

**LEKKAGE ACRYLNITRIL
STATION AMERSFOORT
20 AUGUSTUS 2002**

Den Haag, september 2004

De eindrapporten van de Raad voor de Transportveiligheid zijn openbaar. Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Raad: www.rvtv.nl

RAAD VOOR DE TRANSPORTVEILIGHEID

De Raad voor de Transportveiligheid is een Zelfstandig Bestuursorgaan met een eigen rechtspersoonlijkheid dat bij de wet is ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën van ongevallen in alle transportsectoren te weten, de scheepvaart, de luchtvaart, het railverkeer en het wegvervoer, alsmede het buisleidingen transport. Het uitsluitende doel van een dergelijk onderzoek is toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van één en ander daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatiestructuur bestaat uit een overkoepelende Raad voor de Transportveiligheid en daaronder een onderverdeling in Kamers en één Commissie per transportsector. Deze worden ondersteund door een staf van onderzoekers en een secretariaat.

SAMENSTELLING VAN DE RAAD EN DE KAMER

Raad

Voorzitter: mr. Pieter van Vollenhoven

F.W.C. Castricum
J.A.M. Elias
B.M. van Balen
mw. Mr. A.H. Brouwer-Korf
mr. D.M. Dragt
mr. J.A.M. Hendrikx
ir. K. Nije
prof. dr. U. Rosenthal
drs. F.R. Smeding
ing. D.J. Smeitink
dr. ir. J.P. Visser
mr. G. Vrieze
prof. Dr. W.A. Wagenaar

Kamer Railverkeer

Voorzitter: mr. G. Vrieze

drs. F.R. Smeding
ir. F.M. Baud
ir. L.H. Haring
ir. W.F.K. Saher
prof. dr. ir. H.G. Stassen
dr. ir. J.P. Visser

Hoofd Aanbevelingen : drs. J.H. Pongers

Hoofd Onderzoek: H.J. Klumper

Secretaris: Ir. W. Walta

Sen. Onderzoeker: R.H.C. Rumping

Onderzoeker: Mw. Ir. S.J. Riemersma

Bezoekadres:

Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag
telefoon: (+31) 070 333 7000
website: <http://www.rvtv.nl>

Postadres:

Postbus 95404
2509 CK Den Haag
telefax (+31) 070 333 7077 / 78

INHOUDSOPGAVE

BESCHOUWING	4
AANBEVELINGEN	6
1. INLEIDING	7
2. TOEDRACHT	9
2.1. <i>DE LEKKAGE IN AMERSFOORT</i>	9
2.2. <i>DE REACTIE</i>	10
3. DE BETROKKENEN	13
3.1. <i>BEVOEGDE AUTORITEITEN</i>	14
3.2. <i>BELEID EN TOEZICHT</i>	15
4. DE ANALYSE	17
4.1. <i>TECHNISCHE ASPECTEN</i>	17
4.1.1. <i>DE OORZAAK VAN DE LEKKAGE</i>	17
4.1.2. <i>DE OORZAAK VAN DE OVERDRUK IN DE KETELWAGEN</i>	19
4.2. <i>REGELS</i>	21
4.2.1. <i>VERDELING VAN DE VERANTWOORDELIJKHEDEN</i>	21
4.2.2. <i>REGELS VOOR VULOPENINGEN EN HET VULLEN</i>	24
4.2.3. <i>PARKEERREGELING</i>	24
4.2.4. <i>INFORMATIEOVERDRACHT</i>	25
5. CONCLUSIES	27
5.1. <i>ONTWERP KOGELKRAAN</i>	27
5.2. <i>AFKEURING KETELWAGEN</i>	27
5.3. <i>WERKINSTRUCTIE VULLEN</i>	28
5.4. <i>AANDACHT VOOR EEN INTEGRALE BENADERING</i>	29
5.5. <i>PARKEERBELEID en INFORMATIEVERSTREKKING</i>	30
5.6. <i>BELANGRIJKSTE THEMA'S</i>	31
6. AANBEVELINGEN	33
BIJLAGE 1	34
BIJLAGE 2	36
BIJLAGE 3	38
<i>ONDERZOEKSVERANTWOORDING</i>	38

BESCHOUWING

Het vervoer van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee. Dat is onvermijdelijk. Dat betekent echter niet dat al de risico's die het huidige vervoer van gevaarlijke stoffen met zich mee brengen, zonder meer aanvaardbaar zijn. Dit vervoer zou evenals het belangrijkste deel van het spoorvervoer zo moeten worden uitgevoerd dat alleen bijzondere factoren nog risico's vormen. Het onderzoek van Raad voor de Transportveiligheid naar het ongeval met acrylnitril dat zich op 20 augustus 2002 voordeed op het stationemplacement van Amersfoort, heeft uitgewezen dat dit vervoer in de praktijk nog lang niet op die manier is ingericht.

Op deze dag staat in station Amersfoort een goederentrein met bestemming Duitsland waarin zich direct achter de locomotief een ketelwagen bevindt gevuld met ruim 70.000 liter uitermate gevaarlijke acrylnitril. De trein staat er al sinds vijf uur 's morgens. De machinist is na aankomst naar huis gegaan zodat de trein feitelijk zonder enige bewaking of toezicht midden in de stad geparkeerd staat. Om 11:03 wordt ontdekt dat de ketelwagen met acrylnitril lekt. Om 11:28 wordt besloten een gebied met een straal van 100 meter te ontruimen. Pas 25 minuten later wordt het treinverkeer dat de ketelwagen op enkele meters afstand passeert stilgelegd. De brandweer schakelt de regionale officier gevaarlijke stoffen in. Het gemeentelijke crisisteam dat intussen is ingesteld, neemt op basis van de beperkt beschikbare informatie het zekere voor het onzekere en laat om 13:20 een gebied met een straal van 500 meter afzetten.

De grote risico's verbonden aan het vervoer van gevaarlijke stoffen waren voor de Raad voor de Transportveiligheid aanleiding dit ongeval te onderzoeken. De resultaten van het ingestelde onderzoek hebben de Raad verbaasd zo niet verontrust. Het stelsel van internationale regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor: het RID¹, is een indrukwekkend toonbeeld van vakmanschap, deskundigheid en consistentie. Toch is de Raad op basis van dit onderzoek tot de conclusie gekomen dat deze belangrijke internationale afspraken enkele fundamentele leemtes vertonen. Centraal thema daarbij is vooral de integrale zorgplicht een basisbegrip uit de ISO 9000 benadering. De zorgplichtbenadering die permanente aandacht vraagt op alle niveau's binnen een bedrijf van de basis tot en met het management, gaat veel verder dan de verplichting te voldoen aan de gestelde regels. Nu is de veiligheid van het vervoer van gevaarlijke stoffen vooral gebaseerd op regels, waaraan men wordt geacht zich te houden. Toezicht op de naleving van deze regels en inspecties vanuit de overheid vormen in dit systeem een onmisbaar element voor het handhaven van een verantwoord veiligheidsniveau. Dit toezicht en deze inspecties zijn echter marginaal. Het Korps Controleurs Gevaarlijke Stoffen, uitsluitend belast met de controle op naleving van de regels voor gevaarlijke stoffen, is al jaren geleden opgeheven. Deze controle is nu één van de taken van de inspecteurs van de Inspectie Verkeer en Waterstaat, die toeziet op de naleving van een groot aantal wetten en regels.

Ook binnen veiligheidsmanagementsystemen speelt de zorgplicht een belangrijke rol. Deze aspecten zijn in bedrijven een belangrijke plaats gaan innemen omdat uit vele ervaringen naar voren kwam dat het principe: het moeten voldoen aan de regels, geen garantie bood voor het bereiken van het niveau van veiligheid waar de huidige maatschappij om vraagt. Zorg vraagt een veel grotere inspanning van de betrokkenen dan alleen maar voldoen aan regels. Voor een complex systeem zoals het transport van gevaarlijke stoffen is die extra inspanning echter een absolute voorwaarde om te komen tot een veiliger systeem.

In feite betreft dit een betere invulling van de eigen verantwoordelijkheid van de sector zelf. Het toezicht door de overheid, hoe groot het belang daarvan ook is, blijft aanvullend op

¹ Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses

hetgeen de sector zelf moet doen. Overheidstoezicht kan ook niet elke overtreding van de regels, of fouten, voorkomen. Zoals in het rapport van de Commissie Oosting over de vuurwerk ramp in Enschede werd aangegeven, mag dat ook niet van de overheid worden verwacht. Wat dan wel van overheid mag worden verwacht, wat van de eigen verantwoordelijkheid van de sector mag worden verwacht en hoe de balans tussen beide dient te zijn, is nog niet geheel duidelijk. De raad is inmiddels in diverse onderzoeken op die vragen gestuit en heeft zich voorgenomen daar een afzonderlijke studie naar te verrichten.

Het vervoer van gevaarlijke stoffen is een ingewikkeld proces. Juridisch is het gebaseerd op een vergunningensysteem. Nationale overheden staan het vervoer van bepaalde gevaarlijke stoffen toe indien wordt voldaan aan een aantal randvoorwaarden. Hierbij wordt opgemerkt dat de nationale overheden de toestemming voor het vervoer verlenen maar dat de 'know how' inzake de te stellen technische eisen voor een belangrijk deel ligt bij de fabrikanten en gebruikers van de specifieke gevaarlijke stoffen.

De nationale overheden van 42 landen hebben gemeenschappelijk vastgesteld aan welke technische eisen moet worden voldaan bij het vervoer van gevaarlijke stoffen. Deze eisen zijn vastgelegd in het RID dat deel uitmaakt van een overeenkomst tussen de overheden van deze landen. Het RID heeft een lange geschiedenis. Het startpunt van het RID was het mogelijk maken van het grensoverschrijdend vervoer van gevaarlijke stoffen door het standaardiseren van de vaak zeer verschillende nationale regels voor dit vervoer. In het RID is dan ook vastgelegd dat de verschillende partijen die deel uitmaken van de vervoerketen, er op mogen vertrouwen dat iedere andere partij zich nauwkeurig aan de regels houdt. De veiligheidszorg van iedere betrokken partij beperkt zich daardoor uitsluitend tot zijn eigen activiteiten. Wie verantwoordelijk is voor de totale vervoersketen, voor het veilige vervoer van fabrikant naar gebruiker, is daarmee een open vraag.

Het basissysteem dat het RID hanteert om de veiligheid van ketelwagens te waarborgen, komt overeen met het systeem dat in veel technische sectoren wordt gehanteerd. Het omvat drie elementen typekeuring, periodieke keuringen en controle tijdens het gebruik.

- Typekeuring

Bij deze keuring wordt nagegaan of de ketel is geconstrueerd in overeenstemming met de technische voorschriften van het RID en specifiek nationale (in dit geval Duitse) eisen.

- Periodieke keuring

Één keer in de vier jaar wordt een ketelwagen gekeurd om de technische staat van de wagen en het reservoir, te kunnen vaststellen. De kern van deze keuring is een controle of het reservoir een overdruk van drie atmosfeer kan weerstaan.

- Controle tijdens het gebruik

De vuller moet na het vullen van de ketelwagens met acrylnitril controleren of het reservoir hermetisch gesloten is.

Bij het onderzoek van het ongeval in Amersfoort is vastgesteld dat de typekeuring tekort schoot, dat verscheidene periodieke keuringen tekort schoten en dat van een redelijke controle op de dichtheid geen sprake was. Niet in het onderhavige geval en evenmin in het reguliere bedrijf. Het (intussen achterhaalde) voorschrift van de betrokkenen vuller (zie bijlage 2) dat gold voor de normale bedrijfsvoering, voorzag niet in een controle op de dichtheid.

Een basisuitgangspunt van het RID is dat alle betrokkenen hun verplichtingen nauwgezet nakomen. Onderlinge controle van de betrokken partijen in de vervoersketen is niet nodig. Bij deze organisatievorm waarvoor het RID heeft gekozen en die bestaat uit zelfstandige onafhankelijke eenheden, is het toezicht het sluitstuk van het veiligheidssysteem.

Men zou verwachten dat de Inspectie Verkeer en Waterstaat om deze reden toezicht houdt op de integrale vervoersketen van gevaarlijke stoffen. Dat blijkt echter niet het geval. De

Inspectie speelt geen rol bij typekeuringen en evenmin bij periodieke keuringen. Hiertoe is de Inspectie niet bevoegd. Toch zijn hier ernstige tekortkomingen vastgesteld.

De Inspectie richt zich vooral op controles tijdens het transport. Het grote nadeel van deze werkwijze is dat hierbij de mogelijkheden uitermate beperkt zijn. Controles onderweg brengen alleen zichtbare gebreken aan het licht. Visueel kan echter niet worden vastgesteld of een reservoir hermetisch gesloten is of in goede staat verkeert. Beide laatste aspecten kunnen alleen met technische hulpmiddelen op daarvoor speciaal ingerichte locaties worden vastgesteld.

AANBEVELINGEN

De Vereniging Nederlandse Chemische Industrie wordt aanbevolen haar leden te adviseren de gehele vervoersketen van gevaarlijke stoffen integraal te bewaken zodanig dat het veilige vervoer is gegarandeerd.

VOPAK TERMINAL TRR wordt aanbevolen voor ieder type ketelwagen een heldere eenduidige op de gebruiker afgestemde vulinstructie op te stellen en er voor zorg te dragen dat conform die instructie wordt gewerkt.²

De VdTÜV wordt aanbevolen de typegoedkeuring voor de kogelkraan die geldt tot 2004 zo spoedig mogelijk te beëindigen.

De VdTÜV wordt aanbevolen het keuringsregiem van ketelwagens voor het vervoer van gevaarlijke stoffen te herzien zodanig dat de dichtheid van de reservoirs altijd is gegarandeerd en dat in voorkomende gevallen ten minste kogelkranen en blindflenzen onafhankelijk van elkaar op dichtheid worden beproefd, zodat altijd een van beide de dichtheid waarborgt bij het falen van de ander.

De Minister van Verkeer en Waterstaat (i.c. het Directoraat Generaal Goederenvervoer) wordt aanbevolen door internationaal overleg in RID verband te bewerkstelligen:

- dat de keuring en beproeving van ketelwagens zodanig wordt ingericht dat het veilig vervoer van gevaarlijke stoffen is gegarandeerd.
- dat de technische voorschriften voor de laad- en losopeningen van ketelwagens in het RID zodanig worden aangescherpt dat hierin ten minste 2 veiligheidsbarrières aanwezig zijn.
- dat reservoirwagens worden voorzien van een vluchtcode.

De Minister van Verkeer en Waterstaat (i.c. het Directoraat Generaal Goederenvervoer) wordt aanbevolen om het Besluit Vervoer van Gevaarlijke Stoffen per Spoor (VSG) zodanig aan te passen dat treinen met gevaarlijke stoffen uitsluitend worden geparkeerd op plaatsen waar geen of nagenoeg geen risico's bestaan voor de omgeving.



