

Verkeersveiligheidsconsequenties van de 4-TEU-Truck

Een studie gebaseerd op de literatuur, observaties en interviews

R-94-35

C.C. Schoon

Leidschendam, 1994

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 170
2260 AD Leidschendam
Telefoon 070-3209323
Telefax 070-3201261

Samenvatting

De 4-TEU-Truck wordt sinds 1993 gebruikt voor het vervoer van lege containers in het havengebied van Rotterdam. De truck, die bestaat uit een trekker met daaraan gekoppeld twee min of meer standaard opleggers, heeft een totale lengte van 30 m. Omdat binnen de huidige wetgeving motorvoertuigen langer dan 18 m niet op de openbare weg zijn toegestaan, is voor deze bijzondere combinatie een ontheffing verleend. Het door de SWOV uitgevoerde onderzoek heeft betrekking op de verkeersveiligheidsaspecten van de 4-TEU-Truck. Hiertoe is de literatuur bestudeerd en zijn verkeersobservaties en interviews uitgevoerd.

Op grond van de literatuurstudie is vastgesteld dat de buitenlandse restricties ten aanzien van het rijden met lange voertuigcombinaties niet veel afwijken van die voor de 4-TEU-Truck zijn gesteld.

Verder is uit tal van Amerikaanse ongevallenstudies gebleken dat lange voertuigcombinaties zich in het algemeen niet negatief van de normale gelede vrachtauto's onderscheiden. De condities waaronder de ritten met deze lange voertuigcombinaties worden afgelegd zijn echter wel gunstiger dan die met de normale gelede vrachtauto's.

Bij geen van de observaties van de 4-TEU-Truck zijn conflicten met betrekking tot de verkeersveiligheid waargenomen. Verstoringen van de verkeersstroom zijn op slechts één enkel knooppunt vastgesteld. Wel zijn er twee potentiële knelpunten gesignaleerd die aanleiding kunnen geven tot conflicten dan wel ongevallen. Daar dit ook voor de normale vrachtautocombinaties geldt, is geadviseerd hieraan aandacht te schenken. Voor een belangrijk deel hebben zowel de infrastructuur van het havengebied als de geringe verkeersintensiteit op de ontsluitingswegen van de depots bijgedragen aan het positief resultaat van de waarnemingen. Dat de 4-TEU-Truck ten tijde van de observaties reeds geruime tijd was ingeburgerd in het havengebied, is eveneens van betekenis.

De observaties zijn uitgevoerd met medeweten van de chauffeurs. Er is van uitgegaan dat de afwijking van het rijgedrag ten opzichte het rijgedrag bij onopvallende waarneming niet groot is. Voor zover de hierboven beschreven conclusies zijn gebaseerd op het rijgedrag is enig voorbehoud op zijn plaats. Bij de selectie van chauffeurs voor de 4-TEU-Truck bleek niet expliciet rekening met de verkeersveiligheid te worden gehouden. In verband met een eventuele uitbreiding van het aantal 4-TEU-Trucks wordt aanbevolen hieraan meer aandacht te besteden.

Aangaande de signalering van de 4-TEU-Truck wordt voorgesteld af te zien van het gebruik van zwaailampen en deze te vervangen door duidelijke waarschuwborden. Ook verdient het aanbeveling beide zijden van de achterste trailer van waarschuwborden te voorzien, aangevuld met retroreflecterende middelen. Het is gewenst deze aangepaste signalering te beproeven in nachtelijke omstandigheden.

Indien de huidige voorwaarden van de ontheffing blijven gehandhaafd en aandacht wordt besteed aan de aanbevelingen van dit rapport, is de voorgenomen uitbreiding met een relatief gering aantal 4-TEU-Trucks niet problematisch voor de verkeersveiligheid.

Summary

Road safety consequences of the 4-TEU-Truck

A study based on the literature, observations and interviews

The 4-TEU-Truck has been used since 1993 for the transport of empty containers in the Rotterdam harbour area. The total length of the truck, linked to two more or less standard trailers, is 30 m. Since the current legislation does not permit motor vehicles longer than 18 m on public roads, an exemption has been granted for this unusual combination. The study performed by the SWOV relates to the road safety aspects of the 4-TEU-Truck, and included a literature study, traffic observations and interviews.

Based on the literature study, it was determined that the restrictions imposed abroad with regard to driving overlength vehicle combinations do not deviate significantly from those specified in the Netherlands for the 4-TEU-Truck.

In addition, numerous American accident studies have shown that overlength vehicle combinations tend not to differentiate themselves from the standard articulated lorries in a negative sense. However, the conditions under which these overlength vehicle combinations travel are more favourable than those associated with standard articulated lorries.

None of the observations of the 4-TEU-Truck carried out by SWOV detected conflicts with respect to road safety. Disruptions to traffic flow were only noted at one intersection. However, two potential problem areas were noted which could lead to conflicts or accidents. As these were also relevant to standard truck combinations, it was recommended that attention be devoted to this matter.

To an important degree, both the infrastructure of the harbour area and the minimal traffic intensity on the connecting roads to the depots have contributed to the positive outcome of the observations. It is also significant that, at the time the observations were performed, the 4-TEU-Trucks were already a familiar sight in the harbour area.

The drivers of the 4-TEU-Trucks were aware that they were being observed. It was considered that any deviation in driving behaviour which might have occurred had the observations been inconspicuous were unlikely to be relevant. Where the conclusions described above are based on driving behaviour, however, some reservation is advised. The selection of drivers for the 4-TEU-Truck did not seem to focus specifically on road safety. In view of the potential expansion in the number of 4-TEU-Trucks, it is recommended that more attention be devoted to this matter.

With respect to warning signals for the 4-TEU-Truck, it is proposed that the use of flashing lights be discontinued in favour of clearly visible warning signs. It is also recommended to fit warning signs to both sides of the rear trailer, supplemented with retroreflectors. These adapted signals should also be tested for performance during night time conditions. If the current conditions of exemption are upheld and the recommendations of this report are taken into consideration, then the proposed expansion with a relatively small number of 4-TEU-Trucks is not considered problematic for road safety.

Inhoud

1. *Inleiding*
2. *Opzet onderzoek*
 - 2.1. Literatuurverkenning
 - 2.2. Verkeersobservaties
 - 2.3. Interviews
3. *Uitvoering observatiestudie*
 - 3.1. Manoeuvre van de 4-TEU-Truck en interactie met overig verkeer
 - 3.2. Herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck
4. *Resultaten*
 - 4.1. Literatuurstudie
 - 4.1.1. Scandinavische landen
 - 4.1.2. Uitvoeringsvormen lange vrachtwagenscombinaties
 - 4.1.3. Wettelijke bepalingen en voorschriften
 - 4.1.4. Ongevallen- en observatiestudies
 - 4.2. Observaties 4-TEU-truck
 - 4.2.1. Algemeen
 - 4.2.2. Manoeuvres van de 4-TEU-Truck en interactie met overig verkeer
 - 4.2.3. Herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck
 - 4.3. Interviews
 - 4.3.1. Wegbeheerders
 - 4.3.2. Verkeerspolitie
 - 4.3.3. Chauffeurs van de 4-TEU-Truck
 - 4.3.4. Werkgever van de chauffeurs
5. *Samenvatting en discussie*
 - 5.1. Bevindingen literatuurstudie van belang voor de situatie in Nederland
 - 5.2. Observaties en interviews
6. *Conclusies*

Literatuur

1. Inleiding

Om de efficiency van het vervoer van lege containers in het havengebied van Rotterdam te vergroten, wordt sinds 1993 een zogenaamde 4-TEU-Truck gebruikt. De wegens de uitzonderlijke lengte van een dergelijke combinatie (30 m) benodigde ontheffing is verleend door het Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW). Vanwege het experimentele karakter betreft het hier echter een tijdelijke ontheffing.

Dit 4-TEU-Truck project wordt uitgevoerd onder de paraplu van Rotterdam Interne Logistiek (RIL). RIL beschouwt het als een economisch en technisch succes en wenst een gefaseerde uitbreiding tot tien 4-TEU-Trucks.

Op grond van de huidige wetgeving is een motorvoertuig langer dan 18 m niet toegestaan op de openbare weg. Ontheffing mag alleen worden verleend als de verkeersveiligheid wordt gewaarborgd en het overige verkeer niet wordt gehinderd. Het gebruik van de 30 m lange 4-TEU-truck is volgens de ontheffing van de Rijksdienst voor het Wegverkeer toegestaan binnen een bepaald gedeelte van het havengebied van Rotterdam, buiten de spijstijden (06.00 - 10.00 en 16.00 - 20.00 uur) en niet op de week-einddagen (wel op zaterdag tot 09.00 uur).

De wettelijke bepalingen die niet door de voorwaarden van de ontheffing zijn uitgezonderd blijven onverminderd van kracht. De vergunning die door de Rijksdienst voor het Wegverkeer is afgegeven, is verleend voor het vervoer van *lege* containers.

N.B. De door de Gemeente Rotterdam afgegeven tijdelijke ontheffing voor de gemeentelijke wegen verwijst naar de Algemene Voorwaarden van de Gemeente waarin wordt vermeld dat van de ontheffing geen gebruik gemaakt mag worden van maandag t/m vrijdag tussen 7.00 en 9.00 uur en tussen 16.00 en 18.00 uur.

Bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat wordt het verlenen van een (definitieve) ontheffing voor dit project pas overwogen als een evaluatie het succes van de proef heeft aangetoond. In principe betreft het hier alleen de verkeersveiligheidsaspecten. Het wordt wenselijk geacht tevens verkeerstechnische aspecten (reductie van het aantal voertuigkilometers e.d) en bedrijfseconomische aspecten bij deze evaluatie te betrekken.

Het door de SWOV uitgevoerde onderzoek heeft alleen betrekking op de verkeersveiligheidsaspecten. Hiertoe is de literatuur bestudeerd en zijn verkeersobservaties en interviews uitgevoerd.

De eventuele negatieve effecten bij spoorwegovergangen worden afzonderlijk onderzocht.

De opdrachtgevers voor dit onderzoek zijn de Regionale Directie van Rijkswaterstaat Zuid-Holland en de Stichting Rotterdams Interne Logistiek.

2. Opzet onderzoek

Voor de vaststelling van de aspecten verband houdend met de verkeersveiligheid worden drie onderdelen uitgevoerd:

- literatuurverkenning
- verkeersobservaties
- interviews

2.1. Literatuurverkenning

In de Verenigde Staten, Canada, Australië, Zweden en Finland rijden al vele jaren lange voertuigcombinaties, waaronder zogenaamde 'Road Trains', op de openbare weg. Beschikbare literatuur is bestudeerd en beschreven. Hierbij is specifiek gekeken naar de uitvoeringsvormen, wettelijke bepalingen en ongevallenstudies.

Indien er geen literatuur beschikbaar bleek, is in de desbetreffende landen navraag gedaan.

