

**Rapportage
Onderzoek en interviews
Veiligheid Stadstrams**

september 2008

**uitgevoerd door:
prof.dr.ir. J.A.A.M. Stoop
Kindunos Veiligheidskundig Adviesbureau B.V.
Spijksedijk 8
4207 GN Gorinchem**

**In opdracht van:
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Personenvervoer**

Rapportage over onderzoek en interviews Veiligheid Stadstrams

d.d. 19 september 2008

Centrale vraagstelling

Welke ontwikkelingen hebben zich de afgelopen jaren voorgedaan rondom aantal en aard van de ongevallen waarbij (stads)trams betrokken waren, in het bijzonder die waarbij (onder andere) de snelheid van de trams een rol speelde, en de mogelijkheden om het aantal ongevallen te verminderen.

Het onderzoek moet leiden tot een rapportage over de volgende deelvragen:

- welke ontwikkelingen hebben plaatsgevonden naar aanleiding van de ongevallen waarbij trams betrokken waren?
- in hoeverre speelde de snelheid van de trams een dominante rol bij deze ongevallen of waren er juist andere dominante oorzaken?
- in welke mate hebben de betrokken partijen gevolg gegeven aan de adviezen van inmiddels uitgebrachte rapportages en richtlijnen over dit onderwerp
- welke verbeteringen zijn uitgevoerd?
- welke effecten zijn als gevolg van het al dan niet uitvoeren van de verbeteringen opgetreden?

Op basis van het inzicht in de oorzaken van de ongevallen moet advies worden gegeven over de mogelijkheden van verbeteringen en de verwachte effecten daarvan. Tenslotte moet worden aangegeven welke lessen de verschillende steden van elkaar kunnen leren.

In een consultatieronde met alle betrokken partijen uit de vier tramsteden zijn voor iedereen gelijklopende vragen aan de orde gekomen over:

1. tramongevallen (2000-2007)
2. aanbevelingen uit eerdere rapporten over tram(on)veiligheid, te weten: het RvTV rapport uit 2000, het RvTV rapport uit 2003 en het AVV rapport uit 2004
3. adviezen uit de 'Leidraad inpassing tram in stedelijk gebied' van het CROW uit 2007
4. concrete maatregelen die de komende tijd uitgevoerd gaan worden en welke de effecten zijn die hiervan verwacht worden
5. concrete aanbevelingen om de veiligheid van trams verder te verbeteren of anderszins voor het onderzoek van belang kunnen zijn.

Samenvatting van de uitkomsten

De veiligheid van trams is de afgelopen jaren verbeterd:

- Het aantal ongevallen neemt af
- Ongevallen worden niet veroorzaakt door de snelheid van de trams
- Ongevallen worden wel veroorzaakt door:
 - Onoplettendheid van verkeersdeelnemers;
 - Negeren van verkeersregels door weggebruikers;
 - Onbekendheid met de voorrangsregels van de tram;
 - De inrichting van de trambaan en zijn omgeving;
 - Het verkeersgedrag van de trambestuurder.

De eerste drie oorzaken zijn te beïnvloeden door er meer aandacht aan te geven door middel van voorlichting, in rijopleidingen en rijexamens alsmede in verkeerslessen op scholen en door handhaving. De inrichting van de trambaan en zijn omgeving is te beïnvloeden door het herontwerpen van de verkeerssituaties. Het verkleinen van de effecten van de laatste oorzaak is een kwestie van opleiding en begeleiding. Tramsteden en trambedrijven wisselen in toenemende mate ervaringen uit en trekken daar ook lering uit.

De aanbevelingen richten zich -gezien de grote bijdrage van het gedrag van verkeersdeelnemers als ongevaloorzaak- achtereenvolgens op het:

1. Scholen van en voorlichten aan (potentieel) betrokkenen;
2. Handhaven van verkeersregels;
3. Verbeteren van de zichtbaarheid van het tramsysteem;
4. Combineren van uniformeren met maatwerk bij opzet van verkeerssituaties;
5. Verder leren van elkaar door tramsteden en –bedrijven.

Algemene indrukken

Bij het consulteren van de vier tramregio's is een aantal algemene indrukken ontstaan:

- De tram krijgt weer imago. Tramveiligheid bevindt zich in de overgang van een historische, lokaal bepaalde en op ongevallen gestuurde zienswijze naar preventief en integraal denken over veiligheid in tramsystemen. Veiligheid staat op de kaart, mede door enkele ernstige ongevallen die publieke aandacht kregen. Dit sluit aan op ontwikkelingen in het tramwezen zelf. In het verleden lag de nadruk op stedelijk tramgebruik, nu hanteert men een ruimer regionaal kader. Er is sprake van grootschalige vernieuwingen: interstedelijke netwerkvorming, nieuw materieel, publiekprivate samenwerkingsverbanden en nieuwe tramlijnen en –steden.
- Er is bereidheid tot verdere samenwerking, communicatie en lering. Men heeft een open oog voor verbeteringen. Er is een behoefte aan kennis- en ervaringsuitwisseling tussen trambedrijven, gemeenten, de regio en op landelijk niveau. Men denkt niet meer incidenteel, maar structureel over tramveiligheid omwille van preventie en maatschappelijke acceptatie van tramongevallen. Er is aandacht voor twee benaderingen:
 - het voorkomen van ongevallen door het wegnemen van de directe oorzaken
 - het integrale denken: men identificeert risico's en vult veiligheid in vanuit eigen en vanuit gemeenschappelijke verantwoordelijkheden en beheersingsmogelijkheden.
- Er is een grote rol voor direct betrokken partijen: trambedrijven, gemeenten en stadsregio's. Er ontstaat inbedding van veiligheid op verschillende beleidsniveaus en discussie over taken, rollen en verantwoordelijkheden. Er is expliciet aandacht voor onafhankelijke deskundige toetsing, zowel vooraf bij het eisenprogramma, de indienststelling en de bedrijfsvoering als achteraf door ongevallenonderzoek.

Opbouw van de bevindingen

1. Wat zeggen de cijfers

Voor het vaststellen van een algemene trend in de ontwikkeling van tramveiligheid zijn twee meetperiodes beschikbaar: de periode 1990-1998 en de periode 2000-2007.

Over de periode 1990-1998 geeft het rapport van de RvTV uit 2000 een aantal van 70 doden en 1785 gewonden. Dit geeft op jaarbasis gemiddeld 7.8 doden en 198 gewonden. Over de periode 2000-2007 zijn 61 doden en 1232 gewonden geregistreerd, omgerekend is dit op jaarbasis resp. 7.6 doden en 154 gewonden. Over deze twee meetperiodes is het aantal doden per jaar vrijwel gelijk is gebleven, maar het gemiddelde aantal gewonden per jaar is van 198 naar 154 met 22% afgenomen.