Mr. Pieter van Vollenhoven
Voorzitter van de Raad



Drs. J.H. Pongers
Wvd. Secretaris-Directeur

² Uit ter beschikking gestelde documenten blijkt dat VOPAK TERMINAL TRR deze instructie inmiddels heeft aangepast.

1. INLEIDING

Op 20 augustus 2002 lekte een ketelwagen (een reservoir gemonteerd op een rail-wagen met een inhoud van 80.000 liter) geparkeerd op het station Amersfoort acrylnitril. In totaal werd ruim 600 liter³ acrylnitril verloren. Deze stof is giftig, bijzonder brandgevaarlijk en wordt in Nederland beschouwd als kankerverwekkend. Nadat was geconstateerd dat de ketelwagen lekte, is direct de omgeving van het station afgezet, zijn nabijgelegen kantoorgebouwen ontruimd, het treinverkeer stilgezet en de spanning van de bovenleiding afgehaald. De maatregelen die rond 12 uur werden genomen, bleven tot 's avonds 7 uur van kracht. De lekkage en de genomen maatregel hadden enorme gevolgen voor het functioneren van een belangrijk deel van de binnenstad van Amersfoort en voor het treinverkeer tussen de Randstad en de noordelijke en oostelijke provincies van Nederland.

De vrijgekomen acrylnitril is voorzover niet verdampt, in de bodem terechtgekomen. In dit geval ging het om een betrekkelijk geringe hoeveelheid. Op 16 februari 2002 heeft zich in Osnabrück (een stad in Duitsland met 250.000 inwoners) een ongeval voorgedaan waarbij een ketelwagen 65.000 liter acrylnitril verloor. Deze hoeveelheid is voor een deel verbrand. De rest ongeveer 10 à 20.000 liter is in het grondwater terecht gekomen. Dit gebeurde midden in de stad. Het reinigen van het grondwater neemt minimaal nog vier jaar in beslag en heeft tot nu toe € 1.600.000 gekost terwijl succes van deze operatie niet is gegarandeerd. Doordat men uit het centrum van de vervuiling dagelijks 50 m³ grondwater wegpompt wordt bereikt dat het vervuilde grondwater uit de omgeving naar dit punt terugstroomt.

De risico's en gevolgen van deze lekkage hebben de Raad doen besluiten dit ongeval in Amersfoort nader te onderzoeken. Hierbij is de gevolgenbestrijding door brandweer en andere openbare hulpdiensten in principe buiten beschouwing gebleven. De gemeente Amersfoort heeft een externe consultant opdracht gegeven die aspecten te onderzoeken. Deze consultant heeft intussen gerapporteerd en het rapport is besproken in de gemeenteraad van Amersfoort. De Raad heeft zich om die reden geconcentreerd op die aspecten van het ongeval die het spoor betreffen. Alleen dit bleek al een omvangrijke taak.

Het onderzoek omvatte een aantal fasen. De eerste richtte zich op de oorzaak van de lekkage. De situatie ter plaatse werd vastgelegd. Kort na het ongeval is daarnaast de ketelwagen technisch onderzocht. Over de verontrustende resultaten van dit onderzoek werd, in overeenstemming met de Wet Raad voor de Transportveiligheid, de Minister van Verkeer en Waterstaat direct geïnformeerd. Bovendien is in deze fase onderzocht hoe de ketelwagen werd beladen. In de daarop volgende fase werd onderzocht welke regels gelden voor het veilige vervoer van gevaarlijke stoffen en werd nagegaan of deze daadwerkelijk werden nageleefd en of deze regels adequaat zijn.

Deze benadering weerspiegelt de systeem- of ketenbenadering waarbij het accent vooral valt op de interfaces. Die betekent dat werd geanalyseerd hoe de verschillende onderdelen van het systeem -de betrokken bedrijven, instellingen en hulpdiensten- hun eigen rol zien en hoe de betrokkenen deze rol invullen. Daarna is onderzocht wat de gevolgen van de invulling van deze rollen waren voor de andere betrokkenen.

Uit het onderzoek komt naar voren dat het vervoer van acrylnitril risico's met zich meebrengt. Een aantal daarvan is inherent aan het vervoer van deze gevaarlijke stof. Dit vervoer van acrylnitril vond echter plaats onder condities die onnodig hoge risico's met zich mee brachten. De Raad is van oordeel dat deze risico's vermijdbaar waren geweest. Met de

³ Deze hoeveelheid is gebaseerd op het door meting vastgestelde brutogewicht van de ketelwagen direct na het vullen verminderd met het eveneens door meting vastgestelde brutogewicht direct na de lekkage. Het soortelijk gewicht is 0,8 kg per liter.

resultaten van dit onderzoek hoopt de Raad een bijdrage te leveren aan het verbeteren van de veiligheid bij het vervoer van deze bijzonder gevaarlijke stof.

2. TOEDRACHT

2.1. DE LEKKAGE IN AMERSFOORT

In de nacht van zaterdag 17 op zondag 18 augustus 2002 werd de ketelwagen door medewerkers van Vopak Terminal TRR op het laadstation in de Botlek te Rotterdam na controle van de wagen gevuld met acrylnitril. Het vullen met de maximale hoeveelheid van 71.000 liter begon op **zondag** om **4:45** en duurde 1 uur en 3 kwartier.

Acrylnitril is bijzonder gevaarlijk. Het mag niet in open verbinding staan met de buitenlucht ter bescherming van de vullers. Het vullen geschiedde via een leiding die werd aangesloten op de vulopening van het reservoir. Om te voorkomen dat er acrylnitryldamp in de buitenlucht terecht zou komen, werd tegelijkertijd een retourleiding aangebracht. Een retourleiding dient om de in het reservoir aanwezige lucht die door de acrylnitril wordt weggedrukt, af te voeren. De vullers die dit verzorgden, droegen speciale beschermende pakken en een speciale kap over het hoofd en de schouders. Deze kap was aangesloten op een leiding voor schone lucht.

Na het vullen werden de kranen gesloten, de leidingen losgekoppeld en werden de vulopeningen van de ketelwagen afgesloten met pakkingen en blindflenzen. De controlelijst werd afgewerkt. Daarna werd de gevulde wagen vervoerd naar een zijspoor op de terminal van Vopak Terminal TRR. Daar heeft de wagen gestaan tot maandag **19 augustus 18:00**.

Op maandag **19 augustus** om **14:00** is de ketelwagen op het terrein van Vopak Terminal TRR door een controleur van Vopak Terminal TRR visueel geïnspecteerd (op herkenbare gebreken). Daarbij is geen lekkage of iets bijzonders waargenomen. Om **18:00** is de ketelwagen door de vervoerder na controle getransporteerd naar het emplacement Botlek. Van daar is deze wagen (wederom na controle) om **22:06** samen met anderen vervoerd naar het emplacement Kijfhoek. Op dit emplacement werd een trein met bestemming Duitsland samengesteld. De ketelwagen met acrylnitril bevond zich direct achter de locomotief. Bij het koppelen van de locomotief aan de trein werden geen bijzonderheden vastgesteld. Volgens dienstregeling zou deze trein nog diezelfde nacht om **2:40** (op dinsdag 20 augustus) richting Duitsland vertrekken.

Om 23:00 was op Kijfhoek het bericht binnengekomen dat al het treinverkeer in Deventer was gestremd door een blikseminslag in de beveiliging. Later werd gemeld dat rond 4:00 treinverkeer door Deventer over één spoor mogelijk zou zijn. Daarom was er geen aanleiding om de goederentrein naar Duitsland vast te houden op Kijfhoek. Om **2:52** vertrok de goederentrein met de ketelwagen gevuld met acrylnitril toch met geringe vertraging richting Duitsland.

Om ongeveer **4:50** naderde deze trein Amersfoort. Volgens het reisschema zou hier van machinist worden gewisseld. Daarom werd de goederentrein naar het zijspoor 9a geleid dat de mogelijkheid bood de rit direct te vervolgen. Na aankomst op spoor 9a liet de machinist de stroomafnemer van de locomotief zakken, verrichtte hij nog enkele andere handelingen en sloot tenslotte de locomotief af. Dat was om ongeveer **5:00**. Na het verlaten van de locomotief liep de machinist links langs de trein. Daarbij is hem niets bijzonders opgevallen. Hij meldde zich af bij de procescoördinator en ging naar huis. De machinist die de dienst van hem



Afb. 1 De stad Amersfoort met het zogenaamde "cross-over" station, dat een spelfunctie vervult in de verbindingen tussen de Randstad en Noord-Oost Nederland

overnam, moest uit Deventer komen. Door de stremming was deze machinist niet ter plaatse.

Na een verzoek van transport-control van Railion vroeg in de loop van de ochtend ProRail (Railverkeersleiding Amersfoort) twee medewerkers van Railion de wagens van een andere goederentrein achter de stilstaande goederentrein op spoor 9a te koppelen. Hierdoor werd één treinbeweging richting Deventer overbodig. Een machinist en een wagenmeester hebben deze actie uitgevoerd.

De uitvoering werd enigszins vertraagd omdat kort tevoren een perronopzichter van Amersfoort een stuk steigerbuis in spoor 9 had zien liggen. Deze steigerbuis was waarschijnlijk vanaf een kantoorgebouw in aanbouw naar beneden gevallen. De betreffende sporen werden even buiten dienst genomen. Na verwijdering van de buis werd de normale dienst hervat.

Nadat de goederenwagens achter de goederentrein op spoor 9a waren geplaatst, werd een voorgeschreven controle direct achter de locomotief uitgevoerd. De wagenmeester die deze controle uitvoerde, voelde op een gegeven moment wat druppels op zijn arm vallen. Hij rook tegelijkertijd een vieze lucht. Hij deed een aantal stappen opzij en zag een dunne laag vloeistof met een breedte van ongeveer 20 cm over de wand van het reservoir van de direct achter de locomotief geplaatste ketelwagen naar beneden stromen. De wagenmeester bepaalde de windrichting⁴, zorgde vervolgens dat hij bovenwinds kwam te staan en alarmeerde direct via zijn portofoon de emplacementcoördinator van Railion. Daarbij gaf hij direct de vereiste gegevens door: het wagennummer, de plaats in de trein, de gevaarsidentificatiecode (336) en de UN-nummer (1093). De coördinator bracht de informatie direct telefonisch over aan ProRail (Railverkeersleiding Amersfoort). De melding werd geregistreerd om **11:03**.

2.2. DE REACTIE⁵

ProRail (Railverkeersleiding) gaf de melding direct door aan de Centrale Meldkamer (CMK) van de spoorwegpolitie van het Korps Landelijke Politie Diensten (KLPD). Deze gaf het bericht door aan de regionale meldkamer van de politie die de meldkamer van de politie in Amersfoort op de hoogte bracht. Deze laatste meldkamer bracht de regionale alarmcentrale (RAC) op de hoogte. Het bericht luidde toen als volgt: *"op station Amersfoort op spoor 9 staat een ketelwagen met gevaarlijke stoffen die is geraakt door een vallende steigerbuis. (...) voor de zekerheid wordt het station ontruimd. Het gevaar is bekend (UN nr. 1093 Gevi 336), echter nog niet bekend of er vloeistof lekt."*

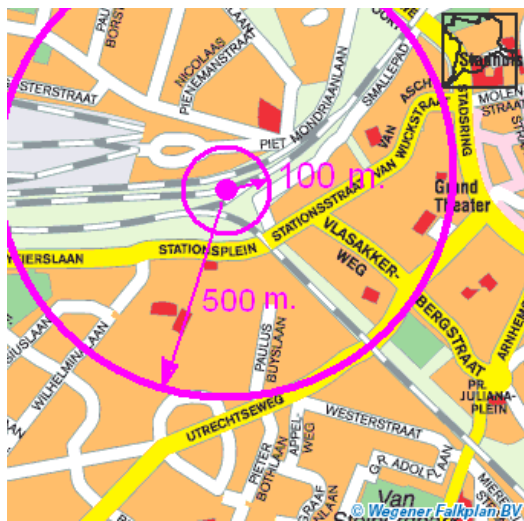


Afb. 2 De trein in op station Amersfoort. De ketelwagen direct achter de locomotief is de lekkende wagen gevuld met acrylnitril.

⁴ Noord-West. 320°

⁵ Gebaseerd op het onderzoek van B&A Groep (uitgevoerd in opdracht van de gemeente Amersfoort) aangevuld met eigen onderzoek.

Om **11:25** vond het eerste overleg plaats door het Coördinatie Team Plaats Incident (CTPI dit is het overleg tussen de brandweer, politie en ambulancedienst op de plaats van het incident). Besloten werd het gebied binnen een straal van 100 meter om de ketelwagen af te zetten. In dit gebied valt het station, het stationsplein en een gedeelte van het Soesterkwartier. Om **11:44** werd de lekkende ketelwagen verkend door enkele brandweermannen gekleed in chemiepakken. De bovenleiding stond toen nog onder de normale spanning van 1500 Volt. De brandweerlieden naderden de ketelwagen tot op een afstand van 20 meter. Om **11:49** werd doorgegeven dat een vallende steigerbuis niet de oorzaak van de lekkage kon zijn. Het treinverkeer in en om Amersfoort werd om **11:50** stilgelegd. Enkele minuten na **12:00** arriveerde de ongevallendienst van Nedtrain ter plaatse. Deze dienst beschikt over deskundigheid m.b.t. gevaarlijke stoffen en ketelwagens. Om **12:12** werd ProRail (Railverkeersleiding) gevraagd de spanning op de bovenleiding af te schakelen. Dit was een noodzakelijke voorwaarde om het lek aan de bovenkant van de ketelwagen te kunnen inspecteren. Om **12:30** startte een gemeenschappelijke verkenning van de lekkende ketelwagen door zowel de ongevallendienst van Nedtrain als de brandweer.



Afb. 3 Het station en directe omgeving. De achtereenvolgens afgezette gebieden zijn globaal aangegeven

Om **13:08** werd besloten het hele gebied binnen een straal van 500 meter af te zetten. Als gevolg daarvan werden om **13:20** de sirenes in het betreffende gebied geactiveerd. Om **14:23** werd bericht dat de lekkage van de ketelwagen was verholpen. De Nedtrain-ploeg had de overdruk in het reservoir weggenomen door het openen van een klep. Om **15:10** werd het bericht openbaar gemaakt dat het incident onder controle was en dat bijna alle maatregelen werden ingetrokken. De afzetting werd beperkt tot een gebied met een straal van 50 meter rondom de ketelwagen.