2.2. Verkeersobservaties

De observaties die onder diverse verkeersomstandigheden zijn verricht zijn vooraf ingedeeld en geschematiseerd. Enerzijds op basis van de kennis uit de literatuurverkenning, en inzichten in de verkeerskunde, in studies over verkeersstromen en in conflictanalyses, anderzijds op basis van de manoeuvreerbaarheid van de 4-TEU-Truck in diverse weg- en verkeerssituaties en interactie met andere verkeersdeelnemers.

De verkeersveiligheidsaspecten zijn aan de hand van de gemaakte indeling middels visuele waarnemingen in de praktijk bestudeerd.

2.3. Interviews

Naast observaties is zoveel mogelijk kennis uit de praktijk verzameld. Hiertoe zijn interviews gehouden met deskundigen als de politie, de wegbeheerders, chauffeurs van de 4-TEU-Truck en de werkgever van de chauffeurs.

3. Uitvoering observatiestudie

In het onderzoek zijn twee typen observaties onderscheiden:

- manoeuvres van de 4-TEU-Truck en interactie met overig verkeer
- herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck.

3.1. Manoeuvres van de 4-TEU-truck en interactie met overig verkeer

De observaties zijn uitgevoerd vanuit de truck (als passagier) en vanuit een volgauto.

Bij de observaties is per rit een formulier gebruikt dat als Bijlage 1 is opgenomen. De volgende aspecten zijn onderscheiden:

- onveiligheid uitgedrukt in (kans op) conflicten (soort en ernst), dan wel het niet voorkomen van conflicten;

- mate van hinder of de afwezigheid van hinder;

Bij de observaties zijn in de diverse wegsituaties de volgende kenmerken zo goed als mogelijk in kwalitatieve zin vastgelegd:

- verkeersdrukte;

- globale samenstelling voertuigsoorten (vrachtauto's, personenauto's, langzaam verkeer);

- volgafstanden;

- snelheid van de 4-TEU-Truck ten opzichte van het overig verkeer;

- zicht van de bestuurder naar achteren en opzij in relatie tot aan- en afwezigheid van containers.

Bij de observaties zijn de volgende wegsituaties en manoeuvres beoordeeld (zie ook Bijlage 1):

1. *Auto(snel)wegen*

- invoegen

- weven

- uitvoegen

- inhalen door de 4-TEU-Truck

- inhalende andere voertuigen (reactie van deze bestuurders; manoeuvres om voor de 4-TEU-Truck langs een afrit op te rijden).

2. *Knooppunten*

- manoeuvreervrijheid van de 4-TEU-Truck (mate van conflictvrije manoeuvres)

- mate van blokkeren en het voorkomen ervan.

3. *Wegvakken enkelbaanswegen*

- inhaalmanoeuvres mede in combinatie met rijsnelheid van de 4-TEU-Truck.

4. *Met verkeerslichten geregelde kruispunten*

- manoeuvreervrijheid van de 4-TEU-Truck (mate van conflictvrije manoeuvres)

- geel-fase (stoppen dan wel doorrijden en de daarbij optredende conflicten).

5. Niet met verkeerslichten geregelde kruispunten

- afslaan (van hoofdrijbaan naar zijweg)
- oprijden (linksaf: mogelijke conflicten met verkeer in twee richtingen)
- oprijden (rechtsaf: mogelijke conflicten met verkeer van links en op smalle wegen ook van rechts).

6. Vaststelling routekeuze

Toelichting: Door de chauffeur wordt per dag(deel), dan wel per afzonderlijke opdracht een route 'uitgestippeld'. Nagegaan is of het vermijden van conflictlocaties een rol bij de routekeuze heeft gespeeld.

Vaststelling conflicten

Als er zich conflicten voordoen, wordt de conflictmethode 'DOCTOR' toegepast. Dit is een methode om conflicten (bijna-ongevallen) naar ernst in te delen volgens een 5-puntsschaal van licht tot ernstig:

Klasse 1: Voorzichtig remmen of anticiperend afremmen als de kans op een botsing gering is.

Klasse 2: Gecontroleerd remmen teneinde een botsing te vermijden met weinig tijd om te manoeuvreren.

Klasse 3: Sterk afremmen of stoppen teneinde een botsing te vermijden, resulterend in een bijna-ongeval (geen tijd voor een gecontroleerde manoeuvre).

Klasse 4: Noodstop of krachtig zwenken teneinde een botsing te vermijden, resulterend in een bijna-ongeval of lichte botsing.

Klasse 5: Noodingreep gevolgd door een botsing.

Bij de observaties van de 4-TEU-Truck is ten aanzien van het scoren van de conflicten de volgende strategie toegepast. Klasse 1 is buiten beschouwing gelaten omdat dergelijke 'conflicten' al gauw in het dagelijkse verkeer te verwachten zijn. Klassen 2 t/m 5 worden altijd gescoord waarbij zo mogelijk wordt aangegeven of de grotere lengte van de 4-TEU-Truck er mee van doen heeft.

Vaststelling verstoringen in de verkeersstroom

Bij invoegen en weven op autosnelwegen heeft de 4-TEU-Truck een groter gat in de verkeersstroom nodig dan normale vrachtautocombinaties. Op voorhand kan worden gesteld dat bij een grotere verkeersdrukte problemen zijn te verwachten als de lengtes van de oprijstrook en/of het weefvak kort zijn. Het acceleratievermogen van de 4-TEU-Truck speelt hierbij een rol. Genoemde aspecten kunnen tot verstoringen leiden. In het algemeen leveren verstoringen pas een belangrijke bijdrage aan het ontstaan van congestie als ze een langdurig karakter hebben.

Met observaties kunnen verstoringen als volgt worden vastgesteld: bij invoegen en weefmanoeuvres van de 4-TEU-Truck wordt vastgesteld in hoeverre als gevolg hiervan andere voertuigen (fors) moeten remmen of gedwongen uitwijkmanoeuvres moeten uitvoeren.

3.2. Herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck

De observaties ten aanzien van de herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck zijn zowel stilstaand als rijdend uitgevoerd. Het betreft hier de volgende onderdelen:

1. Signalering voorzijde 4-TEU-Truck (zonodig gekoppeld aan bovenstaande wegsituaties, manoeuvres en het al dan niet vervoeren van containers).
2. Signalering achterzijde 4-TEU-Truck.
3. Inschatten van de opvallendheid in donkere omstandigheden.
4. Vaststellen onder welke weg- en verkeerssituaties de chauffeur de zwaailampen aan- dan wel uitzet.

4. Resultaten

4.1. Literatuurstudie

In de literatuur is weinig te vinden over lange voertuigcombinaties in de Scandinavische landen. In de volgende paragraaf wordt de informatie beschreven die verkregen is op basis van navraag. Over de landen waarvan meer bekend (Verenigde Staten, Australië en Canada) wordt per aspect gerapporteerd.

4.1.1. *Scandinavische landen*

In *Zweden* is voor vrachtautocombinaties een maximale lengte van 24 m toegestaan. Combinaties met deze lengte betreffen alleen vrachtauto's met aanhangers; dit omdat om praktische redenen geen truck/semi-trailercombinaties met een lengte van 24 m gemaakt worden. De 24 m-combinaties maakten in 1989 voor ca. 60% deel uit van al het zwaar transport.

Volgens zeggen rijden momenteel slechts twee 'doubles' (truck met twee semi-trailers en een dolly) in Zweden. Deze combinaties die ook de maximale lengte van 24 m hebben, zijn in bedrijf bij een verhuisbedrijf. Volgens een wettelijke bepaling mogen ze maximaal 40 km/uur rijden. In 1984 zijn wel pogingen ondernomen om deze limiet uit de wet te krijgen, maar dat is tot dus ver niet gelukt. Rijproeven onder ijzige omstandigheden die in die tijd zijn uitgevoerd toonden aan dat de 'doubles' beter scoorden dan de normale vrachtauto's met aanhangers. De prestaties werden aanzienlijk beter als de 'doubles' van lastafhankelijke remmen en ABS werden voorzien. Het aantal assen onder de dolly bleek eveneens van invloed op de testresultaten (Bång & Swartz, 1984).

Ongevallengegevens met de 'doubles' zijn er niet. Er zijn in Zweden geen gedragsobservaties met de 'doubles' uitgevoerd.

In *Finland* komen dubbele combinaties met een maximale lengte van 22 m voor. Voor transport van lange objecten worden speciale vergunningen afgegeven voor voertuigen met een lengte van meer dan 22 m. Ongevalsonderzoek en gedragsobservaties zijn niet uitgevoerd.

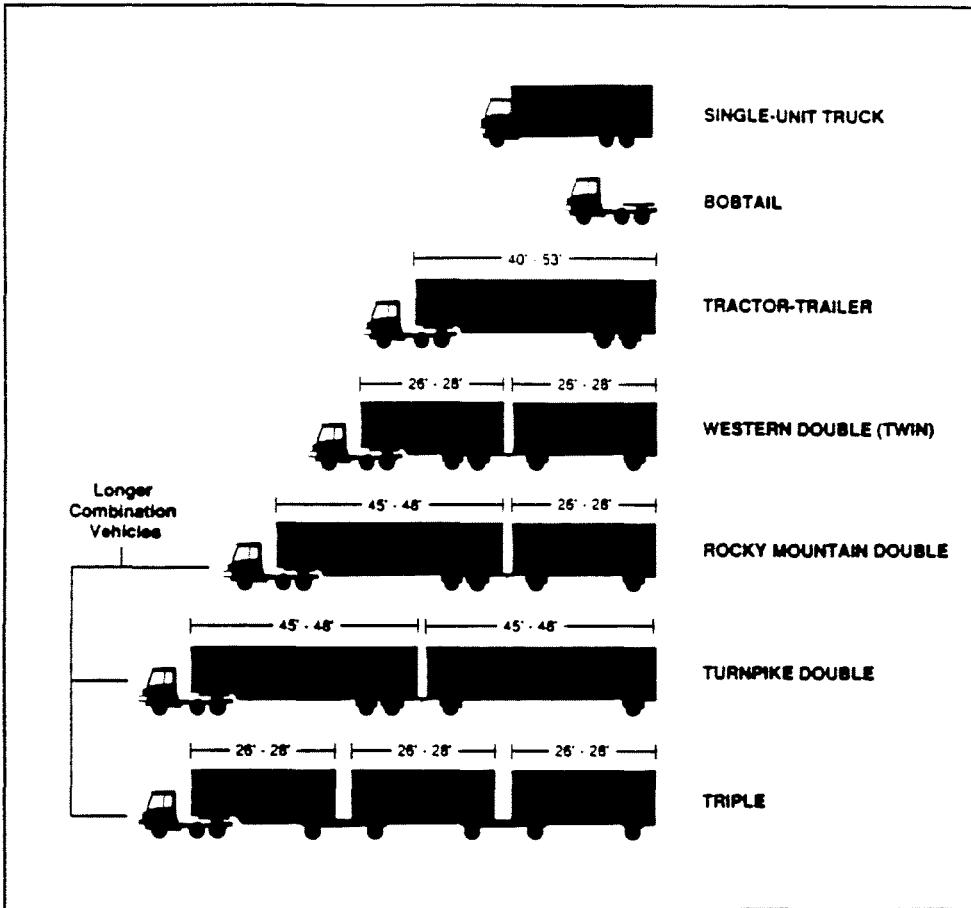
Navraag in *Noorwegen* leverde op dat voor bijzonder transport zoals bomen speciale transportmiddelen worden ingezet. Hiervoor worden altijd afzonderlijke vergunningen afgegeven. Voor ons onderzoek zijn deze voertuigtypen verder niet relevant.