Een nadere beschouwing van de periode 2000-2007 geeft voor de vier grote steden de volgende trends (tabel 1-5):

- er is een dalende trend in het totale aantal tramongevallen. Van 754 in 2000 daalt het aantal naar 413 in 2007. Geïndexeerd voor het jaar 2000 betekent dit een afname met 45% in 2007;
- het aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade loopt met dit beeld gelijk op. Van 580 in 2000 daalt het aantal naar 393 in 2007. Geïndexeerd voor het jaar 2000 betekent dit een afname van 50%;
- er is een dalende trend in het aantal letselongevallen met ziekenhuisopnamen en EHBO hulp. Van 113 ernstige letselongevallen in 2000 daalt het aantal naar 90 in 2007. Geïndexeerd voor het 2000 betekent dit een afname met 20% in 2007. Het aantal ongevallen met overig letsel wisselt aanzienlijk, maar daalt ook;
- het totale aantal dodelijke ongevallen in de periode 2000-2007 is klein en beweegt zich tussen de 11 en 4 personen per jaar. Het gemiddelde aantal doden per jaar blijft voor elk van de trambedrijven gelijk, zij het dat in Amsterdam in 2007 een bovengemiddeld aantal van 5 doden viel.

Ongevallen	Jaar							
Tramregio	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A'dam	365	348	288	224	175	159	152	217
R'dam	176	128	131	90	59	53	47	76
Den Haag	188	172	169	175	112	99	100	105
Utrecht	25	26	23	19	16	15	16	15
Totaal	754	674	611	508	362	326	315	413
Indexering	100%	90	81	67	48	43	42	55

Tabel 1 Totaal aantal ongevallen per tramregio over 2000-2007

Ums	jaar							
Tramregio	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Amsterdam	262	259	224	168	133	113	120	154
Rotterdam	148	99	95	59	39	36	33	46
Den Haag	152	139	131	129	92	77	79	79
Utrecht	18	22	16	13	9	10	13	14
Totaal	580	519	466	369	273	236	245	293
Indexering	100%	89	80	64	47	41	42	50

Tabel 2 Ongevallen met uitsluitend materiële schade per tramregio over 2000-2007

Ziekenhuisopn/ EHBO hulp	Jaar							
Tramregio	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A'dam	64	50	34	33	28	29	23	43
R'dam	21	27	23	22	16	12	9	24
Den Haag	27	24	29	30	13	12	16	22
Utrecht	1	2	3	4	7	5	2	1
Totaal	113	103	89	89	64	58	50	90
Indexering	100%	91	97	97	57	51	44	80

Tabel 3 Ongevallen met ziekenhuisopnamen en EHBO hulp per tramregio 2000-2007

Overig letsel	jaar							
Tramregio	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A'dam	31	35	27	21	11	16	8	15
R'dam	7	2	9	7	2	2	2	4
Den Haag	7	9	7	13	5	10	3	3
Utrecht	5	1	2	1				
Totaal	50	47	45	42	18	28	13	22
Indexering	100%	94	90	84	36	56	26	44

Tabel 4 Ongevallen met overig letsel per tramregio over 2000-2007

Doden	Jaar							
Tramregio	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A'dam	8	4	3	2	3	1	1	5
R'dam			4	2	2	3	3	2
Den Haag	2		2	3	2		2	1
Utrecht	1	1	2	1			1	
totaal	11	5	11	8	7	4	7	8

Tabel 5 Ongevallen met dodelijke slachtoffers per tramregio over 2000-2007

De vier tramregio's vertonen in deze dalende trend een vergelijkbaar beeld. Er is in 2007 ten opzichte van 2006 sprake van een stijging in het aantal ongevallen en gewonden in Amsterdam, Rotterdam en Den Haag. In Den Haag neemt in die periode alleen het aantal ongevallen met gewonden toe. De toename van het aantal ongevallen en gewonden in Amsterdam en Rotterdam in 2007 is volgens de respondenten deels te verklaren uit een verbeterde ongevalregistratie en kan deels een ongelukkige toevalstreffer zijn.

De registratie van ernstige ongevallen is vrijwel volledig. Voor het vaststellen van oorzaken van ernstige ongevallen en het ontstaan van letsel bestaat in alle steden een nauwe samenwerking tussen vervoersbedrijf, gemeente en politie, waardoor een goede registratie gewaarborgd is. De respondenten pleiten voor diepgaander onderzoek bij lichtere ongevallen om daarmee de oorzaken van die lichtere ongevallen meer in detail te kunnen vaststellen. Deze behoefte is met name door Amsterdam naar voren gebracht als onderwerp voor het zg. G4 overleg tussen de tramsteden.

Conclusie

In de periode 2000-2007 is het absolute aantal ongevallen in de vier grote tramsteden gedaald van 754 in 2000 naar 413 in 2007. Met het jaar 2000 als indexering is dit een afname met 45%. Het verloop van de uitsluitend materiele schade volgt dit beeld en komt op 50% daling uit. Het aantal gewonden dat medische hulp nodig had is eveneens afgenomen, maar met 20%. Het aantal doden is vrijwel gelijk gebleven. Dit laatste aantal is zo klein dat aan de fluctuaties geen duidelijke conclusies kunnen worden verbonden. Er is sprake van een relatieve verbetering van de externe veiligheid van de tram.

2. Nadere beeldvorming van de ongevalonderzoeken

Het onderzoek van zwaardere ongevallen kent een eigen stamien. De analyses zijn gericht op het vinden van directe oorzaken van ernstige ongevallen. Het onderzoek wordt verricht door het trambedrijf, de politie of de gemeente op grond van vastgelegde procedures en richtlijnen. Zij richten zich in eerste instantie vanuit de eigen beheersingsmogelijkheden op verbeteren van infrastructuur en het verkeersproces. De bevindingen worden ingebracht in de daartoe ingestelde overlegstructuur van elk der grote gemeenten.

Het bestuurlijke overleg leidt tot concrete aanbevelingen en specifieke maatregelen per locatie en situatie op basis van algemene richtlijnen en te hanteren criteria zoals voor het aanbrengen van Tram Waarschuwing Lichten, Verkeers Regel Installaties en opheffen van infrastructurele knelpunten.

