

**Tankautobranden met gevaarlijke
stoffen**
Veiligheidsstudie

Den Haag, 17 november 2006 (referentie T 2005 WV 0312 01)

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.
Alle rapporten zijn bovendien beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad
www.onderzoeksraad.nl

DE ONDERZOEKSRaad VOOR VEILIGHEID

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën voorvallen in alle sectoren. Het doel van een dergelijk onderzoek is uitsluitend toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van één en ander daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatie bestaat uit een Raad met vijf vaste leden en kent daarnaast een aantal vaste commissies. Voor specifieke onderzoeken worden speciale begeleidingscommissies in het leven geroepen. De Onderzoeksraad wordt ondersteund door een bureau waar onderzoekers, secretaris-rapporteurs en een ondersteunende staf deel van uitmaken.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is de rechtsopvolger van de Raad voor de Transportveiligheid. Het onderhavige onderzoek is gedeeltelijk uitgevoerd door de Raad voor de Transportveiligheid maar wordt uitgebracht onder verantwoordelijkheid van de Onderzoeksraad.

Onderzoeksraad
Voorzitter: Prof. mr. Pieter van Vollenhoven
Mr. J.A. Hulsenbek
Mw. A. van den Berg
Prof. dr. ing. F.J.H. Mertens
Dr. ir. J.P. Visser

Begeleidingscommissie
Voorzitter: Prof. dr. ing. F.J.H. Mertens
Mw. A. van den Berg
Dhr. P. Kreuze
Ir. Y.E. Suurenbroek
Prof. dr. ir. J. Wismans

Toegevoegd deskundige: Dhr. P. van der Torn, arts-MMK, D. Env.

Algemeen secretaris: Mw. mr. M. Visser

Projectleider: Mw. ir. M. Baart (per 1 feb. 2006)
Mw. drs. Th.M.H. van der Velden (tot 1 feb. 2006)

Bezoekadres: Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag

Postadres: Postbus 95404
2509 CK Den Haag

Telefoon: +31 (0)70 333 7000

Telefax: +31 (0)70 333 7077

Internet: www.onderzoeksraad.nl

INHOUDSOPGAVE

Beschouwing	4
Begrippen en afkortingen	8
1. Inleiding	11
1.1. Aanleiding themaonderzoek – drie tankautobranden met gevaarlijke stoffen	11
1.2. Onderzoeksvragen.....	12
1.3. Betrokken partijen en hun verantwoordelijkheden	12
1.4. Verantwoording en afbakening onderzoek	13
1.5. Leeswijzer.....	14
2. Beoordelingskader	15
2.1. Wet- en regelgeving	15
2.1.1. Vervoer gevaarlijke stoffen	15
2.1.2. Ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen.....	16
2.2. Aanvullende normen en richtlijnen	17
2.2.1. Vervoer gevaarlijke stoffen	17
2.2.2. Ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen.....	18
2.3. Invulling eigen verantwoordelijkheid veiligheidsmanagement	19
3. Optreden brandweer bij bestrijding tankautobranden	21
3.1. Organisatie en proces ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen	21
3.2. Factoren in de praktijk bij besluit offensief/defensief optreden	24
3.2.1. Factor 1: Identificatie van de betrokken stof	24
3.2.2. Factor 2: Aard, omvang en ontwikkeling van de tankautobrand.....	28
3.2.3. Factor 3: Aard en omvang van het bedreigde gebied	33
3.3. Deelconclusies	34
4. Risico's vervoer gevaarlijke stoffen	36
4.1. Beleid, risico's en praktijkinzicht bij vervoer gevaarlijke stoffen.....	36
4.1.1. Veiligheidsbeleid ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen	36
4.1.2. Risicoberekeningen en knelpunten externe veiligheid.....	38
4.1.3. Voorgestelde maatregelen	39
4.1.4. Inzicht in werkelijke situatie	40
4.1.5. Bevindingen	44
4.2. Specifieke risicofactor: kwetsbare brandstoftanks	45
4.2.1. Omvang, constructie en plaatsing brandstoftanks	45
4.2.2. Aantal vrachtauto ongevallen waarbij brandstoftank lek raakt.....	45
4.2.3. Mogelijke gevolgen van een lekke brandstoftank.....	46
4.2.4. Wettelijke eisen aan constructie en plaatsing van brandstoftanks	46
4.2.5. Verbeteringsmogelijkheden en draagvlak.....	47
4.2.6. Bevindingen	48
4.3. Deelconclusies	48
5. Conclusies	50
6. Aanbevelingen	52
Bijlage 1 Beschrijving ongevallen.....	53
Bijlage 2 Betrokken partijen.....	59
Bijlage 3 Onderzoeksverantwoording	63
Bijlage 4 Verschillende soorten lading en mogelijke gevolgen bij een voertuigbrand	65
Bijlage 5 BLEVE	67
Bijlage 6 Overdrukventielen en hun signaalfunctie voor de brandweer	68

BESCHOUWING

Aanleiding themastudie tankautobranden met gevaarlijke stoffen

Dit rapport gaat over a) de risicoafweging die de brandweer moet maken bij een brand met een tankauto¹ met gevaarlijke stoffen en over b) hoe in het onderliggende beleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt omgegaan met risico's. Het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is een bron van veiligheidszorgen. Niet zozeer omdat er vaak iets misgaat, maar wel omdat de gevolgen van een ongeval zeer grootschalig kunnen zijn. Sinds 1999 hebben zich in Nederland naar schatting zes branden met tankauto's met gevaarlijke stoffen voorgedaan, alle met beperkte gevolgen.

De themastudie 'Tankautobranden met gevaarlijke stoffen' is gestart naar aanleiding van twee grote tankautobranden nabij Ewijk in mei 2001 en Eindhoven in juli 2003. Bij het ongeval in Ewijk konden de chauffeurs van de betrokken tankauto en twee vrachtauto's ongeschonden van het ongeval wegllopen, bij het ongeval in Eindhoven raakte de chauffeur van de tankauto bekneld in de brandende cabine en overleed. In de loop van het onderzoek (augustus 2005) deed zich nog een grote tankautobrand voor op de A28 bij 't Harde. Hierbij raakten de chauffeurs van de betrokken tankauto en vrachtauto lichtgewond. In alle drie de gevallen vervoerden de tankauto's brandbare stoffen en raakten zij betrokken bij een verkeersongeval. Een andere, opvallende overeenkomst was dat bij deze ongevallen de brandstoftanks onder de trekker lek raakten, waardoor een grote hoeveelheid diesel weglekte en brand heeft kunnen ontstaan. Het gevolg was dat in deze situaties de rijksweg urenlang werd afgezet. In een enkel geval moest ook een in de nabije omgeving gelegen bedrijventerrein worden ontruimd vanwege explosiegevaar. Het afzetten van een snelweg en het ontruimen van de omgeving heeft nogal wat overlast en economische schade tot gevolg gehad. Achteraf werd dan ook de vraag gesteld of deze voorzorgsmaatregelen allemaal wel nodig waren.

a. De risicoafweging door de brandweer

De brandweer kan bij het bestrijden van tankautobranden kiezen om óf snel in te grijpen óf op afstand een eventuele explosie af te wachten. Enerzijds kan bij snel ingrijpen in de brand (offensief optreden) een explosie met verstrekkende gevolgen voor de omgeving mogelijk worden voorkomen. Dit ingrijpen kan echter ook dodelijk aflopen voor de betrokken brandweerlieden. Anderzijds is afwachten (defensief optreden) uiteraard veiliger voor de brandweer. Hierbij speelt ook een rol of er mensen in de buurt zijn of bekneld in het brandende voertuig.

Er blijkt geen duidelijk (bestuurlijk) kader te zijn dat richting geeft aan afwegingen die de brandweer moet maken. Uit verschillende voorbeelden blijkt dat achteraf een oordeel over het optreden van de brandweer wordt geveld zonder dat vooraf heldere verwachtingen aan de brandweer worden meegegeven. Deze verwachtingen beperken zich tot nu toe tot de uitspraak dat de brandweer "de eigen veiligheid moet waarborgen". Dat biedt in de praktijk onvoldoende houvast.

Ter illustratie het volgende. Toen bij Ewijk de brandweer het zekere voor het onzekere nam en de omgeving van een brandende tankwagen liet afzetten en ontruimen, werd de vraag gesteld of het wel nodig was om dit te doen gelet op de verkeersopstoppingen die ontstonden. Toen in 1995 in Amsterdam de brandweer een brandende opslagloods in ging omdat daar misschien mensen aanwezig waren, werd dat achteraf een onnodig risico genoemd. Toen de brandweer bij de Herculesramp in eerste instantie (ten onrechte) meende dat er geen passagiers in het brandende vliegtuig zaten, en geen pogingen ondernam om het vliegtuig te openen, werd dit achteraf de brandweerlieden kwalijk genomen.

¹ Onder tankauto wordt hierna ook verstaan een trekker met tankoplegger.

De brandweer gebruikt bij ontstentenis van een bestuurlijk afwegingskader een 'eigen' instrumentarium waarmee zij een keuze kan maken. Er blijken verschillende factoren te zijn waar de brandweer rekening mee houdt bij haar optreden, namelijk i) *de betrokken gevaarlijke stof*, ii) *de aard, omvang en verwachte ontwikkeling van het ongeval* en iii) *de aard en omvang van het bedreigde gebied*. Uit het onderzoek is gebleken dat de brandweer in de praktijk over onvoldoende gegevens beschikt om deze factoren goed te kunnen hanteren. Als er wel gegevens zijn, blijken deze niet genoeg houvast te bieden. De Raad heeft op dit punt het volgende geconstateerd:

- Identificatie van de gevaarlijke stof blijkt niet altijd goed te gaan en is in sommige gevallen zelfs onmogelijk. Zo zijn de oranje borden waarop de stof(groep) met een code is aangegeven bij zware rookontwikkeling of bij gekantelde voertuigen die meerdere stoffen vervoeren niet altijd zichtbaar en zijn de vervoerdocumenten met stofgegevens niet altijd beschikbaar voor de brandweer.
- Er zijn onvoldoende handavingsgegevens beschikbaar om de betrouwbaarheid van stofgegevens op de oranje borden en vervoerdocumenten vast te kunnen stellen.
- Geïnterviewde, operationele brandweermensen hebben onjuiste veronderstellingen en onvoldoende kennis over de kenmerken en het gedrag van tankopleggers met gevaarlijke stoffen bij ongevallen.
- De ontwikkeling van een tankwagenbrand en de mate waarin een dergelijke brand bestreden kan worden, wordt voor een belangrijk deel bepaald door de bereikbaarheid van het incident en de beschikbaarheid van voldoende bluswater.

Sommige problemen die de Onderzoeksraad in dit rapport noemt, zijn al eerder gesignaleerd. De Raad voor de Transportveiligheid trok uit het onderzoek naar de lekkage van acrylnitril op station Amersfoort in 2002 op onderdelen vergelijkbare conclusies. Ook in dat rapport werd gesteld dat de brandweer beperkt geïnformeerd over de betrokken gevaarlijke stof haar werk moet doen. Ook de Spoorwegongevallenraad was dit probleem in 1990 al eens tegengekomen bij het vooronderzoek naar een voorval met gevaarlijke stoffentransport bij Bostel. In die tijd was het gebruikelijk dat alleen een (moeilijk leesbare) vrachtbrief bij de machinist aanwezig was. Na dat voorval werd afgesproken dat ook de 'wagenlijst' met gevarenindicatie en codering van de vervoerde stof naar de betreffende brandweer gefaxt zou worden.

b. Omgaan met risico's in het veiligheidsbeleid voor vervoer gevaarlijke stoffen

Rond de lastige afwegingen die de brandweer moet maken ziet de Raad de volgende omstandigheden voor wat betreft beleid en regelgeving. De overheid is er op gericht zowel het transport van gevaarlijke stoffen als de ruimtelijke ordening (bebouwing) zo min mogelijk te belemmeren. Beiden worden gezien als belangrijke maatschappelijke waarden. De veiligheid wordt binnen deze gegeven waarden zo veel mogelijk geoptimaliseerd. De Raad heeft geconstateerd dat in dit beleidsveld veel aandacht uitgaat naar de externe veiligheid en onderliggende risicoberekeningen, oftewel de gevolgen van ongevallen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen voor mensen die in de omgeving wonen, werken, recreëren etc. Tegelijkertijd heeft de Raad geconstateerd dat de het niet systematisch registreren van ongevallen heeft geleid tot een matig inzicht in het aantal, de aard en oorzaken van ongevallen met gevaarlijke stoffen op de weg.

Dat het analyseren van ongevallen belangrijke inzichten kan opleveren om de veiligheid verder te verbeteren blijkt uit het volgende. Uit onderzoek van de Raad naar drie tankautobranden is de kwetsbaarheid van de brandstoftank als specifieke risicofactor naar voren gekomen. Een lekke brandstoftank was bij de tankautobranden in Ewijk (2001), Eindhoven (2003) en 't Harde (2005) oorzaak van de tankautobrand. Brandstoftanks van vrachtauto's bevinden zich aan de buitenzijde van het chassis en zijn van dun staalplaat of aluminium gemaakt, hetgeen ze in de praktijk kwetsbaar maakt. Omdat de omvang van de problematiek niet afgeleid kan worden uit de verkeersongevallenregistratie heeft de Raad adviezen van bergingsexperts naar aanleiding van ongevallen met vrachtauto's op autosnelwegen geanalyseerd. Op basis hiervan schat de Raad dat in Nederland jaarlijks zo'n vijftig tot honderd ongevallen met vrachtauto's plaatsvinden waarbij de brandstoftank zodanig beschadigt dat enkele honderden liters dieselbrandstof vrijkomen. Gelet op de consequenties (het vrijkomen van gevaarlijke stoffen) wordt bij het nemen van maatregelen (o.a. voertuigrichtlijnen, stimuleringsregelingen) veel aandacht besteed aan de oplegger. Zo is in het convenant LPG tankstations in juni 2005 afgesproken dat LPG-tankauto's die tankstations bevoorraden worden voorzien van hittewerende bekleding (dit

betreft ongeveer de helft van alle LPG-tankauto's in Nederland). De trekker blijft hierbij tot nu toe buiten beschouwing.

De eisen die aan brandstoftanks van vrachtauto's worden gesteld zijn beperkt. Er worden geen eisen gesteld ter voorkoming van lek raken door beschadiging, bijvoorbeeld bij een ongeval. Aan brandstoftanks van vrachtauto's die gevaarlijke stoffen vervoeren worden op dit punt geen aanvullende eisen gesteld ten opzichte van reguliere vrachtauto's. Daarnaast is er een trend dat de inhoud van de brandstoftanks toeneemt. Vanwege de mogelijke gevolgen van een tankautobrand acht de Raad het wenselijk dat maatregelen worden genomen om de kwetsbaarheid van brandstoftanks te beperken. Gestart kan worden met vrachtauto's die gevaarlijke stoffen vervoeren. Uiteindelijk moet dit voor alle vrachtauto's gelden, omdat ook bij brandbare lading die niet onder gevaarlijke stoffen valt (bijvoorbeeld papier, hout of boter) kan een brand in de trekker grote gevolgen hebben. En ook wanneer geen brand optreedt veroorzaakt het weglekken van honderden liters brandstof gevaar voor motorrijders, verkeershinder en milieuschade.

Eindconclusies

Op basis van het uitgevoerde themaonderzoek komt de Raad tot de volgende conclusies:

1. Tankautobranden die door de brandweer bestreden dienen te worden komen regelmatig voor. De potentiële gevolgen daarvan voor hulpverleners, weggebruikers en/of andere mensen in de nabije omgeving blijken groot.
2. Ongevalgegevens uit het wegtransport van gevaarlijke stoffen worden niet op systematische wijze verzameld, geanalyseerd en gedeeld, waardoor onvoldoende inzicht bestaat in de daadwerkelijke risico's en risicobepalende factoren van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.
3. De brandweer kan in het geval van grote tankautobranden niet altijd een zorgvuldige risicoafweging maken ter ondersteuning van het besluit om de brand te gaan bestrijden dan wel op afstand af te wachten en de (mogelijke) effecten te beperken.
4. De kwetsbaarheid van brandstoftanks van vrachtwagens in combinatie met de trend van een toename van de inhoud van deze brandstoftanks leidt naast overlast (schoonmaken van asfalt na een ongeval) tot een verhoogd veiligheidsrisico van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.

Aanbevelingen

De Raad doet op basis van het uitgevoerde onderzoek de onderstaande aanbevelingen aan de betrokken partijen bij het bestrijden van tankautobranden en het vervoer van gevaarlijke stoffen in het algemeen:

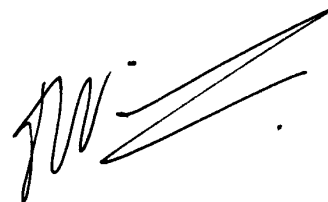
1. De Ministers van BZK en V&W wordt aanbevolen om in overleg met de brandweer (via NVBR en/of de Veiligheidskoepel) een informatiesysteem tot stand te brengen dat waarborgt dat de brandweer bij een ongeval zo snel mogelijk van informatie over lading (o.a. soort stof en hoeveelheid) en voertuig (o.a. tanktype, aanwezigheid overdrukventiel) wordt voorzien.
2. De Minister van BZK wordt aanbevolen te onderzoeken op welke onderdelen (naast voertuigkennis) de aanwezige kennis bij de brandweer vergroot en/of beter aangewend kan worden ten einde de keuze tussen defensief en offensief optreden bij de bestrijding van tankautobranden te vergemakkelijken en maatregelen te nemen om de kennis op deze onderdelen te vergroten en/of beter aan te wenden.
3. De Ministers van BZK en V&W wordt aanbevolen te onderzoeken of op knelpunten langs routes waar gevaarlijke stoffen worden vervoerd (en bebouwing zich dicht op de snelweg bevindt) de tijdige beschikbaarheid van voldoende bluswater in voldoende mate gewaarborgd is en indien nodig maatregelen te nemen.
4. De Minister van V&W wordt aanbevolen om via een overtuigend toezicht- en handhavingsbeleid beter inzicht te krijgen in de betrouwbaarheid van de stofgegevens op oranje borden en vervoerdocumenten en indien nodig maatregelen te nemen om dit te verbeteren.
5. De Minister van V&W wordt aanbevolen om in internationaal verband te pleiten voor de aanscherping van regelgeving om te voorkomen dat brandstoftanks van vrachtauto's lek kunnen raken, te beginnen met vrachtauto's die gevaarlijke stoffen vervoeren. Hierbij kan worden gedacht aan het afschermen of versterken van brandstoftanks.
6. De Ministers van V&W en de vervoerders (via hun koepelorganisaties) wordt aanbevolen zorg te dragen voor het systematisch melden, registreren en analyseren van ongevallen en bijna-ongevallen (incidenten) met transport van gevaarlijke stoffen, hieruit lering te trekken en deze kennis te delen, ook in internationaal verband.

7. De Ministers van VROM, V&W, BZK en SZW wordt aanbevolen te waarborgen dat bij het formuleren van veiligheidsmaatregelen met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen niet alleen de effecten op de externe veiligheid in het oog worden gehouden, maar ook de veiligheid van weggebruikers, hulpverleners en eventuele omstanders.

Den Haag, november 2006

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pieter van Vollenhoven', with a large circular flourish at the top.

prof. mr. Pieter van Vollenhoven
Voorzitter van de Raad

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Visser', with a long, sweeping horizontal stroke at the end.

mw. mr. M. Visser
Algemeen Secretaris

BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

aanstralen ²	Dit is het zenden van warmtestraling naar een object.
AGS	Adviseur Gevaarlijke Stoffen .
appendage	Een appendage is bijbehorend apparaat dat dient ter completering van een machine of installatie. In het geval van een tank kan dat een vulpijp zijn, of een drukkometer.
basisnet	Categorisering van wegen, gericht op het hanteerbaar maken van het spanningsveld tussen ruimtelijke ordening en het transport van gevaarlijke stoffen.
brandbestrijdings-peloton	Niet parate technische eenheid voor het bestrijden van brand in zeer extreme gevallen. Een brandbestrijdingspeloton bestaat uit een commandogroep en 4 trekkers met motorspuitaanhangen.
bronbestrijding	Acties die genomen moeten worden op of rondom de plek van het incident en die dienen ter stabilisatie van het ongeval.
BLEVE	Boiling liquid, expanding-vapour explosion. Voor een nadere toelichting zie bijlage 5.
cabotage	Vervoer door Nederlandse ondernemingen tussen twee buitenlandse plaatsen; het land van de plaats van lading is gelijk aan het land van de plaats van lossing.
CPR	De Commissie voor Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR) is opgeheven. In 2004 is de (onafhankelijke) Adviesraad Gevaarlijke Stoffen ingesteld. In 2005 is gestart met de omzetting van de CPR richtlijnen naar de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS). Deze richtlijnen vervangen de veelgebruikte CPR richtlijnen.
defensief optreden	Dit brandweeroptreden is een strategie die prioriteit stelt aan de bescherming van de omgeving boven de aanpak van de gevaarsbron.
deflagratie	Heterogene explosie (zie aldaar) waarbij de verbranding zich voortplant door warmte-over-dracht. Toelichting: De snelheid waarmee een explosieve verbranding zich voortplant heet 'lineaire brandsnelheid'. Deze ligt bij explosieve gasmengsels tussen 0,1 en 200 m/s en bij vaste stoffen en vloeistoffen tussen 0,001 en 1 m/s. Een explosieve verbranding in de open lucht geeft geen knal. Bij gehele of gedeeltelijke opsluiting geeft een explosieve verbranding een doffe knal (boem).
derde landen vervoer	Vervoer door Nederlandse ondernemingen tussen twee buitenlandse plaatsen, zonder de Nederlandse grens te passeren. Het land van de plaats van lading is ongelijk aan het land van de plaats van lossing.
detonatie	Heterogene explosie (zie aldaar) waarbij de verbranding zich met supersone snelheid voortplant door een schokgolf. Toelichting: Een schokgolf is een zich voortplantende drukverhoging die tijdens het passeren het medium samenperst, waardoor dit tot reactie wordt gebracht. De snelheid waarmee een schokgolf zich voortplant heet 'detonatiesnelheid'. Deze ligt bij explosieve gasmengsels tussen 1500 en 3000 m/s en bij vaste stoffen en vloeistoffen tussen 2000 en 8000 m/s. Een detonatie geeft altijd een luide scherpe knal (bèng).
effectbestrijding	Acties die genomen moeten worden om de effecten van het ongeval buiten de directe omgeving van het ongeval te beperken (in kaart brengen van de verspreiding van de gevaarlijke stof, waarschuwen en

² 'Aanstralen' is geen goed Nederlands woord. Het moet eigenlijk béstralen zijn, maar dat is een term die vooral in de context van de gezondheidszorg gangbaar is. Een object dat in brand staat of anderszins warm is, zendt in alle richtingen warmtestralen uit. Een ander object dat die stralen ontvangt, wordt aangestraald. Zo kan een LPG-tank door een plasbrand worden aangestraald, of een badgast door de zon.

	alarmeren van de bevolking, eventueel ontsmetting van de omgeving).
ERIC-kaarten of ERICards	De Cefic ERIC-kaarten (Emergency Response Intervention Cards) geven informatie over gevaren van de betrokken stof en de te nemen actie voor de eerst aankomende hulpverleners die niet dadelijk beschikken over specifieke, betrouwbare informatie over het product dat in het ongeval betrokken is. Ze zijn ontwikkeld door experts vanuit de hulpdiensten en de chemische industrie met steun van de Europese Commissie en beschikbaar via internet (www.ericards.net).
gasfase	Toestand waarin een stof zich als gas manifesteert. De meeste (maar niet alle) stoffen kennen een vaste, een vloeibare en een gasfase.
groepsrisico (GR)	Het groepsrisico is de kans per jaar dat ten minste een groep mensen van een bepaalde grootte het dodelijk slachtoffer is van een ongeval.
heterogene explosie	Chemische explosie waarbij de verbranding op een punt begint en zich vandaar als een smalle zone door het brandbare materiaal voortplant (zie ook Vlamfront). Naar de snelheid van voortplanten onderscheidt men: <ul style="list-style-type: none"> - deflagratie (zie aldaar): voortplanting met subsone snelheid - detonatie (zie aldaar): voortplanting met supersone snelheid.
HBM	hoofdbrandmeester (functie op officiersniveau, brandweercommandant in gemeenten tot 40.000 inwoners)
kooklijn	In een fasediagram (pT-diagram) wordt de druk (p) uitgezet tegen de temperatuur (T) en zijn de verschillende fasen (vaste stof, vloeistof, gas) en faseovergangen van een stof weergegeven. De kooklijn geeft in dit diagram de overgang tussen damp en vloeistof en geeft het kookpunt als functie van de druk.
kookpunt	Het kookpunt van een zuivere stof is de temperatuur waarbij die stof van de vloeistoffase overgaat naar de gasfase. Bij voortdurende verhitting blijft de temperatuur van de vloeistof op het kookpunt, totdat alle vloeistof is verdampt. De temperatuur waarbij deze overgang plaatsvindt is afhankelijk van de heersende druk.
kwetsbare objecten / locaties	Objecten worden in het beleid ³ als kwetsbaar of beperkt kwetsbaar aangemerkt vanuit de gedachte dat sommige maatschappelijke groepen meer bescherming nodig hebben dan andere. Op de eerste plaats gaat het daarbij om woningen omdat veel personen worden geacht daar langdurig te verblijven. Op de tweede plaats verdienen bepaalde groepen uit hoofde van hun ontwikkeling of fysieke/mentale gesteldheid bijzondere bescherming zoals kinderen, ouderen en zieken. Ook de mate van en de kans op langdurige aanwezigheid van bepaalde groepen personen in een object, de functionele binding van objecten ten opzichte van de risico opleverende activiteit en de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden zijn bepalend voor het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.
LOGS	Leidraad Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen
multidisciplinaire hulpverlening	Brandweer, politie en geneeskundige hulpverlening bij ongevallen en rampen (GHOR).
offensief optreden	Dit brandweeroptreden is een strategie waarin uitschakeling van de gevaarsbron en/of het redden van slachtoffers in de nabijheid van de bron, de eerste prioriteit heeft.
OGS	Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen
OGS peloton	Technische eenheid voor de bestrijding van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Dit peloton beschikt over gaspakkenteams, een ontsmettingscontainer en een OGS-haakarmbak of OGS-hulpverleningsvoertuig.

³ Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen* (2004)

ongevalfrequentie	Aantal ongevallen per expositiegraad (bijvoorbeeld aantal afgelegde kilometers)
OVD	Officier van Dienst (van de brandweer).
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (zie CPR).
plaatsgebonden risico (PR)	Het plaatsgebonden risico is de plaatsgebonden kans op overlijden per jaar, ten gevolge van een ongeval met een bepaalde activiteit (bijvoorbeeld het transport van gevaarlijke stoffen over de weg), die een fictief persoon loopt die zich continu en onbeschermd gedurende één jaar op één plaats bevindt.
plasbrand	Een uitgestroomde hoeveelheid vloeistof (plas) die in brand is geraakt.
preparatie	De voorbereiding op de bestrijding van branden, ongevallen en rampen die nog niet hebben plaatsgevonden.
preventie	Het voorkomen of beperken van branden, ongevallen en rampen.
RAC	Regionale Alarm Centrale
RBM II	Door het ministerie van V&W aangewezen gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's van vervoer van gevaarlijke stoffen
repressie	(In Nederland) de daadwerkelijke bestrijding van branden, ongevallen en rampen die hebben plaatsgevonden .
risico	Kans * effect: de ongewenste gevolgen van een activiteit, verbonden met de kans dat deze zich kunnen voordoen. Ook wel: de ongewenste gevolgen van een activiteit, verbonden met de kans dat deze zich kunnen voordoen.
RNVGS	Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen
ROGS	Regionaal Officier Gevaarlijke Stoffen.
ROT	Regionaal Operationeel Team
tankauto	trekker met tankoplegger
vlampunt	Laagste temperatuur waarbij zich uit een vloeistof onder vastgelegde testomstandigheden zoveel damp ontwikkelt, dat deze met de er boven aanwezige lucht een ontvlambaar mengsel vormt. Bij het vlampunt is de verdamping van de vloeistof nog niet voldoende om de verbranding te kunnen onderhouden.
vloeistoffase	Toestand waarin een stof zich als vloeistof manifesteert
warmtebeeldcamera	Dit is een camera die in plaats van de optische stralen de warmtestralen (infrarood) registreert die een object uitzendt. Het 'warmtebeeld' is een weergave van de thermische toestand van de buitenkant van het object.
wolkbrand	Verbranding van een in de atmosfeer, bijv. door lekkage, ontstane vrije gaswolk; in enkele gevallen is deze verbranding explosief.

1. INLEIDING

1.1. AANLEIDING THEMAONDERZOEK – DRIE TANKAUTOBRANDEN MET GEVAARLIJKE STOFFEN

De aanleiding voor dit onderzoek vormden drie branden met tankauto's, die zich hebben voorgedaan in 2001, 2003 en 2005 (dit laatste ongeval is kort verkend en alleen genoemd in deze inleiding). Een korte samenvatting van de gebeurtenissen is hieronder weergegeven. Bijlage 1 biedt een uitgebreidere beschrijving van de ongevallen in 2001 en 2003, evenals de bestrijding van de branden door de brandweer.

De eerste brand vond plaats in mei 2001 na een botsing op rijksweg A50 bij het knooppunt Ewijk. Een tankauto met ethylacetaat reed hierbij in op een file. De brand, die ontstond als gevolg van het lek raken van de brandstoftank, breidde zich uit naar twee andere vrachtauto's. Bij de aanpak van de brand hield de brandweer rekening met een explosie van de tank. De brandweer besloot tot een defensieve aanpak: op afstand te blijven en de brand niet bestrijden.

Ongeveer twee jaar na het ongeval in Ewijk verongelukte in juli 2003 een tankauto met LPG op de A2 in de gemeente Eindhoven. Ook hierbij beschadigde de brandstoftank en ontstond brand als gevolg van de vrijgekomen dieselbrandstof. De chauffeur raakte beknelde in zijn cabine. De brandweer besloot tot een offensieve aanpak: direct de brand blussen. De chauffeur van de tankauto kon niet meer worden gered.

