grote schaal implementeren van AOS in vrachtauto's;
- Inzicht in effectiviteit van verschillende systemen die kunnen bijdragen aan het veiliger maken van het vrachtverkeer.

De effecten van AOS op de doorstroming kunnen gesplitst worden in effecten als gevolg van verandering in rijgedrag en effecten als gevolg van verandering in aantal ongevallen. Om deze laatste effecten te bepalen zijn historische gegevens over ongevallen (type ongeval, plaats, tijd en afhandelduur) gekoppeld aan historische gegevens over verkeersdoorstroming (plaats, tijd en voertuigverliestijd). Op deze manier is te bepalen hoeveel voertuigverliesuren worden veroorzaakt door ongevallen met vrachtwagens. Wanneer ook het effect van AOS op het aantal vrachtauto-ongevallen bekend is, kunnen de effecten van AOS op de voertuigverliestijd eenvoudig worden afgeleid. De vermindering van de voertuigverliestijd door gebruik van AOS is vervolgens om te rekenen in economische waarde: de baten van het inzetten van AOS.

Deze publicatie behandelt het deelonderzoek over de koppeling van vrachtauto-ongevallen aan voertuigverliestijd.

De resultaten van het totale project staan in een rapportage [1]. De voorliggende publicatie is gebaseerd op een onderliggende notitie [5].

De auteurs van deze publicatie danken Connekt, BCI, de Klankbordgroep, Adviesgroep en de deelnemende bedrijven hierbij hartelijk voor hun bijdrage aan het AOS project.

1.3 Doel

Het doel van dit deelonderzoek van het AOS project is het bepalen van het aantal voertuigverliesuren op nationaal niveau door vrachtauto-ongevallen voor een kalenderjaar op het hoofdwegennet.

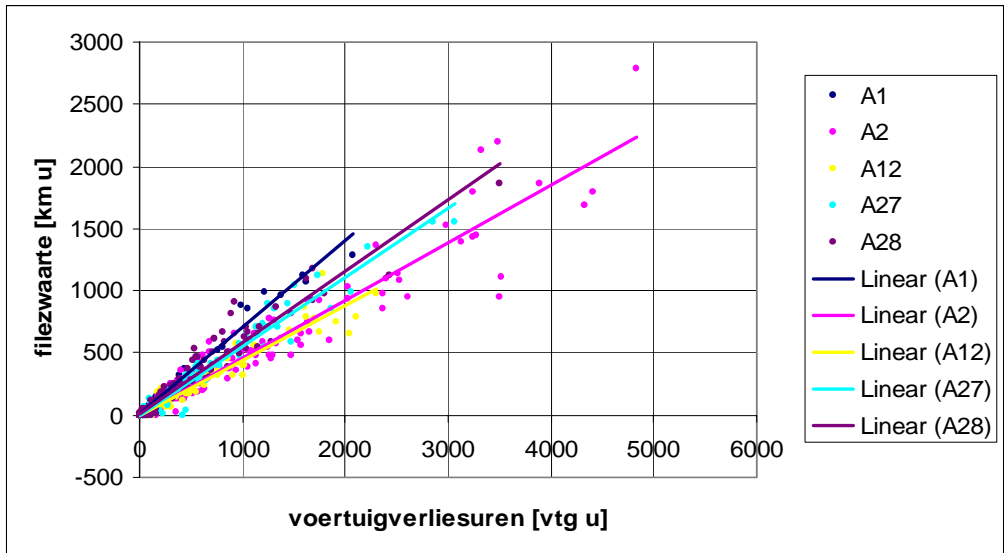
2. Filezwaarte versus voertuigverliesuren

Vrachtauto-ongevallen en –pechgevallen veroorzaken in veel gevallen een file. Hierbij is het niet zozeer van belang of de files lang of kort zijn, maar is het vooral belangrijk om te weten wat het totale reistijdverlies is dat men in deze files oploopt. AOS'en kunnen ervoor zorgen dat het aantal ongevallen met vrachtwagens vermindert en dus het totale reistijdverlies in Nederland lager wordt.