Den Haag kent het Vooroverleg Verkeerszaken dat aan de gemeentelijke diensten adviseert. De HTM heeft commissies voor ontsporingen, railongevallen en schadebeheersing. Deze commissies worden ondersteund door werkgroepen. Amsterdam kent de Centrale Verkeers Commissie waarin politie, gemeente en trambedrijf samenwerken. De CVC wordt gesteund door de Werkgroep Black Spots, die ook tramongevallen nader analyseert, ter plaatse schouw verricht en specifieke deskundigen inschakelt. Zij beschikt voor haar onderzoek over een Protocol Afhandeling Ongevallen Ernstige Letsels of Dodelijke Afloop. De afdeling DIVV van de gemeente doet onderzoek naar red-routes, voert quickscans uit en hanteert voor haar onderzoek een Plan van Aanpak.

In Utrecht besteedt Connexxion mede naar aanleiding van ongevallenanalyse veel aandacht aan de opleiding, examinering, bij- en nascholing van trambestuurders. De gemeente Utrecht neemt infrastructurele maatregelen zoals verkeerslichten en afscherming. In Nieuwegein (deels) en in IJsselstein zijn AHOB's aangebracht. Nieuwegein is begonnen de tramkruisingen te voorzien van het zogenaamde Trali-systeem (met led-verlichting) om wegverkeer te waarschuwen. Er is zichtlijnoverleg tussen BRU, Connexxion, ProRail (als beheerder van de tramweg) en Gemeentes. ProRail is betrokken bij het opstellen van Safety Cases. In Rotterdam doet de RET verschildanalyses in de voor- en nasituatie en men verricht zichtlijnanalyses. De RET verzorgt opleidingen voor trambestuurders en is in een werkgroep met de gemeente betrokken bij infrastructurele maatregelen.

Daarnaast vindt er ongevalonderzoek plaats door externe commissies en deskundige bureaus in opdracht van gemeente of regiobestuur. Uiteindelijk kan de Onderzoeksraad voor Veiligheid onafhankelijk onderzoek doen.

Voor onderzoek naar de relatieve veiligheid en naar kleinere ongevallen ontbreekt een vergelijkbaar stramien. Om meer in detail conclusies te kunnen trekken ten aanzien van de relatieve verbetering van de veiligheid per regio en per bedrijf moet het aantal ongevallen minimaal kunnen worden afgezet tegen een aantal kenmerkende prestatie-indicatoren voor de vervoerontwikkeling.

Omdat de veiligheid voor andere verkeersdeelnemers direct gekoppeld is aan het aantal ontmoetingen met tramvoertuigen, is het aantal voertuigkilometers de eerst aangewezen parameter om de relatieve verandering van de veiligheid te beoordelen. Uit de interviews blijkt dat in het aantal voertuigkilometers over de periode 2000-2007 in geen van de tramregio's significante veranderingen zijn opgetreden.

Om een meer gedetailleerd beeld van de integrale veiligheid van trams -zowel de veiligheid in het verkeer, voor passagiers als de sociale omgeving- te krijgen is het niet mogelijk om enkele prestatie-indicator te kiezen. Dit levert een vertekend beeld op tussen steden en bedrijven:

- de karakteristieken van de tramsystemen per stad verschillen aanzienlijk
- er is over de geregistreerde periode sprake van onvolledige registratie en veranderingen in registratie (m.n. geldt dit voor de gemeenten Amsterdam en Rotterdam)
- kleine aantallen ongevallen zijn gevoelig voor jaarlijkse schommelingen die niet te beheersen zijn vanuit bedrijfsvoering of infrastructuur.

Om een nauwkeurige verklaring te geven voor het verloop van de cijfers moet men beschikken over meer gedetailleerde gegevens per ongeval en over kenmerkende prestatie-indicatoren. Het gaat om tramvoertuigkm, overige materiele schades, percentage vrije baan, inrichting van de omgeving van de trambaan en conflictkansen. Ook is het nodig veranderingen in registratie te kennen. In Rotterdam maakt men gebruik van een verschilanalyse in het beoordelen van de veiligheid voor en na het doorvoeren van verbeteringen.

3. Trends naar aard

Bij het typeren van ongevallen maakt men in de interviews een onderscheid tussen ongevallen die door infrastructurele maatregelen kunnen worden verminderd (de 'vermijdbare' ongevallen) en situaties die niet via aanpassingen aan de infrastructuur of andere beheersmaatregelen kunnen worden beïnvloed (b.v. door ruimtegebrek of onoplettendheid). Ongevallen die kunnen worden beïnvloed door aanpassingen in vormgeving of inrichting van de infrastructuur, de voorrangregeling of de verkeerslichtenregeling worden gerekend tot wat men 'vermijdbare' ongevallen noemt. De kans op dit type ongevallen kan door maatregelen worden verminderd en/of hun effect kan door schadebeperkende maatregelen worden teruggebracht. Ze kunnen echter nooit volledig worden uitgesloten.

In de consultatie geven de betrokkenen aan dat niet elk ongeval is te voorkomen door het treffen van ontwerp- en beheersmaatregelen. In een aantal situaties kunnen ongevallen niet via maatregelen worden uitgesloten en worden daarom als 'onvermijdbaar' beschouwd. Als verkeersdeelnemers ondanks veiligheidsmaatregelen niet opletten, zich niet houden aan de voorschriften of geen gebruik maken van beschikbare voorzieningen is een ongeval niet in alle gevallen te voorkomen.

Uit de ongevallen analyse en de consultatie van betrokkenen blijkt dat:

- de tram in verhouding tot de bus relatief weinig bij ongevallen betrokken is;

- er geen sprake is van ongevallen op een of enkele kruisingen, maar dat ze overal plaats vinden in de infrastructuur;
- er sprake is van drie typen tramongevallen die zich in elk van de tramsteden voordoen met kenmerkende, dominante oorzaken en kenmerkende, ernstige letselpatronen.

Het gaat om:

1. aanrijdingen met links-afslaand verkeer danwel plaatselijk onbekende verkeersdeelnemers die op zoek zijn naar bestemmingen en daardoor onoplettend zijn;
2. automobilisten, fietsers en voetgangers die rood licht negeren;
3. aanrijdingen met voetgangers en fietsers die op de vrije baan of in gemengde verkeersgebieden bij het oversteken de tram niet zien of horen aankomen. Het luisteren naar muziek via geluidsdragers en koptelefoons/oordopjes en mobiel bellen dragen hier aan bij. Deze ongevallen hebben veelal een ernstige afloop.

Uit ervaringen in Amsterdam en Rotterdam blijkt dat ongevallen zich niet zozeer voordoen in druk en intensief verkeer met veel contactpunten en ontmoetingen, maar eerder op minder drukke punten.