In beide hierboven beschreven ongevallen vervoerden de tankauto's brandbare stoffen en raakten zij betrokken bij een verkeersongeval. In beide ongevallen ontstond brand als gevolg van een beschadigde brandstoftank. Ook werd in beide gevallen de snelweg afgesloten en de omgeving van de brand ontruimd. In het geval bij Eindhoven betekende dat tevens dat nabijgelegen woningen en enkele bedrijven (winkels, kantoren en restaurants) moesten worden ontruimd.

Zoals wel vaker gebeurt bij dit soort voorvallen stelde het publiek achteraf vragen bij het optreden van de brandweer. Zo vroeg men zich in het geval bij Ewijk af of de genomen maatregelen wel allemaal nodig waren en of de brandweer het ongeval niet sneller had kunnen afhandelen. De ontruiming en de ontstane verkeersopstoppingen hadden voor nogal wat overlast gezorgd en tot economische schade geleid.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid besloot na het tweede ongeval bij Eindhoven een themaonderzoek te starten om een beter beeld te krijgen van de veiligheidsrisico's voor de brandweer en de omgeving bij het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Speciale aandacht is besteed aan brandstoftanks van trekkers van vracht- en tankauto's, omdat in beide voorvallen het lek raken van deze brandstoftanks de oorzaak was van de brand en de daarmee ontstane kans op een explosie. Dit is van belang bij het voorkomen van brand bij het vervoer van gevaarlijke stoffen en een tot nu toe een onderbelicht aspect in onder meer beleid en regelgeving.

Tijdens het lopende onderzoek van de Raad deed zich in augustus 2005 een tankautobrand voor op de A28 richting Zwolle, ter hoogte van 't Harde. Hierbij botste een tankauto met diesel en benzine op een op de vluchtstrook stilstaande vrachtauto. De brandstoftank van de trekker beschadigde daarbij, waardoor brandstof uit de tank lekte en in brand vloog. Deze brand heeft zich onder de oplegger uitgebreid, waarbij restanten vloeistof in de vulopeningen van de tank op de oplegger hebben bijgedragen aan de brandontwikkeling. De chauffeurs, van zowel de tankauto als de stilstaande vrachtauto raakten licht gewond en kwamen met de schrik vrij. De brandweer besloot tot offensief optreden, o.a. omdat men aanvankelijk vreesde dat een personenauto met daarin een slachtoffer beklemd zat onder de tankauto of in de rook van de brand stond. De snelweg werd in beide richtingen afgesloten. Achteraf bleek dat de tank op de oplegger op drie plekken⁴ was bezweken.

⁴ Bij één gat werd aanvankelijk door de brandweer vermoed dat dit was veroorzaakt door de impact van de botsing en dat daar de brand is ontstaan. Uit onderzoek door RDW aan de tank op de oplegger is gebleken dat het waarschijnlijk is dat de wand daar is bezweken door

1.2. ONDERZOEKSVRAGEN

Tijdens het onderzoek is getracht antwoord te geven op onderzoeksvragen met betrekking tot:

1. het optreden van de brandweer bij de bestrijding van tankautobranden;
2. de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg (voor hulpverleners, verkeersdeelnemers en omgeving);
3. de kwetsbaarheid van brandstoftanks als specifieke risicofactor.

Ad 1

Voor wat betreft het optreden van de brandweer bij de bestrijding van tankautobranden zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Welke factoren bepalen of de brandweer offensief dan wel defensief handelt bij een grote tankautobrand?
- Is een zorgvuldige risicoafweging in het geval van een tankautobrand mogelijk?
- Hoe kan de risico-afweging bij de ongevalsbestrijding van een tankautobrand en de informatievoorziening daartoe worden verbeterd?

Ad 2

De onderzoeksvragen over de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg zijn als volgt:

- Wat is bekend over de (ongevals)risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen (in tankauto's) over de weg en het daaraan gerelateerde veiligheidsbeleid?
- Wat zijn de vooruitzichten ten aanzien van het risiconiveau? Is de verwachting dat dit toe- of afneemt?

Ad 3

De volgende onderzoeksvragen hebben betrekking op de kwetsbaarheid van brandstoftanks:

- Hoe kwetsbaar is de brandstoftank van de trekker van een vrachtauto bij ongevallen?
- Wat zijn de mogelijke gevolgen?
- Wat zijn de vooruitzichten ten aanzien van de ontwikkeling van de kans op en de gevolgen van het lek raken van brandstoftanks?
- Zijn er maatregelen mogelijk die de kans op en gevolgen van een beschadigde brandstoftank kunnen verkleinen?

1.3. BETROKKEN PARTIJEN EN HUN VERANTWOORDELIJKHEDEN

De in dit verband belangrijkste betrokken partijen zijn:

- het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W), waarbij:
 - het Directoraat-Generaal Transport en Luchtvaart (DGTL) verantwoordelijk is voor de beleidsontwikkeling en (nadere) regelgeving met betrekking tot de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen;
 - de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) toeziet op de naleving van de wet- en regelgeving op het gebied van het vervoer van gevaarlijke stoffen;
- het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) verantwoordelijk is voor beleidsontwikkeling, (nadere) regelgeving en toezicht met betrekking tot rampen- en ongevallenbestrijding bij ongevallen met vervoer van gevaarlijke stoffen;
- het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ontwikkeling en Milieu (VROM) optreedt als coördinerend ministerie voor het beleid en toezichthouder op het gebied van externe veiligheid;

temperatuurverschillen en discontinuïteiten in de tankwand als gevolg van de brand. Het gat bevond zich namelijk op de vloeistoflijn (overgang tussen vloeistof en lucht/damp). Ook zijn rondom het gat geen impactsporen aangetroffen. Bij de overige gaten was wel duidelijk dat deze niet als gevolg van impact konden zijn ontstaan.

- de gemeenten de directe bestuurlijke en operationele verantwoordelijkheid dragen voor de planvorming en uitvoering van rampen- en ongevallenbestrijding;
- de brandweer, die onder verantwoordelijkheid van de burgemeester optreedt als uitvoerende dienst bij de bestrijding van tankautobranden;
- het Nederlands Instituut voor Fysieke Veiligheid Nibra verantwoordelijk is voor de opleidingen van de brandweer;
- chauffeurs, vervoerders en producenten van gevaarlijke stoffen verantwoordelijk zijn voor veilig vervoer van gevaarlijke stoffen;
- de Dienst Wegverkeer (RDW) verantwoordelijk is voor keuring en toelating op de Nederlandse en Europese markt van voertuigen die gevaarlijke stoffen vervoeren op basis van technische voorschriften.

Voor een nadere uitwerking van deze en andere betrokken partijen en hun verantwoordelijkheden bij (de bestrijding van ongevallen tijdens) het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt verwezen naar bijlage 2.

1.4. VERANTWOORDING EN AFBAKENING ONDERZOEK

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft als taak ongevallen te onderzoeken en aanbevelingen te doen om toekomstige ongevallen te voorkomen en/of de gevolgen daarvan te beperken. Ook met dit onderzoek streeft de Raad dat doel na en hoopt bij te dragen aan de verdere verhoging van de veiligheid van het transport van gevaarlijke stoffen.

Het onderzoek van de Raad is uitgevoerd als thematische studie. De voorvallen zijn om die reden beperkt geanalyseerd. Om daadwerkelijk toegevoegde waarde te kunnen leveren heeft de Raad ervoor gekozen de scope van het onderzoek af te bakenen tot de volgende onderdelen:

- De risicobeoordeling en besluitvorming van de brandweer bij de bestrijding van tankautobranden.
- De (ongevals)risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen en het daaraan gerelateerde veiligheidsbeleid.
- De kwetsbaarheid van brandstoftanks, de mogelijke gevolgen en maatregelen om dit te verbeteren.

De Raad heeft namelijk de indruk dat deze onderwerpen tot nu toe onderbelichte aspecten zijn in het huidige beleid en regelgeving voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. In bijlage 3 is een nadere uitwerking van de onderzoeksverantwoording weergegeven.

Een verdere afbakening van het onderzoek is ontstaan door de aard van de onderzochte ongevallen. De tankauto's in de onderzochte ongevallen vervoerden brandbare vloeistoffen en tot vloeistof verdichte gassen. De beschrijving van de bestrijding van tankautobranden is in dit rapport dan ook beperkt tot deze categorieën stoffen. De bevindingen zijn echter deels ook relevant voor andere categorieën gevaarlijke stoffen en voor het goederenvervoer over de weg in algemene zin. Bijlage 4 bevat een lijst van andere categorieën stoffen en lading – en mogelijke gevolgen van ongevallen bij het vervoer hiervan – waarvoor de bevindingen (deels) relevant zijn.

1.5. LEESWIJZER

In het begin van het rapport is een lijst opgenomen waarin de in dit rapport gebruikte afkortingen en begrippen worden toegelicht. In hoofdstuk 2 wordt allereerst het beoordelingskader beschreven. Hierin wordt o.a. een samenvatting van de bestaande, relevante wet- en regelgeving op het gebied van het transport van gevaarlijke stoffen en ten aanzien van de bestrijding van ongevallen met gevaarlijke stoffen weergegeven. Hoofdstuk 3 gaat in op het afwegingsproces van de brandweer bij de bestrijding van een ongeval met gevaarlijke stoffen in het algemeen en een tankautobrand in het bijzonder. Hierbij zijn de factoren geanalyseerd die bepalend zijn voor het besluit tot offensief dan wel defensief optreden en in hoeverre een zorgvuldige risicoafweging mogelijk is. In hoofdstuk 4 wordt dit optreden in een breder perspectief geplaatst en wordt beschreven hoe vanuit het beleid met de risico's voor de omgeving wordt omgegaan en welk inzicht er is in de werkelijke situatie voor wat betreft het vervoer van gevaarlijke stoffen en de incidenten en ongevallen die daarmee gebeuren. Hierbij is ook een analyse gemaakt van de kwetsbaarheid van brandstoftanks van vrachtauto's. In hoofdstuk 5 worden conclusies getrokken en wordt antwoord gegeven op de gestelde onderzoeksvragen. Hoofdstuk 6 bevat de aanbevelingen.

2. BEOORDELINGSKADER

Het beoordelingskader is het kader waarbinnen getoetst wordt. Dit kader bestaat uit een drietal onderdelen, te weten:

- een beschrijving van de relevante vigerende wet- en regelgeving in de betreffende sector waarbinnen het voorval heeft plaatsgevonden;
- een beschrijving van aanvullende normen, richtlijnen en inzichten uit de betreffende branche zelf;
- een beschrijving van de verwachting van de Raad het algemene beoordelingskader voor veiligheidsmanagement en de invulling van de eigen verantwoordelijkheid.

De eerste twee delen van het beoordelingskader zijn sectorspecifiek en hangen qua invulling af van het soort voorval. Het derde deel is een algemeen deel. Dit beschrijft de verwachting van de Raad ten aanzien van de wijze waarop betrokken partijen invulling geven aan de eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid. Hierna zijn de drie onderdelen nader uitgewerkt.

2.1. WET- EN REGELGEVING

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de wet- en regelgeving op het gebied van:

- het vervoer van gevaarlijke stoffen;
- de bestrijding van ongevallen met gevaarlijke stoffen.

2.1.1. Vervoer gevaarlijke stoffen

Wet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen

Sinds 1 augustus 1996 is de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Wvgs) van kracht. De Wvgs is een raamwet die verantwoordelijkheden geregeld en op hoofdlijnen eisen stelt. De detaileisen, zoals verpakkingseisen tot op stofniveau, staan in drie ministeriële regelingen:

- één voor het wegvervoer (het VLG);
- één voor het vervoer over het spoor (VSG);
- één voor het vervoer over de binnenwateren (het VBG).

Voor dit rapport is alleen de eerste relevant.

Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen

De regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen (VLG) regelt de implementatie van de EG richtlijn 94/55/EG, betreffende het vervoer over de weg van gevaarlijke stoffen, en geeft een verdere nationale invulling hieraan. In de EG richtlijn 94/55/EG worden de bijlagen bij het verdrag betreffende het internationaal vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg (ADR) overgenomen. 'ADR' staat voor "*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*". Dit verdrag is gesloten in de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties te Genève (Zwitserland) op 30 september 1957 en trad in werking op 29 januari 1968. Sindsdien zijn 39 landen toegetreden tot het verdrag, waaronder Nederland. De Europese Unie heeft met de Richtlijn 94/55/EG (d.d. 21 november 1994) het ADR in de Europese Unie ingevoerd. De ADR wordt elke 2 jaar aangepast aan de nieuwste veiligheidsinzichten.

In de VLG zijn eisen opgenomen die gelden voor alle voertuigen die gevaarlijke stoffen vervoeren. Voor bepaalde categorieën stoffen, waaronder explosieven, brandbare vloeistoffen, zijn aanvullende constructieve eisen gesteld aan de elektrische installatie, brandveiligheid, het koppelingsmechanisme van aanhangers en het voorkomen van brand. Daarnaast gelden op voertuigniveau aanvullende eisen voor onder meer het vervoer van verpakte gevaarlijke stoffen, bulkvervoer en stoffen die op een bepaalde temperatuur worden vervoerd. Tenslotte zijn er aanvullende eisen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in tank(wagens)s. Deze zijn zowel gericht op de tank zelf (o.a. gebruik van de tank, vullingsgraad, wanddikte, vulopeningen, overdrukventielen) als op de tankauto (o.a. stabiliteit, achterafscherming, verwarming en elektrische apparatuur).

Naast eisen aan voertuigen worden in de VLG verantwoordelijkheden beschreven van de opdrachtgever (o.a. zorgen voor classificatie en autorisatie van de te vervoeren gevaarlijke stoffen conform de ADR, juiste informatie en documentatie voor de vervoerder, deugdelijke verpakking) en de vervoerder (o.a. controle op autorisatie conform ADR, voertuigen zonder schade en mankementen, geldige keuring), evenals het trainingsniveau van de chauffeurs die gevaarlijke stoffen vervoeren. Verder is bepaald dat elk bedrijf dat zich bezig houdt met het vervoer van gevaarlijke stoffen en daaraan gerelateerde activiteiten een veiligheidsadviseur moet aanstellen. Deze veiligheidsadviseur moet zich richten op de preventie van veiligheidsrisico's door o.a. te monitoren of aan de regels wordt voldaan, veiligheidsadviezen te geven en jaarlijks verslag uit te brengen aan het management. Ook moet de veiligheidsadviseur incidenten en ongevallen onderzoeken en daar verslag van uit brengen.

2.1.2. Ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen

Brandweerwet 1985

De brandweerwet regelt de brandweerorganisatie. Conform artikel 1 van deze wet heeft elke gemeente een brandweer, regelen burgemeester en wethouders de organisatie, het beheer en de taak van de gemeentelijke brandweer en hebben zij de zorg voor het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, brandgevaar en ander gevaar voor mens en dier. Verder wordt volgens artikel 3 een verdeling van de gemeenten in regio's vastgesteld. In artikel 4 worden de verantwoordelijkheden van de regionale brandweer omschreven, waaronder het vaststellen van het organisatie- en beheerplan, het voorbereiden van de coördinatie en operationele leiding bij de bestrijding van rampen en zware ongevallen, het voorbereiden van de organisatie voor het optreden van de brandweer in buitengewone omstandigheden en het adviseren van colleges van burgemeester en wethouders over brandpreventie, -bestrijding en -beperking in bepaalde objecten en de aanschaf van materieel.

Wet rampen en zware ongevallen

In de Wet Rampen en Zware Ongevallen (Wrzo) zijn de verantwoordelijkheden voor de bestrijding van rampen en zware ongevallen en de voorbereiding daarop vastgelegd. Volgens artikel 11 van deze wet heeft de burgemeester het opperbevel in geval van een ramp, een zwaar ongeval of van ernstige vrees voor het ontstaan daarvan. Degene die de leiding heeft over de brandweer is belast met de operationele leiding over de bestrijding van een ramp of zwaar ongeval, tenzij de burgemeester een andere voorziening treft. Volgens artikel 2 van de wet is het college van burgemeester en wethouders belast met de voorbereiding van de bestrijding van rampen en zware ongevallen in de gemeente, met name voor oefeningen en het maken van afspraken. Hiertoe dient zij conform artikel 3 tenminste één maal per 4 jaar een rampenplan vast te stellen. In het rampenplan worden onder meer risico's geïnventariseerd, de organisatie, de verantwoordelijkheden, de taken en de bevoegdheden in het kader van de rampenbestrijding beschreven en het beleid ten aanzien van het vaststellen van rampbestrijdingsplannen vastgelegd. De burgemeester stelt ten minste één maal per vier jaren de rampbestrijdingsplannen vast voor de rampen en zware ongevallen zoals in het rampenplan is aangegeven. In dit rampbestrijdingsplan is het geheel van de bij die ramp of dat zware ongeval te nemen maatregelen opgenomen.

Wet kwaliteitsbevordering rampenbestrijding

Deze wet regelt de versterking van de kwaliteit van de rampenbestrijding door het bevorderen van 'territoriale congruentie' (de veiligheidsregio's), het verbeteren van de planmatige aanpak en de aanscherping van het provinciale toezicht.

2.2. AANVULLENDE NORMEN EN RICHTLIJNEN

Deze paragraaf bevat een beschrijving van aanvullende normen en richtlijnen , onderscheiden naar:

- het vervoer van gevaarlijke stoffen;
- de bestrijding van ongevallen met gevaarlijke stoffen.

2.2.1. Vervoer gevaarlijke stoffen

Nota vervoer gevaarlijke stoffen

De Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (NVGS), die in maart 2006 is vastgesteld, gaat over het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het water, via de lucht (uitgezonderd externe veiligheid luchthavens) en over het spoor. Het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen maakt geen deel uit van deze nota. De nota zet in op twee sporen. Het eerste spoor richt zich op het beheersen van de spanning tussen de verschillende belangen van vervoer, ruimtelijke ontwikkeling en veiligheid door het wettelijk vastleggen van een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het tweede spoor is gericht op het permanent verbeteren van de veiligheid.

Het Basisnet bestaat uit een gebruiksruimte voor het vervoer en veiligheidszones met beperkingen voor de ruimtelijke ontwikkeling. Het Basisnet moet volgens de NVGS ook rekening houden met de mogelijkheden en gevolgen voor hulpverlening en rampenbestrijding. De primaire verantwoordelijkheid voor hulpverlening en rampenbestrijding rond het Basisnet ligt bij de gemeenten. Onderling overleg en de instelling van de veiligheidsregio's kunnen er volgens V&W bijdragen dat de hulpverlening rondom het Basisnet landelijk op elkaar is afgestemd. Gemeenten en andere betrokkenen kunnen zorgen voor goede bereikbaarheid van routes waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt en voor de aanwezigheid van voldoende blusvoorzieningen en vluchtwegen, als zij hiermee vanaf het begin van de ruimtelijke planvorming rekening houden. Ook de zelfredzaamheid van burgers op een route met gevaarlijke stoffen is een aandachtspunt voor V&W, die laat onderzoeken hoe dit kan worden vergroot.

Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen

Een belangrijke norm met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen komt voort uit de nota *Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen* (RNVGS) van 15 februari 1996. De beleidsnota was een eerste poging om een risicobenadering toe te passen op het vervoer van gevaarlijke stoffen. Hierbij zijn begrippen als individueel risico⁵ en groepsrisico geïntroduceerd om het risiconiveau van het vervoer van gevaarlijke stoffen voor de omgeving (ook wel externe veiligheid genoemd) aan te geven. Het doel van de circulaire *Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen* was om dit beleid verder te operationaliseren en verduidelijken. Dit bleek nodig omdat de nota RNVGS niet of niet in alle gevallen eenduidig werd uitgelegd en toegepast. Uit een evaluatie van de nota RNVGS (deze evaluatie werd overigens pas in februari 2006 gepubliceerd), bleek namelijk dat:

- de nota een gebrekkige juridische status had voor de decentrale overheden
- geen duidelijke verdeling van bestuurlijke verantwoordelijkheden, bevoegdheden had plaatsgevonden
- een uniforme geaccordeerde rekenmethodiek ontbrak.

Omdat de Minister van Verkeer en Waterstaat overweegt om de eisen aan externe veiligheid van het vervoer van gevaarlijke stoffen te verankeren in een wettelijke regeling is in het project ANKER onderzocht wat hiervoor de mogelijkheden en consequenties waren⁶. Naast de hiervoor genoemde evaluatie van de RNVGS is hierbij een inventarisatie van de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen in het kader van externe veiligheid opgesteld voor zowel de huidige situatie als 2010 en is nagegaan welke oplossingen voor deze knelpunten mogelijk zijn.

⁵ Tegenwoordig wordt gesproken over plaatsgebonden risico.

⁶ Bron: *Bouwstenen voor een wettelijke verankering van het externe veiligheidsbeleid inzake het vervoer van gevaarlijke stoffen*, Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2006)

Activiteiten vanuit de branche

Vele chemische bedrijven in Nederland hebben het Responsible Care programma ondertekend. Dit houdt in dat zij hun prestaties op het gebied van veiligheid, gezondheid en met name milieu voortdurend willen verbeteren en daarover zullen communiceren. In dit kader heeft de Europese Chemische Industrie (CEFIC) in 1990 het zogenoemde ICE-programma opgesteld. Het ICE-programma (International Chemical Environment) is opgezet met het doel ongevallen met gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk te voorkomen en bij een ongeval hulp te verlenen als daarom wordt gevraagd.

Daarnaast heeft CEFIC met financiële steun van de Europese Commissie en in samenwerking met hulpdiensten de ERIC-kaarten (Emergency Response Intervention Cards) ontwikkeld. De ERIC-kaarten geven informatie over voor groepen stoffen de gevaren en de te nemen actie voor de eerst aankomende hulpverleners die niet dadelijk beschikken over specifieke, betrouwbare informatie over het product dat in het ongeval betrokken is.

2.2.2. Ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen

Handboek Voorbereiding Rampenbestrijding

Het optreden van de brandweer bij rampen en zware ongevallen is beschreven in het 'Handboek Voorbereiding Rampenbestrijding'. Dit handboek is uitgegeven door het ministerie van BZK en is deels gebaseerd op wetgeving, deels ook op praktijkkennis. In dit handboek worden deelprocessen van de brandweer gedefinieerd. Binnen de rampenbestrijding wordt het deelproces 'bron- en effectbestrijding' onderscheiden. Dit deelproces is relevant voor dit onderzoeksrapport. De bron- en effectbestrijding omvat onder andere het bestrijden van brand en van de emissie van gevaarlijke stoffen. Dit omvat op zijn beurt weer een aantal deelactiviteiten:

- analyse situatie (bron, effectgebied, invloedrijke omstandigheden)
- plan van aanpak bepalen en bekendmaken
- beschikbaar krijgen inzet en daadwerkelijke inzet
- voortgangsbewaking brandbestrijding.

Richtlijnen en vuistregels voor de brandweer

Voor het optreden van de brandweer bij de specifieke categorie 'ongevallen met gevaarlijke stoffen' bestaan diverse publicaties, waaronder richtlijnen en vuistregels (zonder juridische status) vermeld in verschillende brondocumenten. In de volgende tabel is een kort overzicht hiervan weergegeven.

Brondocument	Richtlijnen en vuistregels
Leidraad ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen LOGS (Nibra, 2001)	<ul style="list-style-type: none">• Opkomsttijden
Lesstof Nibra: (i) 'Onderbrandmeester Verbranding en blussing, Gevaarlijke Stoffen en Petrochemie en Tankincidenten, (ii) 'Hoofdbrandmeester ROGS-officier' en (iii) 'Adjunct hoofdbrandmeester repressie'	<ul style="list-style-type: none">• Factoren die de kans op een BLEVE bepalen• Effectafstanden
Leidraad incident management bij verkeersongevallen met gevaarlijke stoffen (Nibra, 2001)	<ul style="list-style-type: none">• Effectafstanden
Bestrijding van ongevallen, waarbij tot vloeistof verdicht, brandbaar gas betrokken is (Inspectie Brandweer, 1985)	<ul style="list-style-type: none">• Aspecten die bepalen of repressief optreden verantwoord is
Operationeel handboek ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen (NVBR, 2003/2005)	<ul style="list-style-type: none">• Effectafstanden

Tabel 1: Overzicht relevante brondocumenten

2.3. INVULLING EIGEN VERANTWOORDELIJKHEID VEILIGHEIDSMANAGEMENT

De veiligheid van het vervoer van gevaarlijke stoffen is voor een groot deel gebaseerd op (deels internationale) regelgeving, waaraan men geacht wordt zich te houden. De Raad realiseert zich dat de verschillende organisaties die zich met vervoer van gevaarlijke stoffen bezighouden zich inspannen om deze regelgeving te actualiseren en verbeteren. Het voldoen aan deze regelgeving biedt op zich geen garantie voor het beheersen, borgen en continu verbeteren van de veiligheid. Hiervoor is een grotere inspanning nodig die valt onder de eigen verantwoordelijkheid van de betrokken organisaties.

Daarom hanteert de Raad naast de wet- en regelgeving (paragraaf 2.1) en de aanvullende sectorspecifieke normen en richtlijnen (paragraaf 2.2) een derde onderdeel als beoordelingskader. Dit beschrijft de verwachting van de Raad ten aanzien van de wijze waarop de betrokken partijen invulling geven aan de eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid en veiligheidsmanagement.

In beginsel kan de wijze van invulling van de eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid door een organisatie worden getoetst en beoordeeld vanuit verschillende invalshoeken. Er is dan ook geen universeel handboek dat in alle situaties toepasbaar is. Daarom heeft de Raad zelf vijf veiligheidsaandachtspunten geselecteerd die aangeven welke aspecten (in meer of mindere mate) een rol kunnen spelen. De Raad is van oordeel dat deze keuze gerechtvaardigd is aangezien deze veiligheidsaandachtspunten opgenomen zijn in tal van (inter-)nationale wet- en regelgeving en in een groot aantal breed geaccepteerde en geïmplementeerde standaarden/normen. In onder andere de Arbowet zijn basisprincipes opgenomen waaronder het beschikken over een risico-inventarisatie en evaluatie. De geselecteerde basisprincipes van de Raad zijn hier een nadere uitwerking van.

Uit diverse ongevallen in het verleden is gebleken dat de structuur van het veiligheidsmanagementsysteem en de manier waarop betrokken partijen daaraan invulling geven, een cruciale rol spelen bij het beheersen, borgen en continu verbeteren van veiligheid. Veiligheidsmanagement heeft betrekking op de manier waarop organisaties, naast de beschikbare wet- en regelgeving, invulling geven aan veiligheid. Het gaat dan bijvoorbeeld over de manier waarop risico's voor betrokkenen in kaart worden gebracht en gestructureerd worden beheerst. Om dit hele proces uit te voeren en transparant te maken, en mogelijkheden voor continue verbetering te creëren, is een structuur noodzakelijk binnen de organisatie. Die structuur wordt het veiligheidsmanagementsysteem genoemd.

De minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties is hierover per brief door de Raad geïnformeerd⁷. Ondergenoemde aandachtspunten worden door de Raad bij al zijn onderzoeken gehanteerd.

1. Aantoonbaar inzicht verwerven in de risico's ten aanzien van de veiligheid als basis voor de veiligheidsaanpak:

Startpunt voor het bereiken van het vereiste niveau van veiligheid is:

- een verkenning van het hele systeem, en
- een inventarisatie van de bijbehorende risico's.

Op basis hiervan wordt vastgesteld welke gevaren dienen te worden beheerst en welke preventieve en repressieve maatregelen daarvoor noodzakelijk zijn.

2. Aantoonbare en realistische veiligheidsaanpak:

Ter voorkoming en beheersing van ongewenste gebeurtenissen moet een realistische en praktisch toepasbare veiligheidsaanpak (ofwel veiligheidsbeleid) worden vastgelegd.

Deze veiligheidsaanpak is gebaseerd op:

- relevante vigerende wet- en regelgeving (paragraaf 2.1);
- beschikbare normen, richtlijnen en "best practices" uit de branche, eigen inzichten en ervaringen van de organisatie en de voor de organisatie specifiek opgestelde veiligheidsdoelstellingen.

⁷ d.d. 17 november 2005, referentie OVV2005-010999

3. Uitvoeren en handhaven van de veiligheidsaanpak:

Het uitvoeren en handhaven van de veiligheidsaanpak en het beheersen van de geïdentificeerde risico's vindt plaats door:

- een beschrijving van de manier waarop de gehanteerde veiligheidsaanpak tot uitvoering wordt gebracht met aandacht voor de concrete doelstellingen en inclusief de daaruit voortvloeiende preventieve en repressieve maatregelen;
- transparante, eenduidige en voor ieder toegankelijke verdeling van verantwoordelijkheden ten aanzien van de veiligheid op de werkvloer voor wat betreft de uitvoering en de handhaving van veiligheidsplannen en maatregelen;
- duidelijke vastlegging van de vereiste personele inzet en deskundigheid voor de verschillende taken;
- een duidelijk en actieve centrale coördinatie van veiligheidsactiviteiten;
- realistisch oefenen en testen van de veiligheidsaanpak.

4. Aanscherping van de veiligheidsaanpak:

De veiligheidsaanpak dient continu te worden geëvalueerd en aangescherpt op basis van:

- het periodiek en in ieder geval bij iedere wijziging van uitgangspunten, uitvoeren van (risico)analyses op het gebied van veiligheid, observaties, inspecties en audits (proactieve aanpak);
- een systeem van monitoring en onderzoek van bijna-ongevallen en ongevallen in het complex en een deskundige analyse daarvan (reactieve aanpak).

Op basis hiervan worden evaluaties uitgevoerd en verbeterpunten aan het licht gebracht waarop actief kan worden gestuurd.

5. Managementsturing, betrokkenheid en communicatie:

Het management van de betrokken partijen/organisatie dient:

- intern zorg te dragen voor duidelijke en realistische verwachtingen ten aanzien van de veiligheidsambitie, zorg te dragen voor een klimaat van continue verbetering van de veiligheid op de werkvloer;
- extern duidelijk te communiceren over de algemene werkwijze, de wijze van toetsing daarvan, procedures bij afwijkingen et cetera, op basis van heldere en vastgelegde afspraken met de omgeving.