Om **15:17** ontstond twijfel. Een deskundige op het gebied van acrylnitril van DSM had gesteld dat eerst de oorzaak van het probleem duidelijk moest zijn voordat het "sein veilig" gegeven kon worden. Een mogelijke oorzaak zou kunnen zijn zo werd geopperd, het ontbreken van een stabilisator in de acrylnitril. Dat zou eerst moeten worden vastgesteld. Een eenvoudige temperatuurmeting van grote afstand was daarvoor voldoende. Om **15:20** werd besloten dat alle oude maatregelen weer van kracht werden en de grens van afzetting werd weer op 500 meter gebracht. De opzet was steeds het afgezette gebied te evacueren. Om **16:05** werd vastgesteld dat er geen druk opbouw plaatsvond in de ketelwagen. Bovendien werd door de brandweer geconstateerd dat een defecte pakking de oorzaak van het lek was. Tevens kwam van de fabrikant van de acrylnitril het bericht dat er een stabilisator aan de vloeistof was toegevoegd.

Het wegslepen van de ketelwagen met acrylnitril naar een locatie buiten de stad was een van de mogelijkheden die werden overwogen. Hierover vond overleg plaats met de Inspectie van Verkeer en Waterstaat (IVW). Om **16:35** kwam het bericht door dat deze dienst hiertegen was. Een uur later blokkeerde de IVW het transport van de ketelwagen naar zijn bestemming in Duitsland om onderzoek naar de oorzaak mogelijk te maken. Om **18:30** werd toestemming gegeven om de ketelwagen voor onderzoek over te brengen naar de afzender. Uiteindelijk werd om **18:53** het besluit openbaar gemaakt dat alle veiligheidsmaatregelen waren opgeheven.

Het station Amersfoort - een belangrijk knooppunt in het spoorwegnet - was gedurende een groot gedeelte van deze dag geheel buiten dienst. Een groot gebied in het centrum van

Amersfoort was gedurende dezelfde periode afgezet en niet toegankelijk terwijl de aanwezigheid van personen in dit gebied werd ontmoedigd.

Overzicht van de belangrijkste gebeurtenissen op 20 augustus 2002

5:00	Aankomst van de trein met acrylnitril in Amersfoort.
11:03	Melding van de lekkage van acrylnitril.
11:25	Afzetting van een gebied met een straal van 100 meter rondom de ketelwagen.
11:44	Eerste verkenning door de brandweer vanaf 20 meter.
11:50	Brandweer geeft door dat vallende pijp geen oorzaak van lekkage is.
11:50	Het treinverkeer door het station wordt gestaakt.
12:30	Ondersteuningsgroep van NedTrain op de ketelwagen.
13:20	De sirenes loeien en de afzetting wordt uitgebreid naar 500 meter.
14:23	De ondersteuningsgroep van NedTrain stopt de lekkage.
15:10	Bekend wordt gemaakt dat alles onder controle is en de maatregelen worden ingetrokken.
15:20	Het bericht wordt herroepen en alle oude maatregelen blijven van kracht.
16:05	Er is vastgesteld dat er geen drukopbouw plaatsvindt in het reservoir.
18:05	De IVW geeft aan dat de ketelwagen kan worden afgevoerd voor onderzoek
18:35	Alle maatregelen worden ingetrokken.

3. DE BETROKKENEN

Het incident kent een aantal betrokkenen. Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt de rol die een ieder heeft en daarmee de betrokkenheid geregeld door het RID⁶, een overeenkomst tussen de overheden van 42 landen waaronder de landen van de Europese Unie.

Transpetrol GmbH (gevestigd in Duitsland)

AFZENDER

Transpetrol telt ongeveer 30 medewerkers. Dit bedrijf heeft de reservoirwagen gehuurd en verzorgde de logistieke aspecten zoals tijdsplanning en administratie van het acrylnitril-transport. Transpetrol behoort tot het VTG-Lehnkering concern.

Railion Benelux NV (gevestigd in Nederland)

VERVOERDER

Railion Benelux NV is het grootste railtransportbedrijf in Nederland en is onderdeel van Railion Deutschland AG (27.000 medewerkers) dat tot het Stinnes concern behoort. Stinnes is een joint-venture opgericht door de Deutsche Bundesbahn met als doel internationale activiteiten te ontplooiën. Railion Benelux is in zijn huidige vorm in principe voortgekomen uit de goederentak van de voormalige Nederlandse nationale spoorwegmaatschappij(NS). Voor Railion zijn in Nederland 1200 mensen werkzaam. Railion beschikt over eigen locomotieven, goederenwagens en machinisten. Daarnaast verzorgt Railion op een aantal rangeeremplacementen nog verschillende verkeersleiderstaken.

Railion vervoerde de ketelwagen met acrylnitril in opdracht van de afzender. Dit houdt in dat de lege ketelwagen werd afgeleverd bij de vuller in Rotterdam. Nadat de ketelwagen was gevuld met acrylnitril, werd deze opgehaald en vervoerd in de richting van Duitsland. Hierbij werd een aantal visuele controles uitgevoerd. De verplichtingen waaraan Railion als vervoerder moet voldoen, staan in het RID. Daarnaast zijn verplichtingen opgenomen in het Reglement Railverkeer en de norm M-012 van de IVW-Divisie Rail. Deze zijn niet gericht op het vervoer van gevaarlijke stoffen maar gericht op algemene railaspecten.

VTG-Lehnkering AG (gevestigd in Duitsland)

EXPLOITANT KETELWAGEN

De acrylnitril werd vervoerd in een ketelwagen die het eigendom was van VTG-Lehnkering AG. Het bedrijf beschikt in totaal over 50.000 ketelwagens voor het spoor. Ongeveer 600 van deze wagens zijn uitsluitend bestemd voor het vervoer van acrylnitril.

Het hoofdkantoor van deze firma staat in Hamburg. VTG-Lehnkering is een onderdeel van het internationaal opererend bedrijf Hapag-Lloyd. Dat bedrijf is enkele jaren geleden opgekocht door TUI AG, dat actief is in de toeristische branche. Dit laatste bedrijf telt 70.000 medewerkers en heeft een jaarmzet van € 20 miljard. VTG-Lehnkering heeft een omzet van € 940 miljoen en telt 3000 medewerkers.

VTG-Lehnkering verhuurde de ketelwagen waarmee de acrylnitril werd vervoerd aan Transpetrol GmbH. Dit houdt concreet in dat de ketelwagen op een gegeven moment op een rangeeremplacement ter beschikking is gesteld. Railion heeft daar de ketelwagen opgehaald om het gewenste transport van acrylnitril daadwerkelijk uit te voeren. De plichten van de betrokkenen in deze situatie, zijn eveneens vastgelegd in het RID.

⁶ Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses

Vopak Terminal TTR BV (gevestigd in Nederland)

VULLER

De bij dit ongeval betrokken ketelwagen was geladen in de terminal van Vopak Terminal TRR BV te Rotterdam. Dit bedrijf is een onderdeel van het Vopak-concern een internationaal opererend bedrijf dat in 29 verschillende landen 71 tankopslag-faciliteiten exploiteert.

Het vullen van de ketelwagen is uitgevoerd door medewerkers van Vopak Terminal TRR BV. De verplichtingen in die situatie zijn vastgelegd in het RID.



Afb. 4 De opslag faciliteit van Vopak Terminal TRR voor chemische stoffen in de Botlek te Rotterdam. Links in de openlucht bevindt zich het vulstation voor de ketelwagens.

ProRail

BEHEERDER SPOORBAAN

ProRail is de door de overheid aangewezen beheerder van het Nederlandse spoorwagennet.

Het is een zelfstandig bedrijf, dat nagenoeg geheel door de overheid wordt gefinancierd. ProRail telt bijna 2900 medewerkers. De feitelijke bemoeienis van ProRail met het vervoer van gevaarlijke stoffen is gering. ProRail is er alleen bij betrokken als beheerder van de spoorbaan.

Een onderdeel van ProRail, de Railverkeersleiding, dat ten tijde van het ongeval nog een zelfstandig bedrijf was, regelt de treinenloop op het net en is verantwoordelijk voor de gevolgenbestrijding van calamiteiten en incidenten voor zover het railaspecten betreft.

3.1. BEVOEGDE AUTORITEITEN

Een bevoegde autoriteit is een juridisch begrip uit het RID. Inspecties, controles en keuringen voorgeschreven in het RID mogen alleen worden uitgevoerd door bevoegde autoriteiten. De minister wijst voor specifieke artikelen uit het RID specifieke bedrijven en instellingen aan als bevoegde autoriteit. In Nederland is deze aanwijzing opgenomen in de bijlage 3 van de Regeling Vervoer Gevaarlijke Stoffen over de spoorweg (VSG).

Het RID schrijft voor dat ketelwagens waarmee gevaarlijke stoffen worden vervoerd periodiek moeten worden gekeurd. De acrylnitril werd vervoerd met een Duitse ketelwagen. De controles en keuringen worden in Duitsland uitgevoerd door instellingen die in de ministeriële verordening (Gefahrgutverordnung Strasse und Eisenbahn van 10 september 2003) zijn aangegeven of door het Eisenbahn-Bundesamt als zodanig zijn erkend. De laatste beproevingen waren uitgevoerd door de onderstaande bevoegde autoriteiten.

Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V. (VdTÜV gevestigd in Duitsland)

Het Verband is de belangenvertegenwoordiging van alle Technische Überwachungs-Vereine in de Bondsrepubliek Duitsland. Hiertoe behoren zeer uiteenlopende bedrijven en instellingen, niet alleen bijvoorbeeld het Landesbetrieb van Hamburg, dat onder andere verantwoordelijk is voor de goedkeuring van motorvoertuigen en het afgeven van rijbewijzen in de regio Hamburg, maar ook onafhankelijke veiligheidsafdelingen van grote industriële ondernemingen.

De activiteiten van het Verband richten zich naast de specifieke veiligheidstaken van de Technische Überwachungs-Vereine op deelname aan het proces van het opstellen van concept-richtlijnen van de EU, wetten, verordeningen, technische regels en normen. Het

Verband voorziet het parlement, ministeries en openbare en private organisaties op nationaal en internationaal niveau van informatie.

Twee onderdelen gaven in het onderhavige geval de wettelijk vereiste beschikkingen af om de ketelwagens toe te laten tot het vervoer van acrylnitril. De afdeling "Zertifizierungen und Registrierungen Gefahrguttransporte" deed dat uit naam van het Verband. De "Verein für die technische Überwachung von Güterwagen (VTÜG)" te Hamburg deed dit uit eigen naam. De eerste is aangewezen in de genoemde verordening de laatste is erkend door het "Eisenbahn-Bundesamt".

Bevoegde autoriteiten door de landelijke overheid aangewezen zijn voor zover geen algemeen geldende regels zijn vastgelegd, vrij in hun besluitvorming. Of deze regels daadwerkelijk bestaan kon niet worden vastgesteld. De aanwijzing als bevoegde autoriteit kan van overheidswege worden ingetrokken

3.2. BELEID EN TOEZICHT

Directoraat Generaal Goederenvervoer van het ministerie van Verkeer en Waterstaat

Het beleid met betrekking tot goederenvervoer heeft V&W ondergebracht in het Directoraat Generaal Goederenvervoer(DGG). Dit directoraat-generaal behartigt de economische kant en de veiligheidskant van het goederenvervoer in Nederland. Binnen DGG hebben beide aandachtsgebieden gelijke aandacht. Een belangrijke doelstelling (naast andere) van het beleid van het DGG is het bevorderen van het veilig vervoer van goederen. Dit beleid richt zich op de veiligheid van goederenvervoer over weg, spoor en water (interne veiligheid) en op de veiligheid van de vervoersomgeving (externe veiligheid). Hiervoor worden maatregelen ontwikkeld met betrekking tot vervoermiddelen, verkeersdeelnemers, verkeersmanagement, ladingbehandeling en infrastructuur, waaronder de inrichting van transportlocaties en emplacementen.

Het beleid van DGG wordt onder andere gevoed door inspecties, ongevallen, betrokken partijen (lokale overheden, brandweer, VROM e.d.), en technologische ontwikkelingen. Voor gestructureerd incidentenonderzoek zijn geen middelen beschikbaar. De Inspectie Verkeer en Waterstaat wordt door middel van incidentenformulieren (op basis van artikel 47 van de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen) op de hoogte gehouden van incidenten. Dit betreft vooral de zogenaamde "druppellekkages op het spoor" en de directe oorzaken van deze lekkages (ongeveer 50 per jaar).

Om vervoer van gevaarlijke stoffen over de grens mogelijk te maken zijn al lang geleden de eerste afspraken gemaakt met andere landen. In 1893 trad het eerste verdrag met betrekking tot het internationale spoorvervoer in werking. Bijlagen hiervan waren enkele bepalingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Deze waren de voorlopers van het RID. Bij de ontwikkeling hiervan heeft vooral de OTIF (Organisation intergouvernementale pour les Transport Internationaux Ferroviaires) een leidende rol gespeeld. Tegenwoordig geven de Verenigde Naties aanbevelingen voor de regelgeving voor dit vervoer voor zowel het spoor (RID), de weg, het water als de lucht. De regelgeving voor de verschillende vervoersmodaliteiten heeft sinds enkele jaren als gevolg daarvan dezelfde opbouw en hetzelfde karakter. In aanvulling op het RID heeft de minister wel een aantal regels gesteld die alleen voor Nederland gelden. Daarin is bijvoorbeeld het stilstaan (parkeren) van treinen geregeld.

Het RID wordt voortdurend aangepast aan de meest recente inzichten. Hiervoor is een groot aantal werkgroepen actief. In deze werkgroepen werken samen: de vervoerders, de bouwers van de ketelwagens en vertegenwoordigers van de betrokken ministeries uit de deelnemende landen. In Europa worden deze activiteiten gecoördineerd door de OTIF die

thans in Bern (Zwitserland) is gevestigd. Namens de minister participeren medewerkers van het Directoraat Generaal Goederenvervoer aan deze werkgroepen.

Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW)

De IVW, de algemene inspectiedienst van het ministerie van Verkeer en Waterstaat houdt onder meer toezicht op de naleving van de regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. De Inspectie heeft daarbij een eigen verantwoordelijkheid en werkt samen met het Directoraat Generaal Goederenvervoer. De Inspectie valt evenals het directoraat generaal direct onder de Minister van Verkeer en Waterstaat. De dienst beschikt bij volledige bezetting over 117 inspecteurs, die controles op de naleving van de regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor, over de weg, per vliegtuig en per schip kunnen uitvoeren. Welk percentage van beschikbare werktijd aan deze specifieke controle wordt besteed is niet bekend.

IVW onderzoekt of in Nederland de vastgestelde regels (eigenlijk het RID) voor het transport worden nageleefd. De technische keuringen van ketelwagens vallen tot nu toe hier niet onder. De Inspectie is daartoe (nog) niet bevoegd. De ketelwagens worden door buitenlandse bevoegde autoriteiten eenmaal per vier jaar gecontroleerd onder andere op dichtheid. Bij een inspectie door de IVW wordt de etikettering gecontroleerd en wordt administratief nagegaan of de ketelwagen de stof mag vervoeren. Deze inspecties vinden meestal plaats op het emplacement Kijfhoek van ProRail. Tevens wordt bekeken of de wagon niet lekt. Bij een ketelwagen met vulopeningen aan de bovenzijde (voorgeschreven door het RID) is deze inspectie tijdens het transport onmogelijk doordat deze openingen zich vlak onder de bovenleiding bevinden, waar een spanning van 1500 Volt op staat. De IVW kan wel een trein voor controle op een zijspoor laten zetten.

