



DE ONDERZOEKSRaad
VOOR VEILIGHEID



**Ontsporing goederentrein,
Amsterdam-Muiderpoot,
22 november 2008**

**Ontsporing goederentrein, Amsterdam-Muiderpoort,
22 november 2008**

Den Haag, maart 2010 (projectnummer M2008RV1122-01)

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

DE ONDERZOEKSRaad VOOR VEILIGHEID

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën voorvallen in alle sectoren. Het doel van een dergelijk onderzoek is uitsluitend toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatie bestaat uit een raad met vijf vaste leden, een professioneel bureau en kent daarnaast een aantal vaste commissies. Voor specifieke onderzoeken worden begeleidingscommissies in het leven geroepen.

	Onderzoeksraad	Begeleidingscommissie
Voorzitter:	prof. mr. Pieter van Vollenhoven	dr. ir. J.P. Visser
Vice-voorzitter:	mr. J.A. Hulsenbek mr. Annie Brouwer-Korf prof. dr. ing. F.J.H. Mertens dr. ir. J.P. Visser	mr. Annie Brouwer-Korf mr. F.G. Bauduin ir. J.F.M. Kitzen drs. W.A. Vriesendorp
Algemeen secretaris:	mr. M. Visser	
Projectleider:	ing. A. Sloetjes	
Bezoekadres:	Anna van Saksenlaan 50 2593 HT Den Haag	Postadres: Postbus 95404 2509 CK Den Haag
Telefoon:	+31 (0)70 333 7000	Telefax: +31 (0)70 333 7077
Internet:	www.onderzoeksraad.nl	

INHOUD

Beschouwing	4
Lijst van afkortingen	11
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding	13
1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	13
1.3 Afbakening	13
1.4 Leeswijzer	13
2 Toedracht ontsporing en achterliggende informatie	15
2.1 Toedracht, omstandigheden en gevolgen	15
2.2 Historisch en internationaal perspectief	18
2.3 Andere ongevallen	18
3 Beoordelingskader	21
3.1 Wet- en regelgeving	21
3.2 Veiligheidsmanagement	23
4 Partijen en hun verantwoordelijkheden	25
4.1 Partijen	25
4.2 Verantwoordelijkheden	26
5 Analyse	27
5.1 Oorzaak	27
5.2 Ernst/omvang problematiek	28
5.3 Periodiek onderhoud	29
5.4 Beschikbare mogelijkheden tot risicoreductie	31
5.5 Toedeling en invulling verantwoordelijkheden	36
6 Conclusies	45
6.1 Deelconclusies	45
6.2 Eindconclusies	46
7 Aanbevelingen	49
Bijlagen:	
Bijlage 1: Onderzoeksverantwoording	51
Bijlage 2: Toelichting technische termen	65
Bijlage 3: Toelichting bevindingen technisch onderzoek	69
Bijlage 4: Toelichting Processchade	79
Bijlage 5: Memorandum of Understanding	81

BESCHOUWING

Toedracht, gevolgen en oorzaak van de ontsporing

Op 22 november 2008 ontspoorde bij het station Amsterdam-Muiderpoort een goederentrein. De trein, die uit een elektrische locomotief en vijftientig met kalksteen/brandkalk beladen wagons bestond, was van België op weg naar de hoogovens in Beverwijk. De trein ontspoorde toen deze bezig was het emplacement van Amsterdam-Muiderpoort te passeren. In eerste instantie bleef de ontsporing beperkt tot het voorste wielstel van de elfde wagon, maar ongeveer vijfhonderd meter verder kwam het tot een escalatie; toen ontspoorde ook de andere drie wielstellen van deze wagon¹. Dit gebeurde tijdens het passeren van een wissel. Daarna ontspoorde ook de volgende acht wagons. Een deel van de ontspoorde wagons kwam op de naastgelegen sporen terecht en vier van de ontspoorde wagons kantelden.

Er vielen geen slachtoffers maar de schade aan de spoorinfrastructuur en aan de ontspoorde wagons was groot. In geld uitgedrukt bedroeg de directe schade aan de infrastructuur en het materieel bijna drie miljoen euro. De beschadiging van de spoorinfrastructuur had een omvangrijke en langdurige verstoring van het treinverkeer in de Randstad tot gevolg en daarmee was een processchade van ongeveer twee miljoen euro gemoeid². De totale schade van de ontsporing bedroeg dus bijna vijf miljoen euro.

Ten tijde van de ontsporing werden de naastliggende sporen gebruikt door reizigerstreinen. Eén reizigerstrein passeerde de ongevalslocatie kort vóór de ontsporing plaatsvond, twee andere reizigerstreinen waren ten tijde van de ontsporing tot op relatief korte afstand genaderd maar konden nog tijdig tot stilstand worden gebracht.

Op basis van de aangetroffen schade en sporen concludeert de Raad dat de ontsporing is ontstaan door het warmlopen van een aspot en vervolgens afbreken van de astap bij de elfde wagon³. Het warmlopen van de aspot is veroorzaakt door het vastlopen van één van de twee lagers in die aspot. De oorzaak van het vastlopen van het lager kon de Raad vanwege de schade die door het warmlopen is ontstaan niet meer met zekerheid achterhalen. Wel is duidelijk dat in een vroeg stadium van het vastloopproces de lagerkooi is bezweken. Ook sluit het schadebeeld een aantal mogelijke oorzaken (als montagefout, smeringsgebrek en overbelading) uit.

Structurele veiligheidsproblemen

Bij dergelijke ontsporingen werpt zich primair de vraag op, of het mankement dat de ontsporing veroorzaakte redelijkerwijs te vermijden was geweest door beter onderhoud. Die vraag valt bij de Muiderpoort-ontsporing niet te beantwoorden, omdat de oorzaak voor het bezwijken van de lagerkooi niet met zekerheid te achterhalen was.

Wel is echter duidelijk dat de Muiderpoort-ontsporing in andere zin vermijdbaar was. Uit het onderzoek blijkt namelijk dat men het warmlopen van de aspot tijdig had kunnen opmerken, omdat het warmloopproces ten minste ongeveer 75 km en mogelijk nog aanmerkelijk langer heeft geduurd. Tijdens het afleggen van die afstand had het mankement gedetecteerd kunnen worden als het bewuste spoortraject van een HotBox-detectiesysteem voorzien was geweest. Het warmlopen van de aspot was ook nog op andere wijze tijdig detecteerbaar. De trein passeerde ruim 60 km vóór de ontsporinglocatie een meetpunt voor het bepalen van het gewicht van de wagons en daarbij bleek dat bij het bewuste draaistel (waar de warmlopende aspot deel van uitmaakte) het gewicht abnormaal over de vier wielen was verdeeld. Dat kwam echter pas achteraf aan het licht, toen de registraties - naar aanleiding van de ontsporing - werden geanalyseerd. Als het bewuste meetsysteem (QuoVadis) uitgerust was geweest met een realtime signaleringssysteem⁴, dan had de treindienstleiding de machinist tijdig kunnen waarschuwen. Met andere woorden: door het ontbreken van zowel een HotBox-detectiesysteem langs het spoor als een realtime waarschuwingssysteem bij

-
- 1 Deze wagons hebben twee draaistellen met elk twee wielstellen, zie ook de toelichting in bijlage 2.
 - 2 De processchade betreft de vertragingen van het reizigers- en het goederenverkeer, zie bijlage 4.
 - 3 De technische begrippen zijn toegelicht in bijlage 2.
 - 4 Een *realtime signaleringssysteem* stuurt meteen na het detecteren van een afwijking in de meetwaarden automatisch een waarschuwingssignaal naar de verkeersleiding.

het QuoVadis-systeem, werd de machinist niet gewaarschuwd en kon het warmlopen van de aspot uiteindelijk uitmonden in het ontsporen van het wielstel.

Uit het onderzoek blijkt verder dat bij de Muiderpoort-ontsporing de veiligheidsrisico's ook nog op een derde manier aanzienlijk hadden kunnen worden teruggedrongen. Het risico van een vervolgongeval ontstond namelijk niet meteen na de feitelijke ontsporing maar pas ongeveer vijfhonderd meter verder, toen ter hoogte van een wissel meerdere wagons ontspoorde en op de naastgelegen sporen terecht kwamen. Voorafgaand aan die escalatie liep het ontspoorde wielstel over een afstand van ongeveer 500 meter over de dwarsliggers en als gevolg daarvan heeft de wagon heftige schokken ondergaan. De machinist kon die schokken, net als eerder het warmlopen van de aspot, zonder hulpmiddel niet opmerken; als echter de wagon met een ontsporingdetector uitgerust was geweest, dan zou daarmee de trein, nog vóór het bereiken van het wissel waarop de escalatie plaatsvond, automatisch tot stilstand zijn gebracht.

Voor genoemde veiligheidsproblemen zijn niet uniek voor de ontsporing bij Muiderpoort. Namelijk:

a) *Frequentie en ernst ontsporingen*

Het ontsporen van een goederentrein ten gevolge van een mankement aan een wielstel van een van de wagons, doet zich in Nederland gemiddeld ongeveer één keer per jaar voor. Verder geldt voor het merendeel van die ontsporingen dat ze niet alleen tot grote schade en omvangrijke verstoring van het treinverkeer leiden, maar dat er tevens sprake is van reële kans op escalatie tot een grootschalig vervolgongeval (met gewonden en mogelijk doden). Tot een dergelijke vervolgbotsing is het in ons land gelukkig al meerdere jaren niet meer gekomen, maar die mogelijkheid bestaat wel degelijk. Bij ontsporingen gaat het namelijk om een ongecontroleerd proces, waarbij niet-beheersbare factoren (als de aanwezigheid van een wissel en de 'toevallige' nabijheid van andere treinen) zowel het verloop als de uitkomst bepalen. In de afgelopen vijf jaar (2004-2008) heeft dit type ontsporing zich vier keer voorgedaan; in alle vier gevallen waren er naastliggende sporen die in gebruik waren bij reizigerstreinen en in drie gevallen was tevens sprake van aanzienlijke zijdelingse verplaatsingen van de ontspoorde wagons. In het merendeel van de gevallen bestond er dus daadwerkelijk concreet gevaar voor een vervolgbotsing. Ook tijdens het onderzoek deden zich twee goederentreinontsporingen voor: op 23 maart 2009 bij Vleuten en op 14 juni 2009 bij Venlo; in beide gevallen betrof het eveneens een escalerende ontsporing van een goederentrein, met grote schade en een reële kans op een vervolgongeval.

b) *HotBox-detectie*

Het ontbreken van HotBox-detectie geldt niet alleen voor het spoortraject waarover de trein van de Muiderpoort-ontsporing reed. In het begin van de negentiger jaren zijn wel op een zestal plaatsen HotBox-sensoren geïnstalleerd, maar die proef is in 2002 stopgezet⁵; sindsdien is HotBox-detectie alleen op twee nieuwe lijnen (HSL-zuid en Betuweroute) maar niet op de rest van het spoorwegnet aangebracht. Dit in tegenstelling tot een belangrijk deel van de ons omringende landen⁶, waar men HotBox-detectie al geruime tijd op grote schaal toepast. Door middel van het op de Betuweroute aanwezige HotBox-detectiesysteem, is inmiddels ten minste twee keer verhinderd dat een 'warmloper' uitmondde in een ontsporing.

c) *QuoVadis-systeem*

Het QuoVadis-meetpunt dat de afwijkende wiellastverdeling bij de Muiderpoort-trein heeft geregistreerd, is onderdeel van een netwerk van ongeveer veertig van deze meetpunten. Die meetpunten bevinden zich op strategische locaties in het spoorwegnet en dienen primair voor het meten van het gewicht van de goederentreinen ter bepaling van de vergoeding die de goederenvervoerders moeten betalen voor het gebruik van het spoor. Van deze meetpunten is er tot nu toe maar één uitgevoerd als realtime waarschuwingssysteem, namelijk het meetpunt nabij de spoortunnel bij Best.

d) *Ontsporingdetectie*

Het ontbreken van een ontsporingdetector geldt niet alleen voor de bewuste wagon uit de Muiderpoort-trein. Dergelijke detectoren worden tot nu toe, zowel in ons land als in het buitenland, slechts zeer beperkt toegepast. Ongeveer tien jaar geleden is in Zwitserland, naar aanleiding van meerdere ernstige ontsporingen, een systeem ontwikkeld dat geschikt is voor goederenwagons. Dat systeem past men sinds 2003 in Zwitserland toe op ruim

5 Als reden daarvoor gaf ProRail destijds op: grote storingsgevoeligheid, veel onterechte meldingen en het niet meer beschikbaar zijn van reserve-onderdelen.