4.1.2. *Uitvoeringsvormen lange vrachtautocombinaties*

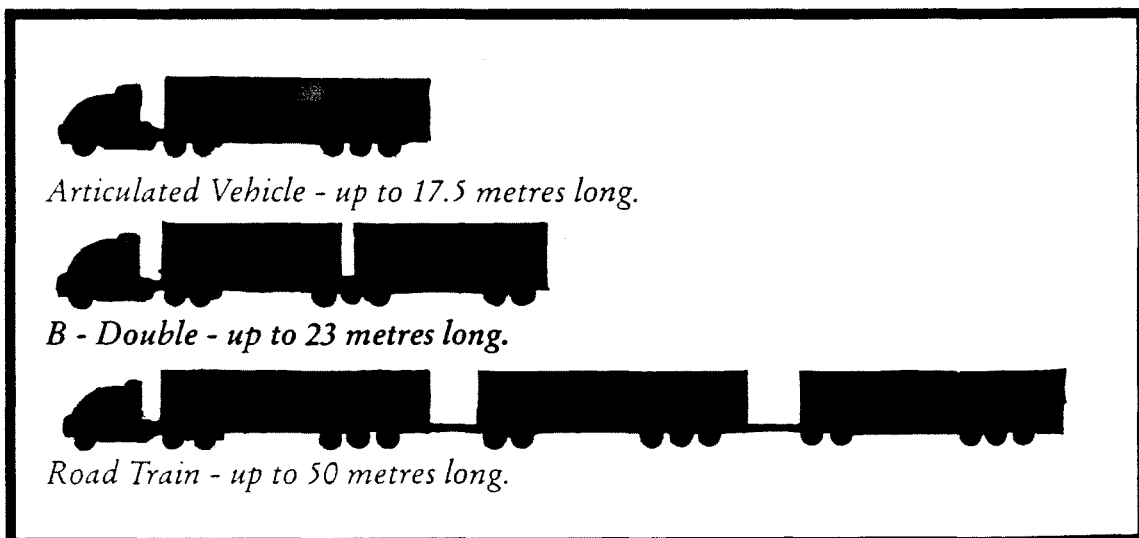
In landen met reeds een relatief groot aandeel lange vrachtautocombinaties, is sprake van diverse uitvoeringsvormen.

In de *Verenigde Staten* kent men de volgende typen (Braver, 1994; zie blz. 12, Afbeelding 1):

- (normale) trekker met oplegger; de lengte (zonder truck) bedraagt maximaal 16,2 m;
- trekker met oplegger met daaraan gekoppeld één aanhanger, beide met een lengte van ruim 8 m, de zogenaamde Western Double (Twin);
- trekker met een extra lange oplegger van ruim 14 m met daaraan gekoppeld een korte aanhanger (de zogenaamde Rocky Mountain Double) of een lange aanhanger (de zogenaamde Turnpike Double);



Afbeelding 1. *Overzicht van Amerikaanse truck-configuraties (Braver, 1994).*



Afbeelding 2. *Overzicht van Australische truck-configuraties (T & C, 1994)*

- trekker met oplegger met daaraan gekoppeld drie aanhangers met elk een lengte van ruim 8 m, de zogenaamde Triple (totale lengte 32 m).

In *Australië* worden de volgende typen onderscheiden (T & C, 1994; zie Afbeelding 2):

- (normale) trekker met oplegger (totale lengte tot 17,5 m);
- trekker met twee opleggers, de zogenaamde B-Double (totale lengte tot 23 m; zie verder par. 4.2 onder Australië);
- trekker met één oplegger en daarachter één of twee aanhangers, de zogenaamde Road Train (totale lengte maximale 50 m).

Voor zover bekend komen in *Canada* op de openbare weg de volgende voertuigcombinaties voor:

- Western Double (zie onder V.S.);
- B-Double (zie onder Australië). Hetgeen over ongevallen in Canada met dit type bekend is wordt behandeld in par. 4.3.

4.1.3. *Wettelijke bepalingen en voorschriften*

Verenigde Staten

Voor autosnelwegen geeft de wet uit 1982 voor zogenaamde 'doubles' het volgende aan: een maximale lengte van 56 ft (17,1 m), een GVW van 80.000 lbs (36,3 ton) en een breedte van 102 inch (2,59 m). Er geldt een algemene snelheidslimiet van 55 mph (88 km/uur).

Alle hierboven genoemde typen dubbele voertuigcombinaties mogen wettelijk gezien alleen in de westerse Staten van de VS rijden. Voor andere Staten is een vergunning vereist. De drievoudige combinaties (triples) mogen in een paar Staten alleen op de daarvoor aangewezen autowegen rijden.

Vanwege de hoeveelheid wettelijke bepalingen ten aanzien van gewichten en afmetingen in de diverse Staten van de Verenigde Staten wordt gewerkt aan nationale wetgeving (Fitch, 1994).

Australië

Door wegbeheerders van Staten en Territories die met transporten met lange voertuigcombinaties van doen hebben, zijn zones en speciale routes aangewezen, inclusief speciale routes binnen industriegebieden van steden en plaatsen (FORS, 1994; R.T.F., 1993).

Voor lange voertuigcombinaties geldt in alle Staten een snelheidslimiet van 90 km/uur met uitzondering van de Staat New South Wales waar een limiet van 85 km/uur geldt. Deze limieten gelden ongeacht de per 1 januari 1993 van kracht geworden algemene snelheidslimiet van 100 km/uur voor zware voertuigen.

De lange voertuigcombinaties moeten aan dezelfde veiligheidseisen voldoen als andere zwaar-transportmiddelen. Wel zijn enkele aanvullende eisen opgesteld. De voornaamste zijn de sterkte van de koppeling, een verplichte afscherming van de koplampen en dat de trucks moeten zijn voorzien van luchtdrukremmen. Tevens zijn er aanvullende operationele eisen met betrekking tot het onderhoud van de remmen.

Daar de diverse Staten en Territories verschillende voorschriften hanteren, werkt de National Road Transport Commission aan algemene eisen en procedures. Naast bestaande bepalingen denkt men aan uitbreiding aangaande onder meer periodieke voertuigkeuring, goedkeuringen voor ladingen die boven de limiet liggen en defectensignalering.

Opmerkelijk is dat de werktijden bij het transport met lange voertuigcombinaties in twee Staten niet is geregeld, dit in tegenstelling tot het normale zwaar transport. Men stelt dat een werktijdregeling voor transporten met lange voertuigcombinaties over grote afstanden minder van toepassing is. Dit vanwege de uitgestrekte gebieden waarbinnen het transport plaats vindt en waar handhaving niet afgedwongen kan worden. Van de zijde van de industrie wordt aangegeven dat 'operators do not take chances with rigs that are valued, with cargoes, at upwards of 1 million Austr. \$'.

De zogenaamde B-Doubles worden door het federale Ministerie voor Landtransport gepromoot (T & C, 1994). Men heeft inmiddels 6 jaar ervaring; gesteld wordt dat de B-Doubles gunstiger zijn voor de veiligheid vergeleken met conventionele vrachtauto's. Cijfers ontbreken evenwel. Andere door het Ministerie genoemde voordelen zijn: minder lawaai en luchtvervuiling, een lager brandstofgebruik en dus lagere kosten. De voertuigen mogen in alle Staten rijden op de daarvoor aangewezen routes. Binnenkort wordt van kracht dat nieuwe B-Doubles moeten zijn voorzien van ABS.

Vergeleken met de 4-TEU-Truck is de B-Double 7 m korter. Het grootste verschil tussen beide voertuigtypen zit in de koppeling van de tweede trailer. Bij de 4-TEU-Truck wordt hiervoor een dolly gebruikt die als een aanhanger aan de eerste trailer is verbonden. Bij de B-Double is de achterkant van de voorste trailer van een koppelingsschotel voorzien. Dit betekent dat tussen de eerste en tweede trailer bij de 4-TEU-Truck twee draaipunten zitten en bij de B-Double één. Dit laatste biedt voordeel voor de stabiliteit van de gehele combinatie.

4.1.4. Ongevallen- en observatiestudies

Verenigde Staten

Over de omvang van het aantal lange voertuigcombinaties in de Verenigde Staten (daar bekend als multitrailers) is niets in de literatuur gevonden. Gezien de omvang van het aantal ongevallen en de omvang van autoparken van fleetowners (de grotere bezitten ruim 40.000 vrachtauto's waarvan ca. 10% multitrailers) mag het aantal hoog worden ingeschat.

In een rapport van het Insurance Institute for Highway Safety (Braver et al., 1994) is een overzicht gegeven van 15 ongevallenstudies betreffende multitrailers (zie de Bijlage). Opvallend is dat de conclusies van de diverse studies aangaande het ongevallenrisico nog al verschillen, mede door het verschil in omstandigheden die zijn onderzocht. In het overzicht is het risico uitgedrukt in de ongevallenratio van de multitrailers ten opzichte van de enkele trailers. Een waarde van boven de één duidt dan op een oververtegenwoordiging van de multitrailers bij ongevallen en een waarde van onder de één duidt op een ondervertegenwoordiging.

In de studies variëren de waarden van 0,6 tot 3,2. In de meest recente en omvangrijke studie, betrekking hebbend op ca. 15.000 ongevallen in 13 Amerikaanse Staten over de jaren 1983-1991, vinden we voor de multitrailers een ongevallenratio van 1,0 voor de dodelijke ongevallen en van 0,9 voor de niet-dodelijke ongevallen. In een studie uitgevoerd door de Michigan State Police wordt als bijzonderheid opgemerkt dat de multitrailers op smallere wegen een verhoogd ongevallenrisico voor letsel-ongevallen hebben.

Bij het vergelijken van het ongevalrisico van multitrailers met die van de enkele trailers is het gewenst een aantal variabelen te onderzoeken die dit risico zouden kunnen beïnvloeden. Genoemd kunnen worden: soort ritten, wegtypen e.d. en kenmerken chauffeurs. Uit een studie van Braver (1992) is gebleken dat bij chauffeurs van trucks met meer dan één trailer, er significant minder overtredingen van het rijtijdenbesluit waren dan bij chauffeurs van trucks met één trailer. Uit diverse andere studies is gebleken dat de multitrailers relatief veel op autosnelwegen met weinig op- en afritten rijden; deze behoren tot de meest veilige wegen.