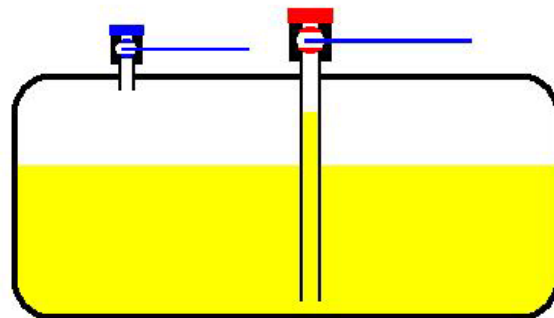
4. DE ANALYSE

4.1. TECHNISCHE ASPECTEN

4.1.1. DE OORZAAK VAN DE LEKKAGE

De lekkage is veroorzaakt door een overdruk in combinatie met technische gebreken aan het reservoir van de ketelwagen. De lekkage kon ontstaan door een kraan die technisch ongeschikt was voor het doel waarvoor deze werd gebruikt. De kraan lekte in gesloten stand door een ondeskundig uitgevoerde lasbewerking. De kraan was bovendien afgesloten met een blindflens die in de loop der tijd ruw was geworden door roestvorming en pakkingrestanten.

De acrylnitril werd vervoerd in een ketelwagen met een inhoud van 80 m³ gebouwd in 1972. Een ketelwagen is een groot cilindervormig reservoir van dun plaatstaal bevestigd op een platte spoorwagon. Deze wagon bestaat eigenlijk alleen uit een simpel stalen frame gemonteerd op twee draaistellen. Acrylnitril mag uitsluitend worden vervoerd in zogenaamde bovenlossers. De stof is zo gevaarlijk dat voorkomen moet worden dat bij aanrijdingen de afsluiters zo worden beschadigd dat acrylnitril in het milieu terecht komt. Het RID schrijft om die reden voor dat ketelwagens voor acrylnitril alleen openingen mogen hebben bovenop het reservoir. Deze ketelwagens worden gevuld en geleegd door een stijgbuis (afgedekt met een rode blindflens zie afbeelding).



Afb. 5. Schema van het reservoir van de ketelwagen met een gesloten vulsysteem. De rode flens (rode rechthoek) sluit de vulleiding af en de blauwe blindflens de dampretourleiding.

Bij Vopak Terminal TRR wordt acrylnitril uitsluitend geladen met een aangesloten retourleiding voor de afvoer van damp en lucht. De dampretour-leiding is niet voorgeschreven in het RID, maar in de Nederlandse regelgeving. De dampretour-leiding wordt aangesloten op de blauwe kraan die in geopende stand aansluit op de ruimte boven de vloeistof in het reservoir (zie afbeelding).



Afb. 6 Opname van vul- (rood) en retourleiding (blauw) en geopende beschermkap bovenop de ketelwagen gemaakt tijdens beproevingen na het incident (zonder acrylnitril dus zonder beschermende gaspakken).

Als het reservoir wordt gevuld of geleegd d.m.v. een gesloten systeem met dampretour-leiding, zijn kranen nodig -één voor de vulleiding en één voor de retourleiding-. Zonder kranen ontstaat tijdens het aansluiten van de leidingen een open verbinding met de buitenlucht.

De ongevallenploeg van Nedtrain klom om 12:30 op het laadbordes van de ketelwagen. Nadat de ploeg de beschermkap had geopend die tijdens het transport over de aansluitingen was geplaatst, werden de aansluitingen zichtbaar (zie afbeelding). Vastgesteld werd dat acrylnitril van onder de rode blindflens lekte. Bovendien stelde de ploeg vast dat de hendel van de bijbehorende kogelkraan niet in de horizontale stand stond. Ook nadat deze hendel in de horizontale stand was gebracht bleef de lekkage doorgaan.

Enige tijd later nadat de ongevallenploeg nieuwe flessen voor hun beademingsapparatuur had opgehaald, werd de blauwe blindflens losgemaakt. Daardoor konden damp en lucht ontsnappen, verdween de overdruk in het reservoir en stopte de lekkage.



Afb.7. Linksboven. De kale kogelkraan van roestvrij staal in een proefopstelling. De hendel is doorgezet totdat deze rust tegen de verbogen aanslagnok. De kraan is dan niet gesloten. De hendel staat dan niet horizontaal. In horizontale stand (de gesloten stand) is de kraan evenwijdig met de zijkant van de tafel waar de kogelkraan op ligt. Deze kogelkraan heeft als bijzonderheid dat er slechts twee posities zijn waarin de kraan gesloten is. In alle andere posities is de kraan open.

Rechtsboven. De verbogen aanslagnok met de hendel in horizontale en gesloten stand. De hendel rust nu **niet** tegen de aanslagnok. Een verbogen aanslagnok betekent een kraan die eigenlijk niet meer is af te sluiten.

Linksonder. Detail van het gat voor de bout. De bout zelf is verwijderd. Het gat voor de bout van de aanslagnok is te dicht bij de bovenkant geboord. Het zachte roestvrij staal is uitgebogen. De bovenkant van de kraan behoort recht te zijn (zie denkbeeldige rode lijn). In dit geval is deze uitgebogen door te grote krachten op de bout.

Rechtsonder. Een uitvergroting van de onderkant van de rode blindflens. Door het gat gaat één van de bouten. De ruwe oneffen cirkelvormige baan is de plaats van de pakking. De flens behoort vlak te zijn. De belichting bij deze foto was optimaal. Onder normale lichtcondities valt de oneffenheid minder op.

In opdracht van de Raad zijn de kraan in de stijgbuis en de bijbehorende rode blindflens technisch onderzocht.⁷ Hieruit bleek dat de kraan (de kogelafsluiter) twee gebreken had waardoor deze lekte.

- Op de hendel waarmee de kraan werd dichtgedraaid, waren zulke grote krachten uitgeoefend, dat de nok die de juiste gesloten stand moet waarborgen, was verbogen (zie afbeelding 7). Indien het uiteinde van de hendel tegen de nok rustte, stond de kraan ongeveer 3 millimeter open.
- Daarnaast was door het ondeskundig oplassen van een metalen naambordje de kogel beschadigd. Hierdoor was de afsluiting niet meer volledig. Het naambordje was aangebracht om diefstal te voorkomen.

De kogelkraan wordt afgesloten door een stalen blindflens (de rode flens in afbeelding 5 en 6) voorzien van een pakking. Deze blindflens is met een ketting aan de ketelwagen verbonden. De kogelkraan is vervaardigd van roestvrij staal. De bovenkant van deze kraan waarop de blindflens wordt bevestigd corrodeert om die reden niet en blijft dus vlak. De stalen blindflens was echter wel verroest en vervuild zoals blijkt uit het uitgevoerde onderzoek en afb. 7. De pakking die na het ongeval tussen kraan en blindflens werd aangetroffen, wordt niet frequent gebruikt en kwam overeen met het type dat bij de laatste keuring was aangebracht.

Uit het uitgevoerde onderzoek bleek dat met deze flens door de toestand waarin deze tengevolge van roest en vervuiling verkeerde, een hermetische afsluiting van het reservoir zoals voorgeschreven in het RID, technisch nauwelijks mogelijk was. Opgemerkt moet worden dat het RID alleen voorschrijft dat het reservoir hermetisch gesloten moet zijn. Het RID bevat voor de stoffen uit de klassen 3 t/m 9 waartoe acrylnitril behoort, geen voorschriften voor de afsluiters en blindflenzen. Deze worden ontworpen en vervaardigd conform de eisen van de bevoegde autoriteiten voor toelating voor zover die bestaan en de wensen van de opdrachtgever die de ketelwagens heeft laten maken.

Volgens de regels van het RID moet het reservoir van de ketelwagen om de 4 jaar door een bevoegde autoriteit worden beproefd door het aanbrengen van een overdruk in het reservoir van tenminste 3 bar (atmosfeer). In dit geval is deze beproeving ook uitgevoerd. Het lekken van de kogelkraan is daarbij niet vastgesteld. Dit bestond op dat moment al wel, zoals uiteengezet in het desbetreffende onderzoeksrapport van AEA Technology⁸. Als het reservoir onder druk staat, moeten eigenlijk zowel de gesloten kraan worden gecontroleerd zonder blindflens als de blindflens waarbij de kraan open staat. Zo worden beide onafhankelijk van elkaar gecontroleerd. In de praktijk wordt alleen met een gesloten kraan getest. De afsluiting met pakking en blindflens wordt niet beproefd. Volgens het RID is dat ook niet noodzakelijk. Het RID vraagt slechts om een hermetische afsluiting. In de praktijk is dat er dus ook maar één: de kraan.

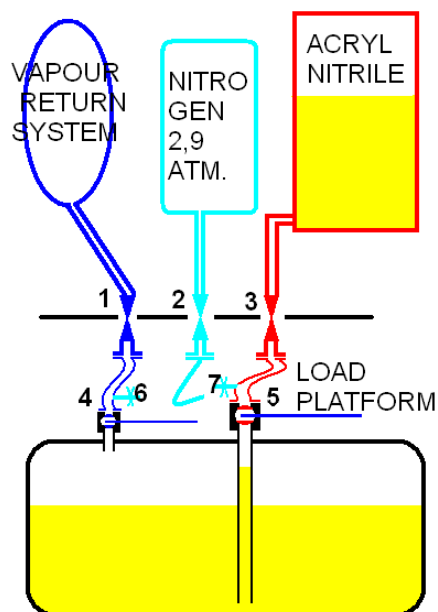
Technisch gezien faalden er ten minste drie barrières. Het ontwerp van de kogelkraan was gebrekkig. De blindflens was niet vlak genoeg en de wettelijk voorgeschreven technische controles daarop die om de 4 jaar worden uitgevoerd, brachten deze gebreken niet aan het licht.

4.1.2. DE OORZAAK VAN DE OVERDRUK IN DE KETELWAGEN

De overdruk in het reservoir van de ketelwagen kan zijn ontstaan door het ondeskundig vullen van het reservoir met acrylnitril of door opwarming door de zon. Achteraf is de exacte oorzaak niet meer objectief vast te stellen.

⁷ Rapport: Onderzoek naar de oorzaak van de lekkage van een ketelwagen gevuld met acrylnitril d.d. 20 augustus te Amersfoort, uitgebracht in november 2002 door AEA Technology Rail BV

⁸ Zie eerder vermeld rapport: Onderzoek naar de oorzaak van de lekkage van een ketelwagen



Afb. 8 Schema vullen ketelwagen

ketelwagen aangevuld met eigen gegevens over de vulinstallatie. Feitelijk beschikken de medewerkers (het vullen van wagens met acrylnitril gebeurt altijd door 2 medewerkers uit veiligheidsoverwegingen) alleen over een zeer algemene niet specifieke instructie (zie bijlage 2).

Toch is de wijze waarop het reservoir wordt gevuld met acrylnitril niet eenvoudig. Een logische analyse wijst uit dat hierbij in ieder geval de onderstaande stappen moeten worden doorlopen.

1. aansluiten flexibele slangen tussen de kranen 1 en 4 en de kranen 3 en 5
2. openen van de kraan 4
3. controle van de druk in het reservoir
4. openen van de kranen 1, 5 en 3
5. pompen van de gegeven hoeveelheid acrylnitril in de ketelwagen
6. sluiten van kraan 5
7. aansluiten van de stikstofslang op kraan 7 en terug blazen acrylnitril in voorraadtank
8. sluiten kraan 3
9. openen en sluiten van kraan 5 voor restant acrylnitril in koppelstuk (gebeurt niet altijd)
10. controleren druk in het reservoir
11. afkoppelen stikstofslang
12. sluiten kraan 1
13. aanbrengen van pakking en blindflens op kraan 5

Zowel bij lekkage door opwarming als bij lekkage door overdruk staat het vullen centraal. Dit was aanleiding voor de Raad om de procedure voor het vullen van het reservoir nader te analyseren. Hierbij bleek al direct dat de exploitant deze ketelwagens met hun ingewikkelde laad- en lossystemen ter beschikking stelt aan de vuller zonder een specifieke gebruikershandleiding. Er bestaat een boekwerk vervaardigd door de exploitant van de ketelwagen met algemene informatie over de verschillende types ketelwagens met hun mogelijkheden en kenmerken. De in Amersfoort gebruikte ketelwagen wordt daarin echter niet beschreven. Gebruikershandleidingen bevat dit boekwerk evenmin.

De vuller zou aan zijn medewerkers die het vullen daadwerkelijk verzorgen, een handleiding ter beschikking moeten stellen gebaseerd op de gebruikershandleiding van de exploitant van de



Afb. 9 De bovenkant van een reservoir met de kranen 4, 5, 6 en 7. Het reservoir komt voor wat betreft het type overeen met het reservoir in Amersfoort. De koppelleidingen zijn aangesloten.

14. sluiten overige kranen en loskoppelen flexibele slangen en aanbrengen pakking en blindflens op kraan 4

Zoals blijkt uit het overzicht, bestaat het vullen van het reservoir uit een reeks van verschillende acties die uitgevoerd wordt in de openlucht in weer en wind, ongeacht de buitentemperatuur. Indien de juiste volgorde van de verschillende acties niet wordt aangehouden, kan vrij eenvoudig overdruk in het reservoir ontstaan. Zo heeft bijvoorbeeld het eerst sluiten van de damp-retourleiding door kraan nr. 4 dicht te draaien (stap 14) en daarna pas kraan 5 in de vulleiding (stap 6) al overdruk in de het reservoir tot gevolg. Er zijn meer handelingen denkbaar die vrij simpel tot overdruk kunnen leiden.

Het grote aantal vrijheidsgraden en daardoor de grote kans op fouten in combinatie met het werken in de open lucht bij alle weersomstandigheden zou ten minste een eenvoudige en nauwkeurige beschrijving van de vulprocedure vereisen. De enige informatie, die bij de vuller aanwezig is, is weergegeven in bijlage 2. Hierin wordt niet gesproken over het belang van de goede volgorde van de handelingen ter voorkoming van overdruk en evenmin wordt gewezen op het belang van het aanbrengen van een nieuwe pakking.

Indien acrylnitril met overdruk wordt vervoerd, is de veiligheidsmarge lager dan in het geval van vervoer zonder overdruk. De spanningen in de wand van het gevulde reservoir zijn in dat geval aanzienlijk hoger zodat door krachten in de trein door remmen, optrekken en eventueel botsingen de grenswaarden sneller worden bereikt.