4. Oorzaken van tramongevallen

Uit ongevalanalyses en interviews blijken in de praktijk ongevaloorzaken te onderscheiden naar verschillende categorieën.

a. Gedrag van andere verkeersdeelnemers:

- het niet naleven van geldende verkeersmaatregelen, zoals negeren van linksaf-verboden, het rijden door rood of het niet volgen van de verplichte rijrichting;
- onjuist gedrag van verkeersdeelnemers, dat o.a. veroorzaakt wordt door plaatselijke onbekendheid of door zoekgedrag (zoals van beursbezoekers in Utrecht of toeristen in de binnenstad van Amsterdam);
- onvoldoende aandacht -vooral bij voetgangers en fietsers- voor het andere verkeer omdat men is afgeleid door andere zaken (zoals het gebruik van gsm telefoon of i-Pod) en daardoor een tram niet of te laat opmerkt;
- onvoldoende besef van gevaar van de tram als groot en zwaar voertuig. Met name buitenlanders (in het bijzonder uit landen met linksrijdend verkeer waardoor men de tram uit de verkeerde richting verwacht), buitenstaanders (niet-tramstedelingen) en jongeren (zoals scholieren op de SUNIJ-lijn) realiseren zich het gevaar onvoldoende;
- ouderen met verminderde reactiesnelheid blijken regelmatig bij ongevallen betrokken, waarbij hun kwetsbaarheid de ernst van het letsel kan verergeren.

b. waarneming- en zichtlijnproblemen.

- Door vormgeving en (ontbreken van eenduidige) inrichting van de infrastructuur, het materieel en de verkeersomgeving doen zich beperkingen voor in zichtbaarheid en hoorbaarheid van de tram. Trambestuurders ondervinden zichtbeperkingen vanuit de tram zelf, er zijn zichtlijnproblemen door afdekking als schakelkasten, masten, coulissewerking van bomen en groenvoorzieningen;
- de politie in Rotterdam maakt melding van een verminderde waarneembaarheid van de tram door afwijkende kleuren. Door de grijze kleur zou de tram in het verkeer minder opvallen, waardoor zich eerder ongevallen kunnen voordoen;

- de hoorbaarheid van de tram wordt enerzijds beperkt door gebruik van stiller trammateriaal en anderzijds het dragen van geluidsapparatuur als i-Pods en andere MP3-spelers. Het gebruik van stillere trams is met name ontstaan vanuit de maatschappelijke wens de geluidsoverlast terug te dringen.

c. Gedrag van trambestuurders:

- in een aantal gevallen blijkt de bestuurder van de tram mede aansprakelijk te zijn voor de schade van het ongeval. Over de periode 2000-2007 zijn gemiddeld 12% van de schades van de HTM en 25% van de RET niet verhaalbaar op andere verkeersdeelnemers.

De ernst van letsels bij ongevallen met trams wordt mede veroorzaakt door het grote verschil in gewicht en omvang van trams ten opzichte van andere deelnemers, zeker bij fietsers en voetgangers. Er wordt veel botsenergie overgedragen. Daarnaast is de vormgeving en robuustheid van het materiaal weinig 'vergevingsgezind' wanneer kwetsbare verkeersdeelnemers met een tram in aanraking komen.

5. De snelheid van trams geen dominante ongevaloorzaak

Uit de ongevalanalyses en de interviews blijkt dat de snelheid van de tram in geen van de drie ongevaltypes bijdraagt aan het ontstaan van ongevallen. Voorzover de snelheid van stadstrams niet wettelijk geregeld is, hebben de vervoerbedrijven zelf hun verantwoordelijkheid genomen. Deze interne regelingen zijn een strengere interpretatie van de snelheidsvoorschriften dan die wettelijk gelden voor het overige verkeer op wegkruisingen. De rijsnelheid is locatie- en situatie bepaald. Op grond van de analyses van diverse ernstige ongevallen hebben de vervoerbedrijven op eigen initiatief de snelheid voor trams op kruisingen reglementair beperkt. Ook snelheden op de vrije trambaan zijn reglementair vastgelegd.

Hogere snelheden van trams komen alleen voor op volledig vrije banen waar geen kruisend verkeer of andere weggebruikers voorkomen. De maximaal haalbare snelheid van 70 km/uur wordt uit oogpunt van passagierscomfort en toelaatbare baanvaksnelheden zelden gereden. Mede doordat er haltes in de vrije baan aanwezig zijn, bedraagt in de praktijk de rijsnelheid op de vrije baan 50, hooguit 60 km/uur. Bij kruisingen of op niet-vrijliggende banen rijdt de tram met aangepaste snelheid, zoals vastgelegd in interne voorschriften van het vervoerbedrijf. Reglementair is in Utrecht de snelheid op kruisingen die niet zijn beveiligd door automatische halve overwegbomen, beperkt tot 40 km/uur. Bij de HTM geldt een snelheidsbeperking tot 25 km/uur. In gemengde gebieden met voetgangers en bij haltes zijn specifieke maatregelen van kracht. In de praktijk past de tram zich aan het verkeersproces aan.

Tenslotte speelt een principieel punt in het benoemen van ~~en~~ dominante oorzaak. De toedracht van een ongeval is altijd een combinatie van locatiespecifieke kenmerken, verkeersomstandigheden en samenspel tussen verkeersdeelnemers. Het is daarom moeilijk te spreken van ~~en~~ enkele dominante oorzaak, zoals bijvoorbeeld de rijsnelheid van de tram.

Conclusie

De snelheid van de tram is geen oorzaak van ongevallen met trams, laat staan dat de snelheid een dominante rol speelt. In de praktijk blijkt er in hoofdzaak sprake te zijn van geen voorrang verlenen, door rood licht rijden en niet opletten van andere weggebruikers.

Maatregelen

1. Maatwerk

Deze directe ongevaloorzaken hebben aanleiding gegeven tot een aantal gerichte, specifieke maatregelen op het gebied van:

- aanpassingen aan de infrastructuur, verkeers- en voorrangregeling;
- verbeteren van zichtlijnen en waarneming door verwijderen van begroeiing en zichtbelemmerende objecten en door attentieverhogende, eenduidige maatregelen (bv het Trali-systeem);
- verbeteren van de botsveiligheid van het materieel;
- het opleiden van trambestuurders (met accent op anticiperend rijgedrag) met landelijk vastgestelde eindtermen en examens.

Deze maatregelen kenmerken zich door maatwerk: ze nemen de direct geconstateerde oorzaken van ongevallen weg die uit de analyse naar voren zijn gekomen. Vanuit de respondenten is aangegeven dat men geen voordeel verwacht van algemeen geldende voorschriften die de tram in het stramien van het overige wegverkeer dwingen. Men ziet bijvoorbeeld geen voordeel in het opleggen van een maximumsnelheid van 30 km/uur in menggebieden en het gelijkstellen van de tram met andere verkeersdeelnemers.