6 HotBox-detectie wordt ondermeer toegepast in België, Duitsland, Engeland, Frankrijk, Italië en Zweden.

zeshonderd goederenwagons voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, die vooral worden gebruikt voor transport binnen Zwitserland; deze toepassing gebeurt op basis van een convenant tussen de Zwitserse overheid en de chemische industrie. Verder passen enkele goederenvervoerders uit andere landen het systeem in beperkte mate op vrijwillige basis toe⁷.

Er is minstens één concreet geval bekend waarbij deze apparatuur daadwerkelijk met succes heeft voorkomen dat een ontsporing kon uitgroeien tot een grootschalig ongeval.

e) *Dynamisch onderhoudsmanagement*

In deze opsomming van niet of maar op beperkte schaal gebruikte beheersmaatregelen hoort verder nog het dynamisch onderhoudsmanagement thuis. Dat betreft aansturing van het onderhoud aan wielstellen op grond van het detecteren van 'beginnende' mankementen (als bijvoorbeeld platte kanten aan wielen, kromme assen, etc.).

Het systeem is primair bedoeld voor efficiëntere aansturing van het onderhoudsproces, maar toepassing ervan reduceert tevens het risico van warmlopers (en de daarmee samenhangende ontsporingen). In ons land past NS-Reizigers dynamisch onderhoudsmanagement toe voor de aansturing van het onderhoud aan de wielstellen van hun reizigerstreinen. Het detecteren van de wielstel-mankementen gebeurt met behulp van de eerdergenoemde QuoVadis-sensoren die de infrabeheerder in het spoor heeft aangebracht om het gewicht van de passerende treinen te bepalen⁸. Volgens NS-Reizigers leverde de invoering van het systeem (die omstreeks 2000 plaatsvond) een belangrijke bijdrage aan het terugdringen van het aantal warmlopers bij hun treinen (van ca. 30 naar ca. 3 keer per jaar). Railion en de andere goederenvervoerders gebruiken het betreffende (of een soortgelijk) systeem niet.

Op grond van een globale beoordeling constateert de Raad, dat van de zes ernstige goederentrein-ontsporingen door wielstel-mankementen die sinds begin 2005 hebben plaatsgevonden, er minstens vijf voorkomen zouden zijn wanneer sprake was geweest van adequate mankementdetectie en dat in drie gevallen de gevolgen aanzienlijk beperkt hadden kunnen worden door ontsporingdetectie.

De Raad constateert dat zich op twee fronten positieve ontwikkelingen voordoen:

- ProRail werkt sinds 2007 aan plannen voor opwaardering van het QuoVadis-systeem; de huidige apparatuur wordt vervangen en uitgebreid met apparatuur voor het detecteren van bepaalde wielstelafwijkingen; parallel daaraan ontwikkelt men een systeem voor respectievelijk de ontsluiting van de meetgegevens ten behoeve van dynamisch onderhoudsmanagement bij goederentreinen en het realtime alarmeren van de verkeersleiding bij bepaalde wielstel-mankementen. Het project is versneld naar aanleiding van de Muiderpoort-ontsporing en de twee andere ernstige ontsporingen van goederentreinen in 2009; de afronding is voorzien in 2013.
- In Europees verband wordt overwogen om (mogelijk vanaf 2013) verplicht te stellen dat nieuwe wagons voor het vervoer van bepaalde gevaarlijke stoffen moeten worden voorzien van ontsporingdetectie⁹.

De Raad beoordeelt deze ontwikkelingen positief, maar is wel van mening dat ze eerder op gang hadden moeten komen. In dit verband wijst de Raad er op, dat enerzijds de frequentie van dit type ontsporingen al minstens tien jaar ongeveer constant is en dat anderzijds HotBox-detectie en dynamisch onderhoudsmanagement al minstens tien jaar en ontsporingdetectie al ongeveer vijf jaar beschikbaar is. Verder constateert de Raad dat het niet duidelijk is of de voorgenomen aanpassing van het QuoVadis-systeem toereikend is voor afdoende beheersing van het ontsporingrisico. Voor afdoende beheersing van het ontsporingrisico zijn mogelijk meer en/of andere meetpunten nodig dan het geval is bij het huidige QuoVadis-netwerk (dat primair bedoeld is voor het meten van de treingewichten).

7 Het gaat in totaal om enkele honderden wagons voor het transport van gevaarlijke stoffen in respectievelijk Marokko en Slovenië (Bron: Knorr Bremse Group).

8 De meetwaarden worden niet meteen (realtime) maar periodiek aan NS-Reizigers ter beschikking gesteld.

9 Het Europese spoorwegagentschap (ERA) heeft op grond van eigen onderzoek geconcludeerd dat op Europese schaal de veiligheidswinst van deze maatregel naar verwachting niet tegen de benodigde investeringen zal opwegen. De ERA heeft daar echter bij aangetekend dat de kosten/baten verhouding voor ontsporingdetectie mogelijk wel gunstig uitvalt als deze maatregel niet alleen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen maar op alle goederenwagons wordt toegepast.

De Raad is van mening dat als maatstaf voor het wel/niet invoeren van maatregelen ter beperking van veiligheidsrisico's het ALARP-principe¹⁰ moet worden gehanteerd. Dat principe komt er op neer dat de verantwoordelijke bedrijven/organisaties er voor moeten zorgen dat de beschikbare maatregelen worden gebruikt tenzij men aantoont dat aan een maatregel onredelijke kosten en/of consequenties zijn verbonden.

De Raad weet zich in dit verband gesteund door de Spoorwegwet en het overheidsbeleid. De Spoorwegwet schrijft voor dat de veiligheidsrisico's 'met passende maatregelen afdoende' moeten worden beheerst; de Tweede Kadernota Railveiligheid, waarin het overheidsbeleid ten aanzien van de spoorwegveiligheid is vastgelegd, hanteert voornoemd ALARP-principe als maatstaf voor de afweging van potentiële veiligheidsmaatregelen.

Uit het onderzoek van de Raad is echter gebleken dat van een dergelijke structurele ALARP-afweging ten aanzien van de eerder beschreven technische vangnetten, zowel bij de spoorbedrijven als het ministerie van Verkeer en Waterstaat, geen sprake is.

Achterliggende problematiek

Taakopvatting en veiligheidsmanagement van de spoorbedrijven

In plaats van een ALARP-afweging voeren de betrokken spoorbedrijven voor het achterwege laten van de beschikbare beheersmaatregelen de volgende argumenten aan:

- ProRail ziet de potentiële vangnetfunctie van HotBox-detectie en een uitgebreid/opgewaardeerd QuoVadis-systeem wel, maar ziet de beheersing van het risico dat treinen kunnen ontsporen door mankementen aan wielstellen, primair als een verantwoordelijkheid voor de vervoerders. Dat de HSL-zuid en Betuweroute wel van HotBox-detectie zijn voorzien, vloeit voort uit enerzijds de verplichting tot HotBox-detectie bij hogesnelheidstreinen¹¹ en anderzijds de aanvullende eisen van lokale overheden in verband met de tunnels in de Betuweroute¹². Dat één van de ca. veertig QuoVadis-meetpunten wel tot een realtime waarschuwingssysteem is opgewaardeerd, houdt verband met de gebruiksvergunning voor de nabij gelegen spoortunnel bij Best¹³.
- De invoering van ontsporingdetectie is volgens Railion vanwege concurrentieoverwegingen alleen van de goederenvervoerders te verwachten in het kader van een op Europese schaal in te voeren verplichting.
- Railion stelt ten aanzien van dynamisch onderhoudsmanagement, dat men de betreffende wagons huurt en dat de verhuurder verantwoordelijk is voor het onderhoud aan de wielstellen; in dit verband geeft Railion verder aan dat zij (in tegenstelling tot NS-Reizigers) niet de betreffende meetwaarden van ProRail ontvangen.
- NS-Reizigers onderschrijft het belang van resp. dynamisch onderhoudsmanagement bij goederentreinen, HotBox-detectie en opwaardering van het QuoVadis-systeem wel, maar voert aan dat de invoering van die maatregelen buiten haar directe invloedssfeer valt.

Deze argumentatie komt er op neer dat de spoorbedrijven het belang van de maatregelen wel zien maar dat zij zich alleen verantwoordelijk achten voor beheersing van de veiligheidsrisico's die zij zelf veroorzaken c.q. die volledig binnen hun directe invloedssfeer vallen. Die opstelling van de spoorbedrijven getuigt naar het oordeel van de Raad van een te beperkte opvatting over hun eigen verantwoordelijkheid voor de veiligheid van het spoorverkeer c.q. hun taak/rol binnen de spoorsector. Met name de gemeenschappelijke bestrijding van veiligheidsrisico's krijgt onvoldoende gestalte. De Raad beseft dat de voornoemde beheersmaatregelen betrekking hebben op verschillende taakgebieden (spoorinfra – uitrusting wagons – onderhoud aan wagons) en dat de afzonderlijke spoorbedrijven geen rechtstreekse c.q. volledige zeggenschap hebben over al die taakgebieden. De Raad verwacht echter van de spoorbedrijven dat zij, ieder binnen zijn eigen operationele werkterrein, alles in het

10 ALARP staat voor 'as low as reasonably practicable'.

11 Bij hogesnelheidstreinen is (in de Technische Specificatie inzake Interoperabiliteit) voertuiggebonden HotBox-detectie voorgeschreven; omdat de Thalys (die dateert van voor de betreffende TSI) geen HotBox-detectie aan boord heeft, is die functionaliteit in het spoor aangebracht.

12 Bij de aanleg van deze lijn is ten aanzien van de tunnelveiligheid het zgn. Groene Boekje gehanteerd en daarin wordt een voorziening verlangd die ontsporingen tegengaat. Op grond daarvan heeft de brandweer HotBox-detectie voorgeschreven voor het Betuweroutetrace.

13 Door eerdergenoemde uitschakeling van de HotBox-detectie op het betreffende spoortraject werd niet meer voldaan aan de eisen uit de gebruiksvergunning en daarom is, ter compensatie, de functionaliteit van het QuoVadis-meetpunt uitgebreid.

werk stellen om de veiligheidsrisico's binnen het spoorverkeer zoveel mogelijk te beperken. Die verplichting geldt naar het oordeel van de Raad ook voor risico's die niet door het bedrijf zelf maar door een ander bedrijf worden veroorzaakt. De Raad is nadrukkelijk van mening dat de spoorbedrijven ook verantwoordelijkheid dragen voor beheersing van de risico's voor hun eigen activiteiten die door anderen worden veroorzaakt en/of een gemeenschappelijk aanpak vereisen.

De Raad weet zich ook in dit verband gesteund door de Spoorwegwet en de daarop gebaseerde beheerconcessie. Die stellen namelijk niet alleen kwaliteitseisen aan de verschillende *systemcomponenten* (als de infrastructuur, het materieel en het personeel) maar bevatten ook een 'zorgplicht' voor de veiligheid van het spoorverkeer. Die zorgplicht beperkt zich niet tot de risico's die door het bewuste bedrijf, vanuit zijn specifieke taak worden veroorzaakt c.q. solitair kunnen worden aangepakt. Integendeel: de zorgplicht verlangt van de spoorbedrijven dat zij zo goed mogelijk bijdragen aan de beheersing van alle risico's en dat houdt ook in dat zij hun activiteiten zo nodig moeten aanpassen om door anderen veroorzaakte risico's afdoende te beheersen. De risico's kunnen alleen afdoende worden beheerst als de spoorbedrijven over en weer van elkaar verlangen dat elk bedrijf zo goed mogelijk gebruik maakt van zijn specifieke mogelijkheden; het is van groot belang dat zij elkaar op die 'gemeenschappelijke' zorgplicht aanspreken en daar zo nodig ook consequenties voor hun eigen activiteiten aan verbinden.