4.2. REGELS

4.2.1. VERDELING VAN DE VERANTWOORDELIJKHEDEN

De overheid heeft de verantwoordelijkheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor verdeeld over een groot aantal participanten waarbij deze erop mogen vertrouwen dat alle anderen zich precies volgens de regels gedragen. Een buitenstaander, te weten de spoorwegexploitant (in feite de overheid) is aansprakelijk voor de eventuele schade.

De regels die gelden voor het vervoer van gevaarlijke goederen per spoor zijn vastgelegd in het RID, een internationaal reglement dat geldt voor geheel Europa. Een aantal regels, bijvoorbeeld inzake het parkeerbeleid, is vastgelegd in het VSG een ministeriele regeling. Het RID (Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses) is een indrukwekkend grote verzameling van regels. De Nederlandse versie omvat 1124 pagina's met voor het grootste gedeelte uitermate technische bepalingen.

In sectie 1.4.2⁹) zijn de plichten van de betrokkenen vastgelegd. Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen worden verschillende partijen onderscheiden ieder met zijn eigen verantwoordelijkheden. Voor Amersfoort zijn in eerste instantie twee betrokkenen van belang, namelijk de afzender en de vervoerder. Volgens het RID zijn hun verplichtingen:

Subsectie 1.4.2.1.1 (Afzender)

De afzender van gevaarlijke goederen is verplicht een zending ten vervoer aan te bieden die voldoet aan de voorschriften van het RID.

Subsectie 1.4.2.1.2

Indien de afzender gebruikmaakt van diensten van andere betrokkenen (...) dan moet hij geschikte maatregelen treffen om te waarborgen dat de zending aan de voorschriften van het RID voldoet. Hij kan echter in de gevallen van 1.4.2.1.1 a), b), c)

⁹ In het RID worden de verschillende secties aangeduid met nummers waarvan het 1^e getal het deel (1t/m 7) aangeeft, het 2^e het hoofdstuk, het 3^e de paragraaf eventueel gevolgd door een 4^e getal dat het nummer van de subsecties aangeeft. De getallen worden gescheiden door punten.

en e) vertrouwen op de informatie en gegevens die hem door andere betrokkenen ter beschikking zijn gesteld.

Subsectie 1.4.2.2 (Vervoerder)

(----)

De verplichtingen van de vervoerder zijn in een aantal regels vastgelegd. In essentie houden deze in dat de vervoerder niet blindelings mag aannemen dat de afzender aan al zijn verplichtingen heeft voldaan. De vervoerder moet steekproefsgewijs (visueel) controleren of alles klopt.

De basisverplichtingen van afzender en vervoerder zijn duidelijk. Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt echter veelvuldig gebruik gemaakt van derden zoals: beladers, vullers en exploitanten van ketelwagens. **Het basisprincipe van het RID is dat de afzender en de vervoerder erop mogen vertrouwen dat al de andere partijen aan hun verplichtingen opgelegd door het RID voldoen.** De vuller moet zich er wel van vergewissen dat de tanks en de uitrustingsdelen in goede staat zijn bovendien moet hij na het vullen van de tanks de dichtheid van de afsluitinginrichtingen controleren. (Subsectie 1.4.3.3). Hoe dat moet, is niet aangegeven.

De verplichtingen van een exploitant van een ketelwagen zijn vastgelegd in subsectie 1.4.3.5. Die luidt als volgt:

Subsectie 1.4.3.5. (Exploitant van een ketelwagen)

In het kader van 1.4.1 (algemene veiligheidszorg) moet de exploitant van een ketelwagen in het bijzonder ervoor zorgen dat:

a) de voorschriften betreffende constructie, uitrusting, beproevingen en kenmerken worden nageleefd;

b) het onderhoud van de tanks en de uitrusting daarvan op een wijze wordt uitgevoerd, die waarborgt dat de ketelwagen onder normale bedrijfsomstandigheden tot de volgende beproeving voldoet aan de voorschriften van het RID; (...)

In deze subsectie staat dat de exploitant **ervoor moet zorgen dat()**. De uitvoering van die taak ligt feitelijk niet bij de exploitant. Op basis van subsectie 6.8.2.3 mogen alleen ketelwagens worden toegelaten die door een bevoegde autoriteit (aangewezen en erkend door de nationale overheid in het betreffende land) technisch zijn onderzocht en goedgekeurd. Bovendien moet iedere ketelwagen voor de ingebruikname worden beproefd (subsectie 6.8.2.4). Deze beproeving en keuringen dienen periodiek te worden herhaald. Ook dit moet geschieden door een bevoegde autoriteit. De resultaten hiervan dienen schriftelijk te worden vastgelegd. Type goedkeuring, beproeving en technische controle zijn per land georganiseerd.

De voorschriften voor de constructie en bouw van ketelwagens verschillen per land en zijn Europees niet uniform. Het RID bevat wel een aantal essentiële constructie-eisen voor ketelwagens zoals de druk waartegen de reservoirs bestand moeten zijn en de hoogst toegelaten materiaalspanning die dan mag optreden. Deze eisen zijn wel fundamenteel maar niet voldoende voor het construeren van ketelwagens. In het RID is bijvoorbeeld geen voorschrift opgenomen hoe de langskrachten in de trein tengevolge van remmen, optrekken en eventueel botsingen moeten worden opgenomen. Die kunnen op verschillende manieren worden opgenomen: alleen door het onderstel van de ketelwagen (type 1), door zowel het onderstel als het reservoir (type 2) of alleen door het reservoir (type 3). In het eerste geval staat het reservoir op een volwaardig railvoertuig dat alle treinkrachten opneemt, in het laatste geval wordt het reservoir eigenlijk als onderstel gebruikt. Het reservoir is dan voorzien van twee draaistellen en moet alle langskrachten opnemen. Het RID laat ieder land daarin vrij. De ketelwagen in Amersfoort behoorde tot het 2^e type. Ketelwagens van het 3^e type zijn niet verboden maar worden niet meer gebruikt.

De ketelwagen die betrokken was bij het ongeval in Amersfoort, werd in 1972 door de toenmalige Deutsche Bundesbahn goedgekeurd. Bij de bouw wordt 30 jaar als normale levensduur beschouwd. De ketelwagen is iedere vier jaar gekeurd en conform de voorschriften om de acht jaar hydraulisch beproefd met een druk van 4 bar (atmosfeer). Deze keuringen en beproevingen werden uitgevoerd door bevoegde autoriteiten. De laatste keuring en beproeving zijn in 2002 uitgevoerd. Volgens het RID mag op deze keuring worden vertrouwd.

De typegoedkeuring van de later toegevoegde kogelkraan is uitgevoerd door de Verein für die technische Überwachung von Güterwagen (VTÜG) een door het Eisenbahn-Bundesamt aangewezen bevoegde autoriteit.

De ketelwagen is in opdracht van VTG-Lehnkering AG als extra veiligheidsmaatregel direct vóór het transport op 10 juni 2002, dus ongeveer twee maanden voor het ongeval, technisch gekeurd en met een overdruk van 3 bar op dichtheid gecontroleerd. Hierop mag worden vertrouwd, geeft het RID aan.

In het RID worden hoofdzakelijk technische regels gegeven met betrekking tot de condities waaraan voldaan moet worden bij het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het RID stelt verder geen juridische, organisatorische of financiële eisen aan bedrijven die dit vervoer verzorgen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het minimum aantal medewerkers, het verzekerd zijn tegen aansprakelijkheid of het toepassen van een veiligheidsmanagementsysteem. Opgemerkt wordt dat op grond van een EU verordening vervoerbedrijven sinds 1 januari 2000 moeten beschikken over een deskundige op het terrein van vervoer van gevaarlijke stoffen die toeziet op de handhaving van de regels binnen het bedrijf. Deze verplichting is later overgenomen in het RID. Voor het RID geldt deze verplichting vanaf 1 januari 2003. In Nederland wordt daarnaast voor al het vervoer per spoor een concessiesysteem gehanteerd. In dat kader worden wel eisen gesteld aan de organisatie.

In het Burgerlijk Wetboek is ProRail, de exploitant van de spoorweg, aansprakelijk gesteld voor de schade die het gevolg is van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het betreffende artikel luidt aldus:

Artikel 8:1673 van het Burgerlijk Wetboek (BW) lid1. Hij die ten tijde van een gebeurtenis met een spoorrijtuig aan boord waarvan zich een gevaarlijke stof bevindt, exploitant is van de spoorweg waarop de gebeurtenis plaatsvond, is aansprakelijk voor de schade door die stof veroorzaakt ten gevolge van die gebeurtenis. Bestaat de gebeurtenis uit een opeenvolging van feiten met dezelfde oorzaak, dan rust de aansprakelijkheid op degene die ten tijde van het eerste feit exploitant was.

Door dit artikel hebben de spoorwegen een bijzondere positie bij het vervoer van gevaarlijke stoffen. Noch bij het vervoer over water noch bij het vervoer over de weg en evenmin bij het vervoer door de lucht is de exploitant van de infrastructuur aansprakelijk voor de schade die het gevolg is van het vervoer van gevaarlijke stoffen. De bemoeienis van ProRail met dit vervoer is ook te verwaarlozen. ProRail is verantwoordelijk voor de verkeersleiding binnen de randvoorwaarden die de minister daar aangesteld heeft. ProRail heeft geen invloed op de lading van goederentreinen. ProRail verzorgt slechts vanuit verkeerscentrales de rijweg nodig voor een treinbeweging van (bijvoorbeeld) Kijfhoek naar de Duitse grens.

Het iemand aansprakelijk stellen voor de gevolgen van een ongeval heeft niet primair tot doel het verhogen van de veiligheid maar meer het eventueel verhalen van geleden schade. Vastgesteld moet worden dat het in een bijzondere positie plaatsen van ProRail dat nagenoeg geen invloed heeft op het vervoer van gevaarlijke stoffen, in ieder geval geen bijdrage levert aan het verhogen van de veiligheid van dit vervoer. Het ligt meer voor de

hand degenen die dit transport verzorgen en er invloed op kunnen uitoefenen hiervoor ook aansprakelijk te stellen¹⁰.

4.2.2. REGELS VOOR VULOPENINGEN EN HET VULLEN

Formele regels voor het vullen van reservoirs en het controleren van de beladen ketelwagens bestaan nagenoeg niet.

Het doel dat werd beoogd met het internationale overleg, waaruit het RID is voortgekomen, was het faciliteren van het internationale vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. Dat karakter heeft het nog steeds. **De aandacht en dus ook de regels voor het laden en lossen van gevaarlijke stoffen in het RID zijn marginaal.** Voor het vervoer van acrylnitril is in het RID slechts aangegeven dat dit moet gebeuren in een hermetisch gesloten reservoir zonder openingen beneden de vloeistofspiegel. Deze eis geldt voor stoffen die giftig zijn. Daarmee wordt voorkomen dat bij aanrijdingen en andere niet bedoelde handelingen acrylnitril in het milieu terechtkomt.

Een ketelwagen met acrylnitril wordt gelost door de acrylnitril met overdruk door een stijgbuis aan de bovenkant naar buiten te persen of de ketel door deze buis leeg te pompen. Voor een ketelwagen waarmee acrylnitril wordt vervoerd is in het RID bepaald dat het reservoir moet zijn ontworpen voor een theoretische berekeningsdruk van 10 bar. Bij beproeving moet de ketelwagen bestand zijn tegen een druk van 4 bar. De spanningen in het materiaal van het reservoir mogen een bepaalde waarde niet overschrijden en het reservoir moet hermetisch zijn afgesloten. Voor stoffen uit de klassen 3 t/m 9 waartoe acrylnitril behoort, zijn geen specifieke voorschriften opgenomen voor de afsluiters en blindflenzen.

Eisen aan afsluiters en blindflenzen liggen gelet op de aard van de stof wel voor de hand. In dit geval had het RID ten minste moeten aangeven hoe het reservoir voorzien van de kogelkraan had moeten worden getest. Op logische gronden had de drukproef een keer met gesloten kogelkraan zonder blindflens en een keer bij geopende kogelkraan en gesloten blindflens moeten worden uitgevoerd. In de praktijk is (en wordt) volstaan met alleen een beproeving van het reservoir met gesloten kogelkraan zonder blindflens. Het aanbrengen van een blindflens is arbeidsintensief en kost daardoor relatief veel tijd. Een beproeving alleen met gesloten kogelkraan is echter absoluut onvoldoende. Indien zich in een vulleiding twee afsluitingen (barrières) bevinden, moeten deze onafhankelijk van elkaar worden getest. Het RID volstaat met de eis dat het reservoir hermetisch moet zijn afgesloten. De beproevingsmethode is hiermee in overeenstemming.

De vuller moet na het beladen wel controleren of het reservoir hermetisch gesloten is. (RID subsectie 1.4.3.3). Hoe dit moet, is niet aangegeven. In de praktijk wordt volstaan met een visuele inspectie: dicht is dicht. Technisch gezien kan alleen met een flinke overdruk worden gecontroleerd of het reservoir hermetisch gesloten is. Dat kan niet echt de strekking zijn van dit artikel. In dat geval wordt een afgevuld reservoir met ruim 70.000 liter acrylnitril alleen voor controledoeleinden onder druk gebracht. Dat brengt onnodige risico's met zich mee voor de operators en de omgeving. Wel moet opgemerkt worden dat op sommige plaatsen het lossen van de acrylnitril door overdruk geschiedt. Technische controles moeten vooraf zijn uitgevoerd. Reservoirwagens die de vuller ter beschikking worden gesteld behoren gegarandeerd in goede staat te zijn.

4.2.3. PARKEERREGELING

De regeling voor het laten staan van treinen op sporen kan op meer manieren worden uitgelegd.

¹⁰ Uit ambtelijk bericht is gebleken dat het ministerie van Justitie de voorgestelde wijziging voorbereid.

Het RID bevat geen bepalingen over het laten staan of parkeren van treinen met gevaarlijke stoffen. Dat past ook niet in de filosofie van het RID. Het RID beoogt niet de veiligheid van het hele vervoersproces te verzekeren maar beoogt de condities vast te leggen waaronder de gevaarlijke stoffen de landsgrenzen overschrijden.

Het parkeren van treinen met gevaarlijke stoffen op de spoorweg wordt dan ook geregeld in: Regeling vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen (Staatscourant 1998, nr. 240¹¹). Deze regeling is van toepassing op het Nederlandse spoorwegnet, hoofdsporen, nevensporen en rangeeremplacements. Voor deze laatste categorie is daarnaast een aparte vergunning op grond van de Wet Milieubeheer vereist. Dat betekent dat gemeenten aanvullende eisen kunnen stellen voor het gebruik van deze emplacements. Voor hoofdsporen en nevensporen is dat niet mogelijk. In Amersfoort stond de trein met acrylnitril niet op het rangeeremplacement. Om die reden was alleen de hierboven aangehaalde parkeerregeling van kracht.