Bij Rijkswaterstaat is de totale verliestijd als gevolg van vrachtauto-ongevallen niet bekend voor recente jaren. Dat komt omdat de filegegevens die tegenwoordig worden verzameld gedefinieerd zijn als filezwaarte: gemiddelde lengte van de file (in km) vermenigvuldigd met de gemiddelde duur van de file (in minuten). De relatie tussen filezwaarte en verliestijd is per wegvak verschillend. Filezwaarte is relatief eenvoudig te registreren, en geeft een aardig beeld van wat een weggebruiker kan verwachten als hij in een file terecht komt. Het aantal personen dat last had van deze file wordt echter zeer beperkt meegewogen: de gesommeerde verliestijd doet dit wel.

Als de maatschappelijke kosten van files moeten worden bepaald is het van groot belang ook het aantal personen dat tijd verloren heeft in de file mee te nemen in de berekening. Filezwaarte doet dit beperkt. Het aantal rijstroken wordt niet verdisconteerd in filezwaarte, waardoor een file van een bepaalde lengte op een 2x2-weg even zwaar telt als op een 2x4-weg. Ook de snelheid van de file is van belang: in een file waarin voertuigen stil staan, wordt meer tijd verloren dan in een file waar voertuigen gemiddeld 30 km/u rijden. Dit aspect zit impliciet deels in filezwaarte verwerkt, omdat de snelheid waarmee de file aangroeit afhankelijk is van de snelheid van de voertuigen in de file. In verliestijd worden deze aspecten wel meegenomen.

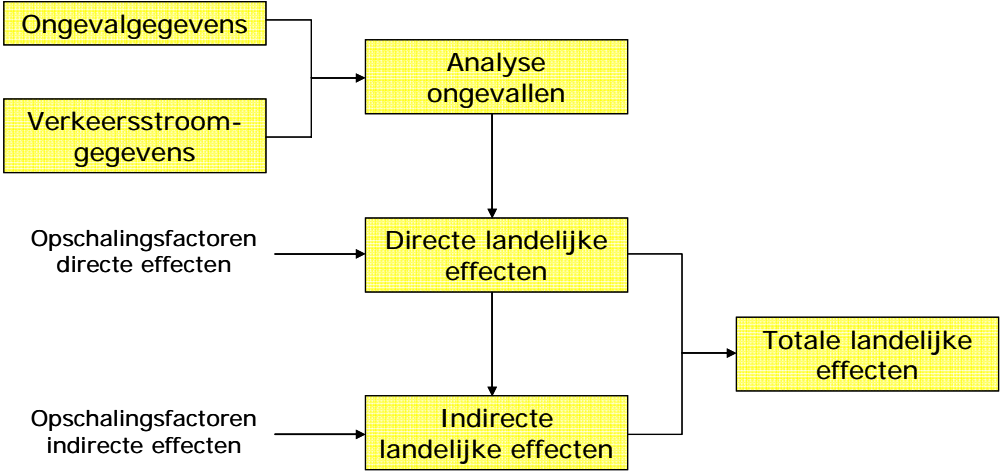
In onderstaande figuur is het verband tussen voertuigverliestijd en filezwaarte gegeven voor een aantal incidenten in de provincie Utrecht, gegroepeerd naar wegnummer. Het gaat hierbij om de gedeeltes van de A1, A2, A12, A27 en A28 die zich in de provincie Utrecht bevinden. De verhoudingen vvu/filezwaarte verschillen aardig per weg. Voor de A2 geldt bijvoorbeeld een verband van 2,18; op de A1 is het verband 1,43. Dit heeft vooral te maken met het aantal stroken dat een weg telt. Van de genoemde weggedeeltes heeft de A2 in Utrecht gemiddeld per rijbaankilometer het hoogste aantal stroken. Op een groot deel van dit weggedeelte bestaat de rijbaan namelijk uit drie stroken. De A28 en de A1 bestaan voor vrijwel het hele gedeelte in Utrecht uit twee stroken per rijbaan. De rijbanen van de A12 en A27 in Utrecht bestaan op sommige gedeeltes uit twee stroken en op sommige gedeeltes uit drie stroken.



Figuur 2: filezwaarte uitgezet tegen voertuigverliesuren, gebaseerd op incidenten op een aantal snelwegen in Utrecht

3. Methodiek

Zoals hiervoor al is beschreven, is het voor het schatten van de effecten van AOS essentieel tot een transparante en goed onderbouwde uitspraak te komen over het aantal voertuigverliesuren door vrachtauto-ongevallen op het Nederlandse hoofdwegennet. In Figuur 3 is een schematisch overzicht te zien van de methodiek die is gebruikt om dit aantal voertuigverliesuren te bepalen.