3. OPTREDEN BRANDWEER BIJ BESTRIJDING TANKAUTOBRANDEN

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van (de organisatie van) het proces van ongevalsbestrijding door de brandweer bij tankautobranden met gevaarlijke stoffen binnen het kader van de ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen. Verder is een analyse gemaakt van de factoren die in de praktijk een rol spelen bij de risicoafweging die door de brandweer zal moeten worden uitgevoerd. Op basis van deze risicoafweging zal de brandweer namelijk moeten besluiten om zich eerst te richten op het bestrijden van de brand (ofwel offensief optreden), dan wel op afstand een eventuele explosie af te wachten en zich te richten op het ontruimen van de omgeving (ofwel defensief optreden).

Het doel van dit hoofdstuk is om antwoord te kunnen geven op de volgende onderzoeksvragen:

- Wat bepaalt of de brandweer offensief dan wel defensief optreedt bij een grote tankautobrand?
- Is een zorgvuldige risicoafweging in het geval van een tankautobrand mogelijk?
- Hoe kan de risico-afweging bij de ongevalsbestrijding van een tankautobrand en de informatievoorziening daartoe worden verbeterd?

3.1. ORGANISATIE EN PROCES ONGEVALSBESTRIJDING GEVAARLIJKE STOFFEN

De (regionale) organisatie van de brandweer voor de ongevalsbestrijding van gevaarlijke stoffen en de voorbereiding daarop wordt beschreven in de Leidraad Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen (LOGS). Deze leidraad is in opdracht van de directie Brandweer van het ministerie van BZK opgesteld door het Nederlands Instituut voor Fysieke Veiligheid Nibra. De leidraad geeft aan wat kwantitatief en kwalitatief verwacht mag worden van de hulpverlening bij ongevallen met gevaarlijke stoffen, onder andere tankautobranden.

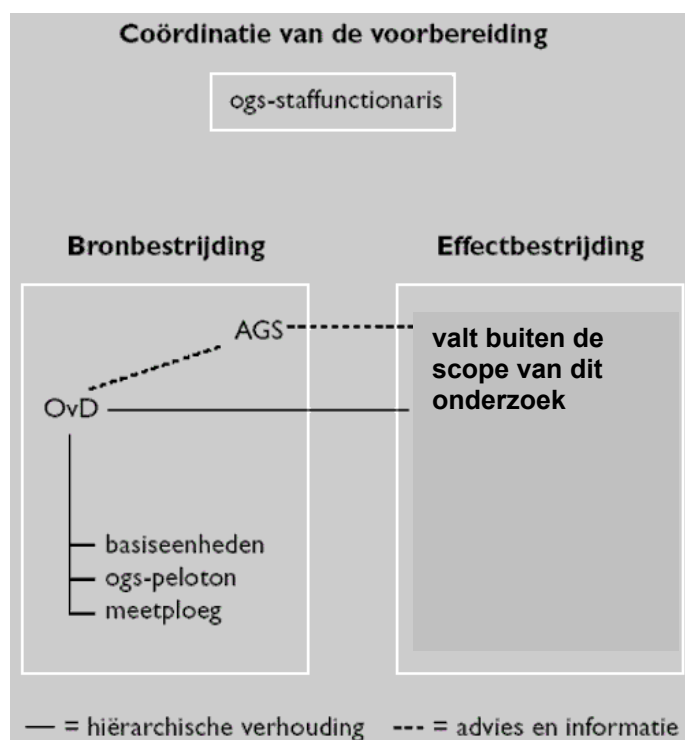
In dit hoofdstuk worden de in de leidraad gebruikte en door de brandweer gehanteerde termen aangehouden. Het gebruik van deze termen kan op sommige punten afwijken van het gebruik van dezelfde termen binnen andere domeinen. De term ongeval heeft binnen dit kader betrekking op een gebeurtenis met gevaarlijke stoffen waarbij gevaar en/of hinder voor de omgeving kan ontstaan (zoals een lekkend vat of een tankautobrand), niet op een verkeersongeval (één van de mogelijke aanleidingen voor een dergelijke gebeurtenis). In de begrippenlijst is een toelichting van de gebruikte termen en afkortingen opgenomen.

In de Leidraad wordt een belangrijk onderscheid gemaakt tussen bronbestrijding enerzijds en effectbestrijding anderszijds (zie volgende tabel). Onder bronbestrijding worden de acties verstaan die genomen moeten worden op of rondom de plek van het ongeval en die dienen ter stabilisatie van het ongeval, bijvoorbeeld het redden van derden, stoppen van een lek of het controleren van een brand. Onder effectbestrijding worden de acties verstaan die genomen moeten worden om de effecten van het ongeval buiten de directe omgeving van het ongeval te beperken, bijvoorbeeld het ontruimen van de omgeving. Voorlichting, alarmering en evacuatie is een multidisciplinaire activiteit in samenwerking met gemeentelijke diensten en de politie. In dit onderzoek is alleen op de bronbestrijding ingegaan.

	Bronbestrijding	Effectbestrijding
Organisatorisch basisprincipe	Lokale verantwoordelijkheid met regionale steun	Regionale verantwoordelijkheid met lokale steun
Operationele kenmerken	Gevaarsinschatting Redden Stabiliseren Meten Beschermingsadviezen personeel Coördinatie Ontsmetten	Gevaarsinschatting Verkennen/Meten Waarschuwen Grootschalige ontsmetting

Tabel 2: Onderscheid bron- en effectbestrijding (bron: LOGS)

In de volgende afbeelding is een organogram weergegeven waarin wordt geschetst hoe de hulpverleningsorganisatie van de brandweer is georganiseerd in geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Daarna wordt per onderdeel de taken en verantwoordelijkheden beschreven.



Afbeelding 1: Organogram regionale ogs-organisatie (gebaseerd op LOGS)

Het proces van ongevalsbestrijding start bij de melding van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hierop wordt de regionale alarmcentrale gealarmeerd, waarna de eerste brandweereenheden naar de plaats van het ongeval gaan. Het proces van ongevalsbestrijding, na alarmering, ziet er in hoofdlijnen als volgt uit:

1. Aankomst basiseenheid op ongevalslocatie en uitvoeren verkenning (eventueel starten reddingsoperatie)
2. Aankomst Officier van Dienst (OvD), die:
 - a. in overleg met de pelotonleider van de basiseenheid de situatie beoordeelt
 - b. (na eventuele consultatie AGS/ROGS) een risicoafweging maakt, en
 - c. een besluit neemt om offensief dan wel defensief op te treden
3. Optreden:
 - a. eerst de brand bestrijden (offensieve aanpak)
 - b. eventuele explosie afwachten en omgeving ontruimen (defensieve aanpak)

Basiseenheden

Na alarmering zal in geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen na verloop van tijd een basiseenheid op de ongevalslocatie aankomen. Er bestaan zorgnormen, die richtwaarden geven voor binnen hoeveel tijd een eerste brandweereenheid ter plaatse dient te zijn. Dit kan verschillen per locatie⁸. Voor autosnelwegen bestaan dergelijke zorgnormen echter niet. De snelheid waarmee de eerste basiseenheden de ongevalslocatie kunnen bereiken is dan ook afhankelijk van (i) de afstand van de ongevalslocatie ten opzichte van de kazerne en (ii) de bereikbaarheid van de ongevalslocatie (verkeerssituatie, beschikbaarheid vluchtstrook, e.d.). In sommige regio's wordt daarom ervoor gekozen om incidenten op snelwegen van twee kanten aan te rijden om zo meer zekerheid te hebben dat de ongevalslocatie zo snel mogelijk bereikt wordt. Bij knooppunten betekent dit dat er soms tot 4 brandweereenheden uitrukken om er zeker van te zijn dat de ongevalslocatie zo snel mogelijk bereikt wordt.

⁸ De normen zijn richtwaarden, geen wettelijk verplichte waarden. Ze variëren afhankelijk van het type gebied. In stedelijk gebied betreft dit 8 minuten. Deze tijd kan oplopen tot 15 minuten in landelijk gebied.

De eerst aankomende brandweereenheid staat onder leiding van een bevelvoerder. Deze functionaris is verantwoordelijk voor een eerste gevaarsinschatting. Op basis daarvan kan door hen een verkenning of een spoedeisende redding worden ingezet. BZK schrijft voor dat zij daartoe de beschikking hebben over blusleiding, twee tot vier chemicaliënpakken en andere uitrustingsstukken. Ook kunnen zij informatiemateriaal (ERIC-kaarten) bij zich hebben. In eerste instantie moet voor een defensieve tactiek worden gekozen in afwachting van de deskundigheid van de officier van dienst en/of de adviseur gevaarlijke stoffen (deze laatste voor de specifieke aspecten van gevaarlijke stoffen in relatie tot ongevalsbestrijding).

Officier van Dienst

De Officier van Dienst (OvD) is de operationeel leidinggevende van de brandweer op de plaats van het ongeval. Hij beheerst de procedure Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen, die de algemene werkwijze en veiligheidsaspecten bevat. De OvD zal normaal gesproken snel na de basiseenheid arriveren. Na aankomst zal hij een gevaarsinschatting maken, zo mogelijk en nodig met behulp van het (telefonisch) specialistische advies van de adviseur gevaarlijke stoffen, en op basis daarvan de inzetstrategie bepalen. De factoren die een rol spelen bij de afweging om defensief dan wel offensief op te treden worden behandeld in de volgende paragraaf. Hij zal verder het initiatief nemen voor de coördinatie van de multidisciplinaire hulpverlening op de plaats van het ongeval. Deze coördinatie zal in het algemeen geschieden door een team-overleg van de leidinggevendenden van de verschillende diensten: het coördinatieteam plaats incident (CTPI).

Adviseur gevaarlijke stoffen / Regionaal officier gevaarlijke stoffen

De Regionaal Officier Gevaarlijke Stoffen (ROGS) dan wel de Adviseur Gevaarlijke Stoffen (AGS) adviseert de Officier van Dienst (OvD) in geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Een ROGS/AGS moet 24 uur per dag beschikbaar zijn om (telefonisch) advies te kunnen geven aan het lokaal commando. De normopkomsttijd van de AGS bedraagt 30 minuten. De Leidraad stelt verder dat in regio's met een laag risicoprofiel gekozen kan worden voor een bovenregionale invulling van de AGS-functie met een opkomsttijd van 60 minuten. Eerste ondersteuning voor de OvD binnen 30 minuten kan dan geleverd worden door een 'ogs-gekwalficeerde' officier (ROGS). De taak van de ROGS/AGS bestaat uit de volgende aspecten:

- gevaarsinschatting
- advies bronbestrijding aan lokaal commando
- intermediair tussen lokaal commando en externe (bedrijfs-)deskundigheid

De AGS of ROGS adviseert in eerste instantie de OvD telefonisch over de wijze waarop het ongeval met de specifieke betrokken gevaarlijke stof bestreden moet worden. Van de OvD kan immers niet verwacht worden dat hij deze specialistische kennis van de betrokken gevaarlijke stof paraat heeft. Ook over de wijze van beschermen en ontsmetten van blootgestelde hulpverleners en burgers kan de AGS of ROGS adviseren.

Voor de opleiding tot AGS wordt een ander kennisniveau geëist dan voor de opleiding tot ROGS. De instroomcriteria voor de opleiding tot AGS zijn als volgt gedefinieerd: paraat niveau HBO chemie/fysica. Een leergang brandbestrijding of achtergrond op dit terrein wordt niet geëist om aan de leergang deel te kunnen nemen en met goed gevolg te kunnen afronden⁹. De ROGS moet een diploma Hoofdbrandmeester (HBM) repressie/Officier van Dienst, niveau VWO exact en een keuzemodule over Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen op HBM-niveau hebben. Ter kwaliteitsborging dient de ROGS volgens de LOGS jaarlijks tenminste tweemaal deel te nemen aan een landelijke (tweedaagse) oefensessie voor AGS-en, bezoekt hij de regionale risico-objecten en neemt hij deel aan grootschalige regionale oefeningen.

Er zijn nog andere wijzen van ondersteuning mogelijk (op afstand), onder meer door het Landelijk informatiepunt ongevallen gevaarlijke stoffen en Beleidsondersteunend Team Milieu Incidenten (zie bijlage 2 voor een omschrijving van deze organisaties).

⁹ Bron: Informatie over Leergang Adviseur Gevaarlijke Stoffen op website NIFV Brandweeracademie <http://www.nifv.nl/web/show/id=48089>

Regionaal Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen (OGS) peloton

Bij (de dreiging op) het vrijkomen van zeer giftige of bijtende stoffen kan het nodig zijn te opereren in een beschermend gaspak. In deze gevallen wordt het regionaal OGS-peloton opgeroepen. Dit peloton beschikt over:

- gaspakkenteams
- ontsmettingscontainer
- ogs-haakarmbak of ogs-hulpverleningsvoertuig

Gaspakdragers van de brandweer zullen vooral worden ingezet voor algemene bestrijdingswerkzaamheden als het dichtdraaien van afsluiters of het aansluiten van slangkoppelingen ten behoeve van het overpompen van gevaarlijke stoffen. Zij houden zich niet bezig met redding, omdat het daarvoor te lang duurt voor ze ter plekke en paraat zijn. Bij het bestrijden van een tankautobrand wordt geen gebruik gemaakt van het OGS-peloton, maar van een gewoon brandbestrijdingspeloton met AGS en watertanks.

3.2. FACTOREN IN DE PRAKTIJK BIJ BESLUIT OFFENSIEF/DEFENSIEF OPTREDEN

Het besluit om defensief dan wel offensief op te treden is afhankelijk van de beoordeling van de situatie. In de les- en oefenstof voor de brandweer over de bestrijding van ongevallen met gevaarlijke stoffen (waaronder tankautobranden) wordt beschreven aan de hand van welke informatie de OvD de situatie dient te beoordelen en een afweging dient te maken tussen offensief en defensief optreden.

Bij een tankautobrand dient de brandweer de situatie te beoordelen door:

1. vast te stellen om welke gevaarlijke stof het gaat;
2. de aard, omvang en verwachte ontwikkeling van de tankautobrand te bepalen;
3. de aard en omvang van het bedreigde gebied (betrokkenen bij het ongeval, overige verkeersdeelnemers, hulpverleners en omwonenden) vast te stellen.

In de volgende paragrafen worden deze drie factoren één voor één behandeld. Voor iedere factor is aangegeven welke (theoretische) mogelijkheden de brandweer heeft om de benodigde informatie te verkrijgen. Daarnaast is aan de hand van de twee, in bijlage 1 omschreven, tankautobranden onderzocht welke rol deze factoren hebben gespeeld in de besluitvorming van de brandweer. Aan het eind van elke paragraaf worden de bevindingen van de Raad weergegeven.

3.2.1. Factor 1: Identificatie van de betrokken stof

Bronnen van informatie

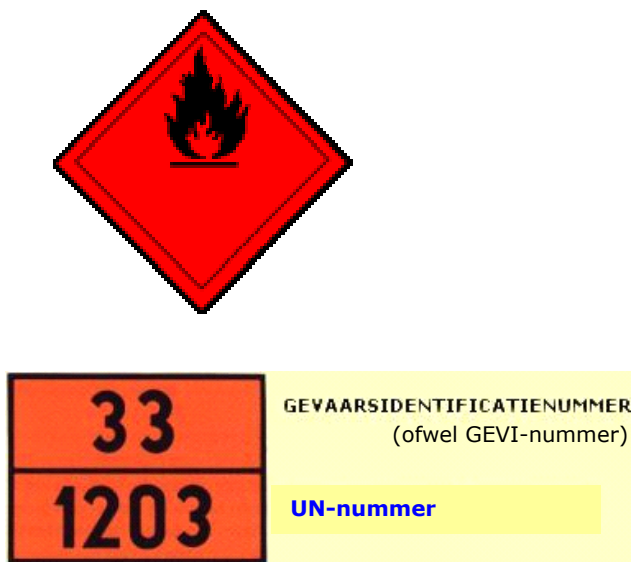
De eigenschappen van de betrokken gevaarlijke stof bepalen (samen met de aard van het ongeval en de aard van de omgeving) in belangrijke mate het veiligheidsrisico voor de omgeving c.q. het eventuele explosiegevaar. Het is daarom van belang zo snel mogelijk te weten om welke stof het gaat in het geval van een ongeval. De brandweer heeft voor het achterhalen van de aard en eigenschappen van de stof in principe de volgende bronnen:

- a. het oranje bord en gevaarsetiket op het voertuig
- b. het vervoerdocument en de gevarenkaart in het bezit van de chauffeur
- c. de betrokken chauffeur, transportbedrijf, verzender, verlader en/of ontvanger
- d. de regionaal officier of adviseur gevaarlijke stoffen (ROGS/AGS) (zie paragraaf 3.1)

Daarnaast kunnen informatiebronnen op afstand worden geraadpleegd (databases en experts vanuit het Landelijk Informatiepunt Ongevallen Gevaarlijke Stoffen en Beleidsondersteunend Team Milieu Incidenten)

a. Oranje bord en gevaarsetiket

In de regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen (VLG) is vastgelegd dat aan de buitenkant van een voertuig zichtbaar moet zijn welke gevaarlijke stoffen het vervoert. Het oranje bord (zie volgende afbeelding) is daartoe het gekozen middel. Op dit bord worden twee nummers weergegeven. Voor de stoffen hanteert men een vaste internationale nummering met vier cijfers, de zogenaamde UN-nummers¹⁰. Verder is vastgelegd dat elke tank een gevaarsidentificatienummer (GEVI-nummer) moet voeren. Dit nummer geeft de gevaren weer van de betreffende stof. Daarnaast dient elk voertuig voorzien te zijn van een gevaarsetiket. Dit is een etiket met een symbolische afbeelding van de gevaarsaspecten van een gevaarlijke stof.



GEVI-nummer

- X**: gevaarlijke reactie met water
 - 2**: vrijkomen gassen
 - 3**: brandbare vloeistoffen
 - 4**: brandbare vaste stof
 - 5**: oxiderend/brandbevorderend
 - 6**: giftigheid of besmettingsgevaar
 - 7**: radioactiviteit
 - 8**: bijtend
 - 9**: als 1^e: milieugevaarlijk; diverse gevaren
als 2^e/3^e: gevaar voor heftige spontane reactie
 - 0**: geen bijkomend gevaar.
- Dubbel** cijfer ⇒ versterking gevaar!!!

Afbeelding 3: Voorbeeld van een oranje bord (linksonder), gevaarsetiket (linksboven) en uitleg GEVI-nummering (rechts). In deze afbeelding betreft het een oranje bord voor de zeer brandbare vloeistof (GEVI-nummer 33) benzine (UN-nummer 1203) en een gevaarsetiket voor brandbare vloeistof.

Wanneer een tankauto meerdere stoffen vervoert (in verschillende compartimenten) is in het internationaal transportverkeer bepaald dat slechts aan de voor- en achterzijde van de vrachtwagen een oranje bord hoeft te voeren. Hierop is dan geen stofinformatie (UN-nummer) weergegeven, alleen een GEVI-nummer. Op de zijkant van de tankauto is dan wel per compartiment aangegeven welke stof erin zit. Wanneer de tankauto kantelt zijn deze stofgegevens alleen aan de bovenzijde van de gekantelde vrachtwagen zichtbaar. De brandweer kan in dit geval niet zien welke stoffen er in de tankauto zitten.

b. Vervoerdocument en gevarenkaart

In de VLG is voorgeschreven dat de chauffeur tijdens transport van gevaarlijke stoffen het vervoerdocument en de gevarenkaart bij zich draagt. Het vervoerdocument bevat de officiële naam van de stof bevat inclusief het UN-nummer, de aanwezige hoeveelheid (volume) of het brutogewicht in kilogrammen (vergelijkbaar met de vrachtbrief bij het overige vervoer van goederen). Sinds 1 juli 2001 bestaat de vervoerdocumentatie uit een indeling in verpakkingsgroepen I, II en III, die de het niveau van gevaar weergeven. Op basis hiervan worden eisen gesteld aan de verpakkingen of in het geval van tankauto's aan de tank (bijvoorbeeld berekeningsdruk).

¹⁰ Ca. 3400 chemische stoffen zijn voorzien van een nummer toegekend door een expert commissie van de Verenigde Naties (UN-nummer). Aan ca. 26 miljoen stoffen is een uniek Chemical Abstracts Service registry number (CAS-nummer) toegekend. Het verschil tussen die twee is dat het UN-nummer een groep van verwante stoffen kan omvatten, die ieder voor zich een CAS-nummer hebben.

De gevarenkaart is bedoeld voor de chauffeur. Op de gevarenkaart staan alle belangrijke gegevens van de stof vermeld:

- de gevaarsklasse,
- het UN-nummer,
- de naam van de stof,
- eventuele beschermingsmiddelen,
- de te nemen maatregelen bij calamiteiten,
- aanwijzingen voor eerste hulp en
- het telefoonnummer van de fabrikant of afzender.

Systemen voor informatieoverdracht aan hulpdiensten

Binnen het wegverkeer en andere transportmodaliteiten zijn systemen beschikbaar of in ontwikkeling die het mogelijk zouden kunnen maken om informatie over voertuig en lading snel beschikbaar te stellen aan de hulpdiensten. Binnen de scheepvaart wordt sinds tien jaar een 'Informatie- & Volgsysteem Scheepvaart' gebruikt (IVS90). De informatie betreft de gegevens over onder meer het schip, de lading, reis en het aantal personen aan boord. Rijkswaterstaat vraagt deze gegevens aan schippers, wanneer zij gebruik maken van één van de Nederlandse hoofdvaarwegen. Het systeem is gericht op snellere doorstroming van het scheepvaartverkeer en heeft daarnaast een functie bij calamiteiten en ongevallen. Doordat gegevens over schip, lading en aantal opvarenden snel beschikbaar zijn voor de hulpdiensten, kunnen zij zich daarop baseren bij hun aanpak. Het systeem wordt momenteel verder gemoderniseerd met behulp van GPS-technieken, waarbij niet alleen de positie van een vaar/voertuig kan worden bepaald maar ook specifieke informatie ter beschikking kan komen van overheidsdiensten.

Het ministerie van V&W doet samen met de wegtransportsector momenteel onderzoek naar de invoering van een digitale vrachtbrief¹¹ en een 'tracking & tracing systeem voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg'¹², zowel ten behoeve van de handhaving van arbeidstijdenregels en de routing van het vervoer van de gevaarlijke stoffen als informatievoorziening voor de hulpdiensten. Voor (luke) personenauto's wordt gewerkt aan een eCall systeem (onderdeel van het Europese eSafety programma). Met dit systeem wordt het mogelijk dat automatisch na een incident specifieke gegevens doorgezonden worden naar een alarmcentrale zoals type vertuig, eigenschappen van het incident, of het voertuig ondersteboven ligt, de ernst van de impact, etc. Dit systeem kan uitgebreid worden met voorzieningen voor de hulpdiensten zodat zij ter plaatse van het ongeval de benodigde informatie kunnen uitvragen.

c. De betrokken chauffeur, transportbedrijf, verzender, verlader en/of ontvanger

Bij een ongeval tijdens het wegtransport van gevaarlijke stoffen kan de chauffeur, het transportbedrijf en/of de verlader een belangrijke bron van informatie zijn voor de hulpdiensten. Naast het overhandigen van de ladingpapieren en het informeren over stofgegevens kan de chauffeur aan de brandweer aanvullende informatie verstrekken over de inhoud (evt. compartimentering) en vullingsgraad van de tankauto, de aanwezigheid van veiligheidsvoorzieningen, de bouwwijze en het gebruikte materiaal van de tank. Er zijn beperkingen aan wat van de chauffeur kan worden verwacht na een ongeval, zeker wanneer deze bij het ongeval gewond is geraakt of om het leven is gekomen. Een andere moeilijkheid ontstaat wanneer de chauffeur niet bereikbaar is voor de hulpdiensten (bijvoorbeeld wanneer de omgeving is ontruimd). Ook de arbeidsveiligheid van de chauffeur, zeker als het gaat om (het mogelijk) vrijkomen van lading, is een aandachtspunt.

Het transportbedrijf kan de stofgegevens verifiëren. Daarnaast weet het transportbedrijf wie de verzender en/of verlader van de lading is. De verzender/verlader kan specifieke productinformatie verschaffen (bijvoorbeeld in het geval van mengsels en gecombineerde ladingen) en mogelijk bestrijdingsadviezen geven. Zo heeft de Europese chemische industrie meegewerkt aan de ontwikkeling van de ERIC-kaarten (Emergency Response Information Cards).

Een beperkende factor bij de uitwisseling van informatie met de brandweer is de bereikbaarheid van transportbedrijf, verzender en verlader voor deskundige informatie en advies. Denk hierbij aan de telefonische bereikbaarheid buiten kantooruren en de continue beschikbaarheid van een deskundig aanspreekpunt bij het betreffende bedrijf. Ook is het de vraag of de brandweer daadwerkelijk op de hoogte is van deze informatiebron en daar

¹¹ Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004), *Minder lastig voor bedrijven Programma reductie administratieve lasten met 25% in de periode 2003-2006*. V&W, Den Haag

¹² Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Nota Mobiliteit* (2004) en ministerie van Verkeer en Waterstaat (2006), *Nota vervoer gevaarlijke stoffen* (2006)

gebruik van maakt. Zo wordt in de Leidraad Ongevalsebestrijding wel melding gemaakt van overheidsassistentie bij de ongevalsbestrijding maar niet van mogelijke assistentie vanuit de industrie.

Ewijk en Eindhoven

Bij de twee voorvallen in Eindhoven en Ewijk stond niet direct met zekerheid vast om welke stof het ging. Uit de beide onderzochte voorvallen bleek, dat de informatiebronnen niet beschikbaar waren voor de brandweer.

In het geval bij Ewijk waren de documenten achtergebleven in de cabine van de tankauto. De chauffeur was ze vergeten mee te nemen toen hij zichzelf in veiligheid bracht. De chauffeur bevond zich tijdens de ongevalsbestrijding op ca. 200m ten zuidwesten van het ongeval. De hulpverleners bevonden zich ca. 300m ten noordoosten van het ongeval. Mede daardoor ging de brandweer een tijd lang uit van het verkeerde stofnummer. Dit stofnummer was onjuist doorgegeven door een passant en niet goed controleerbaar ter plaatse, omdat de oranje borden (door de enorme rookontwikkeling) niet zichtbaar waren. De eigenschappen van de doorgegeven stof met nummer UN-1171 (oftewel ethyleenglycolmonoethylether) verschillen van de eigenschappen horend bij het werkelijke nummer UN-1173 (oftewel ethylacetaat). Op grond van de ontvangen informatie dacht de brandweer te maken te hebben met een ontvlambare stof met een relatief hoog kookpunt van 135 °C. De stof die daadwerkelijk in de tankauto zat (ethylacetaat) heeft een lager kookpunt (77 °C) en wordt vanwege het relatief lage vlampunt als licht ontvlambaar aangeduid. Ook qua toxiciteit zijn er verschillen tussen beide stoffen: de veronderstelde stof is iets toxischer dan de daadwerkelijk aanwezige stof. Het uitgaan van het verkeerde stofnummer had bij de aanpak in Ewijk geen ernstige consequenties. Het komt echter voor dat bij een enkel ander cijfer de stoffen totaal verschillende eigenschappen hebben. Om een goede en veilige inzet te bepalen is dus heel belangrijk dat het juiste stofnummer direct bekend wordt bij de brandweer.

Voor de ROGS-en – die in beide gevallen na ongeveer een half uur ter plaatse waren - gold nog sterker dat het gevaar al aanzienlijk was voor zij ter plaatse waren. De eerste inzet van de brandweer was op dat moment al bepaald. Door telefonisch overleg is hun kennis betrokken bij het bepalen van de inzet. Bij het voorval in Ewijk gold verder dat belangrijke informatie pas relatief laat ter beschikking kwam van de Officier van Dienst die de leiding had over de inzet.

In Eindhoven was de cabine uitgebrand en de chauffeur is daarbij overleden. Daardoor hebben de chauffeur en vervoerdocumenten bij dit ongeval geen rol kunnen spelen bij de identificatie van de betrokken stof. Isobutaan en andere koolwaterstofgassen, zoals LPG, zijn volgens de brandweer in principe gemakkelijk herkenbaar aan de vorm van de tank. Men kon bij een korte verkenning via het oranje bord concluderen dat het inderdaad om isobutaan ging.

Bevindingen

De Raad heeft geconstateerd dat de identificatie van de betrokken gevaarlijke stof bij de onderzochte tankautobranden niet optimaal is verlopen. Vervoersdocumenten waren niet beschikbaar voor de brandweer en in het geval van Ewijk waren de oranje borden niet goed zichtbaar en is geen informatie overgedragen van de chauffeur naar brandweer. Het is daardoor mogelijk gebleken dat de brandweer handelt op basis van een verkeerde informatie ten aanzien van de betrokken stof. De chauffeur kan na een ongeval zelf actie ondernemen om in contact te treden met de brandweer¹³ en relevante informatie te verstrekken. Ook voor de hulpdiensten ter plekke is het belangrijk om rekening te houden met de belangrijke rol die de chauffeur kan hebben bij informatievoorzieningen voor de brandweer, vooral wanneer het gebied rondom de ongevallocatie is afgezet. Vervoerder, verlader en verzender kunnen ook informatie verstrekken, beperkende factor daarbij is de bereikbaarheid van deze bedrijven en de deskundigheid van degene die op korte termijn door de hulpdiensten bereikt kan worden. Er zijn systemen beschikbaar en in ontwikkeling

¹³ Afhankelijk van de aard van het ongeval en de daarmee samenhangende fysieke en mentale toestand van de chauffeur zijn er uiteraard beperkingen aan wat je van een chauffeur kunt verwachten na een ongeval.

die deze informatievoorziening voor de hulpdiensten bij ongevallen met gevaarlijke stoffen kan optimaliseren.