Het tot op detailniveau voorschrijven van de inrichting en vormgeving van de infrastructuur doet geen recht aan de eigen kenmerken van het tramsysteem en aan het ontstaan van mengvormen in tramsystemen. Gedetailleerde voorschriften of inrichtingseisen geven ook problemen bij inpassing in de context van oude/historische binnensteden, waar weinig keuzevrijheid is. De tram heeft juist in oude binnensteden een stedenbouwkundige en verkeerskundige meerwaarde. Er moet ruimte zijn voor specifieke oplossingen rond krapte, ruimtebeslag en integrale inpassing in de verkeersomgeving. Men moet de noodzakelijke verschillen erkennen die bestaan tussen de tramsystemen in de verschillende gemeenten en regio's.

De respondenten geven echter ook aan dat men niet kan volstaan met alleen een lokale of regionale benadering van de veiligheid. Er is behoefte aan referentiekaders en richtlijnen, helderheid in begrippen, harmonisatie, uitwisseling van kennis en ervaring en onderlinge lering. Er is behoefte aan het vinden van een balans in tegenstrijdige eisen van veiligheid, ruimtebeslag, doorstroming en dienstverlening. Men acht het belangrijk duidelijkheid te verschaffen over gemaakte keuzes en toegepaste principes.

In het G4 overleg zoekt men naar gemeenschappelijke punten zoals:

- opstellen van een keuzemodel voor het aanbrengen van Tram Waarschuwing Lichten;
- het inzetten van deskundigheid in het beoordelen van verschillende inrichtingsvormen;
- het opstellen van wettelijke regelingen;
- maatregelen voor het oplossen van conflictpunten in de infrastructuur.

2. Directe en achterliggende oorzaken

Bij het nemen van maatregelen is er een onderscheid tussen maatregelen die de directe oorzaken van ongevallen wegnemen en maatregelen die betrekking hebben op achterliggende oorzaken en wisselwerkingen tussen tram- en wegverkeerssysteem.

In de afgelopen jaren zijn een aantal maatregelen genomen in de sfeer van het beïnvloeden van directe ongevaloorzaken.

Vanuit de beheersingsmogelijkheden van de gemeenten heeft de nadruk daarbij gelegen op het verbeteren van de infrastructuur en de verkeersprocesbegeleiding naar aanleiding van specifieke ongevallen. Veel maatregelen zijn daarmee locatiespecifiek en ongevalstype-afhankelijk. De infrastructurele maatregelen gericht op directe oorzaken van ongevallen hebben tot doel herhaling van het betreffende type ongeval te voorkomen. Hierbij is onderscheid te maken naar het karakter van de tram als sneltram op de vrije baan dan wel als stadstram tussen het overige verkeer. Omdat er een duidelijk verschil is tussen veel medegebruik op de trambaan (Amsterdam) en in principe geen medegebruik (Utrecht) moet in het begrip 'vrije baan' duidelijker onderscheid worden gemaakt.

Vanuit de beheersingsmogelijkheden van de trambedrijven heeft de nadruk gelegen op de bedrijfsvoering, regelgeving m.b.t. voorrang en snelheid op kruisingen en opleiding van trambestuurders. Tenslotte blijkt het invoeren van nieuw materieel tot verbetering van de veiligheid te hebben geleid. Het moderne lagevloermaterieel en het afschermen of verwijderen van uitstekende delen als koppelingen hebben de botsveiligheid aanzienlijk vergroot. Het aanpakken van knelpunten in de infrastructuur heeft ertoe geleid dat er thans geen sprake meer is van ongevalconcentraties op enkele kruisingen, maar dat het resterende aantal gespreid plaats vindt in de infrastructuur.

3. De tram als sneltram op de vrije baan

Er zijn drie typen infrastructuur voor de tram en de metro. Voor de metro is er een eigen baan waar geen andere verkeersdeelnemers gebruik van kunnen maken. Voor de tram is er een vrije baan die door andere verkeersdeelnemers gekruist kan worden en waar ze dus wel op kunnen komen.

	doden	ziekenhuis	EHBO	overige	totaal
Amsterdam	26	96	231	223	576
Amstelveen	1	5	3	2	11
Diemen			1		1
Rotterdam	13	47	125	47	232
Barendrecht		1	3		4
Schiedam	3	3	5		11
Vlaardingen					
Utrecht	6	9	11	11	37
Nieuwegein		6	2		8
IJsselstein					
Den Haag	9	56	100	76	241
Delft	1	2	10	1	14
Rijswijk	1	3	19	4	27
Leidschendam-Voorburg	1	4	5	6	16

Tabel 6. Slachtoffers per gemeente in de periode 2000-2007.

Tenslotte is er een trambaan voor gemengd verkeer waar medegebruik van andere verkeersdeelnemers (auto's, fietsers en soms ook voetgangers) is toegestaan. De infrastructuur van de sneltram in Utrecht is anders dan die van de metro en ook anders dan een vrije baan in Amsterdam. Ook in een trambaan voor gemengd gebruik zijn

verschillen: zo is de Leidsestraat anders dan de Marnixstraat. Uit ongevalgegevens blijkt de vrije baan een veilig concept. Met name in de randgemeenten van de stads(tram)regio's, waar veelal vrije trambanen worden toegepast, blijken er weinig tramongevallen (zowel met slachtoffers als met uitsluitend materiele schade) te zijn.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	totaal
Amsterdam	260	257	222	167	132	109	117	151	1415
Amstelveen	1	1	2	1		1	2		8
Diemen	1	1	8	4	6	5	2	2	29
Rotterdam	144	94	94	56	39	35	32	45	539
Barendrecht									
Schiedam	4	5		3		1	1		14
Vlaardingen			1					1	2
Utrecht	15	19	14	9	8	9	13	10	97
Nieuwegein	3	2	1	4	1	1		4	16
IJsselstein		1	1						2
Den Haag	127	118	110	110	79	62	68	68	742
Delft	5	6	8	4	6	5	2	2	38
Rijswijk	6	11	6	11	5	7	7	6	59
Leidschendam-Voorburg	14	4	7	4	2	3	2	3	39

Tabel 7. Ongevallen met ums per gemeente over de periode 2000-2007

De maatregelen die op kruisingen zijn genomen bestaan uit:

- het beveiligen van kruisingen, veelal met AHOB's of AKI's. Met name in IJsselstein en Nieuwegein komen hierdoor vrijwel geen ongevallen meer voor;
- het verbeteren van zichtlijnen en waarneembaarheid van de tram op kruisingen door snoeien van groenvoorzieningen, zoals in Nieuwegein heeft plaats gevonden.