Figuur 3: bepaling landelijke effecten vrachtauto-ongevallen op het HWN

Allereerst moet er een koppeling gemaakt worden tussen beschikbare ongevalgegevens (type ongeval, plaats, tijd en afhandelduur) en verkeersstroomgegevens (snelheid en intensiteit). Vervolgens moet voor ieder ongeval het aantal voertuigverliesuren worden bepaald ('analyse ongevallen'). Het aggregeren van de effecten van de individuele ongevallen resulteert in de totale directe effecten. Omdat beschikbare databases per definitie niet alle incidenten bevatten, en registratie van gegevens soms niet volledig gebeurt, worden deze directe effecten opgeschaald.

Naast een schatting van de directe effecten ten gevolge van ongevallen, wordt ook een inschatting gemaakt van de secundaire (indirecte) effecten. Hierbij gaat het om kijkersfiles en terugslageffecten naar andere snelwegen. Samen met de opgeschaalde directe effecten levert dit een totaal aantal voertuigverliesuren.

3.1 Beschikbare bronnen en gegevens

Ongevallenregistratiebestanden

Om de effecten te bepalen van geregistreerde vrachtauto-ongevallen zijn er allereerst gegevens nodig over de ongevallen (plaats, tijd en afhandelduur). Voor dit onderzoek zijn de ongevallenregistratiebestanden van het Programma Monitoring Incidentmanagement door DVS aangeleverd. In dit bestand bevinden zich registraties van incidenten in het loggingsysteem van de vijf verkeerscentrales. Het bestand bevat landelijke informatie over vrachtauto-ongevallen die plaatsvinden op het hoofdwegennet. De registraties van het Programma Monitoring Incidentmanagement door DVS worden gedaan door de mensen die werken bij de Verkeerscentrales. Aan hen is de verplichting opgelegd om elk incident te registreren dat men hoort of ziet. Ook voor alle bergingsinzetten op de wegen wordt een registratie van een incident aangemaakt.

Vanwege de aangenomen hoge volledigheid van de database van het Programma Monitoring Incidentmanagement door DVS is ervoor gekozen om deze database te gebruiken.

Uit de database van het Programma Monitoring Incidentmanagement zijn alle vrachtwagenincidenten op eenvoudige wijze te filteren. De incidenten zijn genummerd, en de betreffende kenmerken zijn in de vorm van categorieën aangegeven. De plaats van elk incident is vastgelegd met een wegnummer, rijbaanaanduiding (Re/Li) en hectometeraanuiding. Ook de tijdstippen van de melding en van het vrijgeven van de rijbaan zijn geregistreerd. Verder zijn de incidenten geordend naar de regio waarin ze plaats hebben gevonden. De resultaten zijn dan ook in de analyse per regio uiteengezet.

Verkeersstroomgegevensbestanden

De ongevalgegevens zijn gekoppeld aan de verkeersstroomgegevens ten tijde van de ongevallen om een uitspraak te doen over de gegenereerde voertuigverliesuren. De voertuigverliesuren kunnen worden ingeschat op basis van de gegevens uit de inductielussen die zich in het wegdek op het Nederlandse hoofdwegennet bevinden. Aan de hand van gemeten intensiteiten en gereden snelheden kan het aantal voertuigverliesuren geschat worden over een specifiek wegvak en vastgestelde periode (hierbij wordt gebruik gemaakt van het 'piece-wise linear speed based'-algoritme (PLSB)). Het effect van een ongeval is geïsoleerd door de verkeerssituatie op hetzelfde traject op de andere werkdagen in dezelfde week te gebruiken als referentiesituatie, zodat bijvoorbeeld het effect van een dagelijkse file op het betreffende traject niet meegeteld wordt bij de gevolgen van het ongeval.