De Raad heeft onderzocht hoe de spoorbedrijven de beheersing van het ontsporingsrisico in hun veiligheidsmanagement hebben uitgewerkt. Naar het oordeel van de Raad heeft dit aspect onvoldoende gestalte gekregen, met name wat betreft het inventariseren en analyseren van veiligheidsrisico's en de afweging van de potentiële beheersmaatregelen. De Raad is van oordeel dat de spoorbedrijven daarmee het veiligheidsmanagementsysteem (VMS) onvoldoende gebruiken als middel om structurele invulling aan hun zorgplicht te geven.

Regie en handhaving door de overheid

De Raad verwacht van de overheid dat die de spoorbedrijven op hun zorgplicht aanspreekt, door te controleren of de bedrijven de veiligheidsrisico's ook daadwerkelijk afdoende beheersen en, voor zover dat niet het geval blijkt te zijn, dat alsnog door handhaving te bewerkstelligen. Ook op dit punt weet de Raad zich gesteund door de Spoorwegwet; die komt er namelijk op neer dat de overheid systeemverantwoordelijk is voor de veiligheid van het spoorverkeer en dat omvat onder meer het beleid, de toedeling van verantwoordelijkheden en toezicht/handhaving.

Mede gelet op hetgeen hiervoor is gezegd over de beperkte taakopvatting van de spoorbedrijven acht de Raad het noodzakelijk dat de overheid zorgt voor de volgende twee zaken:

- regie in de vorm van een adequate overleg- en besluitvormingsstructuur binnen de spoorsector en concrete doelstellingen voor de te realiseren risicoreductie;
- resultaatgericht toezicht en stringente handhaving ten aanzien van het afdoende beheersen van het ontsporingsrisico door de spoorbedrijven.

De Raad is van mening dat de overheid aan deze twee taken te weinig invulling heeft gegeven en wel in de volgende zin:

- In de spoorsector bestaat een overlegorgaan in de vorm van het Overleg Veiligheid Spoorwegondernemingen (OVS), dat onder leiding staat van het ministerie van Verkeer en Waterstaat en waarin alle spoorbedrijven en de Inspectie Verkeer en Waterstaat zijn vertegenwoordigd. Geconstateerd moet echter worden dat het desondanks in de afgelopen jaren niet is gekomen tot een voortvarende aanpak van de ontsporingsproblematiek. Ten aanzien van de overheidsregie merkt de Raad verder op, dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat weliswaar bij ProRail heeft aangedrongen op voortvarende opwaardering¹⁴ van het QuoVadis-systeem, maar dat die interventie pas medio 2009, naar aanleiding van meerdere ernstige ontsporingen, heeft plaatsgevonden. Bovendien constateert de Raad dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat geen concrete doelstellingen heeft geformuleerd voor de reductie van de ontsporingsrisico's. De Raad is daarom van mening dat de overheid geen adequate regie heeft gevoerd ten aanzien van het overleg en de besluitvorming betreffende het terugdringen van het ontsporingsrisico.

14 Zie paragraaf 5.5.2-b.

- De Raad heeft onderzoek gedaan naar de beoordeling van het VMS van de betrokken spoorbedrijven door de overheid.
De Raad heeft dit onderwerp overigens ook in drie eerdere railrapporten¹⁵ aan de orde gesteld. Destijds was de conclusie dat de overheid zijn toezicht op de VMS-en meer diende te richten op de effectiviteit in de praktijk. Uit het Muiderpoort-onderzoek is de Raad gebleken dat er inmiddels wel sprake is van enige verbetering maar dat het nog steeds te veel om een 'papierenen exercitie' gaat. De Raad is van oordeel dat de overheid daarmee de VMS-en van de spoorbedrijven onvoldoende gebruikt voor het toezicht op de mate waarin de bedrijven invulling aan hun zorgplicht geven. Daarmee blijft een belangrijk middel voor de bevordering van de spoorwegveiligheid onvoldoende benut.

Conclusies

De Raad constateert dat ontsporingen als bij Muiderpoort zich ongeveer één keer per jaar voordoen en zeer ernstige gevolgen kunnen hebben, terwijl desondanks de beschikbare technische vangnetten zonder valide argumenten slechts in beperkte mate worden gebruikt. De Raad constateert verder dat niet is aangetoond dat met de voorgenomen aanpassing van het QuoVadis-systeem de ontsporingrisico's tot ALARP-niveau worden teruggedrongen. De Raad acht deze situatie, gelet op de ernst van de potentiële gevolgen, niet acceptabel.

De Raad concludeert dat de opstelling van de spoorbedrijven en de overheid van een te beperkte taakopvatting getuigt. Met name de gemeenschappelijke aanpak van de veiligheidsrisico's door de spoorbedrijven krijgt onvoldoende gestalte. De Raad acht het nodig dat de spoorbedrijven hun veiligheidsmanagement, vooral wat betreft het inventariseren/analyseren van de veiligheidsrisico's en het afwegen van de beheersmaatregelen, verder uitbouwen. De overheid heeft naar het oordeel van de Raad niet effectief actie ondernomen om het ontstane veiligheidsgat te (laten) dichten; de Raad verwacht dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor de nodige regie gaat zorgen, concrete doelstellingen gaat formuleren voor het reduceren van het ontsporingrisico en de realisatie daarvan gaat handhaven.

De Raad heeft de indruk dat bij voornoemde opstelling van de spoorbedrijven en de overheid heeft meegespeeld, dat bij dit type ongevallen al geruime tijd geen ernstige slachtoffers zijn gevallen. Het uitblijven van ernstige slachtoffers is echter, ook als dat gedurende langere tijd het geval is, geen valide maatstaf voor het veiligheidsniveau. Bij complexe processen als het treinverkeer zijn ernst en omvang van de potentiële gevolgen alleen goed te beoordelen op basis van enerzijds een grondige inventarisatie/analyse van de veiligheidsrisico's en anderzijds een structurele afweging van de beschikbare beheersmaatregelen. Als men aan die twee zaken onvoldoende invulling geeft, is een grootschalig ongeval of serie ernstige ongevallen nodig voordat het terugdringen van de risico's voldoende prioriteit krijgt.

Aanbevelingen

Naar aanleiding van de geconstateerde veiligheidstekorten en achterliggende problemen doet de Raad de volgende twee aanbevelingen.

1. *Aan de minister van Verkeer en Waterstaat:*
 - a) Spreek de spoorbedrijven, conform de Spoorwegwet, aan op hun afzonderlijke en gemeenschappelijke verantwoordelijkheid voor de veiligheid van het spoorverkeer. Zorg daartoe voor doelgericht toezicht en stringente handhaving van hun veiligheidszorgplicht; verlang daarbij van de spoorbedrijven dat zij aantonen dat de veiligheidsrisico's tot ALARP-niveau zijn teruggedrongen.
 - b) Bewerkstellig afdoende beheersing van het ontsporingrisico bij goederentreinen door:
 - te zorgen voor regie bij het overleg en de besluitvorming over het gebruik van de beheersmaatregelen;
 - het opleggen van concrete doelstellingen voor de reductie van het ontsporingrisico.

15 Het gaat om de rapporten over resp. de ontsporing op 30-04-2003 bij Apeldoorn, de treinbotsing op 21-04-2004 te Amsterdam en de ontsporing op 10-06-2005 te Amsterdam.

2. *Aan Railion, ProRail en NS-Reizigers:*

- a) Betrek bij het veiligheidsmanagement ook de risico's voor de eigen activiteiten die door anderen worden veroorzaakt en/of een gemeenschappelijke aanpak vereisen.
- b) Bewerkstellig dat de beschikbare technische mogelijkheden op het gebied van resp. mankement- en ontsporingdetectie worden gebruikt om het ontsporingrisico bij goederentreinen tot ALARP-niveau terug te dringen.

Aanvullend onderzoek

De Raad is verder van oordeel dat de onderzoeksbevindingen in tweeërlei zin aanleiding geven tot aanvullend onderzoek door de betrokken bedrijven.

- Het onderzoek aan de defecte aspot heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor tekortkomingen bij het onderhoud. Toch acht de Raad om twee redenen een kritische evaluatie van het onderhoudsregime nodig. De ene reden is dat de ontsporing is veroorzaakt door het bezwijken van een lager met een revisietermijn van tien jaar waarvan er nog maar minder dan drie waren verstreken. De andere reden houdt verband met de technische staat van één van de twintig andere lagers van de ontspoorde wagons die ter referentie zijn onderzocht; dat lager bleek namelijk uitbrokkelingen van het loopvlak te vertonen die doen vermoeden dat het lager binnen het resterende deel van het revisie-interval zou zijn bezweken.
- Bij het onderzoek aan de andere twintig lagers is verder aan het licht gekomen, dat meerdere van die lagers stroomdoorgangbeschadigingen vertoonden. Dergelijke beschadigingen kunnen op den duur tot uitbrokkeling van het loopvlak leiden en als gevolg daarvan kan het lager bezwijken. Daarom acht de Raad het noodzakelijk dat nader onderzoek wordt gedaan naar de oorzaak van die beschadigingen. Daarbij moeten de gebruiksomstandigheden van de wagons worden betrokken, inclusief de delen van de betreffende locomotieven en spoorinfrastructuur die van invloed kunnen zijn op de retourstroom.

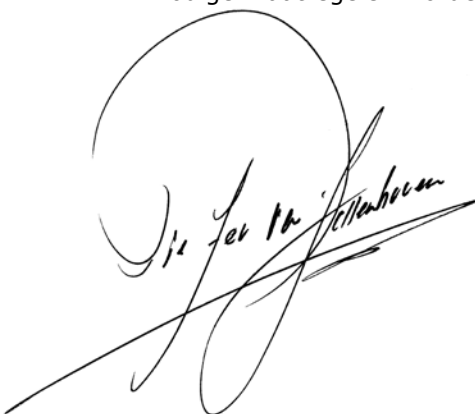
De Raad is van mening dat dit aanvullend onderzoek een taak is voor de bedrijven die primair verantwoordelijk zijn voor enerzijds het onderhoud aan de aspotlagers (Xpedys) en anderzijds het gebruik van de wagons c.q. de technische staat van de bewuste locomotieven (Railion) en de spoorinfrastructuur (ProRail). Om die reden doet de Raad de volgende twee aanbevelingen:

3. *Aan Xpedys:*


Evalueer het periodiek onderhoud aan de aspotten van de serie wagons die bij de Muiderpoort-ontsporing betrokken was en betrek daarbij ook de uitbrokkelingsschade die aangetroffen is bij een van de lagers uit de ontspoorde wagons.

4. *Aan Railion en ProRail:*

Doe onderzoek naar de stroomdoorgangbeschadigingen die zijn aangetroffen bij de aspotlagers uit de wagons die bij de Muiderpoort-ontsporing betrokken waren en zorg ervoor dat de nodige maatregelen worden getroffen ter voorkoming van dergelijke beschadigingen.



Prof. mr. Pieter van Vollenhoven
Voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid



mr. M. Visser
Algemeen secretaris

LIJST VAN AFKORTINGEN

A	ALARP	As low as reasonably practicable
	ARR	Automatische Rit Registratie
B	B	België
C	CEN	Comité Européen de Normalisation
	COTIF	Conventie van OTIF
	CR	Conventionele spoorlijn
D	DB	Deutsche Bahn
	DDD	Derailment Detection Devices
	DVIS	Dienst voor Veiligheid en Interoperabiliteit van de Spoorwegen (B)
E	EG	Europese Gemeenschap
	ERA	European Railway Agency
F	FOMV	Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (B)
G	GCU	General Contract of Use for Wagons
	GSM-R	GSM Rail - Global System for Mobile communication
H	HEATCO	Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment
	HSL	Hogesnelheidslijn
I	ISO	International Organization for Standardization
	IVW – TER	Inspectie Verkeer en Waterstaat – Toezichteenheid Rail
K	KLPD – VSR	Korps Landelijke Politiediensten - Verkeersspecialisten Rail
N	NEN	Nederlandse Norm
	NMBS	Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen
O	OTIF	Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires
	OVS	Overleg Veiligheid Spoorwegondernemingen
P	PVR	Profiel Vrije Ruimte
R	RI&E	Risico Inventarisatie en Evaluatie
	RID	Regulation Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail
	RIV	Regolamento Internazionale dei Veicoli
T	TNV	Trein Nummer Volgysteem
	TSI	Technische Specificaties inzake Interoperabiliteit
U	UIC	Union Internationale des Chemins de fer
V	VMS	Veiligheidsmanagementsysteem
	VPF	Value of Preventing a Fatality

Toelichting (technische) begrippen

In bijlage 2 zijn een aantal technische begrippen toegelicht die in dit rapport worden gebruikt.