De maatregelen op de vrije baan bestaan uit:

- het plaatsen van hekken en begroeiing om oversteken van de vrije baan te voorkomen;
- het verbeteren van de herkenbaarheid van de vrije trambaan en weren van andere verkeersdeelnemers uit de vrije baan door aanbrengen van gras- en grindbedding, zoals in Amsterdam.

Het doorvoeren van deze maatregelen hebben er in de loop van de afgelopen jaren toe geleid dat het totale aantal tramongevallen, en met name het aantal letselongevallen, is afgenomen. Het -weliswaar kleine- aantal dodelijke ongevallen is helaas niet afgenomen. Dit blijft, voor heel Nederland, min of meer constant met 7 à 8 doden per jaar.

4. De tram als stadstram tussen het overige verkeer

In de afgelopen jaren hebben de gemeenten en trambedrijven op eigen initiatief en in opvolging van de aanbevelingen uit onderzoeksrapporten van de RvTV en AVV een groot aantal maatregelen genomen. De maatregelen bestaan op kruisingen uit:

- het aanbrengen van Tram Waarschuwing Lichten en/of het Trali-systeem voor de tram bij kruisingen met het wegverkeer;

- het aanbrengen van waarschuwingslichten en akoestische signalen op kruisingen voor het overige verkeer (dit heeft in Utrecht tot grote verbeteringen geleid; het aantal ongevallen met fietsers is sterk afgenomen);
- het instellen en aanpassen van verkeers- en voorrangregelingen op kruisingen;
- het verbeteren van inrichting en vormgeving van kruisingen;
- het instellen van snelheidsbeperkingen voor de tram op kruisingen tot maximaal 40 km/uur en lagere snelheden voor tramverkeer in gemengde en verblijfsgebieden;
- het verbeteren van zichtlijnen, vormgeving en inrichting.

Men is bereid tot lering door het overnemen van innovatieve oplossingen van elders (zoals gebruik van het TRALI systeem met led-verlichting in Utrecht en Rotterdam als waarschuwingssignaal voor voetgangers).

5. Materieel

Naast het verbeteren van de infrastructuur hebben ontwerpverbeteringen aan het materieel bijgedragen aan verbeteren van de veiligheid van met name stadstrams. Het betreft maatregelen op het gebied van:

- het verbeteren van zichtlijnen voor de trambestuurder op het overige verkeer;
- het verkleinen en afschermen van de vrije ruimte onder de tram, waardoor zich geen beknellingen meer kunnen voordoen;
- het verbeteren van de botsveiligheid door het aanbrengen van energie absorberende voorzieningen in de botszone en door het wegwerken van obstakels.

6. Bedrijfsvoering

In de bedrijfsvoering richten de trambedrijven zich op veiligheidsmanagement en het opleiden van trambestuurders.

Veiligheids Management Systeem

De aanbeveling van de RvTV uit 2000 om over te gaan tot invoeren van een veiligheids management systeem is opgevolgd door de HTM. Connexxion heeft het bestaande systeem overgenomen uit haar bus- en spoorbedrijfsvoering.

In Amsterdam en Rotterdam heeft de aanbeveling geleid tot inpassing van veiligheid in het eigen beleid van de gemeente en het vervoerbedrijf met als argument het leveren van maatwerk en het streven naar een integrale aanpak.

De aanbevelingen van de RvTV uit 2003 en het AVV-rapport heeft een overgang van reactieve naar proactieve aandacht ingezet binnen vervoerbedrijven, gemeenten en regio's. Veiligheid is naar het beleidsniveau opgeschaald. Er zijn aanzetten gegeven voor kennisvermeerdering (zoals het TNO-onderzoek naar botsveiligheid) en harmonisatie van ontwikkelingen (door gezamenlijk in CROW verband te werken aan de leidraad voor infrastructuur).

Opleiding trambestuurders

Binnen alle vervoersbedrijven is aandacht gegeven aan de benodigde kwalificaties en examinering voor de opleiding tot trambestuurder, waarbij met name door Stadsregio Utrecht (BRU) en Connexxion wordt gepleit voor een uniforme regeling.

7. Gedrag verkeersdeelnemers

Gezien het hoge aandeel van het gedrag van verkeersdeelnemers als oorzaak van ongevallen, verdienen maatregelen op dit gebied meer aandacht. Om het gedrag van

verkeersdeelnemers tegenover tram te verbeteren voeren diverse gemeenten een doelgroepenbeleid. Men richt zich onder andere op ouderen (Amsterdam), scholieren (Utrecht) en op het verbeteren van het sociale gedrag van jongeren (Rotterdam). In alle tramregio's is tramveiligheid een onderdeel van het gemeentelijke beleid. Dit is impliciet geformuleerd als onderdeel van het wegverkeerveiligheidsbeleid, impliciet (in Rotterdam) danwel expliciet (in Amsterdam).

Effecten van maatregelen

1. invloed op directe ongevaloorzaken

Uitgesplitst naar de vier grote steden ziet men het effect van de maatregelen terug in de daling van het aantal ongevallen met gewonden Zoals reeds aangegeven in tabel 3 is deze daling het meest duidelijk in Amsterdam. Door de vrije baan heeft Utrecht over de gehele periode een laag aantal t.o.v. de andere steden. Uitgesplitst naar de verschillende verkeersdeelnemers ontstaat het volgende beeld. Resultaat van de aanpak in de afgelopen jaren is de daling van het aantal ongevallen met auto's in zowel Amsterdam, Rotterdam en Den Haag, en het aantal ongevallen met voetgangers in Amsterdam. In Utrecht deden zich de laatste drie jaar geen tramongevallen met fietsen meer voor.

dodelijke en letselongevallen		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A'dam									
	fiets	11	16	13	8	5	15	7	11
	auto	33	30	27	18	10	9	12	8
	voetg	46	31	24	20	14	15	7	18
R'dam									
	fiets	3	1	4	2	3	2	2	6
	auto	20	10	12	13	10	9	4	13
	voetg	6	4	11	10	5	3	4	6
Den Haag									
	fiets	8	9	4	9	4	9	3	3
	auto	11	16	10	17	4	6	2	6
	voetg	8	5	8	13	4	6	5	5
Utrecht									
	fiets		1	3	3	1			
	auto	2	1	1		2	3		
	voetg	1	1	1		1	1	2	1

Tabel 8. Overzicht verloop ongevallen naar verkeersdeelnemers

2. Het gebruik van richtlijnen en ontwerpprincipes

Naast directe maatregelen naar aanleiding van ongevallen maakt men gebruik van algemene richtlijnen en ontwerpprincipes voor het verbeteren van de infrastructuur. Er zijn twee benaderingen gangbaar: de CROW Leidraad en de principes van Duurzaam Veilig.