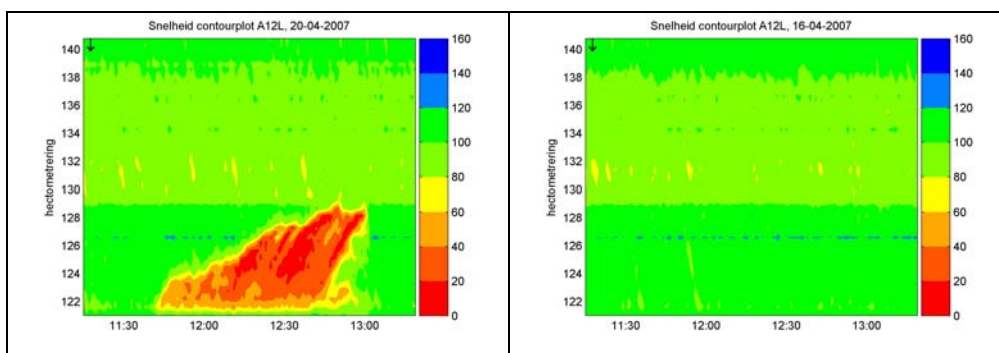
3.2 Bepaling directe effecten

In Figuur 4 is een voorbeeld te zien van de manier waarop op basis van ongevalgegevens en verkeersstroomgegevens de effecten van een incident kunnen worden weergegeven. In beide plots is de snelheid van de voertuigen op het wegvak weergegeven, uitgezet tegen de tijd (tussen 11.00 uur en 13.30 uur) en plaats (A12 tussen Zevenaar en knoop-

punt Grijsoord, in de richting van Utrecht). De kleur in de plots geeft de snelheid van voertuigen weer. Hoe roder de kleur, hoe langzamer er wordt gereden.

De rechter figuur geeft de situatie weer op 16 april 2007. Op die dag, op genoemd tijdstip en plaats, is er geen file. In de figuur is te zien dat op vrijwel alle plekken sneller wordt gereden dan 80 km/u.

De linker figuur geeft de situatie weer van 20 april 2007. Uit de grafiek is af te leiden dat er een beperking van de capaciteit is tussen hectometerpaal 121 en 122, rond 11.45 uur. De rijbaan wordt vrijgegeven rond 12.40 uur. Uit de ongevaldatabase blijkt dat op deze dag en plaats om 11:25 een vrachtauto-ongeval is gemeld. Het is zeer aannemelijk dat de beperking van de capaciteit is veroorzaakt door dit incident en de afhandeling daarvan. Als gevolg van het incident ontstaat een file. Deze file bereikt een maximale lengte van ongeveer 7 kilometer. Bij het vrijgeven van de rijbaan lost de file aan de voorzijde op. Om circa 13.00 uur is de file volledig opgelost.



Figuur 4: Voorbeeld uit Monica van a) de verkeersstroomsituatie tijdens een ongeval en b) de verkeersstroomsituatie op hetzelfde wegvak en moment van de dag van een bijbehorende referentiedag.

De bepaling van de voertuigverliesuren in dit onderzoek is gedaan op basis van dezelfde data. Dit is niet visueel uitgevoerd voor elk incident, maar geautomatiseerd. Daarvoor is telkens een incident uit de database van het Programma Monitoring Incidentmanagement genomen. Vervolgens zijn de voertuigverliesuren van de voertuigen op het tijdstip en op het wegvak van het incident bepaald op basis van de gegevens uit de inductielussen in het wegdek.

De verliestijd die niet het gevolg is van het incident, bijvoorbeeld de dagelijkse file op diezelfde plek (de 'referentiesituatie'), is van het totaal afgetrokken. De referentiesituatie is bepaald door de gemiddelde voertuigverliestijd te berekenen voor de overige vier werkdagen in dezelfde week (en in geval van een incident in het weekend, vier andere weekenddagen) op hetzelfde wegvak en op hetzelfde tijdstip.

In totaal is voor 2578 ongevallen berekend wat de gevolgen zijn geweest. Om dit te kunnen berekenen is een koppeling gemaakt tussen het ongevallenregistratiebestand en de interface van het Monica-bestand (MoniGraph).

Uitgangspunten en aannames

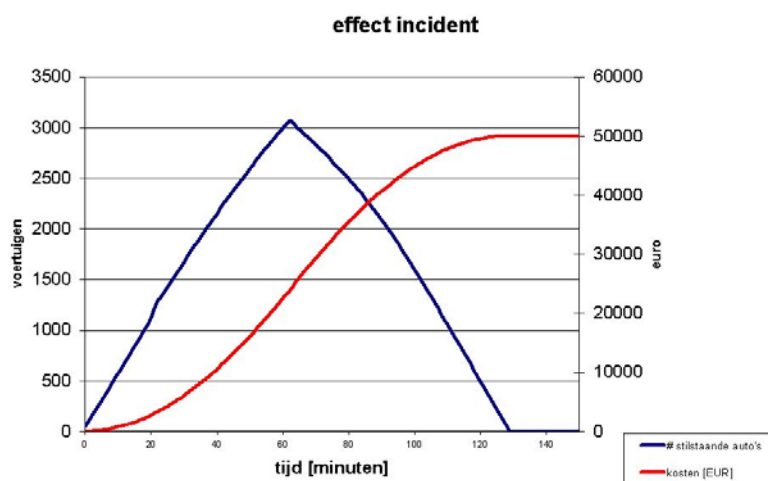
Bij voorbaat is uit de database van het Programma Monitoring Incidentmanagement niet af te leiden of en hoe ver de eventueel gevormde files ten gevolge van het incident terugslaan. Daarom wordt uitgegaan van de afhandelduur van het incident die is opgege-