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Op zaterdag 22 november 2008 is rond kwart voor vijf 's middags ter hoogte van Amsterdam-Muiderpoort een goederentrein ontspoord. De trein bestond uit een locomotief en 25 met kalksteen en brandkalk beladen wagons. Slachtoffers vielen er niet. De ontsporing richtte wel veel schade aan en leidde ook tot een grootschalige en langdurige ontwrichting van het treinverkeer in en rond Amsterdam. Omdat een deel van de ontspoorde wagons op naastgelegen sporen terecht kwam, hadden andere treinen met de ontspoorde wagons in botsing kunnen komen. Bovendien hadden zich in de lading van de trein gevaarlijke stoffen kunnen bevinden.

Drie jaar eerder (8 december 2005) ontspoorde bij Boxtel een soortgelijke goederentrein, met hetzelfde type wagons. Daarbij raakten enkele mensen licht gewond, werd meer dan anderhalve kilometer spoor vernield en was er vier dagen lang geen treinverkeer mogelijk op het baanvak. De vraag werpt zich op in hoeverre bij de Muiderpoort-ontsporing dezelfde oorzaken/problemen hebben gespeeld. En zo ja, waarom uit de ontsporing bij Boxtel geen afdoende veiligheidslessen zijn getrokken.

Al deze redenen (omvang van de schade, ontregeling van het treinverkeer, de potentiële ernst van ontsporingen en de mogelijkheid dat bij een eerder ongeval dezelfde problematiek speelde) waren voor de Onderzoeksraad aanleiding om een onderzoek naar deze ontsporing in te stellen.

1.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK EN ONDERZOEKSVRAGEN

De Onderzoeksraad voor Veiligheid doet onafhankelijk onderzoek naar de (vermoedelijke) oorzaken van voorvallen, brengt de leerpunten uit het onderzoek in kaart en doet zo mogelijk aanbevelingen voor verbetering van de veiligheid. Het doel van dit onderzoek sluit daarbij aan: door onderzoek van de Muiderpoort-ontsporing veiligheidslessen trekken ter voorkoming van dergelijke ongevallen dan wel de gevolgen ervan te beperken.

De Raad heeft de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- a) Wat was de technische oorzaak bij de Muiderpoort-ontsporing en was die oorzaak ook aan de orde bij de eerdere ontsporing met wagons uit deze serie?
- b) Wat waren de (potentiële) gevolgen van de Muiderpoort-ontsporing, hoe vaak gebeuren dergelijke ontsporingen en hoe groot is daarbij het potentiële risico?
- c) In hoeverre geven de onderzoeksbevindingen aanleiding tot aanpassing van het periodiek onderhoud aan de bewuste serie wagons en/of van de wet- en regelgeving op dit punt?
- d) Welke aanvullende middelen zijn beschikbaar ter beheersing van het risico dat goederentreinen ten gevolge van een wielstelmannement ontsporen en in hoeverre zijn daarmee ontsporingen als bij Muiderpoort te voorkomen c.q. de gevolgen ervan te beperken?
- e) Hoe is de verantwoordelijkheid voor de beheersing van het ontsporingrisico geregeld en welke invulling hebben de betrokken partijen daaraan gegeven?

1.3 AFBAKENING

Het onderzoek naar de ontsporing zelf was gericht op de toedracht en de oorzaak; de gevolgenbestrijding en de afwikkeling van de gevolgen zijn niet onderzocht. Het onderzoek naar de achterliggende problematiek was gericht op de mate waarin de mogelijkheden om dergelijke ongevallen te voorkomen c.q. de gevolgen ervan te beperken in de praktijk worden benut.

1.4 LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 zijn de toedracht en achtergronden van de ontsporing beschreven. Het hoofdstuk begint met een beschrijving van de toedracht en de gevolgen. Verder bevat hoofdstuk 2 statistische informatie over de ontsporingen die zich in de afgelopen tien jaar hebben voorgedaan en informatie over enkele vergelijkbare ontsporingen.

Vervolgens is in hoofdstuk 3 het beoordelingskader samengevat, bestaande uit de wettelijke regels, de voorschriften die in de spoorwegbranche gelden en het algemene beoordelingskader van de Raad voor het veiligheidsmanagement. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de betrokken partijen en hun verantwoordelijkheden. Hoofdstuk 5 bevat de analyse, waarin achtereenvolgens aan de orde komen: de oorzaak van de ontsporing, de frequentie en gevolgen van ontsporingen en de beheersing van het ontsporingrisico. Hoofdstuk 6 bevat de conclusies en hoofdstuk 7 de aanbevelingen.

Bedrijfsnaam Railion

Tijdens het onderzoek is de bedrijfsnaam van *Railion Nederland NV* gewijzigd in *DB Schenker Rail NV*. Ten behoeve van de leesbaarheid is er voor gekozen om het bedrijf in dit rapport steeds met Railion aan te duiden.

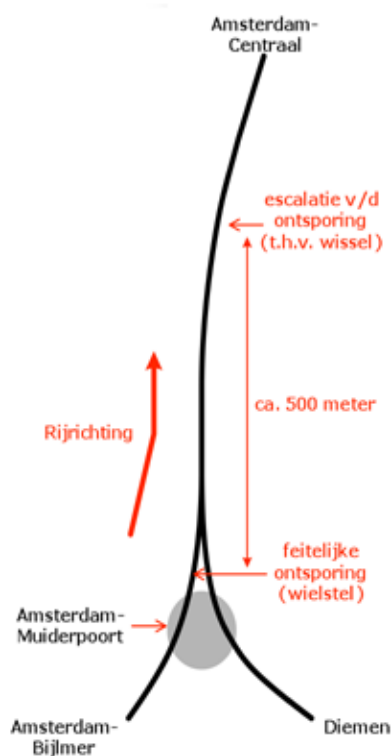
2 TOEDRACHT ONTSPORING EN ACHTERLIGGENDE INFORMATIE

Dit hoofdstuk geeft de feiten en omstandigheden van de Muiderpoort-ontsporing weer. Daarbij komen achtereenvolgens de toedracht, de omstandigheden en de gevolgen aan bod. Vervolgens wordt een statistisch overzicht gegeven van de ontsporingen die zich de afgelopen tien jaar in Nederland hebben voorgedaan. Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving van recente ongevallen die gelijkenis vertonen met de Muiderpoort-ontsporing.

2.1 TOEDRACHT, OMSTANDIGHEDEN EN GEVOLGEN

2.1.1 Toedracht

Dagelijks rijden met kalk beladen goederentreinen van Hermalle-sur-Huy in België naar de hoogovens in Beverwijk. Zo ook op zaterdag 22 november 2008. Het ging om 25 beladen wagons. In België voerde een wagenmeester van B-Cargo bij vertrek een technische controle¹⁶ uit en vervolgens reed een Belgische machinist de goederentrein naar Sittard. In Sittard koppelde hij de beide locomotieven af. Een Nederlandse machinist van Railion nam de trein over; hij plaatste zijn locomotief voor de wagons en voerde een kleine remproef¹⁷ uit. Tijdens die proef liep hij om de trein heen en daarbij constateerde hij geen onregelmatigheden. Daarna is de trein, omstreeks 13.20 uur, vertrokken en via Roermond, Eindhoven, Den Bosch en Utrecht op weg gegaan naar de eindbestemming. Na passage van station Amsterdam-Bijlmer remde de machinist af tot een snelheid van 70 km/uur in verband met een tijdelijke snelheidsbeperking. Vervolgens heeft de machinist de treinsnelheid nog verder laten teruglopen, waardoor deze bij het verlaten van station Amsterdam-Muiderpoort onder de daar geldende maximumsnelheid van 60 km/uur lag.



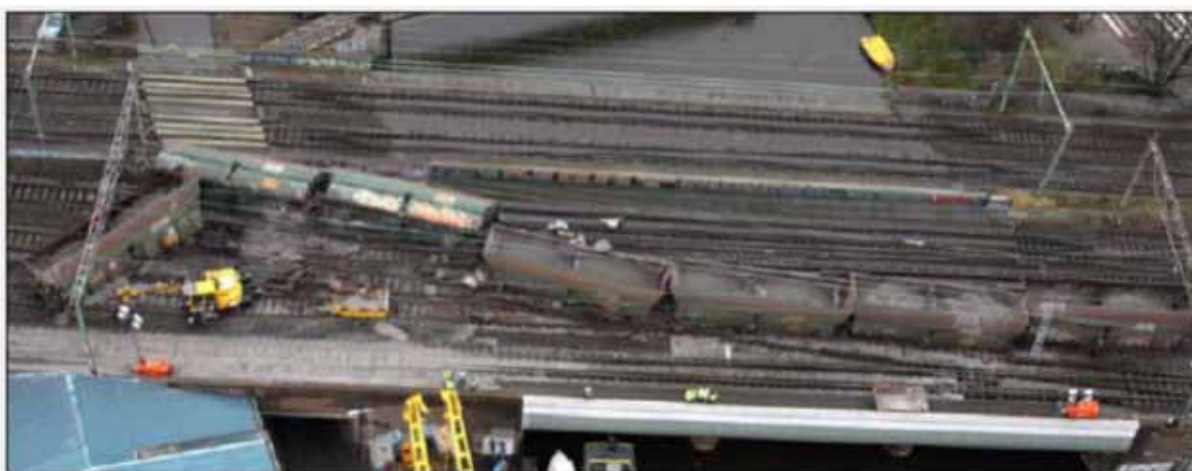
Figuur 1: Spoorverloop (schematisch)

16 Een technische controle bestaat globaal uit een visuele inspectie op gebreken en slijtage aan de buitenzijde van de wagons, de stand van de remkranen, de wijze van belading en de revisiedatum (die op de buitenzijde van elke wagon is aangegeven).

17 Bij een kleine remproef wordt gecontroleerd of na bediening van het remsysteem bij de achterste wagon het remsysteem in werking treedt.

Net nadat de goederentrein station Amsterdam-Muiderpoort was gepasseerd, ontspoorde het voorste wielstel van de elfde wagon. De machinist bemerkte de ontsporing niet, waardoor de trein met het ontspoorde wielstel doorreed. Het ontspoorde wielstel (dat niet op maar naast de spoorstaven liep) beschadigde daarbij het spoor. Ongeveer vijfhonderd meter verder reed de het ontspoorde wielstel over een wissel en daarbij werd dat wissel ernstig beschadigd. Gevolg hiervan was dat de volgende acht wagons ter hoogte van het beschadigde wissel ontspoorde. Dit was het begin van de escalatie van de ontsporing. De 11^e en 12^e wagon kantelden naar links, kwamen op het naastgelegen spoor terecht en verloren hun lading. Tussen de 12^e en 13^e wagon brak de trein. De 13^e wagon kwam dwars op 3 sporen te staan. De 14^e en 15^e wagon kantelden naar rechts en kwamen op naastgelegen sporen te liggen. De 16^e t/m 19^e wagon ontspoorde ook, maar kantelden niet. De 20^e t/m 25^e wagon ontspoorde niet.

Tijdens de escalatie voelde de machinist plotseling een harde schok en hevig schudden van de trein. De machinist zette direct een snelremming in en keek, na tot stilstand te zijn gekomen, uit een zijraam naar de achterzijde van de trein. Hij zag de ravage, ontstak de gevaarseinen van de locomotief en nam contact op met de Verkeersleiding. Het was toen ongeveer 16.39 uur.