Over het parkeren van treinen zegt de regeling het volgende:

1.11.1 NE In deze sectie wordt verstaan onder: "laten staan": het feitelijk aanwezig zijn van een wagen of wagens in stilstand op een spoorweg buiten de inrichting van de afzender of geadresseerde, nadat het rangeerproces op het desbetreffende rangeeremplacement is afgesloten;

(2) Het laten staan van de in lid (3) bedoelde ketelwagens, wagens waarop zich tankcontainers bevinden en wagens waarop zich -conform subsectie 1.1.4.4 in het gecombineerde rail /wegvervoer gebruikte- wegvoertuigen met vaste of afneembare tanks bevinden, is slechts toegestaan indien de leden (4) tot en met (7) in acht worden genomen. (Opmerking: De leden 4 tot en met 7 verplichten tot een visuele controle en de schriftelijke vastlegging daarvan.)

Het parkeren van de trein met acrylnitril zoals in Amersfoort is gebeurd, wordt door ProRail (Railverkeersleiding) beschouwd als formeel toegestaan. De vraag moet worden gesteld of dit in de geest is van deze regeling. In de regeling wordt er toch impliciet van uitgegaan dat de trein zich bevindt op een rangeeremplacement waarvoor strenge regels gelden. De regeling spreekt niet over het parkeren van treinen op hoofd- of nevensporen. Of dit laatste formeel wel of niet is toegestaan, wordt in deze regeling niet echt duidelijk.

4.2.4. INFORMATIEOVERDRACHT

Wagens beladen met gevaarlijke stoffen moeten om het verantwoord opereren van de brandweer mogelijk te maken behalve een gevaarsidentificatiecode en UN-nummer ook een vluchtcode bevatten, die aangeeft hoe ver en met welke urgentie men zich bij lekkages moet verwijderen.

Diegenen die belast zijn met de gevolgenbestrijding van ongevallen zoals in Amersfoort, moeten zo snel mogelijk weten met welke stof zij te maken hebben. Op de ketelwagen is overeenkomstig de voorschriften met een getal aangegeven om welke stof het gaat. In dit geval was het acrylnitril met als UN-nummer: 1093. Daarnaast is er een gevaarsidentificatiecode op de ketelwagen aangebracht. Voor acrylnitril is dit nummer 336. Alleen deskundigen weten dat dit betekent: bijzonder brandgevaarlijk en giftig, kwalitatieve informatie dus. In ieder keukenkastje zijn stoffen te vinden met dezelfde kenmerken. Als de betrokkenen meer achtergrondinformatie willen hebben met betrekking tot acrylnitril, kunnen zij contact opnemen met specifieke meldkamers die hen 24 uur per dag van iets meer informatie voorzien. Dit betreft dan voornamelijk de informatie over acrylnitril die voor dit doel

¹¹ Deze regeling wordt periodiek aangepast raadpleeg hiervoor Staatscourant van 2 maart 2004, nr 42 / pag 18, van 12 december 2002 nr. 240/p. 22, van 15 november 2001 nr. 222/ p. 16, van 23 maart 2001 nr. 59/p.16, van 20 juni 2000 nr. 116/p.15 en Stcrt 1998, nr. 250/p. 5, 1998

is opgeslagen in een database. De informatie uit deze data-base is opgenomen als bijlage 1. Andere informatie is niet standaard beschikbaar. Als nog meer informatie is vereist, dan moeten specifieke deskundigen telefonisch worden opgeroepen.

De regionale brandweer beschikt over speciale eenheden met deskundigheid op het gebied van gevaarlijke stoffen. Een eenheid begeeft zich ter plaatse en voert chemische analyses uit, voornamelijk om vast te stellen wat de concentratie in de lucht is van de gevaarlijke stof. De brandweer moet vooraf weten om welke stof het gaat om de juiste chemische analyse te kunnen uitvoeren. Op basis daarvan kunnen al of niet beslissingen worden genomen om een bepaald gebied te evacueren.

In Amersfoort is gebleken dat in crisissituaties weinig waarde wordt gehecht aan de metingen die zijn uitgevoerd door de gevaarlijke stoffen eenheid van de brandweer¹². De metingen gaven aan dat er geen gevaar was. Toch werd het zekere voor het onzekere genomen en werden ingrijpende maatregelen getroffen. Dat is ook eigenlijk wel logisch. Het is zeker bij een stof zoals acrylnitril waarvan de damp zwaarder is dan lucht, niet goed mogelijk de ruimtelijke verspreiding in de atmosfeer vast te stellen op basis van een paar metingen op enkele plaatsen. Beperkte incidentele metingen zeggen in dit soort situaties heel erg weinig en reduceren in ieder geval de aanwezige onzekerheid nauwelijks.

Daarmee zijn echter niet alle mogelijkheden uitgeput. De ruimtelijke verspreiding van de acrylnitrildamp verloopt volgens normale algemeen geldende fysische wetten. Met behulp van deze wetten kan op basis van een aantal aangenomen randvoorwaarden vrij eenvoudig vooraf een spreidingsmodel voor de acrylnitrildamp worden bepaald. Met een dergelijk theoretisch spreidingsmodel kan direct de zone worden vastgesteld waarbinnen geëvacueerd moet worden, Naarmate meer betrouwbare informatie met betrekking tot de spreiding beschikbaar komt kunnen de genomen maatregelen worden verfijnd. Het theoretische spreidingsmodel dat bij ongevallen zou kunnen worden gehanteerd zou vooraf moeten worden ontwikkeld door de chemische sector in samenwerking met de brandweer. De een is deskundig en verantwoordelijk voor de chemische aspecten de ander voor de gevolgenbestrijding.

¹² Gebaseerd op het onderzoek van B&A Groep, uitgevoerd in opdracht van de gemeente Amersfoort en eigen onderzoek

5. CONCLUSIES

5.1. ONTWERP KOGELKRAAN

Het ontwerp van de kogelkraan voldoet niet aan de eisen die aan deze kraan gesteld zouden moeten worden.

Het ontwerp van deze kogelkraan is bijzonder (zie afbeelding 7). De kraan bestaat uit een doorboorde bol die om een horizontale as kan draaien. Alle elementen van deze kraan zijn vervaardigd van roestvrij staal. Het toegepaste roestvrij staal is veel zachter dan gewoon staal. Wanneer het gat in de bol verticaal staat, is de kraan open. De kraan wordt bediend door een lange hendel. Die lengte is noodzakelijk. Om een goede afdichting te verzekeren is de grote moer waarmee de bol in het huis wordt opgesloten, stevig aangedraaid zodat voor de bediening van de kraan een flinke kracht nodig is.

Het bijzondere van deze kraan is dat de doorboorde bol vrij (360 graden) kan worden rondgedraaid. Dat zou geen probleem zijn, ware het niet, dat de kraan slechts in twee posities dicht is. In alle andere posities staat de kraan open. In de gesloten stand rust het ene uiteinde van de hendel tegen een aanslagnok (zie afbeelding 7). Omdat deze nok het gesloten zijn van de kraan moet waarborgen, is de vormgeving ervan belangrijk. In het ontwerp heeft de nok echter onvoldoende aandacht gekregen. Het is een eenvoudige stalen bout die veel te dicht bij de hoek van het huis is geplaatst. Hierdoor is er slechts een geringe kracht nodig om de bout te verbuigen. Dat is in het onderhavige geval dat dan ook gebeurd.

De verbuigingskracht kan op twee manieren zijn ontstaan: door het bedienen van de hendel met een te grote kracht of door het continue trillen van de hendel tijdens het rijden. Deze hendel is erg lang en daardoor bij wijze van spreken topzwaar. De lange trillende hendel moet alleen door de bout van de aanslagnok op zijn plaats worden gehouden. Wat precies de oorzaak is geweest van het verbuigen van de aanslagnok, is achteraf niet met zekerheid aan te geven. Het is echter evident dat de aanslagnok constructief niet bestand is tegen de krachten die er in de dagelijkse praktijk op worden uitgeoefend.

De bevoegde autoriteit in Duitsland die deze kraan keurde, hanteert het principe, dat ter goedkeuring aangeboden kranen en andere soortgelijke onderdelen alleen kunnen worden afgekeurd indien er een wettelijke eis is, die goedkeuring in de weg staat. De enige eis die in het RID is opgenomen is dat de kraan bestand moet zijn tegen een druk van 4 atmosfeer. Andere wettelijke eisen zijn er niet. Aangezien de kraan aan deze eis voldoet, wordt hij goedgekeurd. Deze goedkeuring loopt af in 2004. De ervaringen die zijn opgedaan in Amersfoort zijn voor de TUV geen aanleiding om de goedkeuring voor de volgende periode van 4 jaar niet te verlenen. Een 'goed' ontwerp is geen wettelijke eis. Een slecht ontwerp is dan ook geen reden om een kraan af te keuren.

De Raad is van oordeel dat het ontwerp van deze kraan niet deugt. Bevoegde autoriteiten moeten de mogelijkheid hebben om kranen en overeenkomstige onderdelen af te keuren, wanneer deze naar hun oordeel niet meer voldoen aan redelijke al of niet in een wet opgenomen veiligheidseisen.

5.2. AFKEURING KETELWAGEN

De technische staat waarin deze ketelwagen zich bevond, had tot afkeuring moeten leiden.

Ketelwagens worden periodiek gekeurd. De laatste periodieke controle van de wagen betrokken bij het ongeval in Amersfoort was in januari 2002 uitgevoerd. De wagen was twee maanden voor het ongeval in opdracht van de exploitant, als extra veiligheidsmaatregel, nogmaals gekeurd. Deze keuring moest verzekeren dat de ketelwagen in optimale conditie

bij vuller werd afgeleverd. Het belang van deze technische keuringen is bijzonder groot. Alleen de keuringsinstanties beschikken over de technische kennis en de apparatuur die nodig is om vast te stellen of een ketelwagen technisch in orde is. Potentieel zwakke plaatsen zijn vooral de lasnaden in de ketelwand, de wanddikte en de aangebrachte appendages zoals ventielen en kranen. Zonder technische hulpmiddelen kunnen deze niet worden gekeurd. Visuele controles brengen alleen de 'kenbare gebreken' aan het licht. Dat wil zeggen gebreken die zichtbaar zijn vanaf de plaats waar de controleur staat. Van alle mogelijke gebreken is echter slechts een beperkt deel visueel waarneembaar.

Degenen die ketelwagens vullen, letten uiteraard ook op 'kenbare gebreken' maar zij hebben in het algemeen geen constructief-technische achtergrond. Bovendien werken zij zoals in het onderhavige geval in de open lucht in weer en wind. Grote zichtbare tekortkomingen komen waarschijnlijk aan het licht. Men mag er echter niet van uitgaan dat slecht of nauwelijks zichtbare gebreken worden ontdekt. Het afkeuren van een ketelwagen door de vuller brengt bovendien een behoorlijke economische schade met zich mee. Het is nu niet direct een klantvriendelijke actie waardoor het in de praktijk een moeilijke beslissing zal zijn.

De stijgbuis van de ketelwagen heeft twee afsluitingen: de kraan en de blindflens. Ieder afzonderlijk zou in staat moeten zijn een hermetische afsluiting te verzekeren. Feitelijk kon geen van beide dat. De kraan sloot niet goed door de verbogen aanslagnok en krassen op de bol. De verbuiging van aanslagnok kan na de keuring zijn ontstaan. De krassen op de bol waren het gevolg van het ondeskundig lassen van een naamplaatje dat jaren eerder vóór een aantal keuringen had plaatsgevonden. De blindflens was verroest en vervuild. Elk van de twee afsluitingen had dus ernstige tot zeer ernstige gebreken.

In de keuringsprocedures zoals deze nu gelden in Duitsland wordt alleen de kogelkraan gecontroleerd op dichtheid. Daarmee wordt voldaan aan de eis van het RID dat het reservoir hermetisch gesloten moet zijn. De blindflens wordt daarbij beschouwd als een additionele voorziening die buiten de keuring blijft. Bij de laatste keuringen moeten in ieder geval de krassen op de kogel van de kraan aanwezig zijn geweest. Deze hadden tot afkeuring van de kogelkraan moeten leiden. In het onderzoek is gebleken dat een te simpel uitgevoerde testprocedure hiervan de oorzaak kan zijn geweest. Het kan voorkomen dat de kogelkraan bij de testdruk van 3 atmosfeer niet lekt en bij een lagere druk tussen de 1 en 3 atmosfeer wel. De druk van 3 atmosfeer drukt de kogel met zo'n kracht in de kunststof zitting dat deze geheel afsluit. Bij een lagere druk treedt er dan wel lekkage op. Een testprotocol is niet ter beschikking gesteld.

De ketelwagen is ten onrechte goedgekeurd. De Raad vindt het niet aanvaardbaar dat ketelwagens die gevaarlijke stoffen zoals acrylnitril vervoeren, worden goedgekeurd terwijl ze tekortkomingen vertonen zoals vastgesteld. De Raad is bovendien van oordeel dat beide afsluitingen -zowel de kogelkraan als de blindflens- apart en onafhankelijk van elkaar getest moeten worden.

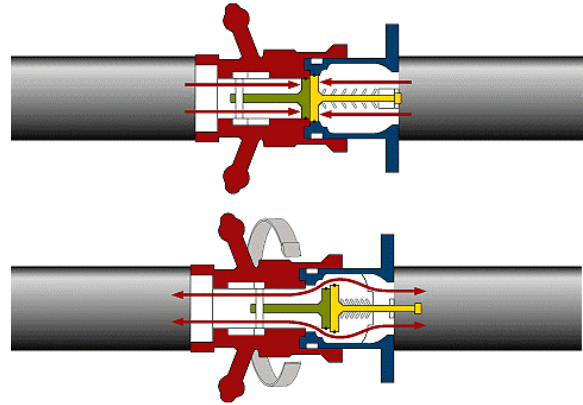
5.3. WERKINSTRUCTIE VULLEN

De werkinstructie voor het vullen van een ketelwagen met acrylnitril bevat niet de hiervoor noodzakelijke informatie en voldoet om die reden niet.

In het reservoir was overdruk aanwezig. Deze overdruk kan zijn ontstaan door opwarming door de zon van het reservoir of door een fout bij het vullen. Het vullen van ketelwagens is een uitermate kritische activiteit. Het is de laatste gelegenheid om corrigerende maatregelen te nemen. Wanneer de ketelwagen eenmaal onderweg is (na Kijfhoek), bevindt hij zich onder de bovenleiding die onder hoogspanning staat. Het laadbord van de wagen is dan onbereikbaar. Inspecties zijn alleen al om die reden onmogelijk. Onderweg zijn ook geen technische faciliteiten aanwezig om bij storingen te kunnen vaststellen wat er aan de hand is,

laat staan om eventuele reparaties uit te voeren. Het vullen en controleren van een ketelwagen met acrylnitril moet dus zorgvuldig, nauwgezet en precies volgens een vastgestelde procedure verlopen. Deze moet schriftelijk zijn vastgelegd in een heldere korte handleiding die onder verantwoordelijkheid van de directie aan de desbetreffende operator ter beschikking wordt gesteld. Deze handleiding behoort gebaseerd zijn op een duidelijke schriftelijke gebruiksinstructie van de reservoirwagen, te verstrekken door de exploitant van de wagen. Geen van beide documenten bestaat.