ven in de ongevallendatabase. Op basis van deze duur wordt het maximale invloedsgebied (gedeelte van de weg stroomopwaarts en stroomafwaarts) van elk incident geschat, met behulp van de volgende aannames.

Aangenomen is dat gedurende de duur van het incident de file aangroeit met maximaal 2200 voertuigen per uur per strook en dat een voertuig in de file 15 meter inneemt. Dit betekent dat de file terugslaat met een maximale snelheid van 33 km/u. Samen met de in de database opgenomen afhandelingsduur kan dan de maximale filelengte worden berekend.

De file is echter niet opgelost op het moment dat het incident is afgehandeld. Uit een eerdere studie van TNO [6] is gebleken dat de totale filetijd ongeveer het dubbele is van de afhandelingsduur van het incident. Dit zal toegelicht worden aan de hand van een voorbeeld dat is gemaakt met het Quickscanmodel Incident Management dat tijdens diverse studies naar de effecten van incidenten op het Nederlandse hoofdwegennet is ingezet¹.

Figuur 5 laat het verloop van een file zien, uitgedrukt in aantal stilstaande auto's (linker verticale as) en cumulatieve kosten in euro's (rechter verticale as). Tijdens de gehele duur van het incident in dit voorbeeld (ongeveer 60 minuten) is de gevraagde intensiteit hoger dan de capaciteit, en de file begint dus ook pas op te lossen na afhandeling van het incident. In dit voorbeeld staat er dan ruim 11 kilometer file (125 auto's per km per strook). De rode lijn in de figuur geeft aan hoe de maatschappelijke kosten (tijdverlies x tijdwaardering) oplopen tijdens en na de afhandeling van het incident.



Figuur 5: voorbeeld effect incident

Onder alle genoemde aannames zou - met terugslag van 33 km/u - een afhandeltijd van een uur leiden tot een file van meer dan 60 km: dit komt in de praktijk maar zelden voor. Daarnaast is een dergelijke lengte bij het bepalen van de voertuigverliesuren praktisch erg lastig. Er is daarom een maximum van 20 km fileterugslag ingesteld, dit wil zeggen dat we naar een invloedsgebied kijken tot maximaal 20 km stroomopwaarts.

¹ TNO (2004), Een vergelijking van kosten & baten bij verschillende bedieningsniveaus van de politie bij incidenten op het hoofdwegennet, Delft, 047N-043-74115
TNO (2006), Effecten van de landelijke invoering van incidentmanagementmaatregelen op de voertuigverliestijd in het netwerk, Delft, 06.34.15/N079/034.65116/JS/LK
TNO (2008), Evaluatie pilot verkorten aanrijdtijden bergers, oktober 2008, Delft

Ook is voor het maximum van 20 kilometer gekozen om het invloedsgebied niet te groot te maken, zodat de effecten van het incident beter kunnen worden geïsoleerd. Wanneer het gebied groter zou zijn, dan is ook de kans groter dat een ander incident (of de effecten daarvan) zich voordoet in dat gebied. De beperking van het invloedsgebied tot een maximum van 20 kilometer zorgt er dus voor dat minder 'vervuiling' van andere incidenten in de data voorkomt.

Het invloedsgebied laten we 400 meter stroomafwaarts van het incident starten. De stroomafwaartse effecten (zoals een vermindering van de dagelijks voorkomende vertraging bij een knelpunt) worden dus alleen beschouwd wanneer deze zich binnen 400 meter van de locatie van het incident voordoen.