Figuur 2: Deze foto toont de eindpositie van een deel van de ontspoorde wagons.

Aan weerszijden van het spoor waarop de goederentrein reed, liggen andere sporen. Vlak voor de ontsporing plaatsvond, reden er nog persontreinen van NS-Reizigers over die sporen; op het linker spoor passeerde de internationale ICE-trein naar Duitsland en in diezelfde periode passeerde rechts de intercity van Hoofddorp naar Lelystad. Ten tijde van de ontsporing was een derde persontrein op een van de naastgelegen sporen onderweg naar de plaats waar de ontsporing zich voltrok. De machinist zag het voor hem bestemde sein op rood springen (afvallen) en hij kon de trein tijdig tot stilstand brengen; hij zag de escalatie van de ontsporing voor zijn ogen gebeuren.

2.1.2 *Situatie en omstandigheden*

a) Samenstelling trein

De goederentrein bestond uit een elektrische locomotief met daarachter 25 beladen wagons. De eerste zeven wagons waren van het type Talns, de volgende achttien van het type Falns. Railion huurde de eerste zeven wagons van DB Schenker Duitsland, de volgende achttien van het Belgische bedrijf Xpedys.

b) Naderingssnelheid trein

Na de ontsporing bleek dat de Automatische Rit Registratie (ARR) van de locomotief niet correct had gefunctioneerd, waardoor het snelheidsverloop van de trein niet was geregistreerd¹⁸. Over de treinsnelheid kan echter wel het volgende worden opgemerkt. Het bewegingsverloop van de treinen op het hoofdspoorwegnet wordt vastgelegd met behulp van het Trein Nummer Volgsysteem (TNV).

18 IVW heeft desgevraagd laten weten dat ook bij enkele andere recente voorvallen is gebleken dat de ARR niet correct had gefunctioneerd. De Raad acht dit zorgelijk omdat de beschikbaarheid van dergelijke informatie van groot belang kan zijn voor het reconstrueren/analyseren van ongevallen.

Uit dat systeem kan worden afgeleid welke tijdsduur er is verstreken tussen de momenten waarop een trein de opeenvolgende spoorsecties binnenreed. Daarnaast is ook de lengte van de spoorsecties bekend. Op grond van die twee informatiebronnen kan achteraf globaal worden bepaald hoe groot de gemiddelde snelheid van een trein over een bepaald traject is geweest. Op die wijze heeft de Onderzoeksraad berekend dat de snelheid van de goederentrein bij nadering van de ontsporinglocatie tussen 48 en 58 km/uur heeft bedragen en daarmee onder de ter plaatse toegestane maximumsnelheid (van 60 km/uur) lag.

c) Infrastructuur

Aan het spoorgedeelte waarop de ontsporing heeft plaatsgevonden zijn ongeveer twee maanden eerder onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd. Daarbij zijn onder andere de dwarsliggers vervangen. Voordat ProRail het spoor weer in bedrijf nam, zijn controlemetingen aan de spoorgeometrie verricht. Daarbij zijn de straal van de bogen en het verloop van de verkanting gemeten. Aan de hand van die meetwaarden heeft de Onderzoeksraad onderzocht of de ligging van het spoor aan de voorschriften voldeed. Gebleken is dat de spoorligging ten aanzien van één aspect niet aan de betreffende ontwerpvoorschriften voldeed¹⁹; op grond van simulatie-berekeningen stelt de Raad echter vast dat de geconstateerde afwijkingen niet hebben bijgedragen aan de ontsporing²⁰.

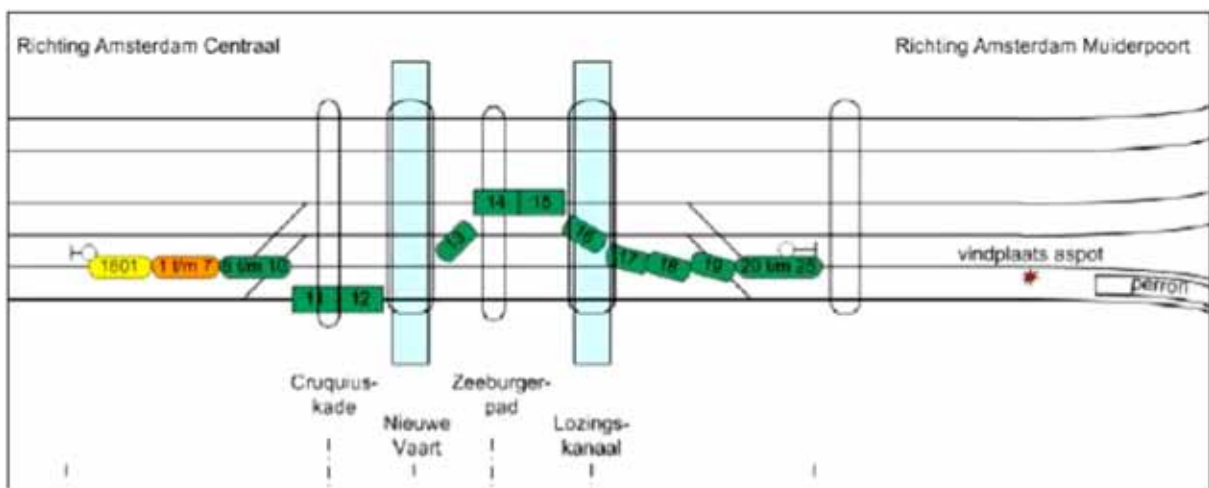
d) Weersomstandigheden

Het was op het moment van de ontsporing in Amsterdam en omgeving droog weer, de lucht was bewolkt en het zicht normaal. Verder was er sprake van beginnende avondschemering en een temperatuur dicht tegen het vriespunt.

2.1.3 Eindsituatie en gevolgen

a) Eindposities

In totaal ontspoorde negen wagons, waarvan er vier kantelden en hun lading kalk verloren. Over een afstand van 500 meter was het spoor beschadigd en ook werd een wissel vernield. Wagon 14 kwam tot stilstand tegen een betonnen deel van de brug over het Zeeburgerpad. De ontspoorde wagons 16 t/m 18 zakten in de brug. Een fietser op het Zeeburgerpad kwam met de schrik vrij, toen achter hem betonnen delen van de spoorbrug op het fietspad vielen.



Figuur 3: De eindposities van de wagons, schematisch weergegeven.

b) Gevolgen

De gevolgen van de ontsporing waren:

- **Materieel:** acht wagons raakten volledig vernield en één wagon werd ernstig beschadigd. Dit deel van de schade bedraagt (volgens globale schatting van IVW) ongeveer 0,5 miljoen euro.
- **Infrastructuur:** De schade aan de infrastructuur bedroeg volgens opgave van ProRail ongeveer 2,3 miljoen euro. Het ging om het vernielen van een wisselcomplex en het beschadigen

19 In een van de overgangsbogen werd de uitzonderingswaarde voor de kantelsnelheid (die volgens ProRail Ontwerpvoorschrift Aligement OVS00051-4.1 maximaal 35 mm/s mag bedragen) met 8 mm/s overschreden.

20 Zie toelichting in bijlage 3 (onder 2).

gen van het spoor over een afstand van ongeveer 500 meter. Verder raakte een spoorbrug ernstig beschadigd. Ook moest een spoor worden omgelegd om weer treinverkeer mogelijk te maken.

- De *processchade* bedroeg (zie de toelichting in bijlage 4) ongeveer 2 miljoen euro, waarmee het totale schadebedrag uitkomt op ongeveer 5 miljoen euro.
- *Verstoring treinverkeer*: over vier van de zes sporen was een week lang geen treinverkeer mogelijk. Na voorlopig herstel werd treinverkeer mogelijk over drie van de vier beschadigde sporen. Bij dat herstel is één spoor omgelegd en aangesloten op een naastliggend spoor, waardoor richting Weesp over één spoor minder gereden kon worden.

2.2 HISTORISCH EN INTERNATIONAAL PERSPECTIEF

De Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) heeft op verzoek van de Onderzoeksraad een overzicht gemaakt van de ontsporingen die zich in de afgelopen tien jaar (1999-2008) op het nationale hoofdspoorwegnet hebben voorgedaan. Verder is de Raad nagegaan welke statistische informatie beschikbaar is over de omvang van de ontsporingproblematiek in de andere Europese landen.

2.2.1 Nederland

Uit het overzicht van IVW blijkt het volgende:

- In de tien jaar hebben er 42 ontsporingen plaatsgevonden, waarvan 27 met goederentreinen en 15 met een reizigerstrein. Rekening houdend met het aantal treinkilometers ontsporen goederentreinen in verhouding ruim 20 keer vaker dan reizigerstreinen.
- Ontsporingen hebben de volgende drie basisoorzaken: materieel (bijvoorbeeld warmlopen aspot of losraken wielband), spoorinfrastructuur (bijvoorbeeld mankement aan wissel) en proces (bijvoorbeeld STS-passage of te snel rijden). In de afgelopen tien jaar bleken de ontsporingsoorzaken ongeveer gelijkmatig over deze drie categorieën te zijn verdeeld.
- Van de 27 goederentreinontsporingen die zich in de afgelopen tien jaar hebben voorgedaan, werden er 12 veroorzaakt door een materieelgebrek, waaronder 2 warmlopers²¹. Voor de 15 ontsporingen van reizigerstreinen zijn deze aantallen respectievelijk 3 en 1.
- In de afgelopen tien jaar heeft zich 1 goederentreinontsporing met letsel voorgedaan; het betrof 4 lichtgewonden. In die zelfde periode was er ook 1 reizigerstreinontsporing met letsel, met 1 zwaar- en 3 lichtgewonden.
- Bij geen van de 42 ontsporingen van de afgelopen tien jaar is het tot een vervolgbotsing gekomen. Echter: in 30 gevallen was dat in principe wel mogelijk, in 10 daarvan was er sprake van een reële kans op een vervolgbotsing en in 4 gevallen was er concreet gevaar in de zin dat er – zoals bij de Muiderpoort-ontsporing – via naastgelegen sporen daadwerkelijk andere treinen passeerden of in aantocht waren. Bij de ontsporing die begin 2009 bij Vleuten plaatsvond (zie 2.3.3) was ook sprake van een passerende reizigerstrein.
- Van de 27 goederentreinontsporingen van de afgelopen tien jaar, heeft ongeveer de helft (13) geleid tot grote schade aan de spoorvoertuigen en de spoorinfrastructuur. Van de 15 ontsporingen met reizigerstreinen was dat het geval bij twee ontsporingen.

Paragraaf 5.2.3 gaat nader in op de ontsporingen van goederentreinen.

2.2.2 Europa

Het Europees spooragentschap (ERA) publiceerde in 2008 voor het eerst over ontsporingen op Europees niveau²². Het betreft het aantal significante ontsporingen per lidstaat in 2006²³. Met twee ontsporingen steekt Nederland gunstig af tegen bijvoorbeeld Polen met 195 of Duitsland met 52 ontsporingen. Dat is ook het geval bij het aantal ontsporingen per treinkilometer.

De grote spreiding in de aantallen doet echter wel vermoeden dat niet alle lidstaten volgens dezelfde definitie hebben gerapporteerd. Om die reden kan er aan de genoemde aantallen waarschijnlijk maar beperkte waarde worden toegekend.