CROW Leidraad

Het gebruik van de CROW Leidraad leidt er toe dat er in verschillende steden van dezelfde uitgangspunten en keuzes wordt uitgegaan. De nadere invulling van de inrichting van de infrastructuur is maatwerk vanwege beperkingen in beschikbare

ruimte en de speelruimte door locatie- en situatiegebonden eisen die anderen aan het gebruik van de beschikbare ruimte stellen. Na het tot stand komen van de Leidraad voor infrastructuur hebben diverse respondenten aangegeven behoefte te hebben aan een vervolg op de CROW Leidraad met richtlijnen over onderhoud en beheer van de infrastructuur.

Duurzaam Veilig

Daarnaast neemt men de tram mee in het ontwerpen en inrichting van de infrastructuur op principes van Duurzaam Veilig. De randvoorwaarden waaraan moet worden voldaan zijn een functioneel, homogeen en voorspelbaar gebruik. Duurzaam Veilig maakt onderscheid in gebieden met stroomfunctie, ontsluitingsfunctie en verblijfsfunctie. Dit moet leiden tot het zo veel mogelijk scheiden van conflicterende activiteiten. Dit heeft geleid tot het scheiden van de tram van het overige verkeer d.m.v. vrije trambanen. Deze worden in Den Haag, Amsterdam en Rotterdam soms gedeeld met bus, taxi en hulpverlening.

Het zonder meer toepassen van de principes van Duurzaam Veilig is niet altijd goed mogelijk. De tram maakt gebruik van alle drie gebieden. Het tramsysteem stelt door afmetingen en gewicht eigen en kenmerkende eisen aan de inpassing in het wegverkeersysteem. Trams zijn gehouden aan haltering, doorstroming en dienstregeling waarbij ze niet van hun baan kunnen afwijken. Deze eigen karakteristiek leidt tot strijdigheden, waarbij het begrip 'vrije baan' onder druk blijkt te komen. Men moet er niet voor terugschrikken duidelijke keuzes te maken in het vervullen van de gewenste functies in een beperkt beschikbare ruimte: of men kiest voor het aanhouden van krappere maatvoering met behoud van alle gewenste functies, of men kiest voor het weglaten van functies die vervolgens op andere wijze of elders moeten worden vervuld. Door in de beperkte ruimte in binnensteden alles te willen combineren en geen keuzes te maken, wordt de kans op onveilige situaties vergroot. Alle respondenten benadrukken de behoefte aan een integrale benadering, waarin tram, wegverkeer en overige functies in de beschikbare ruimte worden gecombineerd.

Preventie en beïnvloeden van dieperliggende oorzaken

De maatregelen die gericht zijn op achterliggende oorzaken gaan er van uit dat ernstige ongevallen niet alleen met infrastructurele of bedrijfsvoeringmaatregelen zijn te voorkomen. Ingrijpende veranderingen in het tramsysteem kunnen nieuwe gevaren introduceren die vooraf bekend moeten zijn en beoordeeld moeten worden op hun toelaatbaarheid. Oorzaken van onveiligheid kunnen hun oorsprong hebben in zowel het ontwerp als de bedrijfsvoering of in de karakteristieken van het tramsysteem, de wisselwerking van het tramsysteem met het wegverkeersysteem of op de omringende stedenbouwkundige en ruimtelijke omgeving.

Aangezien tramsystemen in de vier steden en de omgeving waarin ze worden toegepast aanzienlijk verschillen, is er sprake van een noodzakelijke verscheidenheid in maatregelen en oplossingen. Om de tram in het stadsverkeer te kunnen inpassen heeft elk van de vervoersbedrijven en gemeenten behoefte aan maatwerk en aan locatie- en situatiespecifieke benaderingen.

Deze aansluiting roept ook nieuwe vragen op rond de keuzes die men moet maken:

- hoe gaat men om met benchmarking: kenmerkt het systeem zich als tram- of als wegsysteem?

- hoe is de beleidsinpassing: is de tram gelijk of ondergeschikt aan het verkeer qua snelheid en voorrang, hanteert men Duurzaam Veilig principes strak of is er sprake van maatwerk?
- gaat men uit van harmonisatie van ontwerpeisen: kiest men voor lokale of uniforme eisen, zowel voor wat betreft de infrastructuur als de voertuigen?
- hoe gaat men om met toezicht op de verschillende bestuurlijke niveaus?

Dit laatste punt, onder andere, wordt in de nieuwe lokaalspoorweg wet- en regelgeving geregeld.

Uit de consultatie blijken deze keuzes vragen op te roepen rond afstemming, harmonisatie en samenwerking. Alle respondenten geven aan dat er bereidheid is tot samenwerking om tot een integraal en werkend tramsysteem te kunnen komen. Er moet samenhang zijn tussen het ontwerp en gebruik van de infrastructuur, de aanschaf en toelating van het materieel en de exploitatie door het structureren van werkprocessen, verzorgen van opleidingen en plegen van het baanonderhoud. Met het opknippen van tramsystemen naar levensfasen, actoren en zelfstandige bedrijfonderdelen voelen diverse respondenten behoefte aan gestructureerd overleg, waarbij overigens ook binnen de huidige regelgeving en organisatiestructuren afstemming en samenwerking blijft bestaan. Zoals een der respondenten de noodzaak tot een gemeenschappelijk, kwalitatief hoogwaardig tramproduct weergaf: Na knippen komt plakken.

Leringtrekken

1. Uitwisselen van kennis en ervaring

Uit de antwoorden van de respondenten is duidelijk dat men op verschillende bestuurlijke niveaus leert van ongevallen: zowel binnen de vervoerbedrijven, gemeenten, regio's als op landelijk niveau. Daarnaast maakt men gebruik van elkaars kennis en ervaring door het voeren van gemeentelijk, regionaal en landelijk overleg. Gemeenten, Stadregio's en trambedrijven beperken hun uitwisseling van kennis en ervaring niet tot de Nederlandse collega-gemeenten en vervoersbedrijven. Men bezoekt regelmatig buitenlandse tramsteden. Op het gebied van infrastructuur, ruimtelijke inpassing en inrichting is er belangstelling voor internationale uitwisseling. Ook op het gebied van materieel is er belangstelling voor gemeenschappelijk op te stellen ontwerpeisen en toetsing en borging vooraf. Internationaal is er sprake van een concentratie van fabrikanten en sluipende schaalvergroting van het materieel. Deze ontwikkeling naar eenheidstrams mag niet leiden tot een suboptimale herkenning van de tram in de infrastructuur en zichtbaarheid als verkeersdeelnemer. Vanuit de Nederlandse tramwereld is de vraag ontstaan of het Duitse BOStrab stramien als voorbeeld kan dienen voor normstelling voor materieel en infrastructuur bij het verder verfijnen van de huidige aanpak. Zo kan men voorkomen dat er nieuwe, onvoorziene gevaren worden geïntroduceerd. Dit voorzien van gevolgen acht men ook waardevol bij de plannen voor het (her-) introduceren van tramnetwerken in Groningen, Maastricht en Nijmegen (en Arnhem) en het aanleggen van de RijnGouweLijn door Leiden.