Aggregatie van effecten

Het aggregeren van de effecten van de individuele ongevallen resulteert in de totale directe effecten. Opschaling van deze directe effecten gebeurt om een aantal redenen:

- niet alle incidenten zijn geregistreerd in Programma Monitoring Incidentmanagement door DVS;
- van niet alle wegvakken van het hoofdwegennet worden verkeersstroomgegevens verzameld en opgeslagen;
- registratie van gegevens gebeurt soms niet volledig;
- vanwege de rekentijd is besloten niet alle ongevallen uit de ongevallendatabase door te rekenen, maar er een steekproef van te nemen;
- ongevallen in de buurt van regiogrenzen zouden een onder- danwel overschatting van het effect kunnen geven.

Bij deze opschaling is aangenomen dat incidenten die niet zijn doorgerekend gemiddeld hetzelfde aantal voertuigverliesuren veroorzaken als incidenten die wel zijn doorgerekend. Voor een beschrijving van de opschalingsfactoren verwijzen wij naar de onderzoeksnotitie [5].

3.3 Bepaling indirecte effecten

Naast een schatting van de directe effecten ten gevolge van ongevallen, wordt ook een inschatting gemaakt van de secundaire (indirecte) effecten. Hierbij gaat het om kijkersfiles en terugslageffecten naar andere snelwegen. Samen met de opgeschaalde directe effecten levert dit een totaal aantal voertuigverliesuren. Ook deze opschalingsfactoren staan uitgewerkt in de onderzoeksnotitie [5].

Kijkersfiles

Voor het bepalen van het effect van kijkersfiles is bij 43 willekeurige ongevallen gekeken naar de verkeersstoestand op de andere rijbaan vanaf de incidentlocatie stroomopwaarts. Voor deze wegvakken is de hoeveelheid voertuigverliesuren bepaald en verminderd met het aantal voertuigverliesuren in de referentiesituatie. Dit aantal voertuigverliesuren is gedeeld door het aantal voertuigverliesuren dat ontstaat door het incident op de rijbaan in dezelfde richting van het incident. De factor die zo ontstaat, geeft dus aan hoe groot het aantal voertuigverliesuren door kijkersfiles is ten opzichte van het aantal verliesuren op dezelfde rijbaan als het incident worden geleden.

Terugslageffecten naar andere snelwegen

De terugslageffecten naar andere snelwegen zijn op eenzelfde wijze achterhaald, maar dan gefocust op incidenten die in de buurt van knooppunten plaatsvinden en de gemiddelde file-effecten die op de aansluitende wegen worden veroorzaakt. Bij knooppunten komen snelwegen immers samen en de terugslag van files naar andere snelwegen verloopt dus te allen tijde over deze knopen. Voor deze analyse zijn vijf incidenten geanalyseerd die dichtbij knooppunten hebben plaatsgevonden. De terugslageffecten naar het onderliggende wegennet zijn niet bepaald, vanwege het niet beschikbaar zijn van gegevens. Het totale terugslageffect wordt dus bepaald aan de hand van het aandeel incidenten dat in de buurt van knooppunten plaatsvindt en het gemiddelde effect van een incident op een dergelijke locatie.

4. Resultaten

Voor de analyse is gebruik gemaakt van gegevens uit 2007. In Tabel 1 staat een overzicht van het aantal incidenten dat is doorgerekend (per regio), en de dekking.

Tabel 1: aantal doorgerekende vrachtauto-incidenten en dekking

<i>Regio</i>	<i>Aantal incidenten (uit database van het Programma Monitoring IM door DVS)</i>	<i>Aantal doorgerekend</i>	<i>Dekking</i>
<i>Noordoost</i>	573	87	15%
<i>Noordwest</i>	871	506	58%
<i>Midden</i>	1.132	749	66%
<i>Zuidwest</i>	1.732	517	30%
<i>Zuid</i>	3.976	719	18%
<i>Nederland</i>	8.284	2.578	31%

De regio's zijn als volgt ingedeeld:

- Noordoost: Groningen, Friesland, Drenthe, Overijssel, Gelderland
- Noordwest: Noord-Holland en Flevoland
- Midden: Utrecht
- Zuidwest: Zuid-Holland en Zeeland
- Zuid: Noord-Brabant en Limburg

4.1 Voertuigverliestijd door vrachtauto-incidenten

Na aggregatie van de voertuigverliesuren (VVU's) van de doorgerekende incidenten en met behulp van de opschalingsfactoren voor directe en indirecte effecten (zie hoofdstuk 7) ontstaat een schatting voor het landelijk effect. Vanwege de onzekerheid in de bepaling van de onvolledigheid van de incidentendatabase is een range aangehouden: er is gewerkt met een minimale en maximale opschalingsfactor, en hierdoor liggen de resulterende voertuigverliesuren tussen twee waarden in. Bij het gemiddeld aantal VVU's per incident is tussen de twee waarden gemiddeld.