3.2.2. Factor 2: Aard, omvang en ontwikkeling van de tankautobrand

Aard en omvang van de brand

Bij kleine, kortdurende branden en of branden waarbij de ladingtank niet direct wordt aangestraald zal het gevaar op het bezwijken van de tank niet groot zijn. Deze branden kunnen dan ook vrij eenvoudig en zonder al te veel risico geblust worden. Bij grote branden en/of branden waarbij de ladingtank wordt aangestraald kan de temperatuur zodanig oplopen dat de tankwand bezwijkt.

Ontwikkeling van de brand

Een grote brand bij een tankauto met gevaarlijke stoffen kan leiden tot een gevaarlijke situatie voor hulpverleners, verkeersdeelnemers en de omgeving. Hierbij zijn verschillende scenario's mogelijk¹⁴. Zo is bij het vervoer van brandbare vloeistoffen in een atmosferische tank een plasbrand mogelijk waarbij de brandende plas zich verspreid: er zijn ernstige ongevallen bekend met benzine dat panden binnenstroomt. Indien een brandbare vloeistof of gas wordt vervoerd in een druktank kan een snelle, zogenoemde "flash off" (vergelijkbaar met steekvlam) van een fractie van de stof kunnen optreden. Bij tankautobranden in tunnels gelden mogelijk andere scenario's, omdat daar brandbare gassen en dampen van brandbare vloeistoffen zich zouden kunnen ophopen alvorens te ontsteken. Daarbij zou een gaswolkexplosie kunnen ontstaan¹⁵. Een BLEVE¹⁶ kan optreden wanneer een vloeibaar gemaakt gas plotseling explosief expandeert (uitzet) tot een veelvoud van zijn oorspronkelijke volume (bij LPG is dit 20 maal het volume van de vloeistof). Deze zogenoemde fysische explosie gaat met grote krachten gepaard.

Naast de aard en omvang van de brand die wordt aangetroffen door de brandweer spelen de volgende factoren een belangrijke rol in de verdere ontwikkeling van een tankautobrand:

- a. tankeigenschappen en druk in de tank;
- b. de intensiteit, duur en locatie van de hittestraling in relatie tot de vullingsgraad;
- c. de blus- en/of koelmogelijkheden.

a. Tankeigenschappen en druk in de tank

Om onderscheid te maken tussen atmosferische en druktanks kan gekeken worden naar een aantal constructie- en uitvoeringsdetails. Zo zijn druktanks voor het vervoer van (tot vloeistof verdichte) gassen altijd cilindervormig en atmosferische tanks voor fossiele brandstoffen meestal koffervormig. Overigens zijn niet alle cilindervormige tanks druktanks, want er bestaan ook cilindervormige tanks voor het vervoer van brandstoffen. Naast de vorm kunnen ook andere uiterlijke kenmerken onderscheiden worden die relevant zijn om het type tank te bepalen en de mogelijke aanwezige veiligheidsvoorzieningen. De veiligheidsvoorzieningen kunnen een indicatie geven over hoe snel een scenario zich zal ontwikkelen (zie ook c. intensiteit, duur en locatie hittestraling).

Om te bepalen welk type tank bij een ongeval betrokken is kennis en ervaring nodig. De les- en oefenstof voor de bestrijding van ongevallen met gevaarlijke stoffen gaat hier beperkt op in, verder is het aantal tankautobranden per brandweerkorps gering. Daarom is voor de brandweer belangrijk om te leren van de bestrijding van andere tankautobranden (in binnen- en buitenland). Ook ligt hier een mogelijkheid voor de ontwikkeling van hulpmiddelen voor de brandweer om ter plekke met voldoende zekerheid te kunnen vaststellen met welk type tank men van doen heeft (bijvoorbeeld een stroomschema met

¹⁴ Voor een overzicht van mogelijke gevolgen van een brand in/nabij een voertuig dat gevaarlijke stoffen vervoert zie bijlage 4.

¹⁵ TNO (2003), *Toepasbaarheid fysische effectmodellen t.b.v. ongevalsscenario's in tunnels* (in opdracht van Steunpunt Tunnelveiligheid van Bouwdienst Rijkswaterstaat)

¹⁶ Boiling liquid, expanding-vapour explosion. Voor een nadere toelichting zie bijlage 5.

foto's), of en zo ja veiligheidsvoorzieningen aanwezig zijn. Het is belangrijk om deze informatie actueel te houden, gezien de continue ontwikkelingen op dit gebied.

Wanneer in geval van een brand de tankwand bezwijkt kan dit leiden tot een plasbrand, steekvlam, gaswolk explosie of BLEVE (zie a. ongevalsscenario's bij tankautobranden). De tankwand bezwijkt wanneer de maximaal toelaatbare druk wordt overschreden en/of de sterkte van de tankwand (lokaal) afneemt door een te hoge temperatuur. De kans op bezwijken van een tankwand is dus afhankelijk van de druk in de tank en de sterkte van de tankwand. De sterkte van de tankwand kan lager zijn dan de oorspronkelijke ontwerpsterkte door aantasting door brand en eventuele andere beschadigingen voorafgaand, tijdens of na het ongeval.

In de praktijk is de druk in de tank moeilijk vast te stellen. Manometers zijn niet in alle gevallen aan de tank bevestigd en indien dat wel het geval is zijn ze bij een tankautobrand zeer waarschijnlijk niet benaderbaar om af te kunnen lezen. In de praktijk blijkt de brandweer veel waarde te hechten aan het al dan niet afblazen van een eventueel aanwezig overdrukventiel. Uit interviews is gebleken dat een deel van de brandweerlieden niet op de hoogte is van het feit dat overdrukventielen niet verplicht worden gesteld volgens de internationale richtlijnen en dus ook niet altijd in tankauto's zijn aangebracht. Dit betekent dat deze brandweerlieden er mogelijk van uit gaan dat wanneer zij geen ventiel horen afblazen de druk in de tank dan lager is dan de ontwerpdruk van het ventiel, terwijl in werkelijkheid wellicht geen overdrukventiel aanwezig is en de druk in de tank veel hoger zou kunnen zijn (en de druk nadert waarmee de tank kan bezwijken)¹⁷. Verder blijkt uit casuïstiek en beproevingen met LPG-tanks dat overdrukventielen (als enige veiligheidsmaatregel) in veel gevallen geen BLEVE zullen voorkomen, omdat niet alle LPG afgeblazen wordt voordat de temperatuur bereikt wordt waarbij de tankwand bezwijkt. Wel zal de BLEVE worden uitgesteld, maar niet lang genoeg om veilig te kunnen koelen en blussen¹⁸.

Overigens zal de tankwand meestal eerder bezwijken doordat de sterkte afneemt door de hitte van de brand dan door het oplopen van de druk. Dit gebeurt ter plekke van de dampfase (zie volgende passage over intensiteit, duur en locatie hittestraaling) en op plaatsen waar de tankwand beschadigd is of discontinuïteiten zijn (bijvoorbeeld walsnaden, locaties van tussenschotten). Discontinuïteiten zijn meestal niet zichtbaar aan de buitenzijde en de brandweer kan niet altijd goed zien in welke mate de tankwand beschadigd is. Hierbij gaat het zowel om de beschadiging als gevolg van het ongeval als de oorspronkelijke conditie van de tankwand. Elke drie jaar beproeft een speciale afdeling van de RDW de dichtheid van de tankwand. Om de zes jaar wordt de sterkte beproefd. Bij de jaarlijkse periodieke voertuiginspectie wordt gecontroleerd of hieraan is voldaan. Indien dit niet het geval is wordt bij de periodieke inspectie geen certificaat van goedkeuring verstrekt. Bij elk transport moeten de betrokken partijen controleren of deze certificaten in orde zijn. Verder dienen de eigenaars van de voertuigen eventuele schades te melden en wijzigingen door te geven aan de RDW.

b. Intensiteit, duur en locatie van de hittestraaling en vullingsgraad

Als de brandweer ter plaatse komt, is het van belang te beoordelen hoe groot de brand is en vast te stellen hoe lang de brand al gaande is. De intensiteit en duur van de brand is namelijk bepalend voor de temperatuur en daarmee de druk in de tankauto (zie voorgaande passage) en het bezwijken van de tankwand door de hitte.

Bij een te hoge temperatuur (500-600 °C) van de tankwand neemt de opneembare druk af als gevolg van een afname van de materiaalsterkte. Het is dan ook van belang een indruk te krijgen van de temperatuur van de tankwand zelf. De locatie van de hittestraaling en de vullingsgraad van de tank is ook van belang: in het gedeelte van de tank waar zich geen vloeibare lading maar de dampfase van de lading bevindt, treedt beperkte geleiding van de warmte naar het vloeibare deel van de lading op. Daardoor is op die plek de kans groter op het bezwijken van de tankwand door verweking als gevolg van de hittestraaling van de brand. Om te kunnen bepalen of de tank wordt aangestraald in de vloeistof- of dampfase is het nodig om te weten wat de vullingsgraad van de tank is. De locatie van de hittestraaling

¹⁷ Voor nadere toelichting op de werking van overdrukventielen en hun signaalfunctie voor de brandweer wordt verwezen naar bijlage 6.

¹⁸ TNO (2005), *BLEVE prevention of a LPG tank vehicle or a LPG tank wagon* (in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat)

is ook relevant in verband met mogelijk zwakke plekken in de tankwand (zie passage hiervoor over druk en sterkte tankwand).

Voor het vaststellen van de temperatuur kunnen warmtebeeldcamera's worden gebruikt. De eenvoudige variant van deze camera's geven alleen een globaal warmtebeeld op basis van kleurverschillen. Dit kan al informatief zijn, bijvoorbeeld als zichtbaar wordt dat de lading (de vloeistof) duidelijk minder heet is dan de damp er boven. De meer geavanceerde camera's geven een betere resolutie en ook indicaties van de temperatuur van de tankwand¹⁹. Niet alle brandweervoertuigen zijn voorzien van dergelijke camera's. De meeste korpsen hebben camera's aangeschaft voor de voertuigen van de officier van dienst of de tankautospuiten (dit voertuig is als eerste aanwezig op de ongevalslocatie). De warmtebeeldcamera vormt een niet-verplicht maar een mogelijke aanvulling op de bepakking volgens de standaard-bepakkinglijst van de tankautospuit volgens het ministerie van BZK.

Het ministerie van VROM heeft in juni 2005 een convenant afgesloten met de LPG-sector. Dit convenant is er op gericht om de risico's van LPG terug te dringen. Eén van de mogelijke maatregelen is hittewerende bekleding op de tankauto. Door toepassing daarvan wordt de tank minder snel op zodanig hoge temperaturen verwarmd dat de brandweer meer tijd heeft om ofwel met voldoende materieel en eventueel bluswater de locatie te bereiken en de brand te bestrijden ofwel een evacuatie uit te voeren voordat de condities worden bereikt waaronder een BLEVE optreedt. Gestreefd wordt naar een beschermingsduur van minimaal 75 minuten. Binnenkort verschijnen resultaten van brandproeven die deze beschermingsduur moeten valideren.

Een nadeel van hittewerende bekleding is dat het de buitenkant van het voertuig bedekt en dat hierdoor onregelmatigheden aan de tank niet meer goed met het oog te zien zijn. De RDW verwacht dat de grotendeels visuele inspecties hierdoor sterk bemoeilijkt worden. Verder is het niet duidelijk of de bekleding wel intact blijft bij een ongeval en hoe lang deze bekleding voldoende werking behoudt. Het convenant voorziet in nader onderzoek naar de tijdsduur van de bescherming die de hittewerende bekleding biedt, de mechanische gevolgen van een ongeval op de bekleding en de mogelijkheden voor de inspectie van de tankwand en bekleding. De Nederlandse overheid zet in op het opnemen van een (doel)voorschrift voor het uitstellen van een warme BLEVE in internationale vervoerregelgeving ADR (voor de weg) en RID (voor het spoor). Bij instemming hiermee zal het nog enkele jaren duren voor het van kracht is.

Op sommige tankauto's worden ook zonnedaken aangebracht. Door een zonnedak wordt de inhoud van de tank minder snel op door instraling van de zon. Wanneer een zonnedak wordt toegepast, mag een lagere berekeningsdruk worden toegepast. Dit resulteert doorgaans tot toepassing van een dunner tankwand, waardoor de gehele tank lichter wordt wat uit commercieel oogpunt aantrekkelijk is. Wanneer een zonnedak wordt toegepast wordt deze circa vijf centimeter boven de tankwand geplaatst (alleen aan de bovenzijde van de tank). Het nadeel van een zonnedak is dat de brandweer bovenop de tank moeilijk kan koelen. Een voorbeeld van problemen die zich bij toepassing van zonnedaken kunnen voordoen is de brandbestrijding bij een ongeval in 2000 in Noorwegen waarbij net geen explosie/BLEVE is ontstaan bij een botsing tussen treinen. De brandweer in Noorwegen ondervond daar problemen met de koeling door het aanwezige zonnedakscherm en heeft hier recent over gerapporteerd.²⁰

c. Blus- en koelmogelijkheden

Eventuele opwarming van de inhoud van de tank en aantasting van de tankwand door de hitte door een brand kan worden beperkt door de brand te blussen en/of de tankauto te koelen. Door te koelen wordt de snelheid waarmee de tankinhoud opwarmt en de tankwand wordt aangetast beperkt en het mogelijke ontstaan van een BLEVE of een ander

¹⁹ Als de brand enige tijd heeft geduurd, en de aanstraling vindt plaats bij de vloeistoffase, dan kan worden aangenomen dat de temperatuur van de lading de temperatuur van de tankwand nadert. Zolang de brand gaande is, zal de lading altijd een iets lagere temperatuur hebben dan de wand. Bij een geïsoleerde tankwand en een intacte isolatie is het moeilijker om de lading op te warmen en de temperatuur van de lading vast te stellen.

²⁰ Bron: voorstel vanuit Noorwegen voor aanpassingen internationale richtlijnen voor vervoer gevaarlijke stoffen per rail (RID) en over de weg (ADR) (referentie TRANS/WP.15/AC.1/2005/43, juni 2005)

ongevalsscenario uitgesteld en/of voorkomen. In veel gevallen is het mogelijk om water te gebruiken om de tankauto te koelen. Om de tankauto voldoende snel te kunnen koelen is een bepaalde bluscapaciteit per minuut nodig. Deze hangt af van de omvang van de tankauto en bij een tank met vloeibare stoffen of door lekkage of bezwijken van de tankwand stof is uitgestroomd en in brand is gevlogen (plasbrand). De benodigde capaciteit hangt onder meer af van de intensiteit van de brand, de omvang van de tankwagen en de kenmerken van de betrokken stof. Voor het koelen van een tank met gevaarlijke stoffen wordt voor 100 m² tankwand uitgegaan van een benodigde bluscapaciteit van 1000 liter/minuut²¹. De afstand waarover geblust kan worden kan relevant zijn wanneer de aard van de brand of een dreigende explosie zodanig is dat om veilig te kunnen blussen of koelen vanaf een bepaalde afstand moet gebeuren.

Water om te blussen c.q. koelen kan afkomstig zijn uit de volgende 'bronnen':

- de inhoud van een tankautospuit (1500-2000 liter): Alle (25) regionale brandwrenen beschikken over tientallen tankautospuiten. Deze rukken niet allemaal tegelijk uit. De inhoud van een tankautospuit is meestal niet genoeg om een tankautobrand te bestrijden. Daarnaast kan hiermee geblust worden tot een afstand van maximaal ongeveer 20 meter.
- schuim- en poederblusvoertuig of schuimblusvoertuig (ca. 8000 liter). Het aantal beschikbare schuim- (en poeder)blusvoertuigen is meestal beperkt tot een enkele per regio. De tankinhoud van deze voertuigen is meestal genoeg voor een eerste aanval op een brandende tankauto. Hiermee kan geblust worden tot een afstand van maximaal ongeveer 40 meter. In 1975 verstrekten het ministerie van BZK zes schuimblusvoertuigen aan verschillende gemeenten om vanuit strategische posten ingezet te worden bij bestrijding van branden op autosnelwegen, met name bij vervoer van gevaarlijke stoffen in druk verkeer²². Dit materieel is intussen aan het eind van haar levensduur. Eventuele vervanging van dit materieel is onderwerp van een actuele discussie.
- tankwagen: motorvoertuig uitgerust voor het vervoer van uitsluitend water. De wijze van opbouw en de tankinhoud hangt af van de risico's in de regio.
- waterwinning uit open water door een pomp en slangen om daarmee tankautospuiten te vullen: de aanwezigheid van open water is langs snelwegen vaak beperkt.
- groot watertransport: winning van water over grotere afstanden uit een open water. Het opbouwen van groot watertransport kost veel tijd en is afhankelijk van de afstand, eventuele files en de opkomsttijden van het benodigde materieel.
- brandkranen (tot 2000 liter per minuut): brandkranen zijn vooral aanwezig binnen de bebouwde kom.
- brandputten, geplaatst op bluswaterriool of geboorde putten om grondwater als bluswater aan de grond te onttrekken.

Naast deze blus- en koelmogelijkheden kunnen voorzieningen worden aangebracht in de voertuigen zelf (bijvoorbeeld handblusapparatuur).

Bronnen van informatie

Voor wat betreft de tankeigenschappen kan de vorm van de tank mogelijk al een aantal ongevalsscenario's uitsluiten: wanneer de tank niet cilindrisch van vorm is, zal er in ieder geval geen sprake zijn van een druktank. Een BLEVE is daarmee uitgesloten. In geval van een cilindrische tank kan twijfel ontstaan over het tanktype (druktank of atmosferische tank). Hierover, maar ook ten aanzien van de aanwezigheid van een overdrukventiel en/of de vullingsgraad van de tank zou de brandweer gebruik kunnen maken van informatie van de chauffeur, transportbedrijf, verzender, verlader en/of ontvanger (zie paragraaf 3.2.2). De overige factoren hebben betrekking op informatie die bij de brandweer zelf beschikbaar is of kan zijn.

²¹ Bron: Operationeel handboek ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen (NVBR, 2003/2005).

²² Bron: Koppers, G.P., *Vijftig jaar inspectie voor het brandweerwezen*. Ministerie van Binnenlandse Zaken, 1990.

Ewijk en Eindhoven

De betrokken brandweer had bij geen van beide voorvallen informatie over de druk in de tank. Bij de onderzochte voorvallen heeft de brandweer geen gebruik kunnen maken van meetinstrumenten om de druk vast te stellen. De brandweerlieden konden de voertuigen niet dicht genoeg naderen om de manometer af te kunnen lezen, verder is niet altijd een manometer aanwezig. De vullingsgraad van de tank was bij het voorval in Eindhoven na ongeveer een half uur bekend nadat de brandweer contact opgenomen had met het transportbedrijf. Deze informatie heeft geen rol gespeeld in het besluit om de brand te bestrijden. Bij het voorval in Ewijk is de vullingsgraad niet bekend geworden, omdat de chauffeur de ladingpapieren achterliet in het voertuig en omdat de brandweer dit niet op een andere manier heeft kunnen achterhalen. De chauffeur was op de hoogte van de vullingsgraad, maar deze informatie heeft de brandweer niet bereikt. De brandweer had dus bij beide ongevallen weinig houvast bij het bepalen van (de ontwikkeling van) het explosiegevaar als gevolg van een oplopende druk/temperatuur.

Als de tankwand beschadigd is, is de kans op bezwijken uiteraard groter dan wanneer de tankwand nog intact is. De brandweer probeerde dan ook bij beide ongevallen vast te stellen hoe de toestand van de tankwand was. Dit was niet goed te zien. In Eindhoven lag voertuig gekanteld en bij beide ongevallen bemoeilijkten brand en rook het zicht.

Bij Ewijk constateerde men dat één zijde van de oplegger van de tankauto gedurende langere tijd geheel in vlammen was gehuld. Tijdens het koelen zijn met behulp van een warmtebeeldcamera metingen uitgevoerd van de temperatuur van de tank. Bij Eindhoven is geen temperatuurmeting verricht.

Bij Ewijk en Eindhoven zijn, evenals langs veel andere autosnelwegen, geen brandkranen. In Ewijk lag de dichtstbijzijnde waterwinning op ruim 500 meter. Vanwege de benodigde tijd voor aanvoer van eenheden voor grootwatertransport en de files zou opbouw van groot watertransport vanuit een sloot of kanaal te veel tijd (meer dan een half uur) hebben gekost. De brandweer was aangewezen op water uit de tankautospuiten die men naar de locatie heeft kunnen rijden. De brandweer Zuidoost Brabant, waar Eindhoven in valt, had twee schuim- en poederblusvoertuigen beschikbaar. Deze zijn naar de ongevalslocatie gereden. De brandweer verklaarde dat de beschikbaarheid van een schuim- en poederblusvoertuig, dat snel veel water kon leveren, bij Eindhoven een belangrijke rol heeft gespeeld in de overweging om offensief op te treden.

Bevindingen

De Raad stelt vast dat alleen bij kleine, kortdurende branden en branden waarbij de ladingtank niet direct wordt aangestraald en er geen beschadigingen zijn geen gevaar te verwachten is. Bij grote branden waarbij de ladingtank direct wordt aangestraald is er wel explosiegevaar of gevaar voor grote plasbranden en steekvlammen. Bepalende factoren voor wat er kan gebeuren zijn het type tank (atmosferisch of druktank), druk in en sterkte van de tankwand en de locatie van de hittestraling in relatie tot de vullingsgraad, evenals de betrokken stof (zie paragraaf 3.2.1) zijn bepalend voor welk scenario kan optreden. Er is niet altijd contact tussen chauffeur en brandweer, waarbij deze informatie zou kunnen worden uitgewisseld (zie paragraaf 3.2.1). Het herkennen van tanktypen (atmosferische of druktank) door de brandweer vergt de nodige kennis en ervaring. Hier ligt een mogelijkheid voor ontwikkeling van hulpmiddelen voor de brandweer om ter plekke met voldoende zekerheid te kunnen vaststellen met welk type tank men van doen heeft.

Bij branden met tankauto's waarbij een BLEVE kan optreden is het niet mogelijk om een inschatting te maken van het moment waarop een BLEVE kan plaatsvinden. Naast het ontbreken van de benodigde informatie is geen eenduidig verband tussen relevante factoren (o.a. soort stof, druk in tank, sterkte tankwand, omvang brand, aanwezigheid hittewerende coating en/of overdrukventiel) en het moment van het ontstaan van een BLEVE vast te stellen.

Uit de onderzochte ongevallen blijkt dat de beschikbaarheid van voldoende bluswater en de snelheid waarmee deze aanwezig kan zijn mede bepalend is voor het besluit van de brandweer om tot offensief optreden over te gaan dan wel om op veilige afstand af te wachten tot de tankauto is uitgebrand of een BLEVE dan wel een ander ongevalsscenario heeft plaatsgevonden.

3.2.3. Factor 3: Aard en omvang van het bedreigde gebied

Bronnen van informatie

Hoe meer mensen in de buurt van een brandende tankauto verblijven, hoe groter het aantal slachtoffers bij een explosie kan zijn. In de directe omgeving van het ongeval betreft het de inzittenden van de betrokken voertuigen, andere weggebruikers en de aanwezige hulpverleners (o.a. brandweer, politie, ambulance). Indien er woningen of bedrijfsgebouwen in de onmiddellijke omgeving van de tankautobrand staan, dan kunnen de daarin of daarbij aanwezige mensen letsel oplopen door een explosie of BLEVE. De afstand waarop een explosie of BLEVE dodelijk of ernstig letsel tot gevolg kan hebben als gevolg van hittestraling en fragmentatie, bedraagt ca. 200-500 meter. Bij de verspreiding van gifwolken kan de effectafstand veel groter zijn. Het is dan ook van belang dat de bebouwing binnen de benodigde afstand kan worden ontruimd.

Een groot probleem bij evacuatie is het maken van een gevaarschatting, het nemen van de beslissing en de beschikbare tijd. Het maken van een gevaarschatting en het nemen van de beslissing om te evacueren neemt tijd. De uitvoering van de evacuatie neemt ook tijd. De benodigde tijd is uiteraard afhankelijk van de lokale omstandigheden. De in het kader van dit onderzoek geïnterviewde brandweermensen stellen dat bij dreiging van een explosie een evacuatie te lang duurt om de explosie voor te kunnen zijn. Een ander probleem dat de brandweer ervaart is de capaciteit die nodig is om de evacuatie uit te voeren. De capaciteit van de brandweer is beperkt, dus zal de politie hierbij een rol moeten spelen. Het politiepersoneel is echter onbeschermd en wordt ondeskundig geacht voor wat betreft het inschatten van risico's van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

Een gevaarlijke stof die zowel tot een explosie kan leiden als giftig (toxisch) is, kan de brandweer in een extra ingewikkelde situatie brengen²³. De instructie 'ramen en deuren dicht', die wel voldoet bij een gifwolk zonder explosie, is dan niet toereikend. Alleen evacuatie biedt dan soelaas. Hierbij ontstaat een moeilijk dilemma, want tijdens een evacuatie zijn mensen juist extra kwetsbaar omdat zij zich buiten hun woning of bedrijfsgebouw bevinden.

Ewijk en Eindhoven

Bij het voorval bij Ewijk werden omstanders tot een afstand van 300 meter teruggedrongen. In verband met de mogelijkheid van giftige verbrandingsproducten werd voor een beperkt deel van de gemeente Beuningen een evacuatie overwogen maar niet uitgevoerd. Wel hebben in de gemeente Beuningen geluidswagens gereden, die de bevolking maanden ramen en deuren te sluiten.

De chauffeur van de tankauto was zelf uit zijn voertuig gekomen. De brandweer heeft bij dit voorval op grond van deze factor geen noodzaak gezien om offensief op te treden. Door de ontstane file nam volgens de brandweer de druk op het lokale commando toe om het voorval snel af te wikkelen. Dit aspect veranderde echter niets aan de keuze voor defensief optreden.

Bij het voorval bij Eindhoven lag in de onmiddellijke nabijheid van de ongevalslocatie een bedrijventerrein (zie volgende afbeelding). De inschatting van de brandweer was dat deze mensen niet tijdig geëvacueerd konden worden. Tevens bevond de chauffeur van de tankauto zich nog in zijn cabine. Volgens de betrokken brandweerlieden die in het kader van dit onderzoek zijn geïnterviewd speelden beide zaken een rol bij de overwegingen van de brandweer om direct te starten met het blussen van de brand.

²³ Bij stoffen met brandbare plus giftige eigenschappen kan bij ruitbreuk niet worden uitgegaan van een beschermingsfactor (standaard op 90% gesteld) bij verblijf binnenshuis.



Afbeelding 6: bebouwing direct naast de snelweg A2 bij Eindhoven.

Bevindingen

De Raad constateert dat in de onderzochte gevallen de aard en grootte van het bedreigde gebied een belangrijke invloed heeft op het besluit om de bron op offensieve wijze te bestrijden. Wanneer spoedeisende redding of ontruiming nodig is, zal de brandweer in een korte tijd moeten besluiten al dan niet offensief op te treden.

3.3. DEELCONCLUSIES

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de aan het begin van dit hoofdstuk gestelde onderzoeksvragen.

Welke factoren bepalen of de brandweer offensief dan wel defensief optreedt bij de bestrijding van een grote tankautobrand?

Voorafgaand aan een besluit om een grote tankautobrand te gaan bestrijden maakt de brandweer een risicoafweging. Bij deze afweging spelen de volgende factoren (en hun onderlinge relatie) een rol:

- identificatie van de betrokken gevaarlijke stof;
- de aard, omvang en verwachte ontwikkeling van het ongeval;
- de aard en omvang van het bedreigde gebied in relatie tot de veiligheid van de betrokkenen bij het ongeval, overige verkeersdeelnemers, hulpverleners en omwonenden.

Is een zorgvuldige risicoafweging in het geval van een tankautobrand mogelijk?

De Raad heeft geconstateerd dat in geval van grote tankautobranden een zorgvuldige risicoafweging door de brandweer niet altijd mogelijk is. Gebleken is dat de identificatie van de betrokken gevaarlijke stof niet altijd goed gaat en in sommige gevallen onmogelijk is. Bij de onderzochte ongevallen waren de vervoersdocumenten niet beschikbaar voor de brandweer en waren de oranje borden op de tankauto's niet goed zichtbaar. Daarnaast vindt niet altijd informatieoverdracht plaats tussen chauffeur en brandweer. Het is daardoor mogelijk dat de brandweer handelt op basis van verkeerde informatie of helemaal geen informatie over de betrokken gevaarlijke stof kan krijgen.

Ook als wel bekend is om welke stof het gaat blijkt het inschatten van het daadwerkelijke gevaar bij de ongevalsbestrijding lastig. Het herkennen van het type tank en het inschatten van de mogelijke ontwikkelingsscenario's van het ongeval vraagt de nodige kennis en inzicht, die niet altijd aanwezig is. Verder is gebleken dat als het gaat om tankautobranden waarbij een BLEVE kan ontstaan, het niet mogelijk een inschatting te maken van het moment waarop deze kan optreden. Externe waarnemingen van beschadigingen aan de tankwand en locatie van de hittestraaling in relatie tot de

vullingsgraad zouden kunnen helpen om een indicatie te krijgen van de kans op een explosie, maar dit is veelal niet (eenvoudig) vast te stellen en het exacte tijdstip van een eventuele explosie is er niet mee te bepalen.

Ondanks deze onzekerheden blijkt dat de brandweer soms toch besluit om de bron te bestrijden, vooral bij acuut levensgevaar in de nabije omgeving van de brand (als gevolg van het verkeersongeluk) of indien bebouwing binnen de effectafstand van een eventuele explosie staat. In dat geval zal de brandweer zich vooral laten leiden door de vraag of er voldoende bluswater beschikbaar is. De vraag is of deze afweging tot een verantwoorde aanpak leidt. De brandweer moet goed geïnformeerd worden om tijdens de ongevalsbestrijding een goede risico-afweging te kunnen maken en zeker gezien het kleine aantal ongevallen in de praktijk per regio leren van andere ongevallen en ervaringen in zowel binnen- als buitenland.

Hoe kan de risico-afweging bij de ongevalsbestrijding van een tankautobrand en de informatievoorziening daartoe worden verbeterd?