21 Over het aantal warmlopers waarbij het niet tot een ontsporing is gekomen, is geen informatie beschikbaar.

22 The Railway Safety Performance in the European Union, European Railway Agency, Lille 2008.

23 Recentere gegevens zijn nog niet beschikbaar.

2.3 ANDERE ONGEVALLEN

2.3.1 Eerdere ontsporing met wagons uit dezelfde serie (Boxtel 2005)

De wagons die bij Amsterdam-Muiderpoort zijn ontspoord, behoren tot een serie van honderd identieke wagons (van het type Falns) die Railion sinds 2001 huurt van Xpedys. Railion zet de wagons in voor het kalktransport vanuit België naar de hoogovens in Beverwijk. Uit navraag bij de Nederlandse en Belgische Inspectie (IVW en DVIS) is gebleken dat wagons uit deze serie in de afgelopen jaren één keer eerder bij een ontsporing betrokken zijn geweest. Die ontsporing vond plaats op 8 december 2005 bij Boxtel. De trein bestond uit 28 beladen wagons en was op weg naar Beverwijk. Tussen Boxtel en Vught zijn de achterste twee wagons ontspoord. De machinist merkte in eerste instantie niets van de ontsporing; hij werd er op geattendeerd door de treindienstleider, die een melding had ontvangen van een andere machinist. Dat was de machinist van een stoptrein die de goederentrein (met de reeds ontspoorde wagons) via het nevenspoor in tegengestelde richting was gepasseerd. De goederentrein werd door de machinist tot stilstand gebracht op ruim anderhalve kilometer vanaf de feitelijke ontsporing. Tijdens het afleggen van dat traject raakten enkele baanwerkers lichtgewond door losgeraakte delen en opspattende stenen. De oorzaak van de ontsporing bleek een warmgelopen aspot bij een van de wagons te zijn. IVW concludeert in het destijds door haar uitgebracht rapport dat het warmlopen van de aspot is veroorzaakt door het loslopen van de bouten waarmee de lagers zijn bevestigd. Dat euvel bleek ook voor te komen bij andere wagons en daarom zijn destijds alle aspotten opnieuw gereviseerd. Ook werd het onderhoudsregime aangepast.

2.3.2 Twee warmlopers bij goederentreinen in 2009

Bij de Muiderpoort-ontsporing gaat het, zoals in hoofdstuk 5 meer uitgebreid wordt toegelicht, om de ontsporing van een goederentrein als gevolg van een warmgelopen aspot. Onderstaand volgt een beknopte beschrijving van twee recente voorvallen waarbij eveneens het warmlopen van een aspot aan de orde was. In beide gevallen werd de trein echter tijdig tot stilstand gebracht na een HotBox-melding²⁴.

Het eerste geval vond plaats op 13 maart 2009 op de Betuweroute. De machinist bracht de goederentrein tot stilstand nadat hij van de treindienstleiding bericht had gekregen dat 'zijn trein' bij het passeren van een HotBox-detectiepunt tot een waarschuwingssignaal had geleid. Toen de machinist vervolgens langs de trein liep, constateerde hij dat er inderdaad bij een van de wagons sprake was van een warmgelopen aspot; de aspot was heet en er liep vet uit. Ter plaatse is het aspotdeksel open gemaakt, waarna bleek dat van het buitenste lager de lagerkooi in stukken was gebroken en de lagertonnen al flink beschadigd waren²⁵. Ook was de astap al fors beschadigd. Uit het schadebeeld blijkt dat bij doorrijden vrijwel zeker, net als bij de Muiderpoort-ontsporing, de astap zou zijn bezweken en de trein vervolgens zou zijn ontspoord.

Het tweede geval gebeurde op 20 november 2009 ter hoogte van Dordrecht op het (gemengde) spoorgedeelte tussen het Rotterdamse havengebied en de Betuweroute. Ook in dit geval bracht de machinist de goederentrein tot stilstand nadat deze van de treindienstleiding bericht had gekregen dat zijn trein een HotBox-melding had veroorzaakt. Ook hier bleek na het stilzetten van de trein dat inderdaad sprake was van een warmgelopen aspot bij een van de wagons. Doorrijden had ook in dit geval tot een ontsporing kunnen leiden.

2.3.3 Twee ontsporingen van goederentreinen in 2009

a) Ontsporing goederentrein bij Vleuten

Op 23 maart 2009 is op het traject Gouda-Utrecht een goederentrein ontspoord. De overeenkomst met de Muiderpoort-ontsporing is dat er eveneens sprake was van escalatie met reële kans op een vervolgongeval. Van de goederentrein, die bestond uit een locomotief en 25 met containers beladen wagons, ontspoorde de 8^e en 9^e wagon. De machinist merkte niets van de ontsporing. Door de schade die de ontspoorde wagons aan de infrastructuur toebrachten raakte het beveiligingssysteem gestoord; de treindienstleider kreeg daarvan melding op zijn bediensysteem en meldde dit via GSM-R aan de machinist van de goederentrein. Toen deze uit het raam van de locomotief keek zag hij grote stofwolken naast zijn trein. De machinist bracht de trein hierop direct tot stilstand; dat was

24 Voor toelichting van het HotBox-systeem zie 5.4.2. - b.

25 Voor nadere toelichting van de technische begrippen zie bijlage 2.

op korte afstand voor de halte Utrecht-Terwijde. De totale afstand waarover de trein na de feitelijke ontsporing is doorgereden bedroeg ongeveer 5 kilometer.

Tussen Harmelen-Aansluiting en Utrecht-Terwijde passeerde de trein de halte Vleuten. De ontspoorde wagons raakten hierbij de perronrand, wat tot grote schade leidde. Verder passeerde de goederentrein op dat traject een in tegengestelde richting over het naastgelegen spoor rijdende personentrein van NS-Reizigers. Ten gevolge van opspattende ballast en brokstukken raakte deze trein beschadigd; er sneuvelden enkele ruiten. Noch in de personentrein noch op station Vleuten of elders langs het spoor is iemand gewond geraakt. Wel was er over een afstand van 5 kilometer grote schade aan de infrastructuur. Ook enkele auto's die langs het spoor stonden geparkeerd, raakten beschadigd.

Het onderzoek naar de oorzaak, dat door IVW en de Onderzoeksraad wordt uitgevoerd, is nog niet afgerond. Duidelijk is inmiddels wel dat de handrem van de betreffende wagon niet volledig gelost is geweest en dat die afwijking waarschijnlijk een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van de ontsporing.

b) Ontsporing goederentrein te Venlo

Op 14 juni 2009 is op het emplacement van Venlo een goederentrein ontspoord. De overeenkomst met de Muiderpoort-ontsporing is, dat ook deze ontsporing is veroorzaakt door een warmgelopen aspot bij een van de wagons. Er vielen geen slachtoffers, maar er ontstond wel grote schade aan de spoorinfrastructuur (vooral doordat de ontspoorde wagon vier bovenleidingpilaren heeft geraakt, waarvan er één is omgevallen). Het onderzoek naar de oorzaak van het warmlopen van de aspot, dat (in overleg met de houder van de wagons en IVW) door de vervoerder wordt gedaan, is nog niet afgerond.

2.3.4 Ontsporing goederentrein te Viareggio

Op 29 juli 2009 is bij het station van Viareggio (Italië) een goederentrein ontspoord. De trein vervoerde LPG. Bij de ontsporing is een van de ketelwagens lekgeraakt, waarna zich een grote brand heeft voorgedaan. Door het ongeval zijn ten minste 27 mensen om het leven gekomen en is een groot aantal mensen gewond geraakt. Ook ontstond grote schade aan de spoorinfrastructuur en aan gebouwen in de omgeving.

Het onderzoek is nog niet afgerond. Inmiddels is wel duidelijk dat de ontsporing is veroorzaakt door het breken van een as bij een van de wagons. De overeenkomst met de Muiderpoort-ontsporing is dat het in beide gevallen gaat om een geëscaleerde ontsporing van een goederentrein als gevolg van een technisch gebrek aan een wielstel bij een van de wagons. Belangrijke verschillen zijn dat zich in de Muiderpoort-trein geen gevaarlijke stoffen bevonden en dat het wielstelmankement dat bij Viareggio aan de orde was (asbreuk) niet gepaard gaat met het warmlopen van een aspot (hetgeen consequenties heeft voor de mogelijkheden tot tijdige detectie van het mankement, zie paragraaf 5.4).

3 BEOORDELINGSKADER

Dit hoofdstuk beschrijft het beoordelingskader dat de Onderzoekraad heeft toegepast. Het bestaat uit drie delen: de relevante wet- en regelgeving, de normen en richtlijnen uit de branche en algemene uitgangspunten die de Raad heeft geformuleerd voor veiligheidsmanagement.

3.1 WET- EN REGELGEVING

3.1.1 Wetgeving

Het onderwerp veiligheid is voor het treinverkeer op het Nederlandse hoofdspoorwegnet geregeld in de Spoorwegwet 2003. Ter uitvoering van deze wet zijn een groot aantal uitvoeringsvoorschriften, besluiten en regelingen vastgesteld. Voor de veiligheid van het spoorverkeer is verder ook de Arbeidsomstandighedenwet van toepassing.

a) Spoorwegwet 2003

De Spoorwegwet 2003 is op 1 januari 2005 in werking getreden voor het hoofdspoorwegnet. De wet kent een groot aantal uitvoeringsvoorschriften en besluiten, die betrekking hebben op zaken als spoorwegondernemingen, spoorverkeer, spoorvoertuigen, spoorinfrastructuur, personeel, capaciteit en toezicht. In de Spoorwegwet en bijbehorende regelingen zijn Europese richtlijnen geïmplementeerd. Die richtlijnen stellen interoperabiliteitseisen aan het spoorverkeer, het materieel en de spoorinfrastructuur en schrijven een scheiding voor tussen enerzijds het beheer van de infrastructuur en anderzijds de uitvoering van de treindiensten. De Europese Spoorwegveiligheidsrichtlijn (2004/49/EC) stelt eisen aan de veiligheid. De Nederlandse Spoorwegwet en bijbehorende regelingen verwijzen ook naar enkele internationale verdragen en overeenkomsten. Het gaat vooral om het RIV (Regolamento Internazionale dei Veicoli), het COTIF (Convention pour le Transport International Ferroviaire) en het GCU (General Contract of Use for Wagons).

Onderstaand is de essentie van de wet- en regelgeving samengevat voor zover deze relevant is voor de ontsporingproblematiek.

- **Spoorvoertuigen:** Spoorvoertuigen moeten beschikken over een EG-keuringsverklaring of goedkeuringscertificaat (afgegeven op basis van het COTIF-verdrag) en een inzetcertificaat. Verder moeten spoorvoertuigen voldoen (en blijven voldoen) aan bepaalde technische specificaties²⁶, die zijn voorgeschreven ten behoeve van resp. de veiligheid, de compatibiliteit met de infrastructuur en de interoperabiliteit.
- **Vervoersbedrijven:** Op de vervoersbedrijven rust een zorgplicht voor de veiligheid van het spoorverkeer en die komt er op neer dat zij passende maatregelen moeten treffen voor het afdoende beheersen van de veiligheidsrisico's die aan hun bedrijfsvoering zijn verbonden. Tevens moeten de vervoersbedrijven aantonen dat ze een adequaat veiligheidsmanagement (systeem)²⁷ voeren dat voldoet aan wettelijke regels (zie de toelichting hierna) en waarmee invulling van de zorgplicht is gewaarborgd. De vervoersbedrijven mogen alleen rijden met spoorvoertuigen die voldoen aan de wettelijke eisen en moeten zich bij het rijden houden aan de daarop betrekking hebbende voorschriften (betreffende zaken als snelheid, seinbeelden, etc.).
- **Infrastructuur:** De zorgplicht voor aanleg, beheer en onderhoud is opgedragen aan de minister van Verkeer en Waterstaat. Voor de inrichting, uitrusting en technische eigenschappen is een zekere basiskwaliteit voorgeschreven. De minister van Verkeer en Waterstaat moet voor het beheer van de infrastructuur een concessie verlenen²⁸. Het beheer omvat de zorg voor de kwaliteit, betrouwbaarheid, beschikbaarheid, capaciteitsverdeling en de verkeersleiding. De beheerconcessie bevat eveneens een zorgplicht; deze verlangt van de beheerder dat hij de veiligheidsrisico's van het gebruik en het beheer van het spoorwegnet analyseert en afdoende beheerst. De beheerconcessie bepaalt tevens dat de beheerder over een adequaat veiligheidsmanagementsysteem (VMS) moet beschikken dat aan bepaalde eisen voldoet (zie toelichting hierna).