De belangrijkste resultaten zijn de volgende:

Tabel 2: voertuigverliesuren veroorzaakt door vrachtauto-incidenten

	<i>Voertuigverliesuren door vrachtauto-incidenten (x 1.000) in 2007</i>	<i>Totaal aantal incidenten²</i>	<i>Gemiddeld aantal VVUs / incident</i>
<i>Alle vrachtwagenincidenten in Nederland 2007</i>	1.431 – 1.502	8.491	173
<i>Waarvan ongevallen</i>	1.062 – 1.115	3.010	362
<i>Waarvan andere oorzaak dan ongevallen (vooral pech)</i>	369 – 388	5.481	69

De verdeling over de regio's voor alleen de ongevallen is als volgt:

Tabel 3: voertuigverliesuren door vrachtauto-ongevallen per regio

<i>Regio</i>	<i>Voertuigverliesuren door vrachtauto-ongevallen in 2007 (x 1.000)</i>	<i>Totaal aantal ongevallen</i>	<i>Gemiddeld aantal VVUs / ongeval</i>
<i>Noordoost</i>	149 – 157	587	261
<i>Noordwest</i>	98 – 103	394	255
<i>Midden</i>	119 – 125	287	425
<i>Zuidwest</i>	246 – 259	639	395
<i>Zuid</i>	449 – 472	1.104	417
<i>Nederland</i>	1.062 – 1.115	3.010	362

4.2 Maatschappelijke kosten door voertuigverliestijd

Het aantal voertuigverliesuren veroorzaakt door *vrachtauto-incidenten* in 2007 bedraagt rond de 1,47 miljoen. Het aantal voertuigverliesuren veroorzaakt door *vrachtauto-ongevallen* in 2007 bedraagt rond de 1,1 miljoen.

Gebruikmakend van een gemiddelde reistijdwaardering van € 15 per uur kan gesteld worden dat vrachtauto-ongevallen jaarlijkse maatschappelijke kosten hebben van rond de 16,5 miljoen euro.

4.3 Vergelijking met andere bronnen

Volgens de Bereikbaarheidsmonitor Hoofdwegenet 2007 [4] bedroeg het totaal aantal voertuigverliesuren in files in 2007 48,4 miljoen. Van alle voertuigverliesuren ontstaat ongeveer 70% in files³, dit geeft een totaal aantal voertuigverliesuren dat jaar van ruim 69 miljoen.

² Deze aantallen komen niet overeen met de aantallen in Tabel 1, omdat hier opgehoogd is vanwege de veronderstelde onvolledigheid van de database van het Programma Monitoring Incidentmanagement door DVS met 1,025.

³ De overige 30% van de voertuigverliesuren ontstaat wanneer men langzamer rijdt dan 100 km/h, maar harder dan 50 km/h (er is dan dus geen sprake van file).

Het aantal voertuigverliesuren veroorzaakt door vrachtauto-incidenten in 2007 bedraagt ongeveer 1,47 miljoen. Dit is ongeveer 2,1% van het totaal aantal voertuigverliesuren. Het aantal voertuigverliesuren veroorzaakt door vrachtauto-ongevallen in 2007 bedraagt circa 1,1 miljoen, dit is ongeveer 1,6% van het totaal aantal voertuigverliesuren.

Volgens het rapport 'Ongevallen met vrachtauto's op rijkswegen' [3] is de filezwaarte veroorzaakt door vrachtauto-ongevallen ongeveer 1,45% van de totale filezwaarte. Dit is redelijk in overeenstemming met de 1,6% die in dit onderzoek bepaald is.