Er zijn mogelijkheden om deze risicoafweging te verbeteren. Wel zal er altijd een bepaalde mate van onzekerheid overblijven.

In dit hoofdstuk zijn verschillende mogelijkheden genoemd om de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de bij de ongevalsbestrijding benodigde informatie te verbeteren. Wanneer de chauffeur van de betrokken vrachtauto ongedeerd blijft kan hij een belangrijke rol spelen om relevante informatie over lading en voertuig over te dragen aan de ongevalsbestrijdingsorganisatie. In de praktijk komt deze informatieoverdracht niet altijd tot stand. Er zijn systemen in ontwikkeling en beschikbaar die deze informatievoorziening voor de hulpdiensten bij ongevallen met gevaarlijke stoffen kunnen optimaliseren. Ook ligt er een mogelijkheid om de brandweer beter te ondersteunen bij het opdoen van kennis en ervaring voor de bestrijding van tankautobranden. Dit kan door te leren van tankautobranden in binnen- en buitenland en de ontwikkeling van hulpmiddelen voor de brandweer om ter plekke met voldoende zekerheid te kunnen vaststellen met welk type tank men van doen heeft. Langs wegen waar veel gevaarlijke stoffen vervoerd worden is het verstandig om te zorgen voor tijdige beschikbaarheid van bluswater.

4. RISICO'S VERVOER GEVAARLIJKE STOFFEN

In dit hoofdstuk wordt in meer algemene zin beschreven wat het beleid is ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, hoe een risicoafweging voor de omgeving wordt gemaakt en welk inzicht er is in de werkelijke situatie. Hierbij wordt een antwoord gegeven op de volgende onderzoeksvragen:

- Wat is bekend over het vervoer van gevaarlijke stoffen en de incidenten en ongevallen die daarmee plaatsvinden? Hoe verhoudt dat zich tot het veiligheidsbeleid?
- Wat zijn de vooruitzichten ten aanzien van de ontwikkeling van de kans op en de gevolgen van ongevallen met tankauto's? Is de verwachting dat deze toe- of afnemen?

Als onderdeel van de analyse om antwoord te geven op bovenstaande vragen wordt in dit hoofdstuk ook gekeken naar brandstoftanks. De vragen hierbij zijn:

- Hoe kwetsbaar is de brandstoftank van de trekker van een vrachtauto bij ongevallen?
- Wat zijn de mogelijke gevolgen?
- Wat zijn de vooruitzichten ten aanzien van de ontwikkeling van de kans op en de gevolgen van het lek raken van brandstoftanks?
- Zijn er maatregelen mogelijk die de kans op en gevolgen van een beschadigde brandstoftank kunnen verkleinen?

4.1. BELEID, RISICO'S EN PRAKTIJKINZICHT BIJ VERVOER GEVAARLIJKE STOFFEN

4.1.1. *Veiligheidsbeleid ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen*

Het beleid ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt gemaakt door het ministerie van V&W. Dit beleid is er op gericht dat het vervoer van gevaarlijke stoffen mogelijk blijft, waarbij getracht wordt een bepaald minimum veiligheidsniveau te garanderen op plekken waar mensen wonen, werken en recreëren. Binnen het veiligheidsbeleid wordt onderscheid gemaakt tussen interne en externe veiligheid. Onder interne veiligheid wordt onder meer verstaan de arbeidsveiligheid van hulpverleners en de veiligheid van verkeersdeelnemers. Externe veiligheid heeft betrekking op de mensen die langdurig in de omgeving verblijven (wonen, werken en recreëren).

De Raad voor Verkeer en Waterstaat en de VROM-raad²⁴ gaan in hun advies in op de scheiding tussen interne en externe veiligheid. Dit was naar aanleiding van de plannen bij de Zuidas (A10 bij Amsterdam) om de weg te overkappen om de externe veiligheidsrisico's van LPG-transport voor de omgeving te beperken: *'Het voorbeeld Zuidas ... laat zien dat de normstelling voor externe veiligheid louter op zich wordt beschouwd. Zo kunnen ingrepen in de overdracht of overdrachtsweg het risico voor de omgeving beperken. De keerzijde van dit type 'overdrachtsmaatregelen' is dat de interne veiligheid (in dit geval die van de snelweg, het domein van de netwerkbeheerder) nadelig beïnvloed wordt met mogelijk zelfs veel meer slachtoffers dan extern zouden vallen. De eenzijdige focus op externe veiligheid leidt dus niet vanzelf tot de beste oplossing. De uiteindelijke doelstelling (beheersing van het hele risico) raakt uit beeld.'*

Om te garanderen dat een minimum veiligheidsniveau gehandhaafd kan worden wil de overheid naar een situatie waarbij gecontroleerd wordt of bij bepaalde ruimtelijke ontwikkelingen dan wel het transport van gevaarlijke stoffen voldaan wordt aan de gestelde risiconormen. Hierbij worden twee soorten risico onderscheiden²⁵.

²⁴ Bron: Raad voor Verkeer en Waterstaat en VROM-raad, *Verantwoorde risico's, veilige ruimte* (2003).

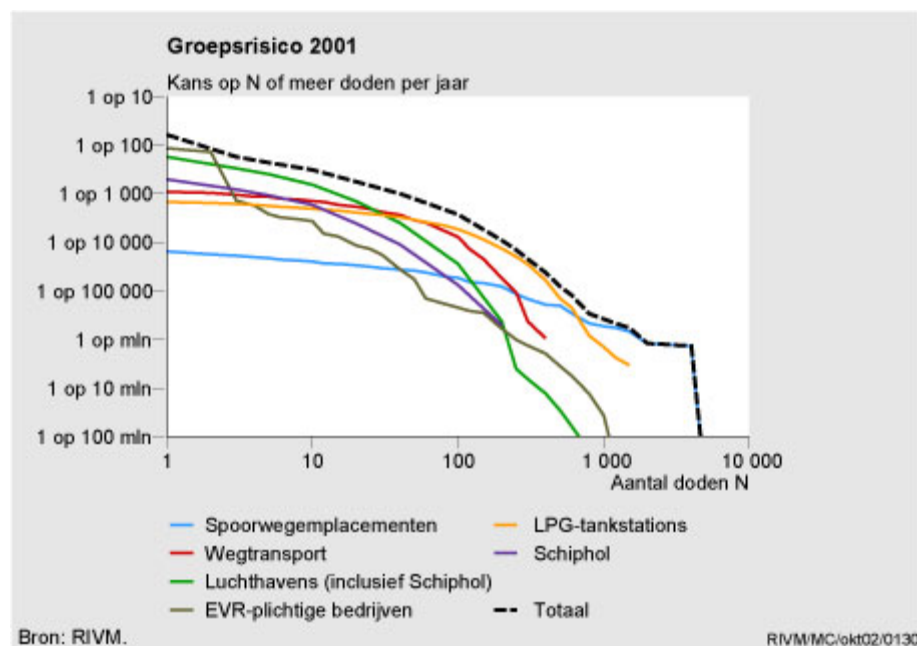
²⁵ Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen* (2006) en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen* (2004).

Het plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico²⁶ is de plaatsgebonden kans op overlijden per jaar, ten gevolge van een ongeval met een bepaalde activiteit (bijvoorbeeld het transport van gevaarlijke stoffen over de weg), die een fictief persoon loopt die zich continu en onbeschermd gedurende één jaar op één plaats bevindt. Het PR wordt weergegeven op kaarten door een lijn te trekken tussen punten met een gelijk risico (de PR-contour). Als PR-knelpunt wordt in de RNVGS gedefinieerd als een (gedeelte van een) transportas waarbij het plaatsgebonden risico van 10^{-6} /jaar buiten de dimensies van de weg, spoorbaan of waterweg ligt. Dit wordt weergegeven als een 10^{-6} -contour. Dit betekent dat binnen die contour de kans op overlijden door een ongeval met deze activiteit groter is dan eens in de 1.000.000 jaar, wanneer iemand daar een jaar aaneengesloten en onbeschermd bevindt. In het project ANKER (zie paragraaf 2.1.1) wordt als knelpunt in het bijzonder die situatie aangemerkt waarbij zich tevens een kwetsbare bestemming binnen de 10^{-6} -contour bevindt.

Het groepsrisico (GR)

Het GR voor transport is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van tien of meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute. Het GR wordt meestal weergegeven in een grafiek waarin op de horizontale as het aantal doden N staat en op de verticale as de cumulatieve kans f per jaar op een ongeval waarbij N of meer doden vallen (in grafiek 1 is het groepsrisico per bedrijfstak weergegeven).



Grafiek 1: Overzicht van de kans op een ramp in Nederland per bedrijfstak, en voor verschillende aantallen (10, 100, ...) slachtoffers²⁷

Als GR-aandachtspunt wordt aangemerkt die situatie (één kilometer transportroute) waarbij het product van de kans op een ongeval met de daarbij behorende vervolgcansen en het kwadraat van het aantal slachtoffers bij die kans groter is dan 0,01. Dit is de oriëntatiewaarde van het groepsrisico, zoals aangegeven in de circulaire RNVGS.

Zoals reeds vermeld in paragraaf 2.1.1 zijn deze PR-normen en GR-aandachtspunten nog niet wettelijk verankerd en zijn in het project ANKER²⁸ bouwstenen aangeleverd voor de Minister van V&W om tot deze wettelijke verankering te komen.

²⁶ Voorheen werd dit Individueel Risico (IR) genoemd.

²⁷ Bron: Groepsrisico: de kans op een ramp in Nederland per bedrijfstak, 2001. In: Milieu- en Natuurcompendium. MNP, Bilthoven en CBS, Voorburg. 16 september 2002 .

²⁸ Bron: *Bouwstenen voor een wettelijke verankering van het externe veiligheidsbeleid inzake het vervoer van gevaarlijke stoffen*, Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2006)

4.1.2. Risicoberekeningen en knelpunten externe veiligheid

De Minister van V&W heeft in de Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen aangekondigd RBM II²⁹ aan te wijzen als gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's van vervoer van gevaarlijke stoffen. Met RBM II worden veiligheidsrisico's berekend aan de hand van de aard en omvang van de vervoerstroombaan over de transportroute, de kans op een verkeersongeval, vervolgekansen op uitstromen van gevaarlijke stof (verschillende scenario's), letselkansen en de grootte van het effectgebied en het aantal mensen dat in de buurt woont of verblijft. Deze onderbouwing van de huidige faalkansen en scenario's voor het wegtransport, waar RBM II mee rekent, zijn vastgelegd in CPR 18, deel II³⁰.

Met RBM II wordt het PR en GR berekend, waarbij het PR wordt bepaald door de aard van de bron en het GR door het (aantal mensen in) de omgeving en de aard van de bron. RBM II is een geavanceerde en complexe berekeningswijze, die tegelijkertijd voorziet in de behoefte aan een gestandaardiseerde rekenmethodiek en gebruikersgemak (lage gebruiksdrempel) voor het berekenen van risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen voor de omgeving door o.a. initiatiefnemers en beleidsmakers (o.a. gemeenten en provincies). Omwille van dit gebruiksgemak en standaardisering bevat de methodiek diverse uitgangspunten en aannamen om de hoeveelheid in te voeren gegevens beperkt te houden. Zo worden bepaalde in te voeren invloedsfactoren die nagenoeg geen effect hebben op de eindterm weggelaten uit de berekening. Het doel van de rekenmethodiek is om op een gestandaardiseerde manier bepaalde situaties met elkaar te kunnen vergelijken (bijvoorbeeld naar aanleiding van wijzigingen in de vervoerstromen, ruimtelijke ontwikkelingen of bepaalde maatregelen).

Het externe veiligheidsbeleid voorziet er in, dat mensen niet langdurig op een plaats verblijven waar risico's te hoog zijn. Verkeersdeelnemers en hulpverleners vallen daarom buiten de scope van het externe veiligheidsbeleid en daarom ook van de risiconormering. Hier wordt in paragraaf 4.1.4 verder op ingegaan.

Uit risicoberekeningen die in het project ANKER met RBM II zijn uitgevoerd blijkt dat het (rekenkundige) risiconiveau op sommige locaties de aangehouden normwaarde overschrijdt. De volgende tabel laat zien dat het aantal zogenoemde PR-knelpunten verschilt per modaliteit en dat vooral het transport van gevaarlijke stoffen per spoor een groot aantal knelpunten oplevert. Ook het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg levert momenteel een aantal kwetsbare locaties op. Deze zijn vooral gelegen langs de A15 in de regio Rijnmond en langs de Amsterdamse Zuidas. Het aantal kwetsbare locaties langs wegen lijkt op basis van de onderstaande tabel toe te nemen in de periode tot 2010.

²⁹ RBM staat voor Risico Berekenings Methodiek. Deze is gebaseerd op CPR richtlijnen. Voor meer informatie zie website www.rbmii.nl.

³⁰ De Commissie voor Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR) is opgeheven. In 2004 is de (onafhankelijke) Adviesraad Gevaarlijke Stoffen ingesteld. In 2005 is gestart met de omzetting van de CPR richtlijnen naar de Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen (PGS). Deze richtlijnen vervangen de veelgebruikte CPR richtlijnen.

	Aantal adressen binnen PR 10 ⁻⁶ contour (tussen haakjes: aantal kwetsbare adressen ³¹)		
	2010	2010	2010
	gg	cp0	hg
Weg	37 (18)	42 (19)	55 (26)
Spoor	1278 (1129) ³²	11 (10)	68 (58)
Water	4 (1)	10 (4)	10 (4)

Toelichting afkortingen in tabel: gg = geen groei; cp0 = gemiddelde groei; hg = hoge groei.

Tabel 3: Overzicht PR-knelpunten vervoer gevaarlijke stoffen (bron: project ANKER³³)

4.1.3. Voorgestelde maatregelen

In de Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (2006) worden maatregelen voorgesteld om de spanning tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, ruimtelijke ontwikkeling en veiligheid te beheersen en de veiligheid te verbeteren (o.a. het Basisnet). Vanuit het project ANKER zijn mogelijke oplossingen voor specifieke knelpunten aangereikt.

Routing: Het Basisnet

In de Nota Mobiliteit van het ministerie van V&W (uit 2004) werd al gesignaleerd dat door ruimtelijke ontwikkelingen langs de infrastructuur én door verder toenemend transport over die infrastructuur de veiligheidsrisico's toenemen. De overheid wil daarom de voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en ruimtelijke ontwikkeling noodzakelijke ruimte vastleggen en bestuurlijk garanderen. Daartoe stelt de overheid een zogenoemd Basisnet op. Doel van dit Basisnet is het hanteerbaar maken van het spanningsveld tussen ruimtelijke ordening en het transport van gevaarlijke stoffen. Het Basisnet verdeelt de hoofdwegen in drie categorieën. In de ene categorie worden geen beperkingen aan het transport gesteld en wel aan de omgeving, in de andere categorie is het omgekeerd (beperkt transport maar vrije ruimtelijke ontwikkeling) en er is een middencategorie, waarbij aan zowel het transport als aan de ruimtelijke ontwikkelingen beperkingen worden gesteld. Aan alle drie categorieën worden verschillende veiligheidszones verbonden.

Momenteel wordt gewerkt aan de uitwerking van het Basisnet. Hierbij wordt overleg gevoerd met alle betrokken partijen. Er is nog geen concreet beeld van het tijdstip waarop het Basisnet mogelijk kan worden ingevoerd.

Maatregelen oplossen knelpunten

In het project ANKER worden bouwstenen aangeleverd om het externe veiligheidsbeleid van het vervoer van gevaarlijke stoffen in wet- en regelgeving te verankeren. In de rapportage is op basis van risicoberekeningen met RBM II een aantal maatregelen voorgesteld om de in het kader van dat project geconstateerde (mogelijke) knelpunten weg te nemen. Gestart is met een groslijst van ca. 160 maatregelen (zowel algemeen als gericht op spoor, weg, binnenvaart) die in overleg met de bij het vervoer van gevaarlijke stoffen belanghebbende partijen is opgesteld. Uit deze groslijst is een selectie gemaakt van alleen die maatregelen die realiseerbaar zijn voor 2010 en die een bijdrage leveren aan het reduceren van de vooraf gedefinieerde knelpunten (conform berekening middels RBM II). Maatregelen die op langere termijn effectief zijn en maatregelen die de veiligheid kunnen verbeteren maar geen invloed hebben op de risicoberekening (bijvoorbeeld maatregelen die gericht zijn op het voorkomen van slachtoffers op de ongevalslocatie) zijn om die reden

³¹ Objecten worden in het beleid als kwetsbaar of beperkt kwetsbaar aangemerkt vanuit de gedachte dat sommige maatschappelijke groepen meer bescherming nodig hebben dan andere. Hierbij spelen onder meer de volgende aspecten een rol: langdurig verblijf (woningen), kwetsbare groepen (kinderen, ouderen, zieken), functionele binding ten opzichte van de risico opleverende activiteit en de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden.

³² In dit scenario wordt nog van de infrastructuur anno 2002 uitgegaan, dus voor het spoor is hier nog geen rekening gehouden met o.a. andere routing van gevaarlijke stoffen als gevolg van de Betuweroute.

³³ Bron: *Bouwstenen voor een wettelijke verankering van het externe veiligheidsbeleid inzake het vervoer van gevaarlijke stoffen*, Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2006)

buiten beschouwing gebleven. Op basis van de berekeningen met RBM II worden voor het wegvervoer de volgende effectieve maatregelen voorgesteld:

- hittewerende bekleding (door invoering van deze maatregel in RBM II verdwijnen alle zogenoemde PR-knelpunten oftewel overschrijdingen van de norm voor het plaatsgebonden risico)
- andere routing van het LPG-transport op de Zuidas en het instellen venstertijden voor toxische stoffen in Tilburg en Utrecht zijn volgens de berekening effectieve maatregelen voor het oplossen van de resterende GR-knelpunten oftewel overschrijdingen van het groepsrisico.

4.1.4. Inzicht in werkelijke situatie

Op basis van de Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (RNVGS) en de handleiding voor de risicoberekeningsmethodiek RBM II kan geconcludeerd worden dat de volgende factoren bepalend zijn voor het (rekenkundige) risiconiveau langs transportroutes:

- de omvang van de vervoersstroom, die bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving
- de verkeersveiligheid, die bepalend is voor de kans op (grote) ongevallen
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten in de omgeving
- het aantal mensen dat langs de route woont, werkt, recreëert etc., dat bepalend is voor het mogelijke aantal dodelijke slachtoffers.

Aan de hand van deze aspecten wordt beschreven welke inzichten bekend zijn (en ontbreken) over de werkelijke situatie met betrekking tot vervoer van gevaarlijke stoffen.

In dit rapport wordt niet ingegaan op de risicoberekeningsmethodiek RBM II zelf. Overigens heeft de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen recentelijk een advies³⁴ uitgebracht over QRA³⁵-Modellering van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Hierin concludeert de Adviesraad dat er nog teveel knelpunten in de huidige praktijk van risicoberekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn. Zo is de risicomodellering niet steeds consistent, omdat deze afhankelijk is van de gekozen software en aannamen voor specifieke situaties waarin de parameters van het model niet voorzien. Ook is de transparantie van de risicomodellen beperkt: niet alle oorspronkelijke bronnen konden worden achterhaald. De software van RBM II bevatte nog kinderziekten. De Adviesraad wil daarom dat RBM II wordt aangepast, dat de overheid aangeeft in welke situaties RBM II verantwoord kan worden toegepast en wanneer niet. Op de middellange termijn dienen de modellen uit de 'Gekleurde Boeken' uit de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen, waarop RBM II is gebaseerd, aangepast te worden aan de stand der wetenschap en op sommige punten verder ontwikkeld te worden. Tenslotte wil de Adviesraad op termijn adviseren over de wenselijkheid en de mogelijkheden voor een andere benadering naast de huidige risicobenadering.

Groei vervoersstromen verwacht, betrouwbaarheid gegevens vervoerprestatie beperkt

Volgens de Nota Mobiliteit³⁶ wordt in Nederland jaarlijks 180 miljoen ton gevaarlijke stoffen vervoerd (exclusief cabotage en derdelandenvervoer). Het grootste deel betreft internationaal vervoer door buisleidingen (57%). Verder wordt 34% door de binnenvaart (vooral internationaal), 7% over de weg en 2% over het spoor vervoerd.

De vervoerprestatie van het binnenlandse goederenvervoer over de weg, uitgedrukt in ladingtonkilometer (1 ton goederen verplaatst over een afstand van 1 kilometer) bedroeg in 2003 32,2 miljard tonkilometer³⁷. De omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg is in de periode 2000-2002 via steekproefsgewijze tellingen (visuele waarnemingen gedurende een periode van 24 uur) op 500 locaties in beeld gebracht. Op basis daarvan is de vervoerprestatie van gevaarlijke stoffen over de weg geschat op 873

³⁴ Adviesraad Gevaarlijke Stoffen, *QRA-modellering voor vervoer van gevaarlijke stoffen*. Den Haag, 2006.

³⁵ QRA staat voor Quantitative Risk Assessment oftewel kwantitatieve risiconalyse.

³⁶ Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Nota Mobiliteit* (2006)

³⁷ Bron: CBS

miljoen tonkilometers³⁸. Dit zou dan neerkomen op ca. 2,7% van de totale vervoerprestatie over de weg. Wanneer per locatie gekeken wordt kent deze schatting een onzekerheidsmarge: de vervoersdichtheid op een bepaalde locatie kan per dag verschillen, waardoor een onder- of overschatting van de jaarlijkse vervoerstream ter plekke mogelijk is. Daarnaast zijn alleen de voertuigen geteld en niet het gewicht van de lading.

Om de betrouwbaarheid van de gegevens over de vervoerstromen te vergroten is de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van het ministerie van V&W momenteel op 400 locaties bezig met het vaststellen van de vervoerprestatie van het vervoer van gevaarlijke stoffen door middel van videotellingen. Hierbij wordt gedurende langere tijd de vervoersbewegingen geteld op rijkswegen, provinciale wegen en belangrijke gemeentelijke wegen. Dit gebeurt op basis van de oranje borden. Voertuigen die kleine hoeveelheden gevaarlijke stoffen vervoeren en daarom geen oranje bord hoeven te voeren vallen daarmee buiten deze inventarisatie (deze voertuigen leveren geen bijdrage aan de externe veiligheidsrisico's, maar zijn wel relevant voor de ongevalsbestrijding). Om de betrouwbaarheid van de metingen van en het toezicht op de vervoerstromen in de toekomst nog verder te verbeteren worden de mogelijkheden van meld- en volgsystemen en tracking en tracing bestudeerd. In de Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen wordt dit aangeduid als een systeem waarmee permanent de positie van voertuigen op het Basisnet in de gaten kan worden gehouden.

Het ministerie van V&W³⁹ verwacht dat het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg zal toenemen. De prognose voor 2010 is dat het vervoer van brandbare stoffen (vloeistof en gas) met 20% toeneemt en het vervoer van toxische stoffen met 50%. LPG en ammoniak vormen een uitzondering hierop: het vervoer van deze stoffen blijft naar verwachting gelijk.

Onvoldoende registratie en analyse ongevallen met gevaarlijke stoffen op de weg

In de internationale voorschriften voor vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg (ADR) is een meldingsplicht opgenomen: wanneer een ernstig ongeval of incident plaatsvindt tijdens het transport van gevaarlijke stoffen zal de vervoerder dit melden aan de geëigende autoriteit (in Nederland is dit de Minister van Verkeer en Waterstaat). Deze meldingsplicht geldt voor ongevallen en incidenten waarbij gevaarlijke stoffen zijn vrijgekomen (of dreigden vrij te komen), persoonlijke, materiële of milieuschade bij is ontstaan of de autoriteiten bij betrokken waren. De criteria die gelden voor het melden van ongevallen en incidenten (o.a. ernst van verwonding, schade, hoeveelheid vrijgekomen stoffen) in het ADR duidelijk beschreven.

In de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (artikel 47) is dit als volgt overgenomen: "degene die een handeling als bedoeld in artikel 2, eerste lid, verricht, is verplicht indien zich daarbij voorvallen, waardoor gevaar voor de openbare veiligheid is ontstaan of is te duchten, of ongevallen voordoen daarvan onverwijld mededeling te doen aan Onze Minister."

³⁸ Bron: AVIV, *Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen*. Uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat AVV en uit naam van het ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003)

³⁹ Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen* (2006)

In de praktijk bestaan verschillende punten waar ongevallen gemeld (moeten) worden:

- Zo moeten incidenten en ongevallen met gevaarlijke stoffen op de weg worden gemeld bij de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van Rijkswaterstaat door de vervoerders zelf. Voor incidenten in de binnenvaart en op de weg dient een registratieformulier naar AVV gezonden te worden .
- Bij de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat (AVV) komen ook meldingen van alle verkeersongevallen binnen via de politie (vooral bij ongevallen met uitsluitend materiële schade of lichtgewonden is sprake van een onderregistratie, onder meer omdat de politie niet bij al deze ongevallen wordt ingeschakeld en/of het ongeval meldt bij AVV).
- Wanneer schade aan een voertuig is ontstaan en een veilig vervoer van gevaarlijke stoffen daardoor niet langer is gewaarborgd, moet de eigenaar dit melden bij de toelatende instantie, in dit geval de RDW.

Daarnaast ontvangt Verkeerscentrale Nederland meldingen van vrachtauto-ongevallen op het hoofdwegennet in het kader van haar taken op het gebied van incident management.

Uit de evaluatie van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen⁴⁰ en een onderzoek naar de vervoer- en incidentregistratie van gevaarlijke stoffen⁴¹ blijkt dat de meldingsplicht in Nederland slecht nageleefd (of geïnterpreteerd) en niet gehandhaafd wordt. Voor de vervoerders blijkt het onduidelijk te zijn wanneer zij een ongeval of incident moeten melden en bij wie. Vaak zijn op de plaats ongeval meerdere overheidsinstanties aanwezig en gaat het bedrijf ervan uit dat het ongeval daarmee bekend is en . Het gevoel overheerst dat met de meldingen niets wordt gedaan en men vreest strafrechtelijke vervolging naar aanleiding van melding van een incident.

De verkeersongevallenregistratie van AVV op basis van informatie van de politie bevat geen gegevens waaruit het aantal ongevallen met gevaarlijke stoffen in Nederland kan worden afgeleid. In deze registratie wordt niet bijgehouden welke lading vervoerd werd, dus of er een gevaarlijke stof bij het ongeval betrokken was. Tot 2004 kon wel onderscheid gemaakt tussen het type voertuig dat betrokken was, bijvoorbeeld 'tankauto'. Echter, niet alle gevaarlijke stoffen worden met tankauto's vervoerd en niet alle tankauto's vervoeren gevaarlijke stoffen (maar ook bijvoorbeeld melk). Verder werden niet alle ongevallen met tankauto's onder deze categorie gerangschikt: in sommige gevallen werd bij voertuigcategorie "truck met oplegger" ingevuld, zoals is gebeurd met de tankautobrand bij Ewijk. Vanaf 2004 is er zelfs geen onderscheid meer naar "tankauto". Deze ongevalstatistieken kunnen daarom geen beeld geven van de ongevallen met voertuigen die gevaarlijke stoffen vervoeren.

Sinds 1999 hebben minimaal 6 branden met tankauto's met gevaarlijke stoffen plaatsgevonden in Nederland (zie volgende tabel). In verband met de onvolledige ongevalregistratie van het ministerie van V&W is deze schatting gebaseerd op een zoektocht naar nieuwsberichten op internet en in databases met (chemische) ongevallen.

⁴⁰ Helsloot I., E.R. Muller, R. Pieterman en W.J.M. Voermans (red.), *Vervoer gevaarlijke stoffen in perspectief: evaluatie van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen 1996-2002*. Leiden, E.M. Meijers Instituut (2003).

⁴¹ Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer (2006), *Vervoer- en incidentregistratie gevaarlijke stoffen*.

Wanneer	Waar	Wat	Gevolgen
22 januari 1999	Hoogeveen	Tankauto met 2500 liter Euro benzine en 6000 liter dieselolie kantelt en vliegt in brand.	Afzetting omgeving en evacuatie bewoners. Tankauto volledig uitgebrand, niet ontploft.
14 mei 2001	Ewijk	Tankauto met 27.000 liter ethylacetaat botst, trekker vliegt in brand door lekke brandstoftank en slaat over naar twee andere vrachtauto's.	Afzetting omgeving en verkeer in file ontruimd. Trekker tankauto en twee andere vrachtauto's volledig uitgebrand, oplegger tankauto niet ontploft.
14 juli 2003	Eindhoven	Tankauto met isobutaan botst en trekker vliegt in brand door lekke brandstoftank.	Afzetting en ontruiming omgeving, brand snel geblust, daarna tankauto gekoeld.
11 januari 2004	Heemstede	Cabine van tankauto met brandstof in brand (oorzaak niet bekend).	Afzetting aanvoerwegen en voorbereiding ontruiming (niet uitgevoerd). Brand snel geblust.
6 september 2004	Wijngaarden	Brand in motor van lege tankauto (ongereinigd, brandweer vreesde mogelijke ophoping ethanolgas).	Afzetting aanvoerwegen. Brand snel geblust
29 augustus 2005	't Harde	Tankauto met benzine en diesel botst tegen vrachtwagen op vluchtstrook. Oplegger tankauto raakt lek en in brand.	Afzetting aanvoerwegen. Tankauto en andere vrachtauto volledig uitgebrand.

Tabel 4: Tankautobranden in Nederland (uit berichten op internet en ongevallendatabases)

In de afgelopen 10 jaar waren er in Europa voor zover bekend drie grote explosies (BLEVE's) met tankauto's: een BLEVE in een tunnel in Italië (Palermo) op 18 maart 1996 (5 doden en 15 gewonden), een BLEVE in Griekenland in 1999 (daarbij kwamen 2 brandweermensen om het leven) en een BLEVE in Spanje op 22 juni 2002 (1 dode en 14 gewonden). Verder vond in 1978 in Spanje een BLEVE plaats na een botsing van een tankauto met propyleen nabij een kampeerterrein. Daarbij vielen 216 doden en ongeveer 200 gewonden. Dit ongeval wordt nog regelmatig als voorbeeld wordt gebruikt. In datzelfde jaar vond in Nederland in Wijchen een BLEVE plaats toen een tankauto LPG overlaadde bij een tankstation. Daarbij vielen geen slachtoffers.