Verder noemen een aantal onderzoekers dat de extra lange combinaties zich gunstig onderscheiden ten opzichte van de normale truck met oplegger door afwijkende ritten, een meer uitgebreide uitrusting en door meer onderhoud. Verder worden door sommige staten hogere eisen aan chauffeurs van multitrailers gesteld.

Tevens is in enkele studies het verband onderzocht tussen de grootte van het wagenpark en de betrokkenheid bij ongevallen van multitrailers en enkele trailers. Eenduidige resultaten zijn hier echter niet uitgekomen.

Een studie uitgevoerd in de staat Indiana in de jaren 1989-1991, behandelt naast het ongevalrisico een aantal bijzondere aspecten (Braver et al., 1994). 2033 ongevallen van multitrailers en normale trucks met oplegger zijn onderling vergeleken waarbij de ongevallen werden gerelateerd aan intensiteitscijfers van beide voertuigtypen. Deze intensiteitscijfers werden achteraf verzameld op de locaties waar de ongevallen hadden plaats gevonden, de zogenaamde controlegroep. De tellingen werden maximaal tot vier weken na het ongeval verricht.

Het resultaat van dit onderzoek was dat dubbele trailers over het geheel genomen niet extra bij ongevallen waren betrokken; dit resultaat is overigens niet-significant. Een significante ondervetegenwoordiging van dubbele trailers ten opzichte van enkele trailers betreffen ongevallen op droge en natte wegdekken en meervoudige ongevallen (ongevallen waar meer dan één weggebruiker bij betrokken is). Multitrailers zijn significant wel meer betrokken bij ongevallen op gladde wegen (vanwege sneeuw, ijs en modder).

Overige (niet-significante) resultaten waren een ondervetegenwoordiging van multitrailers bij ernstige ongevallen, bij ongevallen in bochten en op wegen met hellingen.

Bij de voertuigen die bij ongevallen waren betrokken, was de gemiddelde leeftijd van de chauffeurs van de multitrailers significant hoger dan die van de chauffeurs van de enkele trailers (45 vs 39 jaar). Van de chauffeurs van de multitrailers was 1% onder de 27 jaar en van de chauffeurs van de enkele trailers 12%. Van de chauffeurs van de multitrailers hadden significant minder een bekeuring ten gevolge van aanrijdingen vergeleken met hun collega's van de trucks met enkele trailer.

Daar de controlegroep middels visuele tellingen tot stand is gekomen, zijn uiteraard geen bijzondere gegevens van deze groep bekend.

Bij de cijfers van dit onderzoek moet verder de kanttekening worden gemaakt dat de ongevallen betrekking hebben op wegvakken van hoofdroutes; op- en afritten maakten hiervan geen deel uit. Uit andere Amerikaanse studies bleek dat juist op deze locaties relatief veel trekker-oplegger-ongevallen (enkele en dubbele trailers) gebeurden (Freedman et al., 1992). Blower et al. (1993) vonden aanwijzingen dat op de niet-autosnelwegen de multitrailercombinaties een verhoogde ongevalkans hadden.

In een nabeschuiving bij deze Indiana-studie wordt vermeld dat ook andere studies een hogere ongevalrisico voor multitrailers op ijzige wegdekken aantonen. Anderzijds worden in andere studies juist in bochten en op wegen met hellingen een hoger ongevalrisico van multitrailers vastgesteld (Stein & Jones, 1988). Als verklaring wordt genoemd dat bochten in Indiana minder scherp en hellingen minder steil zijn.

Australië

In Australië is aanzienlijk minder onderzoek verricht dan in de Verenigde Staten, deels omdat het aantal lange voertuigcombinaties met ca 4.000 stuks (1994) duidelijk minder is. Specifieke ongevalstudies zijn nog niet uitgevoerd. Een op ons verzoek door het instituut FORS (Federal Office of Road Safety) uitgevoerde berekening van de ongevalratio (aantal ongevallen per miljoen voertuigkilometers) komt voor de dodelijke ongevallen voor de lange voertuigcombinaties uit op 0,025. Ter vergelijking: de ratio voor andere zware voertuigen (exclusief de gelede) bedraagt 0,25 en voor de gelede voertuigen 0,68. Voor de lange combinaties is deze ratio gebaseerd op een gemiddelde jaarlijkse afgelegde afstand van 120.000 km (ABS, 1991).

Als reden voor de geringe waarde van de ongevalratio wordt genoemd dat lange voertuigcombinaties voornamelijk operationeel zijn in gebieden met weinig verkeer. Daar het terrein open en vlak is, vinden daarnaast geen obstakelaanrijdingen plaats als voertuigen van de weg raken, hoewel in deze situaties de kans op 'roll over'-ongevallen waarschijnlijk relatief groot is.

Cijfers uit Canada, waar de B-Doubles inmiddels 17 jaar rijden, zijn gunstig (T & C, 1994). In een studie uitgevoerd door de University of Saskatchewan werd vastgesteld dat het ongevalrisico van B-Doubles 53% bedroeg van dat van de gewone truck-met-oplegger-combinaties.

De stabiliteit van de combinaties bij bijzondere voertuigmanoeuvres en remmen wordt als een potentieel veiligheidsprobleem gezien. Hoewel de Road Trains in Australië niet breder zijn dan andere voertuigen, wordt het inhalen toch wel als probleem genoemd. Dit vanwege de vele wegen met een enkele rijstrook waardoor voertuigen deels in de berm moeten rijden om in te kunnen halen. Voor tegemoetkomend verkeer moet eveneens worden uitgeweken.

In een studie van Pearson (1992) zijn de praktische consequenties beschreven van lange voertuigcombinatie met een lengte van 33 m (de zogenaamde Road Train) in en om een metropool (Perth, 1 miljoen inwoners). De studie betrof 9500 voertuigbewegingen van en naar speciale grote depots over een periode van zes maanden. Voor onze studie zijn met name de beschreven interacties met het overige verkeer van belang. In het betreffende artikel worden hierover evenwel alleen de beschouwde aspecten genoemd en geen resultaten.

Op *kruisingen zonder verkeerslichten* zijn de afslaan manoeuvres naar rechts beschouwd (links rijdend verkeer!). De grootte van de gaten in de verkeersstroom van het tegemoetkomende verkeer zijn hier van belang om de manoeuvre conflictvrij te kunnen uitvoeren. De mate van ophoud is onder meer bestudeerd.

Op *kruisingen met verkeerslichten* is de oranjefase kritisch. Dit vanwege het feit dat het maken van een noodstop ongewenst is; aan de andere kant

is de ontruimingstijd afhankelijk van de tijdsduur van de oranjefase. Diverse aspecten speelden bij de beschouwing van Road Trains op *wegvakken* een rol: zijdelingse verplaatsing, inhaalmanoeuvres, ingestelde snelheidzones en mate van ontsluiting van gebieden. Met betrekking tot de snelheidzones is de interactie van belang aangaande voertuigen met een bepaalde snelheidslimiet op een weg waar een algemene limiet geldt die hoger ligt.

In algemene zin wordt nog opgemerkt dat lange voertuigcombinaties door hun omvang traag zijn, hetgeen meer inhaalmanoeuvres uitlokt.

4.2. Observaties 4-TEU-Truck

4.2.1. Algemeen

Doordat de 4-TEU-Truck onregelmatig rijdt en de routes voor de gehele dag niet van te voren bekend zijn, konden geen onopvallende observaties worden verricht. Ook bij het volgen van de 4-TEU-Truck met een volgauto wist de chauffeur dus dat hij geobserveerd werd. In ander onderzoek is gevonden dat chauffeurs behoedzamer rijden als zij weten dat ze in de gaten worden gehouden. Tijdens de ritten werd na bepaalde gedragingen van de chauffeur echter wel zoveel mogelijk gevraagd hoe de chauffeur in de dagelijkse praktijk bepaalde handelingen verricht. Uit de antwoorden werd evenwel niet de indruk verkregen dat de chauffeur tijdens de observaties een ander rijgedrag vertoonde.

In totaal zijn de volgende inspanningen aan observaties verricht:

- als bijrijder: 2½ dag
- met volgauto: 1+¼ dag

In tegenstelling tot hetgeen in de ontheffing is geregeld bleek de 4-TEU-Truck wél tijdens spitsuren te rijden. Binnen de observatiedagen vielen één observatie tijdens de ochtendspits en twee tijdens de avondspits.

De weersomstandigheden tijdens de meetdagen waren droog en warm. Tijdens één van de meetdagen ging het in de loop van de middag licht regenen. Alle metingen zijn overdag uitgevoerd.

Als de 4-TEU-Truck niet met containers was geladen, kon vanuit de bijrijdersplaats het achteropkomende verkeer via de spiegels worden gevolgd. Tijdens de ritten met de volgauto zijn voor analysedoeleinden vanuit de volgauto video-opnamen gemaakt. Daarnaast zijn nog foto's genomen.

Algemene indrukken

Het acceleratievermogen van de 4-TEU-Truck bleek adequaat te zijn. Over het remvermogen kan geen mening worden gevormd daar het geen enkele keer is voorgekomen dat de 4-TEU-Truck in een verkeerssituatie hard moest remmen.

De chauffeurs hielden zich redelijk aan de plaatselijke snelheidslimieten. Slechts tijdens één rit is een snelheid van 90 km/uur op de A15 geconstateerd.

Voor zover kon worden nagegaan werd de 4-TEU-Truck inderdaad alleen ingezet voor het vervoer van *lege* containers.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de observaties als volgt onderscheiden:

- manoeuvres van de 4-TEU-Truck en interactie met overig verkeer;
- herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck.

4.2.2. *Manoeuvres van de 4-TEU-Truck en interactie met overig verkeer*

In het algemeen was het verkeer rustig tijdens de observaties. Tijdens de spitsuren nam de drukte alleen toe op de ontsluitingswegen van het havengebied en op de autosnelweg A15.

De observaties hebben plaatsgevonden in juli en begin augustus 1994, dus tijdens vakantiemaanden, hetgeen wat de verkeersintensiteiten betreft van invloed zou kunnen zijn geweest op de observaties. Echter volgens reguliere tellingen op de A15 van Rijkswaterstaat is het in de maand juli alleen tijdens de ochtend- en avondspits wat rustiger (ca. 10%) ten opzichte van het jaargemiddelde. Voor het onderzoek is dit minder relevant daar de 4-TEU-Truck tijdens de spitsuren niet mag rijden.

Op de enkelbaans wegen naar de depots reed in hoofdzaak vrachtverkeer. Op een ontsluitingsweg van het havengebied (in het overgangsgebied van de autosnelweg A15 naar de enkelbaans wegen naar de diverse depots) is met een telling de volgende verkeerssamenstelling vastgesteld: vrachtauto's: 55%, personenauto's: 42%, bromfietzers en fietsers: elk ruim 1%. Op de A15 ligt tijdens de spitsuren het aandeel van personenauto's ruw geschat op 80%.