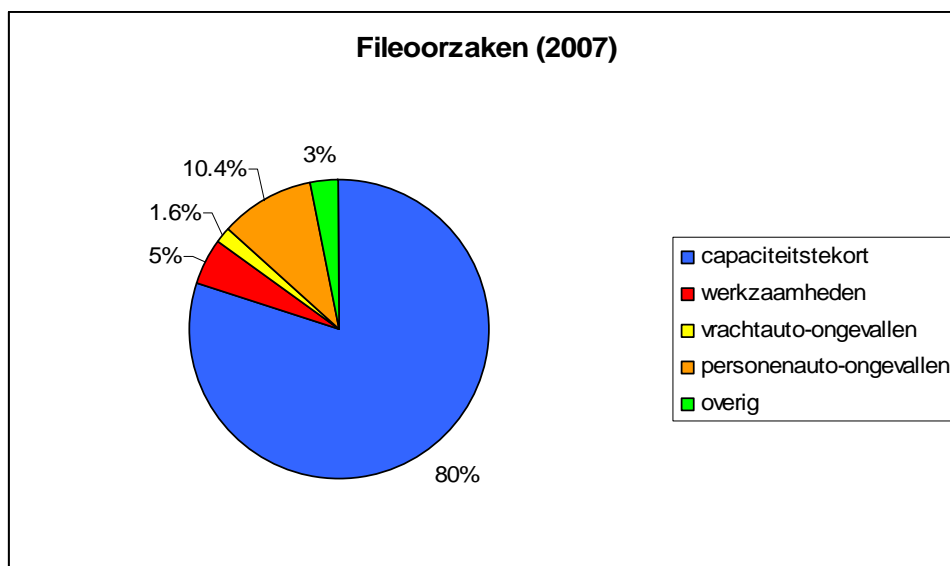
Ongeveer 12% van de voertuigverliestijd wordt toegerekend aan ongevallen met vrachten en personenauto's. Van deze 12% is dus 1,6 procentpunt veroorzaakt door ongevallen met vrachtauto's. Dat betekent dat bij ongeveer 19% van de ongevallenverliestijd vrachtauto's zijn betrokken bij de ongevallen.

Overzicht fileorzaken

Om de getallen hierboven te kunnen vergelijken met andere oorzaken van voertuigverliestijd, staat in Figuur 6 een overzicht van fileorzaken. Deze grafiek is gebaseerd op de Bereikbaarheidsmonitor 2007 [4] en de uitkomsten van het AOS-project.

Bij deze figuur dient het volgende opgemerkt te worden:

- Deze grafiek heeft betrekking op *file*orzaken, dat wil zeggen voertuigverliesuren waarbij er langzamer gereden wordt dan 50 km/u;
- Aangenomen is dat het aandeel *VVU's in files* dat door vrachtauto-ongevallen veroorzaakt wordt net zo hoog is als het aandeel *totaal aantal VVU's* dat door vrachtauto-ongevallen veroorzaakt wordt;
- Het getal wat bij personenauto-ongevallen staat kan een lichte onderschatting zijn. Bij sommige ongevallen zijn namelijk zowel vrachtauto's als personenauto's betrokken. In totaal zorgen ongevallen voor 12% van de VVU's in files.



Figuur 6: fileorzaken in 2007 (voertuigverliesuren veroorzaakt door files)

5. Conclusies

- Vrachtauto-ongevallen veroorzaakten in Nederland in 2007 ongeveer 1,1 miljoen voertuigverliesuren;
- Vrachtauto-ongevallen zijn hiermee verantwoordelijk voor ongeveer 1,6% van de jaarlijks gegenereerde voertuigverliestijd;
- De gemiddelde voertuigverliestijd per vrachtauto-ongeval bedraagt ongeveer 360 uur;
- De verliestijdcomponent van vrachtauto-ongevallen zorgt voor jaarlijkse maatschappelijke kosten van ongeveer 16,5 miljoen euro.

6. Literatuur

- [1] Connekt, Buck Consultants International en TNO, *Eindrapportage Anti-ongeval Systemen (concept versie)*, versie 28 juli 2009.
- [2] Albert van Hattum, *Anti-ongevalsystemen voor vrachtauto's*, NVVC congres 2008.
- [3] Kuiken, M., D. Overkamp en J. Fokkema, *Ongevallen met vrachtauto's op rijkswegen – frequenties, oorzaken, consequenties en oplossingen*, 14 december 2006.
- [4] Rijkswaterstaat, *Bereikbaarheidsmonitor Hoofdwegennet 2007*, 7 juli 2008.
- [5] Jeroen Schrijver, Eline Jonkers, Michiel Muller en Ramon Landman, *Voertuigverliestijd als gevolg van vrachtauto-ongevallen*, TNO-034-DTM-2009-02509, 13 juli 2009.
- [6] Berghout, E.A., J.M. Schrijver, M. Rustenburg en L.H. Immers, *Een vergelijking van kosten & baten bij verschillende bedieningsniveaus van de politie bij incidenten op het hoofdwegennet*, TNO Inro, maart 2004.