Slachtoffers onder verkeersdeelnemers en hulpdiensten buiten scope externe veiligheid

In het beleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen ligt het primaat bij de externe veiligheid. In de risicoberekeningen op basis van de regelgeving op het gebied van externe veiligheid wordt voor het bepalen van het risico alleen rekening gehouden met het aantal mensen dat langs de route woont, werkt, recreëert etc.

Verkeersdeelnemers op de weg (bijvoorbeeld de file na een gekantelde tankauto) vallen buiten de scope van externe veiligheid en worden daarom niet meegenomen in de risicoberekening. Dit is een beleidsmatige keuze binnen het externe veiligheidsbeleid, omdat men vindt dat deze verkeersdeelnemers meer keuzevrijheid hebben dan bijvoorbeeld iemand in een woning en er niet voor zullen kiezen langdurig op een plaats met hoge risico's zullen verblijven. Hetzelfde geldt voor het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor: potentiële slachtoffers onder inzittenden van passagierstreinen vallen niet binnen de scope van de risicoberekening. Ook eventuele slachtoffers onder hulpverleners bij de bestrijding van tankauto-ongevallen (o.a. branden) vallen buiten de scope van externe veiligheid en daarmee buiten de risicoberekening. Dit leidt ertoe dat wanneer maatregelen worden doorgerekend op externe veiligheidsrisico's daarmee niet bekend is welk effect deze maatregelen hebben op de veiligheid voor verkeersdeelnemers

en hulpverleners en of daarmee het totale risico toe- of afneemt (zie ook paragraaf 4.1.1)⁴².

Betrouwbaarheid gegevens oranje borden en vervoerdocumenten

Verantwoordelijk voor het toezicht op het vervoer van gevaarlijke stoffen is de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW). De IVW voerde in 2002-2005 jaarlijks gemiddeld 25.000 wegcontroles uit, waarvan 1600 (ca. 7%) gericht op het vervoer van gevaarlijke stoffen. Gemiddeld werden bij ongeveer een derde deel van de inspecties van voertuigen die gevaarlijke stoffen vervoerden overtredingen geconstateerd. Hierbij heeft IVW in 3% van de gecontroleerde gevallen een overtreding geconstateerd met betrekking tot de oranje borden. Bij controles van vervoerdocumenten heeft IVW in de afgelopen 4 jaar in 6-10% van de gecontroleerde gevallen afwijkingen geconstateerd. Volgens de IVW gaat het hierbij om kleine administratieve afwijkingen. De IVW is niet in staat aan te geven in hoeveel procent van de gevallen verkeerde stofgegevens (UN-nummers of GEVI-codes) op de oranje borden of vervoerdocumenten werden weergegeven.

De IVW heeft aangegeven dat er normaal gesproken vanuit gegaan wordt dat de stof op het vervoerdocument overeenkomt met de lading, tenzij andere indicaties van de stof (kenmerking van het voertuig, gevarenkaart, etiketten verpakking) anders doen vermoeden. Dat betekent dat in de praktijk slechts in een beperkt aantal⁴³ van de uitgevoerde inspecties wordt onderzocht wat de betrokken gevaarlijke stof is. Gezien de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen en het belang van betrouwbare stofgegevens voor hulpverleners is de Raad van mening dat meer inzicht noodzakelijk is in de betrouwbaarheid van de stofgegevens op de oranje borden en vervoersdocumenten.

4.1.5. Bevindingen

De risico's voor mensen die langs transportassen van gevaarlijke stoffen wonen, werken en recreëren lijken op basis van recente risicoberekeningen beperkt. Slechts op een beperkt aantal locaties worden volgens deze berekeningen de normen overschreden. Het ministerie van V&W verwacht dat het vervoer van gevaarlijke stoffen de komende jaren toeneemt. Ook ruimtelijke ontwikkelingen langs transportassen staan niet stil. Op basis van deze ontwikkelingen kan geconcludeerd worden dat de veiligheidsrisico's toenemen.

Binnen het veiligheidsbeleid wordt onderscheid gemaakt tussen interne en externe veiligheid. Het primaat in het beleid rondom het vervoer van gevaarlijke stoffen ligt bij de externe veiligheid: alleen voor dit onderdeel van de veiligheid geldt een (in de toekomst wettelijke) normering of zonerings- en is een gestandaardiseerde rekenmethodiek beschikbaar. De berekeningen in het kader van externe veiligheid resulteren in rekenkundige risico's voor de omgeving. Deze geven geen inzicht in de risico's voor verkeersdeelnemers en hulpverleners, omdat die buiten de scope van het externe veiligheidsbeleid en daarmee de risicoberekeningen vallen.

Verder heeft de Raad geconstateerd dat beperkte monitoring van vervoerstromen en een onvoldoende registratie en analyse van ongevallen met gevaarlijke stoffen in het verleden tot een matig inzicht in daadwerkelijke risico's en mogelijke risicobepalende factoren heeft geleid. Het ministerie van V&W werkt aan een betere monitoring van vervoerstromen door middel van videotellingen en doet onderzoek naar de mogelijkheden voor een meld- en volgsysteem en tracking and tracing. De Raad is van mening dat daarnaast een betere registratie en analyse van ongevallen met gevaarlijke stoffen noodzakelijk is om een beter inzicht te krijgen in de werkelijke risico's en risicobepalende factoren om zo tot een betere onderbouwing van beleid en keuzes voor maatregelen te komen. Ook is er geen beeld van

⁴² Het ministerie van V&W heeft tijdens de inzageprocedure aangegeven dat de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen recent is gevraagd een advies uit te brengen over de manier waarop de effectbenadering in de rampenbestrijding en hulpverleningspraktijk en de risicobenadering in de ruimtelijke ontwikkelings- en milieupraktijk meer in overeenstemming gebracht kunnen worden.

⁴³ Vanaf april 2004 zijn er door de IVW 38 monsters genomen, waarvan er in vijf gevallen een afwijking was geconstateerd ten opzichte van de begeleidende documenten. In twee gevallen betrof dit een stof die zwaarder was ingedeeld dan voorgeschreven. In twee gevallen bleek een niet ADR-ingedeelde stof wel als zodanig te zijn ingedeeld. In één geval was de stof niet specifiek genoeg ingedeeld.

de mate waarin stoffeigenschappen op oranje bordes en vervoersdocumenten overeenkomen met de daadwerkelijk vervoerde stof. Uit een klein aantal monsternames blijkt dat dit niet altijd het geval is.

4.2. SPECIFIEKE RISICOFACITOR: KWETSBARE BRANDSTOFTANKS

4.2.1. *Omvang, constructie en plaatsing brandstoftanks*

Bij vrachtauto's die in een beperkt gebied worden ingezet is de inhoud van de brandstoftank beperkt tot ca. 500 liter om zo veel mogelijk nuttig laadvermogen over te houden. Bij vrachtauto's die in een groot gebied (internationaal) worden ingezet bedraagt de tankinhoud doorgaans ten minste zeven à achthonderd liter. In dit segment is een trend gaande naar steeds grotere tankinhoud oplopend tot bijna 1500 liter⁴⁴. Hierdoor kunnen besparingen worden gerealiseerd door te tanken op plaatsen waar de brandstof het laagst is. Deze prijsverschillen kunnen op dit moment oplopen tot € 0,25 per liter dieselolie, zodat bij een extra grote tank enkele honderden euro's per tankbeurt kan worden bespaard.

De brandstoftanks van vracht- en tankauto's bevinden zich in de praktijk tussen de voor- en de achteras van de trekkers, aan de buitenzijde van de chassisbalken. De brandstoftanks zijn enkelwandig en gemaakt van dun staalplaat (met een dikte van bijna 2 mm) of aluminiumplaat (met een dikte van iets meer dan 2 mm). Er wordt in toenemende mate voor aluminium gekozen, omdat daardoor de massa van de tank met meerdere tientallen kilogrammen kan worden beperkt (hetgeen – ondanks de meerprijs van meerdere honderden euro's – economisch rendabel is vanwege de bijbehorende toename van het nuttige laadvermogen).

In de tanks zitten dwarsschotten die van gaten zijn voorzien. Deze schotten dienen enerzijds om het 'klotsen' van de brandstof te beperken en anderzijds om het indrukken van de tankwand tegen te gaan. De vulopening is voorzien van een veerbelaste klep, die bij het tanken met het vulpistool moet worden open gedrukt. Deze klep dient om in het geval de vuldop ontbreekt te voorkomen dat bij het doorrijden van een bocht (tientallen liters) brandstof vrijkomt.

Tot voor kort werden de tanks helemaal niet afgeschermd. Bij de laatste generatie trekkers lijkt, bij sommige merken, wel sprake te zijn van afscherming door een zijpaneel tussen het voorwiel en het (voorste) achterwiel. Hierbij gaat het echter om een kunststofplaat die om aërodynamische en/of esthetische redenen is aangebracht, niet om de brandstoftank te beschermen. Het is dan ook niet bekend of deze kunststofplaten een beschermende werking hebben.

4.2.2. *Aantal vrachtauto ongevallen waarbij brandstoftank lek raakt*

Bij de tankautobranden in Ewijk en Eindhoven was de oorzaak van de brand een lekke brandstoftank (brandstof t.b.v. voortbewegen voertuig). Daarom is nagegaan hoe vaak het voorkomt dat brandstoftanks lek raken. Het lek raken van de brandstoftank en daardoor vrijkomen van een grote hoeveelheid brandstof maakt geen onderdeel uit van de ongevallenregistraties die in paragraaf 4.1.4 zijn beschreven. Daarom is gebruik gemaakt van gegevens van Verkeerscentrale Nederland (VCNL), onderdeel van het ministerie van V&W. VCNL heeft in 2004 764 ongevallen geregistreerd met vrachtauto's. Het betreft hier alleen meldingen op het wegennet in beheer bij Rijkswaterstaat (het hoofdwegennet). Op basis van gegevens van de Stichting Incident Management Vrachtauto's (Stimva) blijkt dat hiervan 'ca. 250 als ernstig bestempeld kunnen worden, omdat in die gevallen de Stimva experts ter plaatse zijn gegaan om te adviseren.

Uit de rapporten die de Stimva-experts opmaken naar aanleiding van hun bergingsadvies blijkt dat in ca. 10% van de betreffende ongevallen (ca. 25) een aanzienlijke hoeveelheid

⁴⁴ Vanaf 1500 liter brandstof valt het onder vervoer gevaarlijke stoffen.

dieselolie uit de brandstoftank vrijkomt (variërend van enkele honderden liters tot 1.000 liter). Aangezien de Stimva alleen opereert op het hoofdwegennet van Rijkswaterstaat is het aantal gevallen waarbij de brandstoftank lek raakt een minimum aantal. Volgens verschillende geraadpleegde Technische Ongevallen Diensten van politiekorpsen komen dergelijke ongevallen op het overige wegennet 'enkele keren per jaar per politieregio' voor. Omdat er 25 politieregio's zijn kan op basis hiervan geschat worden dat op het overige wegennet 25-75 ongevallen zijn waarbij een aanzienlijke hoeveelheid dieselolie uit de brandstoftank vrijkomt. Het geheel overziende lijkt het vermoeden gerechtvaardigd dat het aantal ongevallen met vrachtauto's waarbij een flinke hoeveelheid dieselolie uit de brandstoftank(s) vrijkomt, waarschijnlijk tussen 50 en 100 per jaar ligt.

4.2.3. Mogelijke gevolgen van een lekke brandstoftank

Het lek raken van de brandstoftanks kan een brand tot gevolg hebben. Diesel raakt minder gemakkelijk in brand dan bijvoorbeeld benzine. Normaal gesproken zijn vonken niet meteen toereikend om de diesel te ontsteken. Wanneer de diesel echter verneveld wordt en/of in aanraking komt met hete delen van de motor/uitlaat is ontsteking wel mogelijk. Ook de temperatuur van de buitenlucht kan van invloed zijn op het ontstaan van brand. Een plasbrand van enkele honderden tot 1500 liter diesel (de maximale brandstoftankinhoud) levert gevaar op voor de bestuurder van de vrachtauto en andere weggebruikers, zeker wanneer sprake is van beknelde personen in voertuigen. Wanneer het gaat om een tankauto (of andere vrachtauto) die gevaarlijke stoffen vervoert kan deze brand de kans op uitstroom van deze gevaarlijke stof vergroten. Of een brandende brandstoftank in combinatie met de bijdrage aan de brand van andere zaken (voertuigbanden, asfalt, achtergebleven stoffen vulinstallatie) voldoende brandkracht levert om bij een tankauto met een druktank een BLEVE te veroorzaken (zie bijlage 5) is niet bekend, maar wordt door experts niet uitgesloten. Brand door een lekke brandstoftank kan ook bij andere situaties dan een ongeval met gevaarlijke stoffen grote gevolgen hebben. Zo kan een brandende vrachtauto met brandbare lading (bijvoorbeeld hout of boter) even veel vermogen leveren als een plasbrand die optreedt als een tankauto met brandbare vloeistoffen faalt. Een ander scenario is dat een brandende plas diesel zich uitbreidt onder andere bij het ongeval betrokken voertuigen waarin zich mogelijk beknelde inzittenden bevinden. Tenslotte veroorzaakt het lek raken van de brandstoftank ook zonder brand negatieve effecten. De weggelekte diesel maakt het wegdek glad. Dit kan gevaar opleveren voor bijvoorbeeld motorrijders⁴⁵. Daarnaast zorgt het voor extra onderhoudskosten, verkeershinder en milieuschade. Na het vrijkomen van enkele honderden liters dieselolie is de wegbeheerder geruime tijd bezig met het schoonmaken van het wegdek.

4.2.4. Wettelijke eisen aan constructie en plaatsing van brandstoftanks

Wettelijk worden aan de brandstoftanks van reguliere vrachtauto's alleen de volgende eisen gesteld⁴⁶:

- de tank moet in die zin lekdicht zijn, dat er ook bij kantelen niet meer dan een bepaalde hoeveelheid brandstof per tijdseenheid mag vrijkomen;
- de vulopening moet voorzien zijn van een uitstroombeveiligingsklep;
- als de tank (bijvoorbeeld tijdens een ongeval) in lengterichting verschuift, mag deze niet tegen scherpe delen terecht kunnen komen;
- de inhoud moet kleiner dan 1500 liter zijn (omdat er anders sprake is van vervoer gevaarlijke stoffen in zin van het VLG).

⁴⁵ In de Engelse County Devon loopt om die reden een campagne om het lekken van diesel tegen te gaan. Zie

http://www.devon.gov.uk/index/transport/roads/road_safety/biker_safety/spiller_killer.htm

⁴⁶ Europese richtlijn 70/156/EG betreffende brandstoftanks en beschermingsinrichtingen aan de achterzijde

In het VLG worden voor het vervoer van bepaalde categorieën gevaarlijke stoffen aanvullende eisen gesteld aan de constructie van de voertuigen voor wat betreft brandveiligheid. Het gaat hierbij onder meer om eisen aan de brandstoftank:

- bij lekkage moet de brandstof op de grond stromen zonder in contact te komen met hete delen van het voertuig of de lading;
- brandstoftanks voor benzine moeten worden voorzien met een brandstopper bij de vulopening of met een stop die de opening hermetisch kan afsluiten.

In het verleden bestond een aanvullend voorschrift met betrekking tot bescherming van de brandstoftank van ADR keuringsplichtige voertuigen van de categorie (EX/II, EX/III, FL, OX). Dit voorschrift bevatte een algemeen deel: tanks moesten zodanig geplaatst zijn dat zij beschermd zijn tegen botsingen, zonder nadere prestatie eisen. In het ADR versie 1999 is dit voorschrift komen te vervallen. Het voorschrift werd in diverse landen anders geïnterpreteerd: in Nederland was voor voertuigen voor het vervoer van brandbare stoffen een stalen beugel om de brandstoftank verplicht, in België werd een plaat aangebracht, in Frankrijk een buisje in het onderste deel van de tank, in Duitsland werden geen aanvullende eisen gesteld omdat men er daar vanuit ging dat als een voertuig al aan de eisen voor reguliere vrachtauto's voldeed ook aan deze eis werd voldaan. Door het vervallen van het voorschrift in het ADR en derhalve ook in de richtlijn 94/55/EG waren de nationale eisen van een aanvullende bescherming niet langer te handhaven.

Elders in het ADR waren voorschriften opgenomen die het vervoer van brandstof, voor de aandrijving van het voertuig of uitrusting, tot 1500 liter een vrijstelling gaven van de voorschriften voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Een voorwaarde hierbij was dat de brandstoftanks moesten voldoen aan UNECE reglement 34 of EG richtlijn 70/221/EEG. Deze verplichting gold voor alle voertuigen, dus ook voor ADR keuringsplichtige voertuigen. Vanwege handhavingsproblemen is het verplichte voldoen aan UNECE reglement 34 of richtlijn 70/221/EEG in het ADR van versie 2001 komen te vervallen.

Sinds 2003 heeft het onderwerp brandstoftanks niet meer op de agenda gestaan van de internationale werkgroepen die zich met de voertuigeisen bezig houden.

4.2.5. Verbetermogelijkheden en draagvlak

Er zijn in principe drie manieren waarop de kans op lekkage van de brandstoftank bij een ongeval kleiner kan worden gemaakt: een andere positionering op het voertuig, een andere constructieve uitvoering en een betere afscherming. Met betrekking tot deze verbetermogelijkheden kan in grote lijnen het volgende worden opgemerkt:

- **Positionering**
De huidige plaats (aan de buitenzijde van de chassisbalken, tussen het voor en het achterwiel) is, zonder de trekker langer te maken, eigenlijk de enige plaats waar ruimte is voor een object van dergelijke afmetingen. De ruimte tussen de chassisbalken wordt vrijwel volledig opgevuld door de motor, de versnellingsbak en het veersysteem. Ook in de cabine is onvoldoende ruimte beschikbaar; de ruimte achter de stoelen is benodigd voor de beide slaapplekken en gewenste bergruimte.
- **Constructieve uitvoering**
De kans op lekkage kan worden verkleind door ander materiaal te gebruiken en/of de wanddikte groter te maken. In de luchtvaart worden rubberen zakken in brandstoftanks aangebracht (bijvoorbeeld in helikopters), onder meer ter voorkoming van lek raken bij beschietingen. Vrijwillige toepassing van deze mogelijkheden is echter niet te verwachten: een grotere wanddikte leidt uiteraard tot een dienovereenkomstige toename van het gewicht en de materiaalkosten, terwijl voor toepassing van andere materialen (als kunststof/koolstof-composiet) geldt dat dan de kostprijs van een tank vele malen hoger zal zijn dan nu het geval is.
- **Afscherming**
De kans dat een tank lek raakt bij een ongeval kan ook worden verkleind door de tank beter te beschermen. Ook hierbij geldt uiteraard dat met een dergelijke afscherming kosten en gewicht zijn gemoeid. Bovendien zal voor de afschermingsconstructie een zekere ruimte benodigd zijn (hetgeen waarschijnlijk

zal impliceren dat de inhoud van de brandstoftank verkleind moet worden). Een vrijwillige benutting van deze mogelijkheid is daarom niet te verwachten.

4.2.6. Bevindingen

Brandstoftanks van vrachtauto's blijken nogal kwetsbaar. Zo'n vijftig tot honderd keer per jaar vindt er een ongeval plaats met een vrachtauto waarbij de brandstoftank zodanig beschadigt dat een grote hoeveelheid dieselbrandstof vrijkomt. De gevolgen van lekke brandstoftank kunnen groot zijn gelet op het feit dat bij de tankautobranden in Ewijk (2001) en Eindhoven (2003) de bij het ongeval beschadigde brandstoftank oorzaak was van de brand en het ontstane explosiegevaar. Aangezien de trend is dat de inhoud van de brandstoftanks en het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg toeneemt vraagt de Raad zich af of de hierdoor veroorzaakte toename van het veiligheidsrisico acceptabel is. De Raad is dan ook van mening dat maatregelen overwogen zouden moeten worden om de botsveiligheid van de brandstoftank te verbeteren en/of de inhoud van de brandstoftank te beperken van voertuigen die gevaarlijke stoffen vervoeren.

4.3. DEELCONCLUSIES

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de aan het begin van dit hoofdstuk gestelde onderzoeksvragen. In eerste instantie gaat het hierbij om de onderzoeksvragen m.b.t. de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Wat is bekend over het vervoer van gevaarlijke stoffen en de incidenten en ongevallen die daarmee plaatsvinden?

De risico's voor mensen die langs transportassen van gevaarlijke stoffen wonen, werken en recreëren lijken op basis van recente risicoberekeningen beperkt. Slechts op een beperkt aantal locaties worden volgens deze berekeningen de normen overschreden. Het ministerie van V&W verwacht dat het vervoer van gevaarlijke stoffen de komende jaren toeneemt. Ook ruimtelijke ontwikkelingen langs transportassen staan niet stil. Op basis van deze ontwikkelingen kan geconcludeerd worden dat de veiligheidsrisico's toenemen.

De Raad heeft geconstateerd dat de monitoring van vervoerstromen en een onvoldoende registratie en analyse van ongevallen met gevaarlijke stoffen in het verleden tot een matig inzicht in daadwerkelijke risico's en mogelijke risicobepalende factoren heeft geleid. Het ministerie van V&W werkt aan een betere monitoring van vervoerstromen door middel van videotellingen en doet onderzoek naar de mogelijkheden voor een meld- en volgsysteem en tracking and tracing. Ook is er geen beeld van de mate waarin stofeigenschappen op oranje borden en vervoersdocumenten overeenkomen met de daadwerkelijk vervoerde stof. Uit een klein aantal monsternames blijkt dat dit niet altijd het geval is.

Hoe verhoudt dat zich tot het veiligheidsbeleid?

Binnen het veiligheidsbeleid wordt onderscheid gemaakt tussen interne en externe veiligheid. Het primaat in het beleid rondom het vervoer van gevaarlijke stoffen ligt bij de externe veiligheid: alleen voor dit onderdeel van de veiligheid geldt een (in de toekomst wettelijke) normering of zonerings en is een gestandaardiseerde rekenmethodiek beschikbaar. De berekeningen in het kader van externe veiligheid resulteren in rekenkundige risico's voor de omgeving. Deze geven geen inzicht in de risico's voor verkeersdeelnemers en hulpverleners, omdat die buiten de scope van het externe veiligheidsbeleid en daarmee van de risicoberekeningen vallen.

Wat zijn de vooruitzichten ten aanzien van de ontwikkeling van de kans op ongevallen met tankauto's en de gevolgen daarvan? Is de verwachting dat deze toe- of afnemen?

De Raad kan op basis van de beschikbare gegevens niet beoordelen of het veiligheidsrisico als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg toeneemt. Het aantal letselongevallen per voertuigkilometer lijkt af te nemen, maar dit hoeft geen goede indicator te zijn voor het aantal ongevallen bij transport van gevaarlijke stoffen. Verder verwacht het ministerie van V&W dat het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg in de komende jaren toeneemt en ook ruimtelijke ontwikkelingen langs transportassen staan niet stil. Beiden hebben vergroten het risico.

Hoe kwetsbaar is de brandstoftank van de trekker van een vrachtauto bij ongevallen?

Naar schatting vindt zo'n vijftig tot honderd keer per jaar een ongeval plaats met een vrachtauto waarbij de brandstoftank zodanig beschadigt dat een grote hoeveelheid dieselbrandstof vrijkomt (variërend van enkele honderden liters tot 1.000 liter). Aan de uitvoering en afscherming van brandstoftanks van trekkers van vrachtauto's worden geen eisen gesteld ter voorkoming van het lek raken van deze tanks, ook niet voor vrachtauto's die gevaarlijke stoffen vervoeren.

Wat zijn de mogelijke gevolgen?

De gevolgen van een lek geraakte brandstoftank kunnen groot zijn. Er kunnen fikse branden ontstaan waardoor wegen gedurende meerdere uren afgesloten dienen te worden voor het verkeer. Bij de drie grote tankautobranden die in dit rapport zijn opgenomen was de lekke brandstoftank de oorzaak van de brand.

Wat zijn de vooruitzichten ten aanzien van de ontwikkeling van de kans op het lek raken van brandstoftanks en de gevolgen wanneer daarbij grote hoeveelheid brandstof vrijkomt?

Het goederenvervoer (en ook het vervoer van gevaarlijke stoffen) blijft de komende jaren toenemen. Ook is er een trend dat de inhoud van de brandstoftanks toeneemt. Het risico van het lek raken van de brandstoftank zal daardoor toenemen.

Zijn er maatregelen m.b.t. de tank mogelijk die de kans op een lekke brandstoftank en de gevolgen daarvan kunnen verkleinen?

Maatregelen die de kans op een lekgeraakte brandstoftank kunnen verkleinen zijn:

1. het afschermen van de brandstoftanks;
2. het versterken van de brandstoftanks: bijvoorbeeld dikkere wand, gebruik van hogere materiaalsterktes.

Gevolgen kunnen beperkt worden door o.a. de inhoud van de brandstoftanks te verkleinen of de brandstoftank te compartimenteren, waardoor de kans wordt verkleind dat de gehele tankinhoud in één keer vrijkomt.

5. CONCLUSIES

In dit hoofdstuk staan de samenvattende conclusies van het themaonderzoek naar tankautobranden met gevaarlijke stoffen.

1. Het optreden van de brandweer

De brandweer is bij grote tankautobranden onvoldoende geëquipeerd om in alle gevallen een zorgvuldige risicoafweging te maken ter ondersteuning van het besluit om de brand te gaan bestrijden dan wel op afstand af te wachten en de (mogelijke) effecten te beperken. Er zijn mogelijkheden om deze risicoafweging te verbeteren. Wel zal er altijd een bepaalde mate van onzekerheid overblijven.

Toelichting:

- Uit het door de Raad uitgevoerde onderzoek is gebleken dat:
 - de identificatie van de betrokken gevaarlijke stof in sommige gevallen niet goed gaat en soms onmogelijk is, omdat de vervoerdocumenten niet voor de brandweer beschikbaar zijn, de oranje borden als gevolg van de omvang van de brand en rookontwikkeling niet goed leesbaar zijn en/of de chauffeur niet bereikbaar is voor de brandweer;
 - de conditie en eventuele beschadigingen van de tankwand niet goed vastgesteld kunnen worden;
 - onjuiste veronderstellingen worden gehanteerd door (en dus onvoldoende kennis aanwezig is bij) de brandweer ten aanzien van verschillende tanktypes, veiligheidsvoorzieningen en mogelijke ongevalsscenario's.
- Daarnaast is gebleken dat, ook als stofinformatie wel beschikbaar is, binnen het ministerie van Verkeer en Waterstaat slechts een beperkt inzicht bestaat in de betrouwbaarheid van de stofgegevens op vervoersdocumenten en oranje borden.
- De brandweer kan vaak niet (tijdig) over voldoende bluswater beschikken om een grote tankautobrand effectief te kunnen bestrijden.

2. Kans op een tankautobrand

De kans op een tankautobrand die door de brandweer bestreden dient te worden is niet verwaarloosbaar klein. De gevolgen daarvan voor hulpverleners, weggebruikers en/of andere mensen in de nabije omgeving kunnen groot zijn.

Toelichting:

- Op basis van een eigen inventarisatie van de Raad blijkt dat sinds 1999 zich zes tankautobranden hebben voorgedaan.
- In alle gevallen is de omgeving afgezet en/of ontruimd. Hierbij ging de brandweer er vanuit dat er een reëel veiligheid- en/of gezondheidsrisico bestond voor weggebruikers en/of andere mensen in de nabije omgeving.
- In drie van de zes gevallen zijn de tankauto's uiteindelijk volledig uitgebrand.
- In de overige drie gevallen werden de branden geblust.

3. Kwetsbare brandstoftank als specifieke risicofactor

De kwetsbaarheid van brandstoftanks van vrachtauto's in combinatie met de trend van een toename van de inhoud van deze brandstoftanks leidt tot een verhoogd veiligheidsrisico van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.

Toelichting:

- Op basis van de onderzochte grote tankautobranden wordt duidelijk dat de gevolgen van een brand veroorzaakt door een lekke brandstoftank aanzienlijk zijn.
- Uit gegevens van bergingsexperts blijkt dat brandstoftanks van vrachtauto's in de praktijk nogal kwetsbaar zijn. Zo'n vijftig tot honderd keer per jaar vindt er een ongeval plaats met een vrachtauto waarbij de brandstoftank zodanig beschadigt dat enkele honderden liters dieselbrandstof vrijkomt.
- Volgens experts bestaat er zelfs een (kleine) kans dat een lekke brandstoftank in een worst case scenario tot een BLEVE kan leiden.

- Aan de uitvoering en afscherming van brandstoftanks van trekkers van vrachtauto's worden geen eisen gesteld ter voorkoming van het lek raken van deze tanks, ook niet voor vrachtauto's die gevaarlijke stoffen vervoeren.
- De trend is dat de inhoud van de brandstoftanks toeneemt.

4. Risico's vervoer gevaarlijke stoffen

Ongevalgegevens uit het wegtransport van gevaarlijke stoffen worden niet op systematische wijze verzameld, geanalyseerd en gedeeld, waardoor onvoldoende inzicht bestaat in de daadwerkelijke risico's en risicobepalende factoren van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.

Toelichting:

- Incidenten en ongevallen met gevaarlijke stoffen moeten op grond van de wet vervoer gevaarlijke stoffen door vervoerders worden gemeld aan de Minister van V&W.
- Deze wettelijke verplichting wordt echter slecht nageleefd en gehandhaafd.
- Hierdoor bestaat er binnen het Ministerie geen inzicht in het aantal, de aard en de oorzaken van ongevallen met gevaarlijke stoffen.

5. Veiligheidsbeleid vervoer gevaarlijke stoffen

Binnen het veiligheidsbeleid met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen ligt het primaat bij externe veiligheid. De veiligheid van weggebruikers, hulpverleners en omstanders is daarmee niet gewaarborgd.