Tijdens de observatiedagen werd de 4-TEU-Truck door twee verschillende chauffeurs gereden. Beide chauffeurs zijn geïnterviewd.

Eén chauffeur had de gewoonte de beide zwaailampen van de 4-TEU-Truck op de openbare weg altijd aan te hebben. De andere chauffeur zette de lampen op de autosnelweg uit als het rustig was.

De observaties worden in hetgeen volgt per wegsituatie beschreven.

1. *Auto(snel)weg A15 (N15)*

Het invoegen op de A15 bleek soepel te verlopen. Of het was rustig, of andere weggebruikers gaven voortijdig de ruimte. Dit betrof dan zowel chauffeurs van vrachtauto's als van personenauto's. Door de grote lengte van de invoegstroken kon de 4-TEU-Truck voldoende snelheid maken. Een probleem was echter het oprijden van de N15 vanaf de oude Maasweg. Ondanks dat hier een invoegstrook aanwezig was, diende de chauffeur zelfs de linker rijstrook te benutten om de N15 te kunnen oprijden. Vastgesteld kon worden dat het rijgedrag van de chauffeur zeer gedisciplineerd was: hij reed pas na lang wachten de N15 rechts op toen beide rijstroken vrij waren. Overigens kunnen ook gewone vrachtautocombinaties hier de draai niet zodanig maken dat ze gebruik van de oprijstrook kunnen maken. Het gevolg hiervan is dat ze van de rechter rijstrook moeten gebruiken om te kunnen oprijden.

Verderop is nog een tweede oprit. De situatie is daar volgens de chauffeur ernstiger daar er ten eerste op de N15 sneller gereden wordt en ten tweede het verkeer uit een bocht in de N15 opduikt.

De enkele keren dat weefmanoeuvres konden worden geobserveerd ging het probleemloos. De duidelijk zichtbare dubbele knipperlichtlampen van de 4-TEU-Truck vergemakkelijken dit.

Het uitvoegen verliep eveneens gemakkelijk daar de uitvoegstroken lang zijn; meestal was een uitvoegmanoeuvre niet nodig daar de rechter rijstrook overging in de uitvoegstrook.

Tijdens de observaties is het niet voorgekomen dat de 4-TEU-Truck een ander voertuig inhaalde. Volgens de chauffeur doet hij dit nooit met uitzondering van het inhalen van landbouwtractoren die op de N15 wel eens voorkomen.

De 4-TEU-Truck zelf werd vaak ingehaald. Slechts één keer is waargenomen dat een vrachtautochauffeur zijn reeds ingezette inhaalmanoeuvre afbrak toen hij kennelijk zich de grote lengte van de 4-TEU-Truck gewaar werd. Bij de eerst komende afrit verliet deze chauffeur de A15. Afsnijmanoeuvres om vóór de 4-TEU-Truck langs nog een afrit te bereiken, zijn niet waargenomen. Desgevraagd deelde de chauffeur mee dat dit niet vaak voorkomt. Wat de omvang van dergelijke manoeuvres betreft is dit niet anders dan hij ook met een normale vrachtautocombinatie meemaakt. Van schrikreactie of iets dergelijks van overige weggebruikers is tijdens het volgen van de 4-TEU-Truck met de volgauto niets waargenomen.

Bij de invoeg- en weefmanoeuvres van de 4-TEU-Truck is geen enkele keer vastgesteld dat als gevolg hiervan verstoringen - (fors) remmen of gedwongen uitwijkmanoeuvres - in de verkeersstroom optraden.

2. Knooppunten

Het enige knooppunt waar problemen ontstonden is het Hartelkruis. De chauffeur had hier al voor gewaarschuwd en nam deze locatie apart voor de observaties in zijn route op. Normaal zou hij tijdens de drukte die op dat ogenblik heerste (ca. 17.00 uur) een andere route hebben genomen. Het probleem van deze kruising is dat de verkeerslichten niet goed op elkaar zijn afgestemd. Bij een bepaalde linksaf-manoeuvre staat het eerste licht op groen en het tweede licht dat ca. 20 m verderop staat, nog op rood. Het gevolg is dat als de 4-TEU-Truck voor het tweede licht moet stoppen, de achterste trailer twee rijstroken voor het dwarsverkeer blokkeert. Dit stilstaande verkeer blokkeert verderop weer de doorgang van de 4-TEU-Truck.

Bij andere op- en afritten van de autosnelweg zijn geen problemen onderzocht; dit vanwege de lengte van de rijstroken en de goede regeling met verkeerslichten. Wel blijken sommige boogstralen te krap te zijn waardoor de 4-TEU-Truck van een nevenliggende rijstrook gebruik diende te maken. In geen enkel geval heeft dit geleid tot conflicten of verstoringen zoals gedefinieerd in Hoofdstuk 3.

3. Wegvakken enkelbaanswegen

De aangetroffen enkelbaanswegen zijn in hoofdzaak toegangswegen naar de diverse depots (zogenaamde ontsluitingswegen van de depots). Langs deze wegen liep in de meeste gevallen een vrijliggend fietspad. Door de chauffeur werd op deze ontsluitingswegen rustig gereden. De snelheid was evenwel niet zo laag dat dit inhaalmanoeuvres van andere weggebruikers uitlokte. Soms stonden langs deze wegen vrachtwagens deels geparkeerd op de rijbaan. Het voorbijrijden van de vrachtauto's, waarbij gedeeltelijk op de rijstrook van het tegemoetkomend gereden moest worden, heeft in geen enkel geval tot problemen geleid.

Eén verkeerssituatie kan wel tot problemen leiden: een enkelbaans verbindingsweg in een bocht onder de Botlekbrug. De boogstraal is dermate krap dat de 4-TEU-Truck bij het nemen van de bocht naar rechts geheel op de linker rijstrook moet rijden. Tegemoetkomend verkeer zou door de bocht de 4-TEU-Truck te laat kunnen zien aankomen. Beide keren dat tijdens de observaties op deze weg werd gereden, waren er geen tegenliggers.

4. Met verkeerslichten geregelde kruispunten

Veel van deze kruispunten zijn ruim bemeten: naast twee rijstroken voor

het doorgaande verkeer afzonderlijke rijstroken voor het afslaan verkeer. Door een dergelijke vormgeving zijn conflicten en verstoringen binnen de verkeersstroom vanwege de 4-TEU-Truck nauwelijks denkbaar.

In geen enkel geval is de chauffeur in de geelfase doorgereden. Diverse malen is vastgesteld dat al gas werd teruggenomen in de groenfase omdat de chauffeur wist dat de geelfase spoedig zou aanvangen. Desgevraagd deelde de chauffeur mee dat hij dit vooral deed bij verkeerslichten waar in het asfalt sprake was van spoorvorming. Als in deze sporen fors afgeremd moet worden, kan de (lege) trailer lichte bewegingen in dwarsrichting veroorzaken, vooral bij een nat wegdek.

Verder is bij de observaties met de volgauto op de geregelde kruispunten vastgesteld dat de ingestelde ontruimingstijd voor de 4-TEU-Truck voldoende was, mede door het voldoende acceleratievermogen van de 4-TEU-Truck.

5. Niet met verkeerslichten geregelde kruispunten

De meeste van deze kruispunten waren voorrangskruisingen van de ontsluitingswegen van de depots. Zelfs tijdens de spitsuren was het rustig op deze wegen. Conflicten zijn niet gesignaleerd. Bij het afslaan werd door de chauffeur goed opgelet of er zich verkeer op het fietspad bevond. Bij het oprijden op de voorrangsweg werd gewacht tot het verkeer van zowel links als rechts voorbij was. Afwezigheid van dwarsverkeer was bij manoeuvres naar rechts in nagenoeg alle gevallen ook noodzakelijk daar de 4-TEU-Truck de beide rijstroken van de voorrangsweg nodig had.

6. Gekozen wegen tijdens de ritten

De routes werden zo efficiënt mogelijk ingedeeld. Door het ontbreken van conflictlocaties (met uitzondering van het Hartelkruis) behoeften geen alternatieve routes gereden te worden.

4.2.3. Herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck

De signalering van de 4-TEU-Truck als een extra lang voertuig bestaat aan de voorzijde uit een oranjekleurige zwaailamp middenop de cabine en aan de achterzijde uit eenzelfde zwaailamp midden onder de laadvloer en een in het midden geplaatst geel bord met in zwarte letters de tekst "LET OP ! LENGTE 30 MTR". Dit bord is enigszins groter dan een normale kentekenplaat, maar door dezelfde vormgeving en kleurstelling is het verschil gering.

Voor de rest onderscheidt de 4-TEU-Truck zich niet van overige trekkers met opleggers.

De zijkant van de 4-TEU-Truck is voorzien van deels kleine, deels wat grotere reflectoren: drie op de trekker, drie op de dolly en zeven op elke trailer (waarvan twee verscholen achter de aan de zijkanten geplaatste borden).

Tijdens de observaties is het volgende vastgesteld. De voorste zwaailamp is niet van achteren te zien als de 4-TEU-Truck met containers is geladen. De achterste zwaailamp is door zijn plaatsing midden onder de laadvloer wel waarneembaar voor achteropkomend verkeer (ook bij spat en sproei vanwege de regen), maar niet echt opvallend. Rijdt (direct) achter de 4-TEU-Truck een ander voertuig, valt de zwaailamp pas laat op door bestuurders van passerende voertuigen.

Zoals gezegd is het gele bord weinig opvallend. Daarnaast is de tekst voor de gemiddelde weggebruikers weinig zeggend: hoeveel automobilisten weten dat 30 m beduidend meer is dan de lengte van een normale trekker met oplegger.

Het bleek praktisch niet uitvoerbaar goed vast te stellen in hoeverre de zwaailampen van 4-TEU-Truck waarneembaar waren voor het dwarsverkeer in de situaties dat de 4-TEU-Truck een (voorrangs)weg opdraaide. Uit een enkele waarneming is vastgesteld dat als de truck de weg al was opgedraaid, de voorste zwaailamp niet meer is te zien door de maskerende werking van de voorste container.

In het donker zijn geen observaties verricht. Weliswaar zullen de zwaailampen 's nachts beter te zien zijn dan overdag, maar het is de vraag of dit voldoende is. Dit vanwege de maskerende werking van de containers en door de plaats van het achterste zwaailamp onder de laadvloer. Ook is het de vraag of bij het kruisen of het opdraaien van een weg in het donker het dwarsverkeer de grote lengte van de 4-TEU-Truck voldoende goed kan waarnemen. De op de zijkant geplaatste reflectoren lijken onvoldoende. In hoeverre de openbare verlichting in het ontheffingsgebied voldoende is, is op dit moment niet aan te geven.