Zoals de werkinstructie (bijlage 2) aangeeft is de praktijk dan ook anders. Het vullen van de ketelwagen met acrylnitril behelst een groot aantal ingewikkelde handelingen die in de juiste volgorde moeten worden uitgevoerd. Noch de handelingen noch de volgorde zijn beschreven. Een gebruiksinstructie van de exploitant bestaat niet. Nergens wordt ervoor gewaarschuwd dat een verkeerde volgorde tot overdruk kan leiden. Een controle op de dichtheid van de blindflens aangebracht op de vulopeningen, vormt geen onderdeel van de werkinstructie. De Raad beoordeelt de bestaande werkinstructie voor het vullen van het reservoir met acrylnitril als absoluut onvoldoende en de vulmethode met koppelstukken als niet meer van deze tijd.



Afb. 10 Een voorbeeld van een moderne koppeling met veel minder kans op fouten en lekkage. Het gebruik van deze koppeling wordt aanbevolen door de Cefic de Europese organisatie voor de chemische industrie.

5.4. AANDACHT VOOR EEN INTEGRALE BENADERING

De regels van het RID richten zich teveel op de condities waaronder het vervoer plaatsvindt en te weinig op de condities bij het laden en lossen, technische eisen aan de transportmiddelen en andere aspecten van de vervoersketen.

De condities waaronder het vervoer plaatsvindt, worden hoofdzakelijk bepaald door de technische eisen, de controles en keuringen van de reservoirwagens en door het laden en lossen. Om die reden zou een vuller moeten beschikken over eenvoudige handzame formeel vastgestelde vulprocedures voor elk type reservoirwagen. De aangegeven aspecten kunnen alleen op specifieke locaties en of laad- en losplaatsen worden onderzocht. Eenmaal onderweg tijdens een transport valt er weinig te controleren en nog minder te corrigeren.

Het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt verzorgd door een groot aantal verschillende bedrijven. Ieder bedrijf verzorgt slechts een klein gedeelte van het transport. Het RID bepaalt echter wel dat ieder bedrijf erop mag vertrouwen dat ieder ander bedrijf precies volgens de regels opereert. Het vervoer van gevaarlijke stoffen is daarmee een ketting waarvan de sterkte bepaald wordt door de zwakste schakel. Het is een systeem zonder ingebouwde extra veiligheidsvoorzieningen, een systeem zonder redundantie.

Een dergelijk systeem vereist een grote inspanning met betrekking tot het toezicht. Alleen als de overheid nauwgezet de regels handhaaft is de interne en externe veiligheid verzekerd. De beschikbare capaciteit voor inspectie (het aantal inspecteurs van de Inspectie Verkeer en Waterstaat) is echter beperkt. Aan de Inspectie worden jaarlijks wel ongeveer 50 druppel-lekkages gemeld, maar capaciteit voor onderzoek van incidenten is er niet. Er zijn wel initiatieven genomen om in de nabije toekomst onderzoek uit te voeren.

Het RID bevat ook bepalingen met betrekking tot inspectie. De inspectie is in hoofdlijnen geregeld in de Wet Vervoer gevaarlijke stoffen, waarvan het RID een integraal onderdeel is. Volgens artikel 1.8.1 van dit RID mogen alleen daartoe aangewezen bevoegde autoriteiten controleren of bij het vervoer van gevaarlijke stoffen de voorschriften worden nageleefd. De Minister heeft in het Besluit Regeling Vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen, waarin deze aanwijzingen worden geregeld, de NS (feitelijk NedTrain), de Dienst van het Stoomwezen, Klassenbureaus en andere instanties aangewezen als bevoegde autoriteiten voor keuringen. In Nederland worden geen ketelwagens meer gebouwd zodat in Nederland geen goedkeuringen meer plaats vinden. In Nederland is geen instantie aangewezen om technische inspecties aan ketelwagens uit te voeren. Daarvoor is formeel gezien een aanwijzing vereist op basis van artikel 1.8.1 van het RID. In de eerder aangehaalde Regeling vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen is in artikel 1.8.1 geen enkele instantie aangewezen als bevoegde autoriteit voor inspectie¹³.

5.5. PARKEERBELEID en INFORMATIEVERSTREKKING

Treinen met gevaarlijke stoffen mogen niet in centra van steden worden geparkeerd.

Misschien mag de bestaande regeling voor het laten overstaan van treinen met gevaarlijke stoffen worden uitgelegd zoals dat in Amersfoort is gebeurd. Dat zou betekenen dat deze treinen op ieder spoor dat beschikbaar is, gedurende lange tijd (8 uur) feitelijk onbewaakt (zonder machinist) kunnen worden geparkeerd. De praktijk is in ieder geval dat deze interpretatie van de regels wordt gehanteerd. Het parkeren van de trein met acrylnitril in het centrum van Amersfoort was het gevolg van een verzoek van Railion. Op deze plaats werd van machinist gewisseld. Door de stremming verscheen de nieuwe machinist echter niet met als gevolg dat de trein onbeheerd bleef staan. Dat laatste acht de Raad onverantwoord. In het wegverkeer is het zo geregeld dat chauffeurs van vrachtwagens met gevaarlijke stoffen altijd bij een vrachtwagen moeten blijven, tenzij deze worden geparkeerd op hiervoor bestemde parkeerterreinen met voldoende bewaking. In Amersfoort had Railion direct voor een vervangende machinist moeten zorgen. In dat geval had de trein bij de eerste gelegenheid die zich voordeed, verder kunnen rijden of had ProRail (Railverkeersleiding) de trein vóór of ná Amersfoort in een minder kwetsbare omgeving op een zijspoor moeten zetten. De Raad is van mening dat in de Regeling Vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen de regels voor het laten staan (parkeren) van treinen moeten worden aangescherpt.

Ketelwagens moeten niet alleen zijn voorzien van een gevaarsidentificatiecode en een UN-nummer, maar ook van een vluchtcode.

Tijdens het onderzoek bleek dat een aantal deskundigen uit de chemische sector de reactie van de gemeente en brandweer op de lekkage in Amersfoort als overtrokken beoordeelde. Dat kan op zichzelf juist zijn. De chemische sector beschikt over veel meer kennis, deskundigheid en ervaring inzake acrylnitril dan het crisisteam van de gemeente Amersfoort. De chemische sector is dus veel beter in staat om de centrale vraag te beantwoorden die zich voordoet bij ongevallen: hoever moet men zich verwijderen en met welke urgentie moet dat gebeuren?

Wanneer betrouwbare gegevens ontbreken, kan een crisisteam niet anders dan haar eigen al dan niet vooraf vastgestelde opties hanteren. In Amersfoort was dat de instelling van een veiligheidszone van 100 meter direct na de eerste melding, later uitgebreid tot 500 meter. Deze keuzes waren in eerste instantie gebaseerd op de enige beschikbare gegevens uit de chemische sector namelijk op de gevaarsidentificatiecode 336 en het UN-nummer 1093. De eerste is een kwalitatief gegeven, de laatste verwijst vooral naar een aantal fysische en chemische kenmerken. Gegevens over de spreiding van acrylnitrildamp waren niet voorhanden. Er is dus geen enkele vorm van vooraf geanalyseerde en vastgestelde

¹³ In de laatste wijziging van deze regeling van 2 maart 2004 is de de IVW als inspectiedienst aangewezen.

'emergency response' beschikbaar. Alles moest tijdens de crisis worden bedacht en uitgevonden. Dat blijkt extreem moeilijk. Het is ook zeker niet de enige mogelijkheid. De informatie op de ketelwagons is gericht op de kenmerken van het gevaar maar geeft niet aan hoe hulpdiensten met dit gevaar om moeten gaan. In Engeland is dit transport voorzien van Emergency Actions Codes die de hulpdiensten na een ongeval de gewenste informatie verschaffen over direct te nemen maatregelen.¹⁴ Direct na een ongeval is het zoals ook in Amersfoort bleek, vooral belangrijk te weten hoe ver men zich van de ongevalsplek dient te verwijderen om gezond te blijven.

De Raad is van oordeel dat ketelwagons niet alleen voorzien moeten worden van een gevaarsidentificatiecode en een UN-nummer maar ook van een vluchtcode die de omvang van het gebied aangeeft waarbinnen de aanwezigen moeten worden geëvacueerd.

5.6. BELANGRIJKSTE THEMA'S

1. Het oorspronkelijke doel van het RID was het mogelijk maken van grensoverschrijdend vervoer van gevaarlijke stoffen door uniforme afspraken waarbij werd afgezien van eenzijdige bijzondere eisen. Dat karakter heeft het eigenlijk nog steeds. Het RID is niet gericht op een ketenbenadering waarbij een instantie of een aantal intensief samenwerkende bedrijven zorg dragen voor de veiligheid van het hele vervoerproces. In Nederland worden geen ketelwagons voor het vervoer van gevaarlijke stoffen gebouwd, onderhouden of gekeurd. Het RID gaat ervan uit dat de organisaties in het buitenland dit adequaat verzorgen. Die aanname blijkt voorbarig.
2. Het vervoer van gevaarlijke stoffen heeft als bijzonder kenmerk dat eenmaal onderweg corrigerende maatregelen vrijwel onmogelijk zijn. De veiligheid van dit vervoer wordt vooral bepaald door het ontwerp, de bouw, het onderhoud, de periodieke keuring, de route, het parkeren en het laden en lossen van de ketelwagons. Deze keten kan niet worden bewaakt door alleen visuele inspecties tijdens het transport. Een integrale grensoverschrijdende bewaking van deze keten is een noodzakelijke voorwaarde voor het verantwoorde vervoer van gevaarlijke stoffen. De Raad is van oordeel dat van een dergelijke integrale bewaking geen sprake is. Deze is echter wel noodzakelijk.
3. Het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt nu uitgevoerd door een groot aantal verschillende bedrijven. Wederzijdse controle vindt nagenoeg niet plaats. De Inspectiedienst van Verkeer en Waterstaat een dienst met beperkte mankracht en onderzoekscapaciteit is nu een onmisbaar sluitstuk in de veiligheidsbewaking die in deze vervoersketen plaatsvindt. De Raad is van oordeel dat een dergelijke situatie ongewenst is. De integrale veiligheid van het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor zou bepaald moeten worden door de inspanning van degenen die deze stoffen gebruiken, verhandelen en transporteren. Een inspectiedienst van de overheid moet extra veiligheid garanderen en niet een noodzakelijke en onmisbare component in het bewaken van de veiligheid in de vervoersketen vormen. Dat is primair de taak van de sector zelf.
4. Indien onderweg problemen optreden met het vervoer van gevaarlijke stoffen, moeten de brandweer en andere openbare hulpdiensten deze oplossen. De enige informatie waarover deze diensten direct kunnen beschikken is: een kwalitatieve gevaarsidentificatiecode en een UN-nummer waarmee verdere informatie kan worden opgezocht. De Raad is van oordeel dat hieraan moet worden toegevoegd een vluchtcode die de omvang aangeeft van het gebied dat moet worden

¹⁴ zie: www.the-ncec.com raadpleeg HazchemQuide

geëvacueerd. Daarnaast moeten de formele regels voor het parkeren en de te volgen route de risico's voor de omgeving zoveel mogelijk beperken.

6. AANBEVELINGEN

De Vereniging Nederlandse Chemische Industrie wordt aanbevolen haar leden te adviseren de gehele vervoersketen van gevaarlijke stoffen integraal te bewaken zodanig dat het veilige vervoer is gegarandeerd.

VOPAK TERMINAL TRR wordt aanbevolen voor ieder type ketelwagen een heldere eenduidige op de gebruiker afgestemde vulinstructie op te stellen en er voor zorg te dragen dat conform die instructie wordt gewerkt.¹⁵

De VdTÜV wordt aanbevolen de typegoedkeuring voor de kogelkraan die geldt tot 2004 zo spoedig mogelijk te beëindigen.

De VdTÜV wordt aanbevolen het keuringsregiem van ketelwagens voor het vervoer van gevaarlijke stoffen te herzien zodanig dat de dichtheid van de reservoirs altijd is gegarandeerd en dat in voorkomende gevallen ten minste kogelkranen en blindflenzen onafhankelijk van elkaar op dichtheid worden beproefd, zodat altijd een van beide de dichtheid waarborgt bij het falen van de ander.

De Minister van Verkeer en Waterstaat (i.c. het Directoraat Generaal Goederenvervoer) wordt aanbevolen door internationaal overleg in RID verband te bewerkstelligen:

- dat de keuring en beproefing van ketelwagens zodanig wordt ingericht dat het veilig vervoer van gevaarlijke stoffen is gegarandeerd.
- dat de technische voorschriften voor de laad- en losopeningen van ketelwagens in het RID zodanig worden aangescherpt dat hierin ten minste 2 veiligheidsbarrières aanwezig zijn.
- dat reservoirwagens worden voorzien van een vluchtcode.

De Minister van Verkeer en Waterstaat (i.c. het Directoraat Generaal Goederenvervoer) wordt aanbevolen om het Besluit Vervoer van Gevaarlijke Stoffen per Spoor (VSG) zodanig aan te passen dat treinen met gevaarlijke stoffen uitsluitend worden geparkeerd op plaatsen waar geen of nagenoeg geen risico's bestaan voor de omgeving.

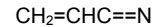
Ingevolge artikel 69 en 70 van de Wet Raad voor de Transportveiligheid dienen instanties of personen aan wie een aanbeveling is gericht indien zij in Nederland gevestigd zijn, een standpunt ten aanzien van de opvolging van deze aanbeveling binnen een jaar na verschijning van deze rapportage aan de Minister van Verkeer en Waterstaat kenbaar te maken. Een afschrift van deze reactie dient gelijktijdig aan de Voorzitter van de Raad verstuurd te worden.

¹⁵ Uit ter beschikking gestelde documenten blijkt dat VOPAK TERMINAL TRR deze instructie inmiddels heeft aangepast.

BIJLAGE 1

De Nederlandse versie het onderstaande overzicht is vertaald in het Engels om de vergelijking met identieke gegevensbladen van Acrylnitril uit andere landen te vereenvoudigen. Ieder land hanteert zijn eigen schema.