26 Deze zijn vastgelegd in Technische Specificaties inzake Interoperabiliteit (TSI).

27 In de wet wordt in dit verband ook gesproken over veiligheidszorgsysteem.

28 Voor de periode 2005-2015 is de beheerconcessie voor het hoofdspoorwegnet verleend aan ProRail.

Veiligheidsmanagement(systemen)

Zoals hiervoor is aangegeven, rust op zowel de vervoerders als de infrastructuurbeheerders (op grond van resp. de Spoorwegwet en de Beheerconcessie) een zorgplicht voor de veiligheid en dienen zij daartoe een adequaat veiligheidsmanagementsysteem te hanteren. De essentie van deze voorschriften komt op het volgende neer:

De *vervoerders* moeten een adequaat VMS toepassen met behulp waarvan gewaarborgd is dat zij²⁹:

- de aan de bedrijfsvoering verbonden risico's onderkennen en passende maatregelen nemen om deze afdoende te beheersen, waarbij ze rekening moeten houden met de stand der techniek en de binnen de bedrijfstak aanwezige kennis en richtsnoeren voor een veilige bedrijfsvoering;
- procedures vaststellen en hanteren voor het nemen van corrigerende maatregelen bij afwijkingen en incidenten, alsmede voor het voortdurend verbeteren van het veiligheidsniveau met het oog op zich wijzigende omstandigheden en op grond van opgedane ervaringen;
- voorzien in procedures met betrekking tot door derden aan de spoorwegonderneming geleverde diensten en goederen die verband houden met spoorwegveiligheid³⁰.

De *infrastructuurbeheerder* moet waarborgen³¹:

- dat hij de risico's van het gebruik en beheer voor de veiligheid van de hoofdspoorweginfrastructuur analyseert en passende maatregelen neemt, waaronder het zo nodig buiten dienst stellen van een gedeelte van de hoofdspoorweg, om deze risico's afdoende te beheersen, waarbij hij rekening moet houden met de specifieke vereisten van de te verwachten bedrijfsvoering en de stand van de techniek;

en dat zijn VMS voldoet aan de eisen die in de Spoorwegveiligheidsrichtlijn op dat punt worden gesteld³², waaronder:

- procedures en methoden om risico's te beoordelen en te beheersen wanneer er voor de infrastructuur of de activiteiten nieuwe risico's ontstaan door een verandering in de bedrijfsomstandigheden of door nieuw materiaal;
- procedures om ervoor te zorgen dat ongevallen, incidenten, bijna-ongelukken en andere gevaarlijke voorvallen worden gemeld, onderzocht en geanalyseerd en dat de nodige preventieve maatregelen worden getroffen;
- voorzieningen voor periodieke interne controles met betrekking tot het veiligheidsbeheersysteem.

De Tweede Kadernota Railveiligheid, waarin het overheidsbeleid ten aanzien van de spoorwegveiligheid is vastgelegd, hanteert als maatstaf voor *afdoende beheersing van de veiligheidsrisico's* het ALARP-principe³³. De essentie van dat principe is dat men voor het terugdringen van de veiligheidsrisico's, naast de maatregelen die expliciet zijn voorgeschreven, ook alle mogelijkheden moet gebruiken waarvan de veiligheidswinst opweegt tegen de bijbehorende investeringen en eventuele nadelige consequenties. Daarbij rust de bewijslast op degene die verantwoordelijk is voor de beheersing van de betreffende risico's. Een en ander betekent dat de spoorbedrijven voor het beheersen van de veiligheidsrisico's de beschikbare beheersmaatregelen dienen te gebruiken tenzij men aantoont dat aan een maatregel onredelijke kosten en/of consequenties zijn verbonden.

b) Arbeidsomstandighedenwet

De Arbeidsomstandighedenwet bevat verplichtingen voor werkgevers en werknemers.

- De *werkgever* moet zorgen voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en moet daartoe een beleid voeren dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden. Hij moet de arbeid zodanig organiseren dat daarvan geen nadelige invloed uitgaat op de veiligheid en de gezondheid van de werknemer. Hij moet de gevaren en risico's voor de veiligheid of de gezondheid van de werknemer zoveel mogelijk in eerste aanleg bij de bron daarvan voorkomen of beperken. Hij moet doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen aan de werknemer ter beschikking stellen. Werkgevers moeten op grond van de Arbeidsomstandighedenwet ook maatregelen nemen om derden te beschermen tegen mogelijke gevaren die tijdens de arbeid kunnen

29 Spoorwegwet, artikel 33, tweede lid.

30 Regeling veiligheidsattest hoofdspoorwegen, artikel 7.

31 Beheerconcessie hoofdspoorweginfrastructuur, artikel 3.

32 Beheerconcessie hoofdspoorweginfrastructuur, artikel 7, eerste lid.

33 ALARP staat voor 'as low as reasonably practicable'

- ontstaan in het bedrijf of in de onmiddellijke omgeving daarvan.
- De *werknemers* zijn verplicht om in hun doen en laten op de arbeidsplaats, overeenkomstig hun opleiding en de door de werkgever gegeven instructies, naar vermogen zorg te dragen voor de eigen veiligheid en gezondheid en die van andere betrokken personen.

3.1.2 Normen en richtlijnen

De spoorwegwetgeving verwijst naar normen en standaarden die door externe organisaties zijn uitgegeven. Het gaat met name om CEN-normen/ISO-normen en Fiches van de UIC (Union Internationale des Chemins de fer). De normen omvatten technische voorschriften over de kwaliteit en het ontwerp van onder meer componenten, draaistellen, wielstellen, aslagers en vering. Het betreft EN-normen en UIC nummers³⁴.

3.2 VEILIGHEIDSMANAGEMENT

Uit eerdere onderzoeken is de Onderzoeksraad gebleken dat voor de beheersing en verbetering van de veiligheid van cruciaal belang zijn enerzijds de structuur van het veiligheidsmanagement binnen de betrokken organisaties en anderzijds de praktische invulling/uitwerking daarvan door die organisaties en hun medewerkers.

3.2.1 Uitgangspunten

De wijze waarop door/binnen een organisatie invulling aan het veiligheidsmanagement wordt gegeven kan vanuit verschillende invalshoeken worden beoordeeld. De Onderzoeksraad heeft echter vijf algemene uitgangspunten geformuleerd waaraan, op grond van de eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid, in elk geval invulling moet worden gegeven. De Raad acht deze vijf uitgangspunten gerechtvaardigd omdat ze zijn opgenomen in tal van (inter-)nationale wet- en regelgeving als ook in een groot aantal breed geaccepteerde en geïmplementeerde normen.

Het betreft de volgende vijf uitgangspunten:

a) Inzicht in risico's als basis voor veiligheidsaanpak

Startpunt voor bereiken van de vereiste veiligheid is een verkenning van het systeem en daarna een inventarisatie van de bijbehorende risico's. Op basis hiervan wordt vastgesteld welke gevaren beheerst dienen te worden en welke preventieve en repressieve maatregelen daarvoor noodzakelijk zijn.

b) Aantoonbare en realistische veiligheidsaanpak

Ter voorkoming en beheersing van ongewenste gebeurtenissen dient een realistisch en praktisch toepasbaar veiligheidsbeleid, inclusief de bijbehorende uitgangspunten, vastgelegd te worden. Deze veiligheidsaanpak dient op managementniveau vastgesteld en aangestuurd te worden. Deze veiligheidsaanpak is gebaseerd op:

- relevante vigerende wet- en regelgeving,
- beschikbare normen, richtlijnen en 'best practices' uit de branche, en
- eigen inzichten en ervaringen van de organisatie en de voor de organisatie specifiek opgestelde veiligheidsdoelstellingen.

c) Uitvoeren en handhaven veiligheidsaanpak

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

- Een beschrijving van de wijze waarop de gehanteerde veiligheidsaanpak tot uitvoering wordt gebracht, met aandacht voor de concrete doelstellingen en plannen inclusief de daaruit voortvloeiende preventieve en repressieve maatregelen.
- Transparante, eenduidige en voor ieder toegankelijke verdeling van verantwoordelijkheden op de werkvloer voor de uitvoering en handhaving van veiligheidsplannen en maatregelen.
- Duidelijke vastlegging van de vereiste personele inzet en deskundigheid voor de verschillende taken.
- Een duidelijke en actieve centrale coördinatie van veiligheidsactiviteiten.

34 EN 12080:2008 (aspotten, wentellagers), EN 12081:2008 (aspotten, smeervetten) en EN 12082:2008 (aspotten, prestatietests).

d) Aanscherping veiligheidsaanpak

De veiligheidsaanpak dient continue aangescherpt te worden op basis van:

- Het periodiek en in ieder geval bij iedere wijziging van uitgangspunten, proactief uitvoeren van (risico)analyses, observaties, inspecties en audits.
- Een reactief systeem van monitoring en onderzoek van incidenten, bijna-ongevallen en ongevallen, alsmede een deskundige analyse daarvan.

Op basis hiervan worden evaluaties uitgevoerd en wordt eventueel door het management de veiligheidsaanpak bijgesteld. Tevens worden verbeterpunten aan het licht gebracht waarop actief kan worden gestuurd.

e) Managementsturing, betrokkenheid en communicatie

Het management van de betrokken partijen/organisatie dient:

- *Intern* zorg te dragen voor duidelijke en realistische verwachtingen ten aanzien van de veiligheidsambitie, zorg te dragen voor een klimaat van continue verbetering van de veiligheid op de werkvloer door in ieder geval het goede voorbeeld te geven en ten slotte voldoende mensen en middelen hiervoor beschikbaar te stellen.
- *Extern* duidelijk te communiceren over de algemene werkwijze, wijze van toetsing daarvan, procedures bij afwijkingen etc. op basis van heldere en vastgelegde afspraken met de omgeving.

3.2.2 Veiligheidsniveau

De Raad onderkent dat bij de beoordeling van de wijze waarop organisaties invulling aan het veiligheidsmanagement geven, rekening dient te worden gehouden met de aard en omvang van de organisatie. Om die reden kan per voorval de oordeelsvorming anders zijn, maar de manier van denken blijft wel identiek c.q. voornoemde basisvoorwaarden blijven wel van toepassing.

Verder is de Raad van oordeel dat het openbaar vervoer (waaronder uiteraard het treinverkeer) een relatief hoog veiligheidsniveau dient te hebben; daarom verwacht de Raad van organisaties die actief zijn in de treinsector, dat zij ten aanzien van veiligheid een sterk ontwikkeld bewustzijn en hoog ambitieniveau hebben.

Voor de spoorsector geldt overigens (in tegenstelling tot sommige andere sectoren) dat de verplichtingen ten aanzien van het veiligheidsmanagement, alsook de wijze waarop daaraan invulling moet worden gegeven en de criteria voor het toetsen ervan, wettelijk zijn geregeld (namelijk in de Spoorwegwet en de daarop gebaseerde beheerconcessie).

4 PARTIJEN EN HUN VERANTWOORDELIJKHEDEN

In dit hoofdstuk is kort samengevat welke partijen bij de Muiderpoort-ontsporing waren betrokken en wat hun verantwoordelijkheden zijn.