4.3. Interviews

Interviews zijn gehouden met

- wegbeheerders
- verkeerspolitie: (a) bureau dat de tijdelijke ontheffing voor de 4-TEU-Truck heeft verleend; (b) surveillance
- chauffeurs van de 4-TEU-Truck
- werkgever van de chauffeurs.

4.3.1. Wegbeheerders

Medewerkers van drie betrokken wegbeheerders (gemeente, provincie en rijk) zijn geïnterviewd.

Gemeente Rotterdam

Gesproken is met een medewerker van de Dienst Stedebouw en Volkshuisvesting, sector Ruimtelijke Ordening, Verkeer en Vervoer. Dit interview had alleen betrekking op de afregeling van verkeerslichtregelinstanties (VRI's).

Er blijken door de gemeente geen observaties op met verkeerslichten geregelde kruispunten te zijn uitgevoerd. Tot dus ver zijn ook geen verkeerslichten afgestemd op de grotere lengte van de 4-TEU-Truck. Dit is volgens de afspraak die in de Werkgroep van de 4-TEU-Truck is gemaakt. Verder is afgesproken dat als de proef is beëindigd (en er meer 4-TEU-Trucks gaan rijden) op alle geregelde kruispunten de geelfase met één seconde te verlengen. Deze tijd is gebaseerd op een berekening met in acht neming van de extra lengte van 12 m van de 4-TEU-Truck ten opzichte van een normale vrachtautocombinatie.

Voor de rest verwacht de Dienst geen problemen. Immers men had hun verzekerd dat de 4-TEU-Truck zich niet onderscheidt van normale vrachtautocombinaties, zowel wat het remvermogen betreft (tijdig stoppen bij geel licht) als het acceleratievermogen (bij aanvang van de groenfase in staat kunnen zijn de kruising tijdig vrij te maken). Mocht uit de praktijk blijken dat de 4-TEU-Truck zich wèl onderscheidt, dan is volgens de

Dienst sprake van een nieuwe situatie waarmee rekening gehouden moet worden.

Provincie Zuid Holland

De medewerker van de Provincie Zuid Holland, Dienst Verkeer en Vervoer, Afdeling Beheer en Onderhoud was wat de verkeersveiligheidsaspecten van de 4-TEU-Truck afgegaan op de bevindingen van de politie. Men wilde middels rijproeven informatie over vier onderwerpen: ritten in het hele havengebied, speciale aandacht voor kruisingen, idem voor spoorwegovergangen en het achteruitrijden met de 4-TEU-Truck. De bevindingen van de rijproeven waren positief. Op grond hiervan heeft de provincie ontheffing verleend voor de niet-rijkswegen buiten de bebouwde kom. Ten aanzien van het verlenen van de ontheffing werd de nadruk gelegd op twee voorwaarden: het rijden met de 4-TEU-Truck buiten de spitsuren en het rijden in een gebied waarvan de grenzen zijn vastgelegd. De Dienst Verkeer en Vervoer stelt zich principieel op: ontheffing wordt in principe alleen verleend als het gaat om lange *ondeelbare lading*. Omdat de provincie tot een meer permanente ontheffing wil overgaan, moet worden aangetoond dat transporten als met de 4-TEU-Truck echt nodig zijn. Men is erg bevreesd voor de precedentwerking.

Rijkswaterstaat, Dienstkring Rhoon

Door de Dienstkring zijn enkele punten genoemd die in potentie problemen voor de 4-TEU-Truck kunnen geven. Het komt er op neer dat de dimensies van boogstralen en rijstroken soms wat te krap zijn. Praktijkervaring tot dusver wijst uit dat dit niet tot problemen met de 4-TEU-Truck leidt.

Rijkswaterstaat, Dienstkring Dordrecht

Door deze Dienstkring zijn twee potentiële probleemlocaties genoemd:

- het Hartelkruis: veelal een druk knooppunt met een zodanige afstelling van de verkeerslichten dat de 4-TEU-Truck problemen kan veroorzaken
- de zuidbaan na de Botlektunnel: hier is een weefvak voor invoeging van vrachtauto's van de route gevaarlijke stoffen.

Praktijkproblemen worden door de Dienstkring niet genoemd.

4.3.2. Verkeerspolitie

In deze verslaggeving is onderscheid gemaakt in de bevindingen die hebben geleid tot de verlening van de tijdelijke ontheffing voor de 4-TEU-Truck (eind 1992) en de ervaringen van de politie in de tijd dat de 4-TEU-Truck als transportvoertuig werd ingezet (1993 en 1994).

1. Interview aangaande de tijdelijke ontheffing

Alvorens men een ontheffing heeft verleend, heeft de politie middels een rijproef observaties verricht. Hiervan is geen verslag gemaakt. De bevindingen worden hier kort vermeld.

De politie was in aanvang bevreesd dat de 4-TEU-Truck schrikreacties bij andere weggebruikers teweeg zouden brengen. Hiervan is hun niets gebleken.

Door de lange in- en uitvoegstroken in het gebied waar ontheffing voor is gegeven, zijn toentertijd geen problemen op de autosnelwegen gesignaleerd.

De politie zag eigenlijk maar één echt probleem met de 4-TEU-Truck: bij

calamiteiten is het soms noodzakelijk dat achteruit wordt gereden. De enige mogelijkheid met de 4-TEU-Truck is het loskoppelen; dit neemt veel tijd in beslag. Ook werd het bestreken gezichtsveld met de spiegels nog als probleem genoemd in geval de truck reeds ten dele is ingedraaid. De politie gaf toe dat met andere vrachtwagencombinaties zich vergelijkbare problemen voordoen.

De politie is het niet eens met Rijkswaterstaat die stelt dat de 4-TEU-Truck op de autosnelweg (A15) geen zwaailampen aan mag doen. Rijkswaterstaat stelt zich op het standpunt dat het overige verkeer hierdoor wordt afgeleid. Volgens de politie is opvallendheid van de 4-TEU-Truck ook op autosnelwegen gewenst. Er zijn geen plaatsingsvoorschriften voor de zwaailampen van de 4-TEU-Truck opgesteld. Volgens de politie zijn er wel technische mogelijkheden voor het beter kunnen doen waarnemen van de huidige zwaailampen.

Volgens de politie is er extra reflectie aan de zijkant van de 4-TEU-Truck aangebracht zodat de truck in het donker bij van opzij naderend verkeer goed opvalt.

De politie is er geen voorstander van dat de 4-TEU-Truck in beladen toestand boven de 50 ton uitkomt. De acceleratie neemt hierdoor te veel af waardoor congestie kan ontstaan. Het vervoer van gevaarlijke lading moet voor de 4-TEU-Truck verboden blijven.

Van de zijde van de politie is het gebruik van de 4-TEU-Truck tijdens de spitsuren niet toegestaan vanwege het voorkómen van congestieproblemen. Het argument verkeersveiligheid speelt hier niet.

2. Interview aangaande huidige surveillance

Tot dus ver zijn geen aanrijdingen met de 4-TEU-Truck gemeld. Na het verlenen van de ontheffing zijn afspraken met de meldkamer gemaakt direct te signaleren of er bepaalde problemen zijn, bijvoorbeeld als bepaalde verkeersonveilige handelingen worden verricht. Tot dus ver zijn dergelijke meldingen niet binnengekomen.

De ervaring van de politie is dat het overig verkeer normaal op de 4-TEU-Truck reageert. Dit komt volgens zeggen mede door het feit dat de 4-TEU-Truck meer en meer een bekend verschijnsel is geworden en omdat men in het Rotterdamse havengebied niet vreemd opkijkt van bijzondere transporten.

Een aantal keren is door de politie procesverbaal opgemaakt vanwege het rijden van de 4-TEU-Truck in de spitsuren. Een officiële waarschuwing is evenwel niet gegeven.

4.3.3. *Chauffeurs van de 4-TEU-Truck*

Gesproken is met de chauffeur van het eerste uur en de chauffeur die momenteel als vaste chauffeur op de ritten met de 4-TEU-Truck wordt ingezet.

Chauffeur van het eerste uur

Deze chauffeur heeft een ervaring van 7 maanden met het rijden op de 4-TEU-Truck. Hij vindt dat de 4-TEU-Truck nauwelijks langzamer optrekt dan een normale vrachtautocombinatie.

Het invoegen op autosnelwegen gaat goed. Als tijdig richting wordt aangegeven krijg je de ruimte om in te voegen. Van tegenwerking van andere chauffeurs is niets gemerkt, ook in het begin niet.

Op autosnelwegen zet de chauffeur altijd de zwaailampen aan. Ondanks

dat dit niet zou mogen geeft hij hier de voorkeur aan.

Bij een geel verkeerslicht stopt hij altijd: je weet dat anders de tweede trailer door rood rijdt.

Van schrikreactie van andere weggebruikers heeft hij nooit iets gemerkt. Het 'snijden' bij een afrit door andere weggebruikers bij een afrit (weggebruikers die zich hebben kunnen verkeken op de lengte van de combinatie) komt bij de 4-TEU-Truck niet vaker voor dan bij een normale vracht-autocombinatie.

In de Botlektunnel hebben zich ook nooit bijzonderheden voorgedaan. Bij het afslaan op wegen met een afzonderlijk fietspad ontstaan geen problemen met fietsers en bromfietzers als je dit verkeer goed in de gaten houdt. Een voorwaarde is wel dat de spiegels goed moeten zijn afgesteld. Kortom: het rijden met de 4-TEU-Truck is de chauffeur 100% meegeval- len en problemen ten aanzien van de verkeersveiligheid heeft hij tijdens geen van ritten gehad.

In de spijstijden heeft hij zonodig wel doorgereden: kon soms ook niet anders, anders kon je je ritten niet afmaken.

De chauffeur vindt dat niet alle chauffeurs van zijn werkgever op de 4-TEU-Truck kunnen rijden. Je moet niet gehaast willen zijn: 'even snel een kruising oversteken moet je niet doen'. Op een autosnelweg moet je je ook kunnen inhouden: 'even inhalen is er niet bij'.

Huidige vaste chauffeur

Deze chauffeur heeft sinds september 1993 op de 4-TEU-Truck gereden. Hij meldde dat er tot dusver 1 aanrijding met de 4-TEU-Truck heeft plaats gevonden. Een andere vrachtauto was achterop de 4-TEU-Truck gereden. Dit ongeval had echter niets met de 4-TEU-Truck te maken: het had elk andere vrachtauto ook kunnen overkomen.

De bevindingen van deze chauffeur komen overeen met die van de eerste chauffeur. Vastgesteld werd dat het rijden met de 4-TEU-Truck niet veel anders is dan het rijden met een gewone truck. Wel moet je in de krappe bochten soms op de naastliggende rijstrook of de rijstrook van het tegemoetkomend verkeer rijden. Meestal is het zo rustig dat het zonder problemen kan. Is het wat drukker, geven ander chauffeurs je de ruimte. De chauffeur zet op autosnelwegen alleen de zwaailampen aan als het drukker wordt.