Toelichting:

Het primaat in het beleid rondom het vervoer van gevaarlijke stoffen ligt bij de externe veiligheid: alleen voor dit onderdeel van de veiligheid geldt een (in de toekomst wettelijke) normering of zonerings en is een gestandaardiseerde methodiek beschikbaar. Dit kan ertoe leiden dat de effecten op de externe veiligheid doorslaggevend zijn in de besluitvorming. Wanneer niet of te laat wordt gekeken naar risico's voor verkeersdeelnemers, hulpverleners en omstanders en geen integrale afweging wordt gemaakt kan dit tot suboptimale oplossingen en/of maatregelen leiden.

6. AANBEVELINGEN

De Raad doet op basis van het uitgevoerde onderzoek de onderstaande aanbevelingen aan de betrokken partijen bij het bestrijden van tankautobranden en het vervoer van gevaarlijke stoffen in het algemeen:

1. De Ministers van BZK en V&W wordt aanbevolen om in overleg met de brandweer (via NVBR en/of de Veiligheidskoepel) een informatiesysteem tot stand te brengen dat waarborgt dat de brandweer bij een ongeval zo snel mogelijk van informatie over lading (o.a. soort stof en hoeveelheid) en voertuig (o.a. tanktype, aanwezigheid overdrukventiel) wordt voorzien.
2. De Minister van BZK wordt aanbevolen te onderzoeken op welke onderdelen (naast voertuigkennis) de aanwezige kennis bij de brandweer vergroot en/of beter aangewend kan worden ten einde de keuze tussen defensief en offensief optreden bij de bestrijding van tankautobranden te vergemakkelijken en maatregelen te nemen om de kennis op deze onderdelen te vergroten en/of beter aan te wenden.
3. De Ministers van BZK en V&W wordt aanbevolen te onderzoeken of op knelpunten langs routes waar gevaarlijke stoffen worden vervoerd (en bebouwing zich dicht op de snelweg bevindt) de tijdige beschikbaarheid van voldoende bluswater in voldoende mate gewaarborgd is en indien nodig maatregelen te nemen.
4. De Minister van V&W wordt aanbevolen om via een overtuigend toezicht- en handhavingsbeleid beter inzicht te krijgen in de betrouwbaarheid van de stofgegevens op oranje borden en vervoerdocumenten en indien nodig maatregelen te nemen om dit te verbeteren.
5. De Minister van V&W wordt aanbevolen om in internationaal verband te pleiten voor de aanscherping van regelgeving om te voorkomen dat brandstoftanks van vrachtauto's lek kunnen raken, te beginnen met vrachtauto's die gevaarlijke stoffen vervoeren. Hierbij kan worden gedacht aan het afschermen of versterken van brandstoftanks.
6. De Ministers van V&W en de vervoerders (via hun koepelorganisaties) wordt aanbevolen zorg te dragen voor het systematisch melden, registreren en analyseren van ongevallen en bijna-ongevallen (incidenten) met transport van gevaarlijke stoffen, hieruit lering te trekken en deze kennis te delen, ook in internationaal verband.
7. De Ministers van VROM, V&W, BZK en SZW wordt aanbevolen te waarborgen dat bij het formuleren van veiligheidsmaatregelen met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen niet alleen de effecten op de externe veiligheid in het oog worden gehouden, maar ook de veiligheid van weggebruikers, hulpverleners en eventuele omstanders.

Bestuursorganen aan wie een aanbeveling is gericht dienen een standpunt ten aanzien van de opvolging van deze aanbeveling binnen een half jaar na verschijning van deze rapportage aan de betrokken minister kenbaar te maken. Niet-bestuursorganen of personen aan wie een aanbeveling is gericht dienen hun standpunt ten aanzien van de opvolging van de aanbeveling binnen een jaar kenbaar te maken aan de betrokken minister. Een afschrift van deze reactie dient gelijktijdig aan de voorzitter van de Onderzoeksraad voor Veiligheid en de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties verstuurd te worden.

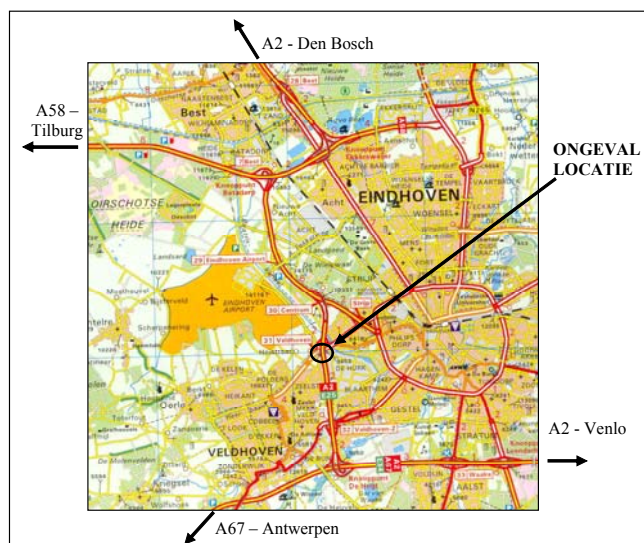
BIJLAGE 1 BESCHRIJVING ONGEVALLEN

In deze bijlage wordt de informatie gepresenteerd die de Onderzoeksraad heeft verzameld over de gevolgenbestrijding bij twee ongevallen met tankauto's met gevaarlijke stoffen waarbij brand ontstond. Hierbij wordt alleen die informatie gegeven die relevant is voor het keuzeproses van de brandweer.

1. EINDHOVEN: BESCHRIJVING ONGEVAL EN GEVOLGENBESTRIJDING

1.1. TOEDRACHT IN HET KORT

Op 14 juli 2003 reed rond 13:00 uur een tankauto op de A2 in noordelijke richting. Ter hoogte van Eindhoven kwam de tankauto met zijn rechtersporwiel op de rechter witte kantlijn en raakte daarna met zijn rechter voorkant een tijdelijke barrière die wegwerkzaamheden afschermdde. Vervolgens raakte hij in een slip en kantelde op zijn rechterzijde. Door het kantelen werd de verbinding tussen trekker en oplegger (de tank) verbroken. De trekker kwam ongeveer 150 meter na het begin van de barrière ondersteboven op de middenvanrail terecht. De oplegger met de tank geladen met Isobutaan, een brandbaar gas, schoof door op de rechter rijbaan, eveneens over een lengte van circa 150 meter. Op de volgende afbeelding is de globale locatie van dit ongeval weergegeven. In de directe nabijheid van het ongeval was een bedrijventerrein.



Afbeelding 5: Indicatie van de locatie van het ongeval op de A2 bij Eindhoven

Naast de tankauto waren drie personenauto's bij het ongeval betrokken, waarvan er twee in dezelfde richting als de vrachtauto reden en de derde in tegengestelde richting op de andere rijbaan. De trekker van de tankauto was ernstig beschadigd. Door de beschadiging kwam diesel uit de brandstoftank. De vrijgekomen brandstof raakte vervolgens in brand en de trekker brandde volledig uit. Van de oplegger raakte het onderstel (met appendagekast) en de banden in brand. De volgende afbeelding is een foto van tankauto met brandende trekker en de twee voertuigen op dezelfde rijbaan.



Afbeelding 6: Brandende trekker van tankauto bij Eindhoven

De bestuurder van de tankauto is bij het ongeval overleden. Doordat de trekker ernstig was vervormd bij het ongeval is de bestuurder en tevens enige inzittende van de tankauto bekneld geraakt in zijn cabine. Het is de hulpverlenende diensten niet gelukt hem tijdig te bevrijden uit deze benarde situatie waardoor hij door het ontstaan van brand in de trekker om het leven is gekomen. De drie betrokken personenauto's zijn eveneens ernstig beschadigd bij het ongeval. De inzittenden zijn licht gewond geraakt.

1.2. ONGEVALSBESTRIJDING

De betrokken gevaarlijke stof

De tankauto was geladen met een gevaarlijke stof: ca. 15000 kg ofwel ca. 23000 liter LPG-mengsel (o.a. isobutaan) bestemd voor toepassing in de industrie⁴⁷. Bij kamertemperatuur is het een brandbaar gas dat als brandstof gebruikt wordt. Het LPG-mengsel werd samengeperst vervoerd als vloeistof in een druktank. Het gas is zeer licht ontvlambaar / ontplofbaar. LPG-mengsels⁴⁸ worden ingedeeld bij de zwaarste categorie brandbare gassen. De dampen kunnen duizeligheid veroorzaken.

Globaal verloop repressie

De brandbestrijding kwam als volgt op gang. Rond 13:10 uur kwam de eerste melding bij de brandweer. Na korte tijd arriveerde de brandweer op de plaats van het ongeval. De brandweer heeft direct met een schuim- en poederblusvoertuig, een voertuig met een zeer grote hoeveelheid water aan boord (tankinhoud 8.000 liter), de brand in de trekker en personenauto's geblust. Na het blussen van de brand is de oplegger van de tankauto verder afgekoeld om het explosiegevaar te verkleinen. De brandweer heeft hierbij de procedure

Beheersing explosiegevaar in omgeving

In verband met het explosiegevaar heeft de politie kort na het ongeval de A2 en de Noord-Brabantlaan in beide richtingen afgesloten en werd tevens een gebied met een straal van 500 meter rond de ongevalplaats ontruimd. In dat gebied zijn naast woningen ook enkele bedrijven (winkels/kantoren/restaurants) gevestigd. De inzittenden van de auto's die aan weerszijden van de ongevalsplaats op de A2 in de file stonden, zijn eveneens geëvacueerd. Verder zorgden de hulpdiensten er voor dat in een straal van 150 meter een minimaal aantal personen aanwezig was.

⁴⁷ In dit specifieke geval bestond het mengsel voor 96% uit isobutaan. Isobutaan is een soort butaan. Het wordt gewonnen uit aardolie. In de chemische industrie heeft het tal van toepassingen. Zo wordt het bijv. gebruikt voor superbenzine.

⁴⁸ Liquified Petroleum Gases (LPG) zijn mengsels van koolwaterstofgassen (butaan, propaan en ethaan).

Omstreeks 20:00 uur was het explosiegevaar door het koelen in zoverre geweken dat de straal van het ontruimde gebied werd teruggebracht tot omstreeks 150 meter. Daarna kon het overgrote deel van de geëvacueerde mensen terugkeren naar de ontruimde panden en de verlaten auto's. De inzet kon rond 23:00 uur worden afgerond.

Hieronder wordt een kort overzicht gegeven van wat de brandweer aantrof:

- een verongelukte tankauto gevuld met een LPG-mengsel
- opwarming van de oplegger van de tankauto door een brand
- er was een bedreiging voor de chauffeur en omgeving (bedrijventerrein).

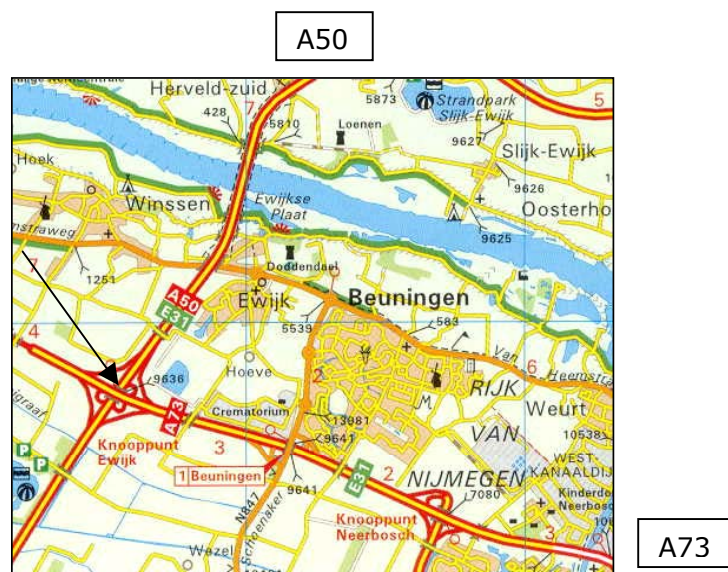
De brandweer nam de volgende maatregelen:

- de brand werd direct bij aankomst van de brandweer geblust
- na het blussen van de brand is de oplegger gekoeld
- de omgeving werd ontruimd.

2. EWIJK: BESCHRIJVING ONGEVAL EN GEVOLGENBESTRIJDING

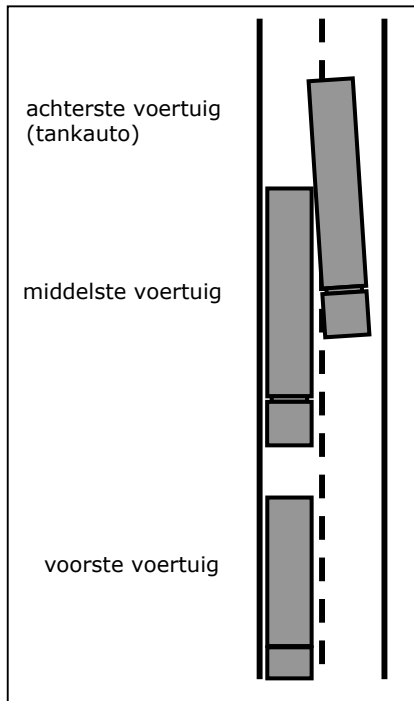
2.1. TOEDRACHT IN HET KORT

Het ongeval vond plaats op 14 mei 2001 om ongeveer 15.45 uur ter hoogte van Knooppunt Ewijk op de westelijk gelegen verbindingsweg van de rijksweg A50. Bij het ongeval waren drie voertuigen betrokken. Het eerste van deze drie voertuigen, een vrachtauto, kwam vanuit noordelijke richting via de A-50 en wilde over de zuidwestelijke verbindingsslus naar het oostelijk deel van de A73 (zie volgende afbeelding).



Afbeelding 7: Globale indicatie van de locatie van het ongeval bij het knooppunt A50-A73. De tankauto kwam over de A50 vanuit het noorden en wilde over de A73 naar het oosten

Het was op dat moment erg druk op de weg. De bestuurder van de eerste vrachtauto remde krachtig af voor het afremmende verkeer voor hem. Dit was nog voor de relatief scherpe bocht naar rechts begint in de betreffende lus van het knooppunt. Het gevolg hiervan was dat een vrachtauto die direct achter de remmende vrachtauto reed, eveneens krachtig moest remmen. Beide vrachtauto's waren op dat moment niet geladen waardoor de remweg relatief kort was. Een derde vrachtauto die achter de middelste vrachtauto reed, moest daarop ook krachtig remmen. Deze vrachtauto was een Duitse tankauto met oplegger die op dat moment geladen was met circa 27.000 liter ethylacetaat. De afstand tussen deze tankauto en de middelste vrachtauto was niet voldoende om een kop-staart botsing te voorkomen. Daarom ondernam de bestuurder van de tankauto nog een poging om met een passeerbeweging naar links de middelste vrachtauto te omzeilen. Daarbij raakte hij met zijn rechterschouder de middelste vrachtauto. Door deze botsing werd de middelste vrachtauto doorgedrukt tegen de voorste vrachtauto (zie volgende afbeelding).



Afbeelding 8: Schets eindposities voertuigen (twee vrachtauto's en een tankauto)

Door de botsing tussen de achterste en de middelste vrachtauto is de brandstoftank van het achterste voertuig lekgeraakt en als gevolg daarvan is er brand ontstaan. Die brand is op zeker moment ook overgeslagen naar de middelste vrachtauto en de hittestraling was zo groot dat ook het voorste voertuig – dat op enige afstand stond - brandschade heeft opgelopen.

Geen van de drie betrokken chauffeurs is gewond geraakt. De chauffeurs van de drie voertuigen sprongen uit de wagens en renden weg uit angst voor een ontploffing. De chauffeur van de tankauto liet hierbij zijn vervoerspapiere achter. De chauffeurs liepen in zuidwestelijke richting onder het viaduct met de A73 door en bleven op daar, op ongeveer 200 meter van de tankauto, afwachten. Dit is aan de andere kant ten opzichte van de ongevallocatie dan de locatie waar de hulpdiensten zich zouden opstellen. Het gebied rond de ongevallocatie wordt in een straal van 300 meter afgezet. Daardoor kan de chauffeur de hulpdiensten niet bereiken zonder het verboden gebied te betreden.

2.2. ONGEVALSBESTRIJDING

De betrokken gevaarlijke stof

In de tankauto zat op het moment van het ongeval circa 27.000 liter ethylacetaat. Deze stof is een ester⁴⁹ van ethanol en azijnzuur. Het wordt onder meer gebruikt als oplosmiddel voor lijm, en als geurstof. De stof is gevaarlijk, omdat hij giftig, irriterend en licht ontvlambaar is. Ethylacetaat valt op grond van het lage vlampunt in de meer gevaarlijke klasse brandbare stoffen. De acute toxiciteit van ethylacetaat is laag, dat wil zeggen dat de kans op overlijden door de giftigheid klein is. De dampen van deze stof kunnen wel slaperigheid en duizeligheid veroorzaken. Het kookpunt ligt op 77 °C. Vorming van explosieve mengsels van damp en lucht is mogelijk bij deze stof.

Globaal verloop repressie

De brandbestrijding kwam op gang na een melding van een passerende automobilist, die ook het UN-nummer 1171 en de gevarencode doorgaf van de betrokken stof. Er is geen contact geweest tussen de brandweer en de chauffeur, die zich buiten het afgezette gebied

⁴⁹ Een ester is een soort chemische verbinding die ontstaat door een reactie tussen een alcohol en een carbonzuur, waarbij water vrijkomt.

aan de andere zijde van de ongevalslocatie bevond. De brandweer ging bij de bepaling van haar aanpak uit van explosie- c.q. BLEVE-gevaar. In eerste instantie is de brandweer op ruime afstand (300 meter ten noordoosten) van de brandende tankauto gebleven en heeft men geen pogingen gedaan om de brand te blussen.

Na ongeveer twintig minuten werd vanuit de regio Nijmegen de Regionaal Officier Gevaarlijke Stoffen (ROGS) gealarmeerd. Deze heeft tijdens de rit naar de locatie informatie gekregen dat een BLEVE onwaarschijnlijk was. Dit kwam door het hoge⁵⁰ kookpunt (135 °C) van de stof waarmee de brandweer te maken dacht te hebben. Het bezwijken van de tank en het vervolgens ontstaan van een zogenoemde plasbrand⁵¹ leek een waarschijnlijker scenario dan BLEVE. Door de duur en de intensiteit van de aanstraling⁵² door de brand waardoor ook de vrachtauto naar de tankauto mee brandde werd ook met een BLEVE rekening gehouden.

Toen (na bijna twee uur) de vlammenintensiteit daalde is men de brand gaan blussen. De blusactie, die met twee schuimblusvoertuigen werd uitgevoerd, nam ongeveer een kwartier in beslag (zie volgende afbeelding). Na de blusactie constateerde de brandweer dat op de tankauto een ander UN-nummer was vermeld dan waar vanuit was gegaan, namelijk UN 1173. Vervolgens is de tankauto, waarvan de temperatuur door de brand relatief hoog was opgelopen, gedurende ongeveer vier uur door de brandweer met water gekoeld.



Afbeelding 9: Brandschade aan de betrokken voertuigen

Beheersing explosiegevaar in omgeving

Omstanders werden tot een afstand van 300 meter teruggedrongen. In verband met de mogelijkheid van giftige verbrandingsproducten werd voor een beperkt deel van de gemeente Beuningen een evacuatie overwogen maar niet uitgevoerd. Wel hebben in de gemeente Beuningen geluidswagens gereden die de bevolking maanden ramen en deuren te sluiten.

Resumerend wordt hieronder een kort overzicht gegeven.

De brandweer trof de volgende situatie aan:

- een tankauto met ethyleenglycolmonoethylether⁵³ met een kookpunt van 135 °C
- opwarming door een forse brand (vrachtauto ernaast brandde ook) en mogelijke explosie van de tankauto
- er waren geen gebouwen in de omgeving waarin zich mensen konden bevinden.

⁵⁰ Alle stoffen met een kookpunt boven de 100 °C wordt als relatief hoog kookpunt beschouwd. Het kookpunt van de stof lag op 135 °C. Na ongeveer twee uur bleek dat het stofnummer onjuist was en dus ook het kookpunt. Dit bleek te liggen op 77 °C. Dit heeft geen invloed gehad op de beslissing door de brandweer. In hoofdstuk drie komt dit terug.

⁵¹ Zie begrippenlijst: brand van een uitgestroomde vloeistof.

⁵² Zie begrippenlijst: warmtestralen van de brand.

⁵³ Dit was de veronderstelde stof; in werkelijkheid was het dus ethylacetaat.

De brandweer nam de volgende maatregelen:

- er werd gewacht tot de intensiteit van de brand vanzelf af was genomen alvorens te gaan blussen c.q. koelen
- de omgeving werd tot op 300 meter afgezet en verkeer in de file ontruimd.

BIJLAGE 2 BETROKKEN PARTIJEN

1. BELEID, WET EN REGELGEVING

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Transport en Luchtvaart
Het Directoraat-Generaal Transport en Luchtvaart (DGTL) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) is verantwoordelijk voor beleidsontwikkeling en regelgeving ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) is verantwoordelijk voor de coördinatie van het beleid voor externe veiligheid. Externe veiligheid gaat over het beheersen van de risico's die ontstaan voor de omgeving bij het gebruik, de opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen als vuurwerk, LPG en munitie over weg, water en spoor en door buisleidingen. Ook de risico's die zijn verbonden aan het gebruik van luchthavens vallen onder externe veiligheid.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
De minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) is onder andere verantwoordelijk voor wetgeving en beleid ten aanzien van rampen- en ongevallenbestrijding bij ongevallen met het vervoer van gevaarlijke stoffen. De directe bestuurlijke en operationele verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de rampenbestrijding ligt bij de gemeenten en hun burgemeesters en bij uitvoerende diensten, zoals politie en brandweer.

Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
Met betrekking tot het beleid omtrent gevaarlijke stoffen is het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) verantwoordelijk voor het interne veiligheidsbeleid voor werknemers.

Adviesraad Gevaarlijke Stoffen
De Adviesraad Gevaarlijke Stoffen heeft tot taak de regering en de beide kamers der Staten-Generaal te adviseren over beleid en wetgeving inzake technische en technisch-organisatorische maatregelen ter voorkoming van ongevallen en rampen als gevolg van het gebruik, opslag, de productie en het vervoer van gevaarlijke stoffen en ter beperking van de gevolgen van dergelijke ongevallen en rampen. Daarnaast houdt de Adviesraad zich bezig met het signaleren en onderzoeken van ontwikkelingen op het gebied van veiligheid, die van belang zijn voor het huidige en het toekomstige beleid met betrekking tot gevaarlijke stoffen.

2. UITVOERING

Brandweer
De Brandweerwet draagt aan burgemeesters en wethouders de zorg op voor het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, het beperken van brandgevaar, het voorkomen en beperken van ongevallen bij brand en alles wat daarmee verband houdt, alsmede het beperken en bestrijden van gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen anders dan bij brand. De voorbereiding van de coördinatie met andere hulpdiensten tijdens de bestrijding is ook een verantwoordelijkheid van de brandweer.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een lokale en een regionale brandweer. De lokale brandweer is een gemeentelijke dienst die binnen gemeentelijke bestuurlijke kaders en het gezag van de burgemeester functioneert. De regionale brandweer functioneert binnen de bestuurlijke kaders van een regionaal of intergemeentelijk samenwerkingsverband, waarbij een coördinerende burgemeester verantwoordelijk is voor de bestuurlijke aansturing. Dit houdt overigens niet in dat deze bij een gemeentegrensoverschrijdend zwaar ongeval de gezagsfunctie voor het hele gebied overgedragen heeft gekregen. De bestuurlijke verantwoordelijkheid blijft altijd liggen bij de lokale burgemeester.

Provincies

De provincies hebben in het kader van de rampenbestrijding een aanwijzingsbevoegdheid. Zo kunnen zij de burgemeester opdragen bepaalde wijzigingen door te voeren in de planvorming. Provincies hebben een wettelijke taak ten aanzien van de routing van gevaarlijke stoffen.

Gemeenten

De gemeenten hebben een taak voor wat betreft de brandweezorg en rampenbestrijding. De burgemeester voert het opperbevel bij rampen en zware ongevallen op basis van de Wet rampen en zware ongevallen en de Gemeentewet. Evenals de provincies hebben de gemeenten een wettelijke taak ten aanzien van de routing van gevaarlijke stoffen.

Producenten gevaarlijke stoffen

De producent van gevaarlijke stof vervaardigt de stof en draagt zorg voor opslag op het bedrijfsterrein. De producenten zijn (in Nederland) verenigd in de Vereniging Nederlandse Chemische Industrie (VNCI). Daarnaast bestaan specifieke brancheverenigingen. Bijvoorbeeld voor LPG (hieronder wordt verstaan Propan, Butaan en mengsels daarvan zoals Autogas) is de Vereniging Vloeibaar Gas (VVG) in 1960 opgericht ter bevordering van het veilig gebruik van LPG. De VVG vertegenwoordigt de belangen van nagenoeg alle partijen die betrokken zijn bij de productie, opslag, vervoer en verkoop van LPG.

Vele chemische bedrijven in Nederland hebben het Responsible Care programma ondertekend. Dit houdt in dat zij hun prestaties op het gebied van veiligheid, gezondheid en met name milieu voortdurend willen verbeteren en daarover zullen communiceren. In dit kader heeft de Europese Chemische Industrie (CEFIC) in 1990 het zogenoemde ICE-programma opgesteld. Het ICE-programma (International Chemical Environment) is opgezet met het doel ongevallen met gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk te voorkomen en bij een ongeval hulp te verlenen als daarom wordt gevraagd.

Vervoerders gevaarlijke stof

De vervoerder, in sommige gevallen tevens producent en/of verlader, verzorgt het verladen en transport van gevaarlijke stoffen van bron naar bestemming. Bij ongevallen zijn vervoerders betrokken als eigenaar van de tankauto en werkgever van de chauffeur of als opdrachtgever van de chauffeur. Zij zijn wettelijk verplicht incidenten en ongevallen te melden bij de Inspectie Verkeer en Waterstaat. Voor chauffeurs die gevaarlijke stoffen vervoeren, gelden extra eisen aan de opleiding. Daarnaast gelden eisen ten aanzien van vervoerdocumenten.

De vervoerders zijn georganiseerd in branche-organisaties: Koninklijk Nederlands Vervoer (KNV) en Transport en Logistiek Nederland (TLN) en de Eigen Vervoers Organisatie (EVO) Deze organisaties zijn betrokken bij de actualisering en implementatie van de regelgeving op het gebied van het vervoer van gevaarlijke stoffen. TLN en KNV hebben in 2005 de Dutch Tank and Silo Association (DTSA) opgericht die de belangen van het tankvervoer behartigt.

Fabrikant tankauto

Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is ook de fabrikant van tankauto's betrokken. De tankauto's worden in opdracht van de vervoerders gebouwd conform vigerende regelgeving en wensen van de klant.

3. TOEZICHT EN TOELATING

Inspectie Verkeer en Waterstaat

De Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) houdt toezicht op de naleving van de wet- en regelgeving op het gebied van het vervoer van gevaarlijke stoffen in Nederland. De IVW doet dit voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, de binnenwateren, zee en door de lucht.

Inspectie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

De Inspectie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, ook wel de VROM-inspectie genoemd, houdt toezicht op de veiligheid, gezondheid en duurzaamheid van de fysieke leefomgeving.

Inspectie Openbare orde en Veiligheid

De Inspectie Openbare Orde en Veiligheid (IOOV) houdt toezicht op de wijze waarop de gemeenten, provincies en rijksoverheid invulling geven aan hun taken op het gebied van brandweer en rampenbestrijding.

Arbeidsinspectie

De Arbeidsinspectie (AI) is toezichthouder voor een groot aantal wetten en besluiten. Voor een belangrijk deel hebben deze wetten en besluiten de bescherming van veiligheid en gezondheid van werknemers als oogmerk. De AI levert een belangrijke inzet op het terrein van bijzondere risico's in bedrijven, die rampen kunnen veroorzaken, die ook de omgeving kunnen treffen. Het gaat daarbij om de bedrijven, waar het Besluit Risico's Zware Ongevallen van toepassing is of de verplichtingen tot een Aanvullende Risico-inventarisatie. Dat zijn vooral bedrijven, installaties en processen met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen.

Dienst Wegverkeer

De Dienst Wegverkeer (RDW) zorgt sinds 1949 voor onder meer voertuigkeuringen. In 1996 is de RDW verzelfstandigd. Van uitvoerende rijksdienst onder het ministerie van V&W is de RDW een Zelfstandig Bestuursorgaan (ZBO) geworden. Een ZBO is een publieke organisatie zonder winstoogmerk die taken uitvoert voor de Nederlandse overheid. Ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen is de RDW de instelling die voertuigen keurt die risicoverhogend zijn, zoals tankauto's voor gevaarlijke stoffen. Naast deze toezichthoudende en controlerende functie, vervult de RDW ook de taak van toelating van de tankauto's op de Nederlandse en Europese markt op basis van technische voorschriften (normen). Hierbij toetst de RDW⁵⁴ in verschillende stadia van het productieproces van de voertuigen (ontwerp van het tankvoertuig, ruwbouw/romp, compleet afgebouwd voertuig) of wordt voldaan aan de eisen. Als de tankauto's eenmaal in gebruik zijn, worden ze elk jaar voertuigtechnisch gekeurd (APK). Elke drie jaar beoordeelt een speciale afdeling van de RDW de dichtheid van de tanks. Om de zes jaar wordt de sterkte beproefd. Verder dienen de eigenaars van de voertuigen eventuele schades te melden en wijzigingen door te geven aan de RDW.

Bureau Verkeershandhaving Openbaar Ministerie

Het Bureau Verkeershandhaving Openbaar Ministerie (BVOM) geeft adviezen op het gebied van verkeer en vervoer aan het Openbaar Ministerie (OM), justitie, politie en weggebruikers. Het BVOM benut haar expertise bij het afdoen van zaken. Op het gebied van het vervoer van gevaarlijke stoffen heeft het BVOM als expertisecentrum verkeer en vervoer een beleidsmatige en adviserende taak. Het doel hiervan is te komen tot een eenduidig en effectief opsporings- en vervolgingsbeleid. Hiervoor werkt het BVOM samen met de handhavingseenheden van het Functioneel Parket, het Korps Landelijke Politie Diensten (KLPD), de Douane en de IVW.