2. Samenwerking

Er is behoefte aan discussie over rolverdeling, deskundigheid en kennislacunes, aan transparantie in werkprocessen en keuzes, aan structuur, overzicht, opschalen van samenwerking en aan het aangeven van regierollen.

Naast het al bestaande Overleg Veiligheid Spoor pleit men ook voor het instellen van een Overleg Veiligheid Tram. Het is daarbij van belang de bestuurlijke gelaagdheid en rol van de verschillende actoren in samenspel te onderkennen. Omdat de verantwoordelijkheid bij de decentrale overheden ligt is dit OVT iets dat zelf door de gemeenten en stadsregio's kan worden opgepakt.

3. Aansluiting op veiligheidsontwikkelingen in nieuwe railsystemen

Daarnaast geven de respondenten aan dat ze behoefte hebben aan aansluiting van het stedelijke tramnetwerk op regionale vervoersontwikkelingen zoals de RijnGouweLijn en RandstadRail. Het spiegelen van tramprojecten aan ervaringen met grote infraprojecten acht men zinvol voor het eventuele gebruik van veiligheidsinstrumenten als Integraal Veiligheids Plan, Independent Safety Assessor of Safety Cases.

Conclusies

1. Veiligheid van de tram is de afgelopen jaren verbeterd en kan nog verder toenemen. Daartoe is niet alleen meer van hetzelfde nodig: men gaat ook inspelen op veranderingen en wil de gevolgen vooraf kunnen inschatten.

- Het aantal ongevallen is gehalveerd, waardoor tramveiligheid de laatste 8 jaar is verbeterd.
- Naast ongevallenonderzoek, deskundige oordeelsvorming over ontwerp en vormgeving van de infrastructuur, komt onderlinge lering op gang. Men wisselt ervaringen uit en harmoniseert ontwikkelingen om van elkaar te kunnen leren.

2. Er is een onderscheid te maken in drie stappen in het denken over veiligheid:

- ontwikkelingen in de afgelopen jaren zoals uit de ongevalcijfers en de interviews naar voren zijn gekomen. Voor ernstige ongevallen bestaat per regio een goede interne structuur met het wederzijds uitwisselen van kennis en ervaringen. Daarboven bestaat extern onafhankelijk onderzoek van IVW en OVV.
- de korte termijn maatregelen die mogelijk zijn ter verbetering van de veiligheid op basis van onderlinge informatie-uitwisseling, lering en toepassen van CROW-richtlijnen. Door de respondenten zijn twee mogelijkheden aangegeven:
 - kleinere ongevallen: er is behoefte aan meer gedetailleerde informatie over de ongevallen om verantwoorde keuzes en maatregelen te kunnen nemen en die integraal af te wegen ten opzichte van andere belangen en aspecten. Basis hiervoor is een volledige en betrouwbare ongevalregistratie.
 - Het vooraf inschatten van gevolgen van systeemveranderingen; er is daartoe behoefte aan gezamenlijke studie naar ontwerpsnelheid en botsveiligheid, aan het opstellen van richtlijnen en referentiekaders voor infrastructuur en materieel, het implementeren van de Leidraad CROW ten aanzien van inrichting van de infrastructuur en het gebruik van simulaties voor opleiding en infrastructuurontwerp;
- het advies aan de steden om gezamenlijk, op wetenschappelijk niveau en proactief naar de verbeteringsmogelijkheden voor de veiligheid van trams te kijken.

Op de volgende onderwerpen kunnen nog verdergaande stappen worden gezet om de veiligheid op langere termijn te verbeteren:

- er is meer inzicht nodig in de achterliggende oorzaken van ongevallen om de juiste verbeteringsmogelijkheden toe te kunnen passen en vooraf ontwerp en

vormgeving van de infrastructuur te kunnen beoordelen. Informatieuitwisseling tussen de tramsteden zal dit inzicht verbeteren;

- harmonisatie van infrastructuur, verkeersprocessen, exploitatie en onderhoud op hoofdlijnen, waarbij er specifiek ruimte voor maatwerk op lokale knelpunten moet blijven;
- referentiekaders voor materieelkeuze.

3. Leren en samenwerken

De onderlinge lering komt op gang: er is een begin gemaakt met de uitwisseling van ervaringen. Leren en samenwerken zijn noodzakelijk geworden door toenemende vervlechting, schaalvergroting, interlokale netwerkvorming en nieuwe technologie. De bereidheid daartoe is duidelijk aanwezig. Er is behoefte aan:

- samenwerking en overleg op interstedelijk niveau. Naast een Overleg Veiligheid Spoor is er ruimte voor een Overleg Veiligheid Tram. Dit overleg bestrijkt meerdere bestuurlijke lagen: vervoerbedrijven, gemeenten, regio's (G4 overleg) en landelijk met IVW, Ministerie en OVV;
- deskundige en eenduidige toepassing van veiligheidsprincipes. Men past de principes van Duurzaam Veilig toe, overweegt simulatie van infrastructuur en opleidingen, gebruikt deskundige ondersteuning van (voorheen) AVV, trekt lering uit vergelijkbare systemen (spoor, metro). Er is ruimte voor een gemeenschappelijke tramongevalsregistratie. Na aandacht voor de infrastructuur is er nu ook aandacht voor materieel, exploitatie en beheer;
- ondersteuning op hoofdlijnen door stadsregio's (coördinatie) en centrale overheid (stroomlijnen wetgeving Lokaalspoorwegen);
- het maken van duidelijke keuzes: wie heeft een regierol, hoe ligt de verantwoordelijkheidstoedeling, wat is het niveau van borging en toetsing?

Dit laatste punt, onder andere, wordt in de nieuwe lokaalspoorweg wet- en regelgeving geregeld.

Rapportage Tramveiligheid opgesteld door:
Kindunos Veiligheidskundig Adviesbureau B.V.
prof.dr.ir. J.A.A.M. Stoop
stoop@kindunos.nl

Gorinchem, 19 september 2008