De chauffeur gaf aan dat hij onder enkele slechte weersomstandigheden niet met 4-TEU-Truck gaat rijden: (mist, glad wegdek (sneeuw e.d), harde wind). De via de radio gekregen mededeling dat tankauto's vanwege harde wind niet mogen rijden, is voor de chauffeur het sein ook niet met de 4-TEU-Truck te rijden.

Bij een nat wegdek past de chauffeur zijn snelheid aan.

Hij rijdt afhankelijk van de te maken ritten in de spits normaal door. Dit onder het mom van: meestal zijn er dan lange wachtpauzes bij container-bedrijven; dus je staat de langste tijd te wachten. Mocht het al te druk worden, wacht hij een tijdje.

4.3.4. *Werkgever van de chauffeurs*

Aan de werkgever van de chauffeurs zijn een aantal specifieke vragen gesteld over praktische gang van zaken betreffende de inzetbaarheid van de 4-TEU-Truck en zijn policy omtrent de chauffeurkeuze.

In alle gevallen betreffende het vervoer van lege containers wordt de 4-TEU-Truck ingezet. Hierop zijn twee beperkingen:

- een depot ligt buiten het gebied van de ontheffing;
- als een depot vanwege de beperkte manoeuvreerbaarheid niet te bereiken is.

De eigenaar van het transportbedrijf van de 4-TEU-Truck beaamde dat de 4-TEU-Truck ook ritten tijdens de spitsuren maakt. Hij beargumenteerde dit met de mededeling dat het plannen van ritten lastig is vanwege het niet te voorziene oponthoud bij de containerbedrijven. Ook tijdens de spitsuren staat de truck veelal tijden bij de containerbedrijven te wachten. In de afgelopen anderhalf jaar is de 4-TEU-Truck twee maal door de politie staande gehouden vanwege de overtreding op het rijden tijdens spitsstijden. Volgens de eigenaar van het transportbedrijf maakt de politie hier niet zo'n gewichtig punt van.

De selectie van chauffeurs die geschikt zijn voor het rijden op de 4-TEU-Truck geschiedt zeer pragmatisch. Een chauffeur moet er voor voelen op de 4-TEU-Truck te rijden. Is dit het geval, zijn er volgens zeggen geen problemen met het rijden op de openbare weg: 'een beroepschauffeur past zich aan aan het materiaal waarmee hij rijdt'. Gezien de lengte van de truck en de daaraan verbonden rijtechnische problemen past een chauffeur zijn rijgedrag hierop aan.

Voordat een chauffeur op de 4-TEU-Truck mag rijden, doet hij eerst ervaring op als tweede chauffeur op de 4-TEU-Truck. Deze ervaring is niet zo zeer gericht op het rijden op de openbare weg, dan wel om kennis op te doen van de manoeuvreer(on)mogelijkheden bij transportbedrijven. Momenteel zijn bij het transportbedrijf zo'n vijf chauffeurs die op de 4-TEU-Truck ingezet kunnen worden.

5. Samenvatting en discussie

5.1. Bevindingen literatuurstudie van belang voor de situatie in Nederland

Wetten en bepalingen

In aanvang hadden staten binnen de Verenigde Staten en Australië hun eigen wetten en bepalingen. Daar dit problemen geeft met 'grens' overschrijdend verkeer, wordt nu gewerkt aan federale wetgeving.

In zijn algemeenheid zijn er restricties voor lange voertuigcombinaties zoals snelheidslimieten, toewijzing van routes en gebieden waar gereden mag worden, hogere eisen aan chauffeurs en voertuigeisen. In de Verenigde Staten waar relatief veel ongevallen op gladde wegen plaats hebben gevonden, wil men ABS verplicht stellen en restricties ten aanzien van het rijden onder slechte weersomstandigheden, speciaal voor voertuigen zonder ABS.

Ongevallenrisico

Uit tal van ongevallenstudies uitgevoerd in de Verenigde Staten valt op te maken dat lange voertuigcombinaties zich in het algemeen niet van de normale gelede vrachtauto's negatief onderscheiden wat het ongevallenrisico betreft. Dit heeft echter wel met de omstandigheden te maken: lange voertuigcombinaties rijden veelal op betere wegen, worden veelal beter onderhouden, worden veelal gereden door meer ervaren chauffeurs die minder uren op de weg maken. Mochten deze gunstige condities vervalten, is ten opzichte van de conventionele truck-oplegger een hoger ongevallenrisico te verwachten.

Wel is een duidelijk hoger ongevallenrisico voor de lange voertuigcombinaties op gladde en ijzige wegdekken vastgesteld.

In Australië en Canada onderscheiden de lange voertuigcombinaties zich wel gunstig ten opzichte van de normale gelede voertuigen. Ook dit zal te maken met de condities waaronder transporten plaats vinden.

Observatiestudies

Er is slechts één onderzoek bekend. Dit betreft een Australische studie waarvan wij ten aanzien van de observaties alleen beschikten over de opzet van het onderzoek. Aspecten die in deze studie zijn onderzocht zijn min of meer ook voor de Nederlandse situatie van toepassing.

5.2. Observaties en interviews

Voor zover op grond van het overzicht van de RIL met in 1993 afgelegde transporten met de 4-TEU-Truck kan worden nagegaan, is tijdens de observatiedagen in redelijk voldoende mate het gebied waarvoor de ontheffing voor de 4-TEU-Truck geldt, doorkruist. In ieder geval zijn die wegsituaties voldoende vaak aangetroffen waarvan vooraf is vastgesteld dat daarover middels observaties informatie moest worden verkregen.

De observatiestudie kende twee beperkingen. Observaties onder donkere omstandigheden en onopvallende observaties konden niet worden verricht. Het eerste punt komt verderop bij de herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck aan de orde. Aangaande het tweede punt is aan de orde in hoeverre het rijgedrag van de chauffeur is beïnvloed door de wetenschap van de chauffeur dat hij geobserveerd werd. De indruk bestaat dat mocht er van be-

invloeding sprake zijn geweest, dit minimaal was. De volgende aanwijzingen ondersteunen dit. De chauffeur reed gedurende de observaties tijdens de spitsuren normaal door. Dit terwijl hij wist dat hij in overtreding was. Hieruit kan worden geconcludeerd dat hij ten aanzien van dit aspect in ieder geval geen instructies van zijn baas meegekregen heeft. De andere aanwijzing werd verkregen uit het doorvragen van de onderzoeker na bepaalde gedragingen van de chauffeur. Gevraagd werd hoe hij tot dus ver bepaalde handelingen heeft verricht. Uit de antwoorden werd de indruk verkregen dat de chauffeur open reageerde.

Tijdens de observaties overdag zijn geen conflicten met overige weggebruikers waargenomen en heeft de 4-TEU-Truck niet tot verstoringen van de verkeersstroom dan wel tot congestievorming geleid; ook niet tijdens de spitsuren. Dit met uitzondering van het Hartelkruis, een knooppunt dat normaal onder die drukke verkeersomstandigheden gemeden zou zijn. Wel zijn er enkele knelpunten gesignaleerd die aanleiding kunnen geven tot conflicten dan wel ongevallen, als de 4-TEU-Truck door minder voorzichtige chauffeurs zou worden bemand. Deze punten zijn: de opritten bij de N15 vanaf de oude Maasweg en de enkelbaans verbindingsweg in een bocht onder de Botlekbrug.

Door de ruime vormgeving van de geregelde kruisingen onderscheidt de 4-TEU-Truck zich hier niet van overige vrachtautocombinaties. De enkelbaanswegen (de ontsluitingswegen van de depots) met niet-geregelde kruisingen en hun vele inritten zijn rustig wat de verkeersintensiteit betreft. Ook tijdens de spitsuren, voor zover nagegaan kon worden. Soms moest door de krappere vormgeving van bepaalde wegsituaties van de naastliggende rijstrook gebruik gemaakt worden om een weg of inrit op te kunnen rijden. Het leek of dit een min of meer 'natuurlijk' patroon was, inherent aan transporten in een havengebied. (Beroeps)chauffeurs in dit gebied verwachten dergelijke manoeuvres. Schrikreacties zijn dan ook alleen denkbeeldig bij automobilisten die onbekend zijn in het havengebied.

De resultaten van de observaties worden ondersteund door de bevindingen van de politie. Tot dusver waren geen meldingen van onveilige situaties of congestievorming binnengekomen.

Wat ook al uit de literatuurstudie naar voren is gekomen werd bevestigd door de observaties. De ervaring en de instelling van de chauffeur speelt een belangrijke rol bij het veilig verloop van transporten met de 4-TEU-Truck. Bij de observaties is geen enkele keer vastgesteld dat de chauffeur bij een bepaalde manoeuvre een risico nam: het leek of het wachten tot het moment dat de situatie volkomen veilig was een vanzelfsprekendheid was. Dit beeld kan natuurlijk wat flatteus zijn daar de chauffeurs zich ervan bewust waren dat ze geobserveerd werden.

Afgaand op de kennis van de eigenaar van het transportbedrijf van de 4-TEU-Truck behoeven naast voldoende rijervaring met zwaar transport en een juiste instelling geen specifieke eisen aan chauffeurs van de 4-TEU-Truck gesteld te worden. Toch lijkt het gewenst toekomstige chauffeurs te wijzen op bepaalde conflictsituaties die zich met het rijden met de 4-TEU-Truck kunnen voordoen.

Ondanks dat de observaties in de zomermaanden hebben plaatsgevonden, zijn er volgens reguliere tellingen van Rijkswaterstaat op de A15 geen aanwijzingen dat tijdens deze maanden sprake was van een duidelijk geringer verkeersaanbod. Alleen tijdens de spitsuren waarbinnen een paar keer is geobserveerd, zou de verkeersintensiteit ca. 10% lager geweest kunnen zijn ten opzichte van de overige maanden.

Aangaande de herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck is vastgesteld dat de voorste zwaailamp niet van achteren (en in sommige gevallen niet van opzij) is te zien als de 4-TEU-truck met containers is geladen. De achterste zwaailamp en het waarschuwingsbord zijn niet echt opvallend. Verder lijken de op de zijkant geplaatste reflectoren onvoldoende. Doordat de metingen alleen overdag zijn verricht, kon de bijdrage van de openbare verlichting in het ontheffingsgebied aan de herkenbaarheid van de 4-TEU-Truck niet worden vastgesteld.

Het is duidelijk dat de 4-TEU-Truck bijzondere signalering vereist. Het is de vraag of het gebruik van zwaailampen aanbeveling verdient. Het standpunt van Rijkswaterstaat kan in ieder geval worden onderschreven: het gebruik van zwaailampen zo veel mogelijk beperken. Naast dat het verwarrend geeft, is op den duur ook sprake van devaluerend effect. Zeker als in de toekomst meer 4-TEU-Trucks in het havengebied gaan rijden, is het gebruik van een zwaailamp als middel tot signalering niet meer gewenst.