2-propenenitrile
acrylonitrile
Vinyl cyanide



ACRYLONITRILE

PHYSICAL PROPERTIES		IMPORTANT DATA	
Boiling point °C	77	<p>COLOURLESS OR PALE YELLOW LIQUID, WITH PUNGENT ODOUR The vapour is heavier than air and may travel along the ground; distant ignition possible. The substance can polymerise violently due to heating or under the influence of light, in the event of contact with strong bases, strong acids and certain peroxides <i>causing possible fire and explosion hazard</i>. The substance decomposes on heating or incineration, producing toxic fumes (including <i>nitrogen oxide and hydrogen cyanide</i>, see under those headings). Attacks leather, aluminium, copper and alloys. Reacts violently with oxidants, strong bases and strong acids.</p> <p>MAC value 4 ppm 9 mg/m3 H MAC TGG – 15 min ¹⁾ 10 ppm 22 mg/m3 H The MAC value may be exceeded before the odour is noted.</p> <p>Routes of exposure/inhalation risk: The substance can be absorbed into the body by inhalation of the vapour, through the skin and by ingestion. A harmful contamination of the air can be reached very quickly on evaporation of this substance at 20°C. Immediate effects: Lacrimatory. The substance is irritating to the eyes, the skin and the respiratory tract. The substance may cause effects on the central nervous system. Disorders of the gastrointestinal tracts, the lungs, the adrenal glands and to a lesser extent the kidneys can occur. Exposure to high concentrations may result in death. Following exposure, medical observation is indicated. Effects of long-term or repeated exposure: Contact with the skin may cause an eczema-like skin disorder due to damage. The substance is viewed as carcinogenic to humans ²⁾. The substance is suspected of possibly having effects on hereditary properties.</p>	
Melting point °C	83		
Flash point °C	-5		
Auto-ignition temperature °C	480		
Explosive limits, volume % in air	2.8-28		
Minimum ignition energy, mJ	0.16		
Vapour pressure in mbar at 20°C	124		
Relative vapour density (air = 1)	1.8		
Relative density of the saturated vapour/air mixture at 20°C (air = 1)	1.1		
Relative density (water = 1)	0.8		
Solubility in water, g/100 ml	7.3		
Octanol/water partition coefficient g/100 ml as log P	0.9		
Formula	C ₃ H ₃ N		
Relative molecular mass	53.1		
ACUTE HAZARDS		PREVENTION	FIRE FIGHTING
Fire: highly flammable		No open flames, no sparks and no smoking	powder, AFFF, foam, carbon dioxide
Explosion: vapour/air mixtures are explosive		Closed system ventilation, explosion-proof electrical equipment and lighting, when filling, tapping or processing, avoid using compressed air, used non-sparking hand tools	in case of fire: keep tanks/drums cool by spraying with water.
SYMPTOMS		PREVENTION	FIRST AID
IS ABSORBED THROUGH THE SKIN		AVOID ALL CONTACT!	
Inhalation: throat pain and coughing, dizziness, confusion, nausea, vomiting, cramps, blueness of the skin, shortness of breath, difficulty breathing, unconsciousness		closed system and ventilation (no recirculation!)	fresh air, rest, half-sitting position and immediately transfer to hospital
Skin: redness, pain, blisters, burns		protective gloves (butyl rubber), protective clothing	remove contaminated clothing, rinse skin with plenty of water or shower, refer to doctor and if necessary transfer to hospital
Eyes: <i>caustic</i> , redness, pain, serious burns		safety goggles or eye protection in combination with breathing protection	rinse with plenty of water for at least 15 minutes (possibly remove contact lenses), then take to (eye) doctor, continue rinsing or drops during transport
Ingestion: <i>caustic</i> , burning feeling, nausea, vomiting, further see 'Inhalation'.			rinse mouth, DO NOT induce vomiting, have person drink two glasses of water, and immediately transfer to hospital
EMERGENCY SITUATION / SPILLAGE DISPOSAL / STORAGE		LABELLING	
<p>Emergency situation: Explosion hazard! Acute health hazard! If more than 50 litres: immediately evacuate the hazard zone, and have area shut off. Consult an expert!</p> <p>Spillage disposal: Observe regulations according to P 100. Wear chemical protection suit including fresh air cap/compressed air mask. Extra ventilation. Limit spread of <i>spilt product</i> and make harmless with bleach (beware of reaction). Absorb <i>reaction product</i> in inert absorbent and store safely in drums (not hermetically sealed). Remove <i>any final residues</i> with water. Collect <i>rinsing water</i>³⁾. Label drums and dispose of according to BAGA/KCA rules.</p> <p>Storage: Fire proof, separated from strong oxidants, strong acids, strong bases and peroxides, cool, dark, store only if stabilised.</p>		<p>Delivery label: highly flammable toxic</p> <p>NFPA: R: 45-11-23/24/25-38 4 3 2 S: 53-45 Note D+E</p> <p>BAGA: B.16 KCA : 03</p>	
NOTES			

¹⁾ Short-term exposure not exceeding 15 minutes, separated by periods of at least 120 minutes. ²⁾ Detailed registration required according to Health and Safety at Work Decree, article 4.13 (Netherlands Government Gazette 60, 1997). ³⁾ Discharge is subject to special regulations. Specific first aid treatment is necessary in case of poisoning with this substance; the appropriate means with instructions (oxygen 100%, 4-DMAP and sodium thiosulphate) must be available. Have doctor call NVIC (+31(0)30-274 88 88) for instructions on further treatment. Use unbreakable packaging; put breakable packaging into closed unbreakable container. Detailed instructions for safe working with acrylonitrile are provided in publication sheet P100 from the Health and Safety Inspectorate.

TREM card: 30G45; ERIC card: 3-17

GEVI: 336; UN-number: 1093 (stabilised)

Card number C-0003
Chemical cards fourteenth edition 1999

BIJLAGE 2

Uitgave 3
Datum vrijgave: 19-08-2002

(Tekst overgenomen van originele instructie)

Werkinstructie TTR Operationele Dienst

Belading wagon

Aard van revisie:
aanpassen punt 3 en 4

Doel:

Beschrijving van een juiste behandeling, zowel administratief als operationeel, van wagonbeladingen.

Definitie:

Verantwoordelijk en bevoegd:

Operationele dienst

Werkwijze

Uitvoering

- 1 Vorbereidende werkzaamheden
 1. Expeditie maakt werk opdracht in 2/voud aan.
 2. Voor opmaak werkbriefje controleren of voldoende produkt aanwezig is voor aflevering via hoofdzuig.
 3. Indien overgegaan moet worden op nazuig. doorgeven aan senior operator dagdienst.
 4. Expeditie controleren of te laden kwantiteit overeenkomt met capaciteit wagon en wettelijk toegestane vullingsgraad. Bij afwijking voor aanvang C.S. consulteren.

- 2 Werkzaamheden voor belading
 1. Rangeren via dagelijks samen te stellen wagonlijst.
 2. Wagon keuren door operator of externe controle. Keuren met alle afsluiters open, ook leidingen keuren (aftekenen op werk opdracht).
 3. Bij aanwezigheid productrestanten, contact opnemen met C.S.
 4. Bij inwendige inspectie eerst testen op O2-percentage.
 5. Controleren of mangatdeksel en bodemventiel in orde zijn.
 6. Operator controleert of tank op juiste leiding is aangesloten (aftekenen op werkopdracht) en aarding correct is aangebracht.
 7. Wagon vóór belading wegen.

- 3 Werkzaamheden tijdens belading
 1. Indien operator twijfelt aan reinheid leiding, kleine hoeveelheid product in wagon zetten, daarna monster uit onderleiding vergelijken met origineel monster.
 2. Bij afwijking senior operator informeren ten aanzien van de te volgen procedure.
 3. Tijdens belading dienen de remschoenen voor de wielen te zijn geplaatst. De handrem dient los te staan in verband met vastlopen of beschadiging van de remblokken tijdens belading.
 4. Laadarm zover mogelijk in wagon plaatsen in verband met statische elektriciteit.
 5. Geen startmonster nemen tenzij anders aangegeven. Bij monstern 10 minuten wachttijd aanhouden. Bij twijfelt ten aanzien van kwaliteit senior operator waarschuwen.

- 4 Werkzaamheden na belading

1. Indien een externe controleur een monster wenst te nemen, dan een wachttijd van 10 minuten in acht nemen.
2. Administratieve afwerking:
 1. Weegkaartje vergelijken met laadopdracht ten aanzien van product naam, tank nummer, gewicht en overschrijding toelaatbaar brutogewicht.
 2. Indien bijzondere maatregelen bij belading bijvoorbeeld:
 - -belading in opdracht van klant als wagon is afgekeurd;
 - -spoelen leidingen vóór belading.
 - -etc.dit vermelden op de opdracht.
 3. Wagons controleren op lekkage. Daarbij letten op afsluiters en afsluitdoppen. Wagons zonder afsluitdoppen niet verzenden. Etikettering controleren. Zie controle lijst wagons.

5.

Diversen

1. Tarragewicht vóór belading vergelijken met stelbalkgewicht, dit staat op wagon vermeld.
2. Bij afwijking en controleren:
 - Staat wagon goed op de weegbrug.
 - Zijn er restanten in de wagon.
 - Is weegbrug defect.
3. Bij restanten die na verificatie geen kwaliteitsafwijkingen aangeven, te laden gewicht controleren in verband met vullingsgraad/overlopen wagon.
4. Voor laden ex phenol tanks, deze goed zetten via de nazuig.

6.

Milieu

Operationele dienst controleert, dat lekkage 's uit auto- of pompsysteem worden opgevangen in bakken en dat morsen wordt voorkomen.

BIJLAGE 3

ONDERZOEKSVERANTWOORDING

Enkele dagen na de lekkage van acrylnitril uit de ketelwagen te Amersfoort heeft de Raad voor Transportveiligheid besloten dit ongeval te onderzoeken. Een onderzoeker van de Raad heeft met behulp van een gespecialiseerde consultant direct daarna de vloeistof ketelwagen te Kijfhoek met perslucht onder druk laten brengen en laten testen op lekkage.

Op basis van de bevindingen is besloten om een gespecialiseerde consultant opdracht te geven voor nader technisch onderzoek naar de oorzaak van de lekkage van de vloeistof ketelwagen met bovenlossing. Dit technische onderzoek concentreerde zich op enkele componenten (de flens met kogelafsluiter en de rode blindflens) van de vloeistof ketelwagen die in beslag waren genomen. De consultant heeft over de resultaten van dit onderzoek schriftelijk gerapporteerd.

Parallel aan dit onderzoek heeft de Raad een onderzoek naar het ontstaan van de lekkage uitgevoerd volgens de standaard werkwijze bij spoorwegongevallen. De standaard werkwijze houdt in dat een breed onderzoek wordt opgestart waar in essentie een drietal aspecten worden onderzocht of zo goed als mogelijk worden gereconstrueerd. Dit zijn:

1. Wat had een waarnemer gezien indien hij ter plaatse aanwezig was geweest?
2. Welke handelingen zijn er voorafgaande aan het ongeval uitgevoerd en welke communicatie is er gevoerd?
3. Wat zijn de kaders, regels en normen die golden voor de actoren bij het ongeval?

Het laatste aspect is het meest omvangrijke. Het gaat hierbij niet alleen om het formele kaders, regels en normen maar ook om informele. Tijdens het onderzoeksproces is gebruik gemaakt van diverse analysetechnieken zoals Tripod, de foutenboom analyse en de barrière analyse. Om geen relevante aspecten over het hoofd te zien is het onderzoek in de beginfase zo breed mogelijk gehouden, met uitzondering van het door de Raad uitgesloten onderzoek naar de gevolgenbestrijding, en zijn geen hypothesen geformuleerd of standpunten ingenomen.

Voor het onderzoek werd ook gebruikgemaakt van onderzoekers van Inspectie Verkeer en Waterstaat Divisie Rail. Voor dit onderzoek werden twee onderzoekers door IVW Divisie Rail ter beschikking gesteld die werkten onder regie en leiding van de Raad. Het onderzoek naar de rol van IVW en DGG is verricht door onderzoekers van de Raad. Nadat met de hulp van de beschikbare informatie zoals de bouw en constructie tekeningen, foto's, overzichtstekeningen van sporen wissels en seinen, persberichten en andere bronnen een beeld was verkregen van wat zich had afgespeeld, werd een lijst opgesteld met de te interviewen personen. Ook de te stellen vragen werden vooraf geformuleerd. In dit geval zijn o.a. geïnterviewd: de treindienstleider van Prorail Railverkeersleiding, wagnvullers, medewerkers en managers van Vopak Terminal TRR BV, een manager van Transpetrol GmbH, managers en specialisten van VTG Lehnkering AG, de machinist, wagenmeesters, rangeerders en specialisten van Railion Benelux NV, specialisten en managers van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (DGG en IVW Vervoer). Van al deze interviews werden verslagen gemaakt. Daarnaast hebben een aantal werkbezoeken plaatsgevonden om meer inzicht te krijgen in het proces van het ontwerpen, produceren, toelaten en testen van ketelwagens.

De onderzoeksresultaten werden schriftelijk vastgelegd in twee deelonderzoeken. Hierbij werd er nauwkeurig opgelet dat er geen standpunten werden ingenomen en geen oordelen werden gegeven. De deelonderzoeken bevatten om die reden uitsluitend relevante feiten. De deelonderzoeken waar in de verzamelde feiten met hun onderlinge samenhang zijn gegeven, werden getoetst. De deelonderzoeken werden toegestuurd aan de betrokken instanties: Prorail Railverkeersleiding, Vopak Terminal TRR BV, Transpetrol GmbH, VTG

Lehnkering AG, Railion Benelux NV, Ministerie van Verkeer en Waterstaat (DGG en IVW) waarbij deze instanties werden uitgenodigd voor een verificatie bijeenkomst. In dit overleg hadden de betrokkenen de gelegenheid hun commentaar te leveren op de vastgestelde feiten. De betrokkenen hebben ingestemd met de uiteindelijke versie van deze deel rapporten. Met de verificatie bijeenkomst werd bereikt dat de betrokken instanties in een vroeg stadium op de hoogte waren en hebben ingestemd met de feiten die de basis vormen voor de analyses van de Kamer Railverkeer van de Raad.

Nadat de feitenverzameling was afgesloten en de deelrapporten en het technische onderzoeksrapport gereed was, werd onder regie en leiding van de Kamer Railverkeer het concepteindrapport opgesteld. Dit rapport is voorgelegd aan de betrokkenen. Alle hebben hierop schriftelijk gereageerd. De reacties van de betrokkenen zijn in dit rapport verwerkt indien deze naar het oordeel van de Raad in overeenstemming waren met de feitelijke gang van zaken of indien deze het resultaat waren van een andere visie op de gebeurtenissen die na een heroverweging van de Raad van de feiten relevant bleken.

Ten slotte heeft de Raad een aantal aanbevelingen opgesteld om gelijksoortige ongevallen in de toekomst te voorkomen en de veiligheid van het vervoer van gevaarlijke stoffen te verhogen.