Voor wat betreft de strafrechtelijke verantwoordelijkheid ligt het primaat bij OM en voor wat betreft de bestuursrechtelijke verantwoordelijkheid (toezicht) ligt het primaat bij IVW.

⁵⁴ Of andere hiervoor geaccrediteerde keuringsinstanties.

4. OVERIG: KENNISINSTITUTEN, BEROEPSORGANISATIES

Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid Nibra

Het Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid Nibra (voorheen Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding) is een zelfstandig bestuursorgaan met de wettelijke taak opleidingen te verzorgen voor de brandweer. Daarnaast doet het Nibra in opdracht van derden onderzoek en geeft advies.

Nederlandse Vereniging Brandweezorg en Rampenbestrijding

De Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR) is een beroepsvereniging zonder wettelijke bevoegdheden, die de brandweer in Nederland ondersteunt in onder andere het actualiseren van de kennis en het verspreiden van nieuwe inzichten. De NVBR heeft een aantal portefeuilles, waaronder Brandweezorg. Binnen deze portefeuille wordt een aantal netwerken onderscheiden. Een netwerk is een groep van specialisten (uit het brandweerveld) die zich op brancheniveau richten op een specifiek beleid c.q. werkterrein. In totaal heeft de NVBR 18 netwerken. Het netwerk Ongevalsebestrijding Gevaarlijke stoffen is een van de netwerken van de portefeuille Brandweezorg en heeft als doel de kennis en ervaring binnen de verschillende brandwerven ten aanzien van het optreden bij ongevallen met gevaarlijke stoffen te structureren en centraal beschikbaar te stellen.

Landelijk informatiepunt ongevallen gevaarlijke stoffen

Het Landelijk informatiepunt ongevallen gevaarlijke stoffen (LIOGS) levert deskundig advies en informatie met betrekking tot gevaarlijke stoffen en is ondergebracht bij DCMR Milieudienst Rijnmond (oorspronkelijk opgericht als Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond). Het LIOGS treedt vooral op als een 'second opinion' voor de Regionaal Officier Gevaarlijke Stoffen (ROGS) of geeft een "collegiaal" advies aan de deskundige van een regionale brandweer die bezig is met de afhandeling van een voorval. Het cluster Chemisch Advies is 24 uur per dag telefonisch bereikbaar. In principe wordt binnen 15 minuten na het aannemen van de aanvraag telefonisch contact gelegd tussen de chemisch adviseur en de om assistentie vragende regionale deskundige. Om deze taak te kunnen uitvoeren beschikt een chemisch adviseur over een groot aantal naslagwerken en geautomatiseerde bestanden. Het LIOGS is voor Nederland onderdeel van het ICE-programma (International Chemical Environment). Kern van dit programma is dat snel een deskundige uit de industrie informatie over een specifieke stof kan leveren.

Beleidsondersteunend Team Milieu Incidenten

Het Beleidsondersteunend Team Milieu Incidenten, kortweg BOT-mi, is ingesteld in opdracht van het ministerie van VROM met als doel de advisering bij de bestrijding van milieu-incidenten en -ongevallen te verbeteren. Zeven dagen in de week, 24 uur per dag is het team bereikbaar om ondersteuning te bieden aan het 'bevoegd gezag' en de rampenbestrijders met adviezen over de te nemen maatregelen bij ongevallen met gevaarlijke stoffen en milieucalamiteiten. Het BOT-mi telt elf leden die o.a. de volgende deelnemende instituten en hun aandachtsvelden vertegenwoordigen: het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI), het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC), het Centrum voor Externe Veiligheid (CEV) en de Milieu Ongevallen Dienst (MOD) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

BIJLAGE 3 ONDERZOEKSVERANTWOORDING

Wettelijk kader

De Onderzoeksraad voor Veiligheid (en voor 1 februari 2005 de Raad voor de Transportveiligheid) is bij wet ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën van voorvallen. Het uitsluitende doel van een dergelijk onderzoek is toekomstige voorvallen te voorkomen en indien de uitkomsten van één en ander daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden.

Interne besluitvorming over afbakening (deel)onderzoek(en)

In hoofdstuk 1 (Inleiding) is uiteengezet dat het onderhavige onderzoek gestart is naar aanleiding van het ongeval bij Ewijk. De Raad voor de Transportveiligheid (RvTV) heeft destijds besloten het Nederlands Instituut Brandweezorg en Rampenbestrijding een oriënterend onderzoek naar dat ongeval te laten uitvoeren. Het resultaat daarvan is medio 2003 beschikbaar gekomen. Naar aanleiding van dit resultaat is voorgesteld alleen nader onderzoek te doen naar resp. 'het in brand raken van de tankauto' en 'de problemen die zich bij de gevolgenbestrijding hebben voorgedaan'. Die keuze impliceerde dat de volgende aspecten buiten beschouwing bleven: de keuze van de transportvorm (wegtransport) en de betreffende route, het ontstaan van de aanrijding, alsmede de informatieverstrekking aan de bevolking en de evacuatieproblematiek in het kader van de rampbestrijding. De RvTV is in de vergadering van 12 juni 2003 met het voorstel akkoord gegaan.

Kort na voornoemd besluit deed zich een vergelijkbaar ongeval voor: op 14 juli 2003 raakte op de A2 bij Eindhoven een met LPG geladen tankauto als gevolg van een ongeval in brand. Met betrekking tot dat ongeval heeft een verkennend onderzoek plaatsgevonden. Op grond van deze verkenning is voorgesteld een gecombineerd onderzoek naar beide ongevallen te doen, waarbij de aandacht met name zal worden gericht op resp. a) de veiligheidsmaatregelen bij tijdelijke wegwerkzaamheden, b) de bereikbaarheidsproblemen van de brandweer bij snelweg-ongevallen, c) de plaatsing/bevestiging/uitvoering van brandstoftanks bij vrachtauto's, d) het verkrijgen van informatie over de lading van tankauto's bij ongevallen en e) de risicobeoordeling/besluitvorming bij de bestrijding van tankautobranden. Het voorstel is op 11 september 2003 in de RvTV besproken en goedgekeurd.

Door gebrek aan middelen en capaciteit kon het onderzoek niet meteen worden opgepakt en is het tot nader orde uitgesteld. Daarnaast is medio 2004 gevraagd een rapport op te stellen over alleen het aspect van de brandstoftank. Eind september 2004 heeft de RvTV besloten dat er toch een breder rapport diende te worden opgesteld. Vervolgens is een plan van aanpak opgesteld, waarin is aangegeven dat het onderzoek zich zou richten op de volgende drie aspecten:

- a) botsveiligheid brandstoftanks bij vrachtauto's
- b) informatie-overdracht m.b.t. lading van de tankauto
- c) risicobeoordeling/besluitvorming bij de bestrijding van tankautobranden.

Voornoemd plan van aanpak is op 5 april 2005 besproken in de op dat moment zojuist opgerichte opvolger van de RvTV: Onderzoeksraad voor Veiligheid. Besloten werd dat het onderzoek (vooral ook voor wat betreft deelaspect c) zoveel mogelijk moest worden ingeperkt tot de gevaarlijke stoffen en specifiek de kans op een explosie/BLEVE.

Na bespreking van het eerste conceptrapport heeft de Raad in februari 2006 besloten om ook aandacht te besteden aan het beleid van het vervoer van gevaarlijke stoffen, hoe de praktijk zich tot dit beleid verhoudt, hoe het toezicht op het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt ingevuld en hoe wordt geborgd dat voldoende kennis tijdig paraat is.

Opzet onderzoek

Het onderzoek bestond uit de volgende onderdelen:

- interviews met brandweer(onder)officieren betrokken bij de beide tankautobranden;
- interviews met brandweerofficieren van andere brandweerregio's;
- interviews met medewerkers van de ministeries van VROM, BZK, V&W, Inspectie Verkeer en Waterstaat, RDW, kennisinstellingen en adviesbureaus;
- interviews met producent LPG-tankauto's en bergingsbedrijf;
- verificatie van de interviewverslagen;
- documentenstudie;
- rapportage over gevolgenbestrijding, risico's vervoer gevaarlijke stoffen en brandstoftanks en opstellen eindrapport;
- verificatie eindrapport door betrokkenen.

Met betrekking tot het onderdeel gevolgenbestrijding zijn op basis van interviews met brandweermensen en documenten factoren geïdentificeerd die een rol spelen bij de keuze van de brandweer voor direct ingrijpen (blussen of koelen) versus afwachten. Deze factoren zijn feitelijk beschreven en uit de beide praktijkvoorbeelden is afgeleid wat de praktische waarde is van deze factoren. Hiervan is een verslag gemaakt dat is voorgelegd aan officieren gevaarlijke stoffen van zeven verschillende brandweerregio's. De informatie die aldus werd verkregen is verwerkt in het conceptrapport.

Het eindrapport van de Raad

Nadat het onderzoek was afgerond, is een conceptrapport geschreven. De begeleidingscommissie heeft zich viermaal over het onderzoek en het rapport gebogen. Aan de hand van opmerkingen van leden van de commissie zijn wijzigingen doorgevoerd in het rapport. Daarnaast heeft een interne beoordeling plaatsgevonden van de logica en consistentie van het rapport en de kwaliteit van de aanbevelingen. Het conceptrapport is op 11 juli 2006 door de Raad besproken.

Het conceptrapport is in juli-augustus 2006 ter inzage voorgelegd aan de betrokken organisaties. Van de volgende organisaties is een reactie ontvangen:

- Nederlandse Vereniging Brandweer en Rampenbestrijding NVBR;
- Brandweer Noord- en Oost-Gelderland en Zuidoost-Brabant;
- het ministerie van V&W;
- het ministerie van VROM;
- het ministerie van BZK;
- de Dienst Wegverkeer RDW;
- het Centrum Externe Veiligheid van RIVM;
- team Industriële en Externe Veiligheid van TNO;
- AVIV – adviseurs voor externe veiligheid;
- Transport en Logistiek Nederland (TLN);
- Eigen Vervoers Organisatie (EVO);
- Koninklijk Nederlands Goederenvervoer (KNV Goederenvervoer);
- Vereniging Nederlandse Chemische Industrie (VNCI).

Het Nederlands Instituut voor Fysieke Veiligheid Nibra en enkele individuele experts hebben in plaats van een formele reactie enkele becommentarieerde conceptrapporten teruggestuurd.

De ontvangen reacties zijn verwerkt in het conceptrapport dat op 3 oktober 2006 aan de Raad is voorgelegd en op 31 oktober 2006 door de Raad is goedgekeurd voor publicatie. Wanneer opmerkingen niet konden worden verwerkt is dit vermeld in de tekst van het rapport. Opmerkingen die niet gericht waren op de inhoud van het rapport zijn hierin niet meegenomen. Tevens is een document opgesteld waarin staat wat er met de reacties is gebeurd.

BIJLAGE 4 VERSCHILLENDE SOORTEN LADING EN MOGELIJKE GEVOLGEN BIJ EEN VOERTUIGBRAND

Deze bijlage geeft een summier overzicht van de mogelijke gevolgen van een brand in/nabij een voertuig met verschillende soorten lading, waaronder gevaarlijke stoffen. De geraadpleegde bronnen zijn de ADR, Operationeel Handboek Ongevalsebestrijding Gevaarlijke Stoffen (NVBR, april 2005) en contacten met experts.

Gevaarlijke stoffen

In het ADR wordt onderscheid gemaakt naar verschillende klassen gevaarlijke stoffen. Hierna wordt per klasse beschreven wat de mogelijke gevolgen zijn van brand in of nabij een voertuig die deze lading vervoert. Stoffen kunnen overigens meerdere eigenschappen hebben, bijvoorbeeld giftig en brandbaar zijn.

1 Ontplobbare stoffen en voorwerpen

- massa-explosie, waarbij alle explosieven in een keer tot explosie komen. Door de veroorzaakte schokgolven worden scherven met grote snelheid weggeslingerd.
- géén massa-explosie, maar ontploffing van individuele munitieartikelen. De hierdoor veroorzaakte schokgolven slaan scherven, brandende delen van de verpakking en niet geëxplodeerde munitie weg. Niet geëxplodeerde munitie kan alsnog exploderen na het neerkomen.
- zeer heftige verbranding van de ontplobbare stoffen en munitie. Individueel kunnen munitieartikelen exploderen waarbij slechts geringe drukstoten worden veroorzaakt en in beperkte mate scherven en brandende verpakking kunnen worden weggeslagen.
- Een verbranding van de ontplobbare stoffen en munitieartikelen waarbij geen groot gevaar bestaat. De explosieven verheven de vuurhaard niet noemenswaard. Op beperkte schaal kunnen munitieartikelen exploderen, waarbij de scherven slechts over een kleine afstand worden verplaatst.

2 Brandbare gassen

- fakkelbrand, gaswolkexplosie of plasbrand: bij uitstroming en ontsteking brandbare gassen of tot vloeistof verdichte brandbare gassen
- BLEVE: zie bijlage 5

3 Brandbare vloeistoffen

- plasbrand: door het ontsteken van een plas brandbare vloeistof ontstaat er een plasbrand. Deze plasbrand straalt warmte uit naar de omgeving.
- BLEVE: zie bijlage 5.
- weggeslingerde vaten/tanks: Naast het verschijnsel BLEVE, kunnen vaten en tanks door verhitting ook barsten en daardoor al of niet in stukken weggeslingerd of gelanceerd worden. Met name bij kleinere vaten of drums komt dit regelmatig voor.
- fakkel: Een lekkage gevolgd door brand kan een fakkel tot gevolg hebben. De grootte van de fakkel is hierbij afhankelijk van onder andere de grootte van het gat, de eigenschappen van de vloeistof en de druk.
- wolkbrand of explosie: Een explosie kan alleen bij vertraagde ontsteking in een besloten ruimte plaatsvinden, bij vervoer over de weg is de kans op een gaswolkexplosie zeer klein. Ontsteking van een vrije gaswolk zal hier een wolkbrand tot gevolg hebben. Het vlamfront van een dergelijke brand passeert snel en mensen die zich in deze wolk bevinden hebben weinig overlevingskansen. Sommige materialen in de gaswolk vatten vlam. Er kunnen zich secundaire branden ontwikkelen.

4.1 Brandbare vaste stoffen

- felle en zich snel ontwikkelende brand (vooral bij fijn verdeeld materiaal)
- langzame brandontwikkeling (bij poreus ontgast brandbaar of zeer fijn verdeeld materiaal)
- stofexplosie: wanneer zich in de lucht een bepaalde stofconcentratie heeft opgebouwd. Een stofexplosie van beperkte omvang, kan in de omgeving een kettingreactie van stofexplosies veroorzaken, door opdwelende stof ten gevolge van de drukgolf.

4.2 Voor zelfontbranding vatbare stoffen

- deze stoffen kunnen in contact met lucht ontbranden, waarbij giftige stoffen vrij kunnen komen
- bij branden met betrokkenheid van deze stoffen kan het blussing met water tot problemen leiden:
 - o bij metaalbranden, reactie met water onder vorming van waterstofgas;
 - o roet geeft met water de zogeheten watergasreactie (koolmonoxide en waterstofgas);
 - o vorming van giftige gassen.

4.3 Stoffen die in contact met water brandbare gassen ontwikkelen

- deze stoffen kunnen in contact met water brandbare gassen ontwikkelen, die al dan niet (direct) ontstoken kunnen worden.
- er kan niet met water geblust worden, vaak is gecontroleerd laten uitbranden de enige mogelijkheid.

5.1 Oxiderende stoffen

- dit zijn stoffen die zuurstof afstaan. Hierdoor kunnen ze, zonder dat zij zelf brandbaar hoeven te zijn, de verbranding van andere stoffen veroorzaken of bevorderen, evenals voorwerpen die dergelijke stoffen bevatten. Hierbij kunnen giftige gassen vrijkomen.

5.2 Organische peroxiden

- thermische ontleding c.q. explosie door o.a. blootstelling aan brand of warmtebron. Dit resulteert in een dampwolk, bestaande uit het peroxide zelf en zijn ontledingsproducten, die al dan niet gemengd met lucht een secundaire explosie kunnen geven. De temperatuur in deze wolk kan zo hoog worden dat de wolk spontaan tot ontbranding komt en explodeert (dit laatste kan alleen bij opsluiting van de stof en niet bij alle stoffen).
- brandgevaar: sommige organische peroxiden zijn erg brandbaar

Voor de volgende stoffen geldt dat het vrijkomen van de stof gevaar oplevert voor omstanders vanwege de kenmerken van de stof. Er zijn geen specifieke scenario's omschreven voor brand aan een voertuig die met deze stof geladen is:

- 6.1 Giftige stoffen
- 6.2 Infectieuze stoffen
- 7 Radioactieve stoffen
- 8 Bijtende stoffen
- 9 Diverse gevaarlijke stoffen en voorwerpen

Overige soorten lading

Ook bij andere soorten lading kan een brand aan het voertuig grote gevolgen hebben. Denk hierbij onder meer aan:

- brandbare materialen, zoals hout, papier, vetten. Wanneer een voertuig met een dergelijke lading in brand raakt kunnen de brandbare materialen een groot brandvermogen teweeg brengen. Hierdoor kan schade en letsel ontstaan aan omringende voertuigen, waaronder eventueel voertuigen met gevaarlijke stoffen.
- materialen, die op zichzelf niet zijn ingedeeld als gevaarlijke stof, kunnen bij verbranding giftige verdampingsproducten opleveren.

BIJLAGE 5 BLEVE⁵⁵

Wat is een BLEVE?

De term BLEVE staat voor een 'Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion'.

Definitie van het verschijnsel BLEVE

Een BLEVE ontstaat door het bezwijken van een drukvat waarin zich een vloeistof/damp evenwicht van een (zuivere) chemische stof bevindt. De verdeling van de stof in vloeistof- en dampfase, ofwel de druk in de dampfase, wordt geheel bepaald door de kooklijn van de stof en de temperatuur in het vat. Wanneer de druk bij een gegeven tanktemperatuur boven de atmosferische druk ligt, zal – in het geval de tankwand bezwijkt – de in de tank aanwezige vloeistoffase "oververhit" zijn en vrijwel instantaan geheel of gedeeltelijk verdampen. Dat laatste is afhankelijk van de mate van oververhitting.

In het kader van het modelleren van de (externe veiligheids)risico's van gevaarlijke stoffen (zie ook de gekleurde boeken⁵⁶) wordt de term BLEVE meer specifiek gehanteerd voor het bezwijken van de druktank van een brandbaar, onder druk vloeibaar gemaakt gas. Voor het transport is daarbij de meest voorkomende stof LPG. De "oververhitting" is hier zodanig dat de inhoud bij vrijkomen vrijwel geheel instantaan in dampvorm overgaat.

Opgemerkt wordt dat voor brandbare vloeistoffen met relatief hoog kookpunt (vervoerd in atmosferische tanks) een BLEVE dus niet kan optreden. Ook bij brandbare gassen kan geen sprake zijn van een BLEVE.

Bij het transport van tot vloeistof verdichte gassen kunnen twee oorzaken tot een BLEVE leiden:

1. De eerste mogelijke oorzaak is brand/vlammen in contact met de tank. Hierdoor wordt de tankinhoud verwarmd en zal de druk toenemen (volgens het damp/vloeistof evenwicht). Tegelijkertijd kan lokaal de sterkte van de tankwand afnemen als gevolg van een temperatuuroename. De combinatie van verhoogde druk en (lokale) afname van sterkte zal er uiteindelijk toe leiden dat de tankwand bezwijkt. Details hierover zijn niet bekend.
2. De tweede mogelijke oorzaak van een BLEVE is een mechanische impact (bijvoorbeeld botsing), waardoor de tankwand bezwijkt. De druk waarbij de stof vrijkomt kan lager zijn dan in geval van een brand.

Bij het onderscheid tussen de oorzaken noemt men de eerste wel een warme en de tweede een koude BLEVE.

Wat zijn de gevolgen van een BLEVE?

Bij een BLEVE worden drie mechanismen onderscheiden, die kunnen leiden tot schade en letsel:

1. Allereerst is er een drukgolf, die vooral schade nabij de bron veroorzaakt (fysische explosie).
2. In het geval van brand en brandbare stoffen volgt een vuurbal. Dit is het schade bepalende fenomeen met voor de mens fatale hittestraling en zuurstoftekort (met name in tunnels) over aanzienlijke afstand, afhankelijk van de omvang.
3. Het derde mechanisme is de scherfwerking/brokstukken van de druktank. Deze kunnen worden weggeslingerd over aanzienlijke afstand.

Opgemerkt wordt dat er in geval van brand geen sprake is van een (chemische) gaswolk explosie. Voor de mechanisch geïndiceerde BLEVE kan dat in theorie wel het geval zijn: brandbare gassen dispergeren dan in de atmosfeer en vormen een brandbaar en explosief mengsel dat bij een ontsteking een gaswolkbrand en een explosie kan opleveren. Dat laatste hangt af van de mate van opsluiting van de gaswolk.

Praktisch gezien is de kans hierop erg klein: de impact zal vaak gepaard gaan met vonkvorming of hete oppervlakken die het gas direct ontsteken.

⁵⁵ Deze bijlage is opgesteld door de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen.

⁵⁶ Toevoeging Onderzoeksraad voor Veiligheid: Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen, delen 1 tot en met 4.

BIJLAGE 6 OVERDRUKVENTIELEN EN HUN SIGNAALFUNCTIE VOOR DE BRANDWEER

De werking van overdrukventielen

Druktanks zijn soms voorzien van een ventiel, dat overdruk binnen in de tank kan afvoeren. Hierdoor verkleint de kans op het bezwijken van de tankauto c.q. het optreden van een explosie. Een overdrukventiel bestaat uit een grote veer en is gemiddeld circa 60 cm lang⁵⁷ (zie afbeelding 10). Dit ventiel wordt inwendig in de tankauto gemonteerd. Het overdrukventiel mag niet uitsteken aan de buitenzijde van de tank. Wanneer de tank wordt geschraamd of geraakt mag het ventiel niet afbreken waardoor een gat in de tank zou kunnen ontstaan. Als de veer door de inwendige druk wordt ingedrukt, ontstaat een opening waaruit gas kan wegstromen. Hierdoor kan de druk binnenin de tank weer dalen. De veer gaat dan weer in zijn oorspronkelijke positie.



Afbeelding 10: Overdrukventiel

In het algemeen wordt het ventiel boven aan de achterzijde van de tankauto aangebracht waardoor het alleen vanaf die kant zichtbaar is. Als de tankauto op zijn kant ligt, kan er ook vloeistof uit het ventiel spuiten.

Het ventiel is niet ontworpen om een brand te weerstaan en kan dus ook niet met zekerheid voorkomen dat een explosie of BLEVE zal optreden. Dit kan als volgt worden toegelicht. Er is sprake van drie verschillende drukken: de druk waarmee het gas is samengeperst, de openingsdruk van het overdrukventiel en de ontwerpdruk van de tankwand.⁵⁸ Wanneer de druk in de tank (door opwarming) stijgt tot de openingsdruk van het overdrukventiel, gaat dat ventiel open en stroomt er gas naar buiten. Als na uitstroming van gas de druk onder de openingsdruk van het ventiel is gezakt, sluit het ventiel automatisch. Wanneer een hittebron blijft stralen zal de druk weer toenemen. Wanneer het ventiel gas blijft afblazen kan het zijn dat de druk binnenin harder stijgt dan het ventiel kan verwerken. Dan blijft de druk binnenin toenemen tot voorbij de openingsdruk van het ventiel. Een brand in de dieseltank van het voertuig kan bij benadering al voldoende zijn om de bedoelde opwarming en drukverhoging te bewerkstelligen. Zo'n dieselbrand kan er namelijk ook voor zorgen dat weer andere onderdelen van het voertuig mee gaan branden, bijvoorbeeld de banden en soms ook andere voertuigen. Door toepassing van deze ventielen kan ook bij brand de druk in de tank langere tijd onder de ontwerpdruk van de tankwand blijven. Bijkomend voordeel is dat de brandweer dan meer tijd heeft om actie te ondernemen om te voorkomen dat de tankwand bezwijkt. Niet bekend is hoeveel extra tijd de brandweer dan heeft. Het ventiel biedt zoals gezegd geen zekerheid over het heel blijven van de tank. Als de druk stijgt tot anderhalf à tweemaal de ontwerpdruk⁵⁹ van de tank, zal deze barsten. Dit is een globale indicatie, omdat de omstandigheden bij een brand afwijken van de standaard situatie waarop de ontwerpdruk is gebaseerd. Door verhitting kan (lokaal) de sterkte van het staal afnemen.

⁵⁷ De grootte wordt bepaald aan de hand van een capaciteitsberekening op basis van het ADR (6.7.3.8.1.1).

⁵⁸ De berekeningsdruk voor een LPG tank is afhankelijk van het te vervoeren gas. Omdat vervoerders kiezen voor een breed inzetbare tank wordt in 99% van de gevallen voor een berekeningsdruk van 25 bar met een zonnedak en 27 bar zonder zonnedak. De ontwerpdruk van het ventiel dient 0,9-1,0 maal de ontwerpdruk van de tank te zijn. Bij de meeste LPG tanks zonder zonnedak is dat 24,3 tot 27 bar.

⁵⁹ Doorgaans wordt bij het ontwerp van constructies een veiligheidsfactor van 1,5 à 2 aangehouden.

Een nadeel van een overdrukventiel is het volgende. Een overdrukventiel moet om te kunnen functioneren 'aansluiten in de dampfase', dus boven het vloeistofoppervlak zitten. Wanneer de tankauto op zijn kant ligt of overvuld is, zal vloeistof lekken of spuiten uit het ventiel wanneer de druk in de tankauto hoger is dan de ontwerpdruk van het ventiel. Dit lekken of spuiten is bij gevaarlijke stoffen gevaarlijk, omdat de gelekte vloeistof mee kan gaan branden en daarmee de intensiteit van de brand vergroot. Ook kunnen verwondingen optreden bij contact van gas/damp of vloeistof met het lichaam (door bevriezing).

De signaalfunctie van het overdrukventiel voor de brandweer

Het vrijkomen van het gas door het ventiel maakt een (hard) sissend / fluitend geluid. Hierdoor kan het overdrukventiel ook een signalerende functie hebben. Als het ventiel afblaast, neemt de brandweer aan dat de druk zodanig toeneemt dat de situatie onveilig is of wordt. Verschillende brandweermensen stellen dat het horen van een afblazend ventiel voor hen betekent dat zij uit de buurt moeten blijven. Dit heeft het volgende bezwaar. Bij LPG-tanks is het drukventiel niet verplicht, maar wordt het meestal nog wel aangebracht. Als het niet aanwezig is terwijl de brandweer daar wel vanuit gaat, ontstaat een gevaarlijke situatie. Wanneer brandweermensen geen ventiel horen blazen en in de veronderstelling zijn dat wel een ventiel aanwezig is, kunnen ze denken dat de druk nog geen kritische waarde heeft bereikt. Bijkomend aspect is dat wanneer brandweerlanden dit geluid wel horen, zij niet kunnen weten of het ventiel de oplopende druk 'aankan'. Het is ook denkbaar dat het ventiel nog niet afblaast, terwijl de tankwand door lokale opwarming (zie 3.6) al wel bezwijkt.

Er is onduidelijkheid bij de brandweer over de aanwezigheid van drukventielen op tankauto's. Deze onduidelijkheid wordt verklaard vanuit het feit dat deze niet verplicht is vanuit internationale voorschriften, maar wel lokaal verplicht kunnen worden gesteld.

Internationaal is vanuit het ADR en de richtlijn 94/55/EG een veiligheidsventiel optioneel voor tankwagens voor het vervoer van onder andere LPG. Nationaal zijn aanvullende voorschriften opgenomen in de VLG die afkomstig zijn uit CPR-richtlijn 8-2 (richtlijn over LPG tankauto's van de toenmalige Commissie Preventie van Rampen met gevaarlijke stoffen). Het voorschrift dat de veiligheidsventielen verplicht stelde is met het van kracht worden van de richtlijn 94/55/EG ingetrokken aangezien een verplichte montage boven de richtlijn uitging. Vanuit deze regelgeving is daarom geen verplichting tot montage meer in Nederland.

De CPR 8-2 en de tekstueel gekopieerde (en thans achterhaalde) PGS 17 (uit de publicatiereeks gevaarlijke stoffen) zijn beide aanbevelingen. Om verplicht gesteld te worden is nadere opgave in andere regelgeving nodig. Gemeenten kunnen CPR en PGS als uitgangspunt gebruiken bij het afgeven van een Hinderwet vergunning. Ook eisen aan de bevoorrading van een tankstation door tankauto's met drukveiligheden kunnen hier onderdeel van uitmaken. Hiermee zou dan een verplichte montage bestaan voor tankauto's die voor distributie gebruikt worden, afhankelijk van de gemeente die de Hinderwet vergunning afgeeft. Voor tankauto's voor internationaal vervoer is deze verplichte montage dan weer niet van toepassing.

Voor transport van vloeistoffen zoals ethylacetaat is de aanwezigheid van een drukventiel incidenteel en gebaseerd op de eigenschappen van de vloeistof. Het ADR bevat een lijst, waarop per stof is bepaald in welk type tank deze moet worden vervoerd. Volgens het ADR kan bij ethylacetaat een 'ontluchtingsinrichting' worden toegepast. Een hermetisch gesloten tank of een veiligheidsklep (overdrukventiel) zijn ook toegestaan volgens de 'tankhiërarchie' van het ADR.



Afbeelding 11: Overdrukventiel aangebracht aan achterzijde tankauto (bovenaan).

De brandweer moet ter plaatse constateren of er een ventiel aanwezig is. De brandweer moet zich daarbij laten leiden door de chauffeur of haar eigen waarneming ter plaatse. Van een afstand is het niet zo gemakkelijk zichtbaar (zie afbeelding 11 hierboven). Bij brand en rook wordt dit extra bemoeilijkt.