De vraag is welke andere vorm van signalering de voorkeur verdient. Onze voorkeur gaat uit naar de plaatsing van waarschuwingsborden aan zowel de voor- als achterzijde. Door de juiste keuze van grootte en kleurstelling zullen de borden duidelijk opvallen. Voorbeelden hiervan in de internationale wegtransportwereld zijn bekend.

Ook de zijkant van de 4-TEU-Truck behoeft extra aandacht. Het is aan te bevelen ook beide zijden van de achterste trailer van waarschuwingsborden te voorzien. Dit om het inhalend verkeer op de grote lengte te attenderen. Bij inhaalmanoeuvres is de waarschuwing op de achterkant van de 4-TEU-Truck niet of in mindere mate te zien als deze wordt afgeschermd door achterliggers. Door de zijborden van retroreflecterende middelen te voorzien, is de opvallendheid in het donker voor naderend dwarsverkeer meer gewaarborgd. Het verdient aanbeveling deze aangepaste signalering te beproeven in nachtelijke omstandigheden.

Een eventuele toekomstige uitbreiding met het aantal 4-TEU-Trucks dat is voorgenomen, lijkt onder bepaalde condities niet problematisch. Deze condities zijn in de eerste plaats de voorwaarden die reeds zijn bepaald met de huidige ontheffing. Verder dient uitwerking te worden gegeven aan de aanbevelingen die hiervoor zijn genoemd.

Nagegaan is in hoeverre de 4-TEU-Truck past in een 'duurzaam-veilig verkeerssysteem'. Voor zover nu kan worden aangegeven zal de ontwikkeling in de volgende richting gaan:

- een beperkt aantal soorten wegen
- een beperkt aantal soorten voertuigen
- tussen de soorten (zowel wat de voertuigen als de wegen betreft) moeten er duidelijke verschillen zijn
- binnen de soorten moet er een uniform gedrag zijn.

De plaats van zwaar verkeer binnen 'duurzaam veilig' is daarmee nog onzeker. Er kan zowel gedacht worden aan een (gedeeltelijke) scheiding

van zware en lichte motorvoertuigen, als aan een menging. In het eerste geval zal het niet problematisch zijn de 4-TEU-Truck in het zwaar verkeer in te passen. In het tweede geval zou de inpassing van een 4-TEU-Truck meer problemen geven; overigens niet meer dan zoals gevonden in dit onderzoek, maar de problemen zouden dan zwaarder gewogen moeten worden.

Gesteld kan worden dat er momenteel te weinig duidelijkheid is over de ontwikkelingen binnen 'duurzaam veilig'. Pas op de langere termijn kan omtrent de 4-TEU-Truck worden aangegeven of deze in een dergelijk verkeerssysteem past.

6. Conclusies

Op basis van de literatuurstudie wordt geconcludeerd dat door bepaalde gunstige condities lange voertuigcombinaties zich in het algemeen niet negatief van de normale gelede vrachtauto's onderscheiden wat het ongevallenrisico betreft. Deze condities houden verband met veiliger wegen, beter onderhouden voertuigen en meer ervaren en minder belaste chauffeurs.

Wel is een duidelijk hoger ongevallenrisico voor de lange voertuigcombinaties op gladde en ijzige wegdekken vastgesteld. Aanwezigheid van ABS zoals dat al voor de 4-TEU-Truck verplicht is, kan dan ook worden onderschreven.

Federale wetgeving wordt momenteel binnen de Verenigde Staten en Australië als noodzakelijk gezien om problemen met 'grens' overschrijdend verkeer (van staat naar staat) te voorkomen. Voor de Nederlandse situatie zou dit pleiten voor landelijke richtlijnen. Restricties en eisen voor lange voertuigcombinaties zoals die in de literatuur zijn gevonden, zijn snelheidslimieten, toewijzing van routes en gebieden waar gereden mag worden, het niet-rijden onder slechte weersomstandigheden, hogere eisen aan chauffeurs en voertuigeisen zoals ABS.

Op grond van verkeersobservaties en interviews kan ten aanzien van de verkeersveiligheid een gunstig oordeel over het gedrag van de 4-TEU-Truck op de openbare weg in het Rotterdamse havengebied worden gegeven.

De voornaamste aspecten die hieraan bijdragen zijn: de ruime vormgeving van met verkeerslichten geregelde kruispunten, de geringe verkeersintensiteiten op de ontsluitingswegen van de depots (voornamelijk vrachtverkeer), het goed op elkaar ingespeeld zijn van de beroepschauffeurs, het overig verkeer dat bekend is met de weg- en verkeerssituatie (dit geldt waarschijnlijk niet in zijn algemeenheid voor het verkeer op de A15). Het feit dat de 4-TEU-Truck in een gebied rijdt dat duidelijk begrenst is, en zich kenmerkt door de aanwezigheid van veel vrachtauto's en door weinig overig verkeer op de ontsluitingswegen van de depots, is een duidelijke voorwaarde voor een ontheffing.

Tijdens de observatie zijn twee knelpunten gesignaleerd die aanleiding kunnen geven tot conflicten dan wel ongevallen. Het is gewenst dat hieraan aandacht wordt geschonken, overigens niet ten behoeve van de 4-TEU-Truck alleen.

Alleen op het Hartelkruis is vastgesteld dat de 4-TEU-Truck aanleiding was tot congestievorming. De regeling van de verkeerslichten behoeft verbetering, dan wel kan er worden besloten de 4-TEU-Truck uit te sluiten van het gebruik van dit knooppunt.

De huidige chauffeurs hebben getoond inzicht in het verkeer te hebben en in staat te zijn anticiperend te rijden. De observaties zijn evenwel met medeweten van de chauffeurs uitgevoerd. Ingeschat is dat de afwijking van het rijgedrag ten opzichte het rijgedrag bij onopvallende waarnemingen niet groot is. Voor zover de hierboven beschreven conclusies zijn gebaseerd op het rijgedrag, is enig voorbehoud op zijn plaats.

Gebleken is dat de werkgever van de chauffeurs bij de selectie van chauffeurs voor de 4-TEU-Truck niet expliciet rekening met de verkeersveiligheid houdt. Voor de toekomst is meer aandacht hiervoor aan te bevelen.

De signalering van de 4-TEU-Truck heeft verbetering. Voorgesteld is af te zien van het gebruik van zwaailampen en deze te vervangen door duidelijke waarschuwingsborden. Ook verdient het aanbeveling beide zijden van de achterste trailer van waarschuwingsborden te voorzien, aangevuld met retroreflecterende middelen.

Het is gewenst deze aangepaste signalering te beproeven in nachtelijke omstandigheden.

In het kader van deze studie worden verder geen uitspraken gedaan over de relatie 4-TEU-Trucks en 'duurzaam veilig'. De ontwikkelingen ten aanzien van 'duurzaam veilig' zijn daarvoor te ongewis.

Literatuur

ABS (1991). *Survey of motor vehicle usage*. ABS Cat. 9208.0. Australian Bureau of Statistics.

Bång, K.L. & Swartz, N.E. (1984). *Dubbelkombinationer I Sverige*. Rapport 1984:9. Transport Forsknings Kommissionen TFK.

Blower, D.; Campbell, K.L. & Green, P.E. (1993). *Accident rates for heavy truck-tractors in Michican*. *Acc. Anal. & Prev.* 25, 3, 1993.

Braver, E.R. et al. (1994). *Tractor-trailer crashes in Indiana: A case-control study of the role of truck configuration*. Insurance Institute for Highway Safety.

FORS (Federal Office of Road Safety) (1994). *Notitie van de Research Section*.

Fitch, J.W. (1994). *Motor Truck Engineering Handbook*. Society of Automotive Engineers (SAE), Warrendale.

Freedman, M.; Olson, P.L. & Zador, P.L. (1992). *Speed actuated rollover advisory signs for trucks on highway exit ramps*. Insurance Institute for Highway Safety.

Pearson, R.A.; Ooden, W. & Sweatman, P.F. (1992). *A study of the practicality of allowing 33 metre road trains into a metropolitan environment*. Proceedings of the Third International Symposium on Heavy vehicle weights and dimensions. University of Cambridge, 28 June-2 July, 1992.

R.T.F. (Road Transport Forum) (1993). *Transport Operators Handbook 1993*. Australian Print Group, Maryborough.

Stein, H.S. & Jones, I.S. (1988). *Crash involvement of large trucks by configuration: A case-control study*. *American Journal of Public Health*, nr 78, 1988.

T & C (1994). *B-Doubles: A better transport vehicle for Australia*. Brochure Transport and Communications.

DATUM:.....1994

TIJDSTIP BEGIN RIT:.....UUR

EINDE RIT:.....UUR

PAUZE: van.....tot..... LENGTE RITKM

VAN:.....

NAAR:.....

ROUTEKEUZE (vermijden conflict lokaties):..... MET /ZONDER CONTAINERS

WEERSOMSTANDIGHEDEN:.....

AUTOSNELWEG

* ONVEILIGHEID (conflicten)

* HINDER

- verkeersdrukte

- verkeerssamenstelling

- volgafstanden

- snelheid t.o.v. overig verkeer

- zicht bestuurder (met/zonder containers)

- zwaailicht(en)

- invoegen

- uitvoegen

- weven

- inhalen door truck

- ingehaald worden

KNOOPPUNTEN

* ONVEILIGHEID (conflicten)

* HINDER

- verkeersdrukke

- verkeerssamenstelling

- volgfstanden

- snelheid t.o.v. overig verkeer

- zicht bestuurder (met/zonder containers)

- zwaailicht(en)

- manoeuvreervrijheid truck

- mate van blokkeren

WEGVAKKEN ENKELBAANSWEGEN

* ONVEILIGHEID (conflicten)

* HINDER

- verkeersdrukte

- verkeerssamenstelling

- volgfstanden

- snelheid t.o.v. overig verkeer

- zicht bestuurder (met/zonder containers)

- zwaailicht(en)

- inhaalmanoeuvres

MET VERKEERSLICHTEN GEREGELDE KRUISPUNTEN

* ONVEILIGHEID (conflicten)

* HINDER

- verkeersdrukte

- verkeerssamenstelling

- volgfstanden

- snelheid t.o.v. overig verkeer

- zicht bestuurder (met/zonder containers)

- zwaailicht(en)

- manoeuvreervrijheid truck

- geelfase (stoppen/doorrijden)

- afslaan (langzaam verkeer)

NIET-GEREGELDE KRUISPUNTEN

* ONVEILIGHEID (conflicten)

* HINDER

- verkeersdrukte

- verkeerssamenstelling

- volgafstanden

- snelheid t.o.v. overig verkeer

- zicht bestuurder (met/zonder containers)

- zwaailicht(en)

- afslaan (van hoofdrijbaan naar zijweg)

- afslaan (langzaam verkeer)

- oprijden (linksaf)

- oprijden (rechtsaf)