4.1 PARTIJEN

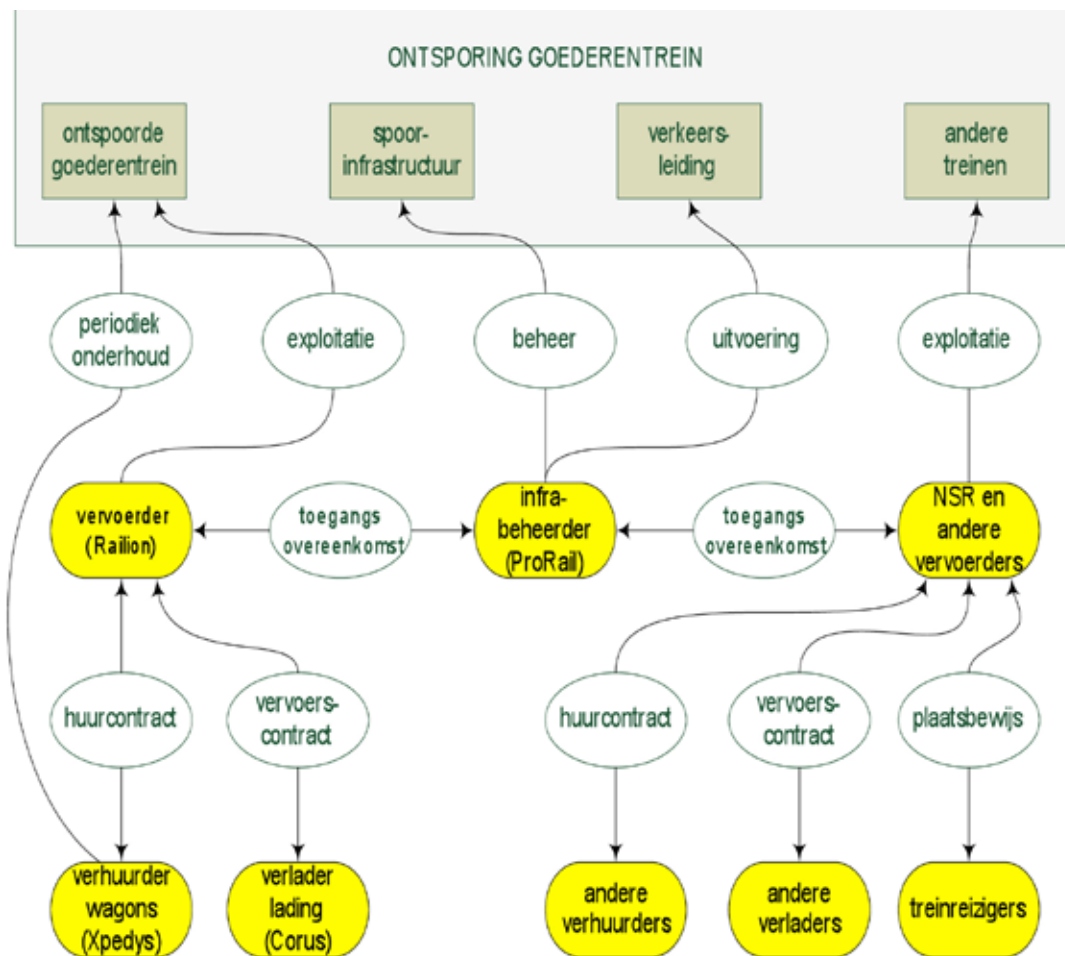
Bij dit type ontsporingen zijn vier componenten betrokken: de goederentrein, de spoorweginfrastructuur, de verkeersleiding en de andere treinen op het traject. Betrokken partijen zijn te verdelen in enerzijds bedrijven/personen en anderzijds overheidsinstanties.

4.1.1 Bedrijven/personen

In onderstaande figuur zijn de relevante bedrijven/personen en hun onderlinge relaties weergegeven.

Het betreft:

- de exploitant van de goederentrein, Railion;
- de beheerder van de infrastructuur die tevens de verkeersleiding verzorgt, ProRail;
- de andere vervoerders op het bewuste traject, met als grootste NS-Reizigers;
- de verhuurder/houder van de wagons, Xpedys;
- de verlader van de lading in de wagons, Corus;
- de treinreizigers in de reizigerstreinen op het traject;
- de verhuurders/houders van ander materieel op het traject;
- de verladers van de lading in andere goederentreinen op het traject.



Figuur 4: Overzicht van de relevante bedrijven/personen en hun onderlinge relaties.

4.1.2. Overheidsorganen

De ontspoorde wagons werden door de vervoerder (Railion) gehuurd bij Xpedys, een onderdeel van de Belgische spoorwegmaatschappij NMBS. Daarom zijn naast Nederlandse ook Belgische overheidsorganen van belang.

Nederland:

- de minister van Verkeer en Waterstaat is systeemverantwoordelijk voor het beleid, de wet- en regelgeving, het toedelen van de verantwoordelijkheden en het toezicht; ook verleent hij de concessies en vergunningen en beoordeelt hij de vervoers- en beheersplannen.
- de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) verleent de veiligheidattesten, beoordeelt de veiligheidsmanagementsystemen en is belast met toezicht/handhaving van de veiligheidsvoorschriften.

België:

- de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer (FOMV) verleent de concessies en vergunningen.
- de Dienst voor Veiligheid en Interoperabiliteit van de Spoorwegen (DVIS) verleent de veiligheidattesten, beoordeelt de veiligheidsmanagementsystemen en is belast met toezicht/handhaving van de veiligheidsvoorschriften.

4.2 VERANTWOORDELIJKHEDEN

De Muiderpoort-ontsporing kent de volgende verantwoordelijkheidsgebieden:

- de constructieve deugdelijkheid (ontwerp/fabricage/assemblage) van de wagon;
- het bewaken³⁵ van de technische staat van de wagon, waarbij er onderscheid is tussen:
 - periodiek onderhoud (revisies);
 - klein onderhoud (tussentijdse smeringen, vervangen slijtgedelen, etc.);
 - technische controles (bij aanvang van een treinrit);
- het tijdens een treinrit detecteren van eventuele gebreken en op grond daarvan treffen van afdoende maatregelen;
- het detecteren van ontsporingen en op grond daarvan treffen van afdoende maatregelen.

Volgens de wet- en regelgeving (die is toegelicht in hoofdstuk 3) zijn aan deze verantwoordelijkheidsgebieden de volgende verantwoordelijken gekoppeld:

- De constructieve deugdelijkheid van de wagonconstructie (ontwerp/fabricage/assemblage) valt onder de verantwoordelijkheid van de houder³⁶ (Xpedys).
- Het periodiek onderhoud valt eveneens onder de verantwoordelijkheid van de houder (Xpedys).
- Het klein onderhoud valt onder de verantwoordelijkheid van de vervoerder die de trein rijdt waar de wagon deel van uitmaakt (Railion).
- De technische controle (voor aanvang van de treinrit) valt onder de verantwoordelijkheid van de vervoerder die de trein rijdt bij aanvang van de rit (B-Cargo).
- De overige twee zaken betreffen het signaleren van en anticiperen op de zich eventueel tijdens de rit voordoende gebreken c.q. ontsporingen. Dat aspect van de risicobeheersing is, op grond van hun zorgplicht en de VMS-voorschriften, een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van zowel de bewuste vervoerder (Railion) als van de beheerder van de infrastructuur (ProRail) en de overige spoorvervoersbedrijven (met als grootste NS-Reizigers)³⁷.

35 In de Spoorwegwet wordt niet gesproken over deugdelijk van het onderhoud; de Spoorwegwet schrijft echter wel voor dat de spoorvoertuigen moeten (blijven) voldoen aan de voorgeschreven technische voorschriften en daarvoor is deugdelijk onderhoud noodzakelijk.

36 Onder het begrip 'houder' wordt in dit rapport verstaan, het bedrijf dat de wagon (als eigenaar of anderszins) exploiteert (conform de term 'keeper' in de internationale regelgeving, waaronder het COTIF).

37 Dat de beheersing van het ontsporingrisico een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid is van alle vervoerders en de infrabeheerder, wordt nader toegelicht in paragraaf 5.5.1.

5 ANALYSE

Dit hoofdstuk behandelt de volgende onderwerpen:

- de technische oorzaak van de Muiderpoort-ontsporing en de relatie daarvan met eerdere ontsporingen van wagons uit de bewuste serie (paragraaf 5.1);
- de ernst en omvang van onderhavig type ontsporingen (paragraaf 5.2);
- het periodiek onderhoud aan de bewuste wagons en de daarop van toepassing zijnde wet- en regelgeving (paragraaf 5.3);
- de beschikbare mogelijkheden ter beheersing van het ontsporingrisico en het potentiële effect daarvan (paragraaf 5.4);
- de verantwoordelijkheid voor de beheersing van het ontsporingrisico en de invulling die daaraan wordt gegeven door de spoorbedrijven en het ministerie van Verkeer en Waterstaat (paragraaf 5.5).

5.1 OORZAAK

Wat was de technische oorzaak bij de Muiderpoort-ontsporing en was die oorzaak ook aan de orde bij eerdere ontsporingen met wagons uit deze serie?

5.1.1 Technische oorzaak

Het onderzoek naar de technische oorzaak is beschreven in bijlage 3; de belangrijkste bevindingen zijn onderstaand samengevat.

Oorzaak ontsporing (zie ook bijlage 3, onder 1 en 2)

Bij een van de wagons is de aspot warmgelopen en de astap afgebroken. De warmgelopen aspot, waarin zich het uiteinde van de afgebroken astap bevond, is langs het spoor teruggevonden. Deze aspot lag vlakbij de kras op de spoorstaaf waar de feitelijke ontsporing zich heeft voorgedaan. De combinatie van deze beide zaken maakt het waarschijnlijk dat het warmlopen van de aspot en vervolgens afbreken van de astap de directe oorzaak van de ontsporing is geweest. Ook uit simulatieberekeningen, die de Onderzoeksraad naar aanleiding van deze ontsporing heeft laten uitvoeren, is gebleken dat het onder de gegeven omstandigheden alleszins te verwachten is dat het afbreken van een astap vrijwel meteen tot een ontsporing leidt. Bovendien geeft de beschikbare informatie geen aanleiding om te veronderstellen dat andere oorzaken, zoals een te hoge treinsnelheid, afwijkingen in het spoor of onjuiste belading, hebben bijgedragen aan de ontsporing.

Oorzaak warmlopen (zie ook bijlage 3, onder 3)

De Raad heeft nader technisch onderzoek aan de warmgelopen aspot laten doen om de oorzaak voor het warmlopen te achterhalen. Dit onderzoek heeft het volgende opgeleverd:

- De aspot is warmgelopen doordat het buitenste lager is vastgelopen.
- De oorzaak voor het vastlopen van het lager kon door de schade die tijdens het warmlopen is ontstaan niet meer met zekerheid worden achterhaald.
- Het technisch onderzoek toont wel aan dat:
 - de lagers van het voorgeschreven merk/type waren en correct waren gemonteerd;
 - de bevestigingsbouten niet zijn losgelopen;
 - de lagers waren voorzien van merktekens die in het kader van de revisies worden geplaatst bij de voorgeschreven visuele kwaliteitscontrole;
 - er geen tekenen van gebrekkige smering zijn waargenomen;
 - er geen aanwijzingen zijn voor overbelading;
 - de lagerkooi van het bewuste lager in het beginstadium van het warmloopproces is bezweken.

De ontsporing bij Amsterdam-Muiderpoort is veroorzaakt doordat bij een van de wagons een astap is afgebroken als gevolg van het warmlopen van de aspot. Het warmlopen van de aspot is veroorzaakt door het vastlopen van een van de lagers. Door de schade aan het lager heeft de Onderzoeksraad de oorzaak voor het vastlopen van het lager niet met zekerheid kunnen vaststellen. Wel is duidelijk dat het warmloopp proces is begonnen met het bezwijken van de lagerkooi. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor externe factoren (als gebrekkige smering, verkeerde montage en loslopen van de bevestigingsbouten).

5.1.2 Relatie met de eerdere ontsporing van hetzelfde wagontype

De wagons die bij Amsterdam-Muiderpoort zijn ontspoord, behoren tot een serie van honderd identieke wagons die Railion sinds 2001 huurt van Xpedys; ze worden ingezet voor het kalktransport vanuit België naar de hoogovens in Beverwijk. Wagons uit deze serie waren, zoals in paragraaf 2.3.1 is beschreven, in die periode één keer eerder bij een ontsporing betrokken. Die ontsporing vond plaats bij Boxtel in 2005. Ook die ontsporing werd veroorzaakt door een warmgelopen aspot bij een van de wagons. IVW heeft die ontsporing destijds onderzocht en geconcludeerd dat het warmlopen is veroorzaakt door het loslopen van de bouten waarmee de lagers zijn bevestigd³⁸ (hetgeen bij de Muiderpoort-ontsporing niet aan de orde was).

Wagons uit de bewuste serie waren in de afgelopen negen jaren bij één andere ontsporing betrokken. Die ontsporing had een andere directe oorzaak dan de Muiderpoort-ontsporing.

5.2 ERNST/OMVANG PROBLEMATIEK

Wat waren de (potentiële) gevolgen van de Muiderpoort-ontsporing, hoe vaak gebeuren dergelijke ontsporingen en hoe groot is daarbij het potentiële risico?

5.2.1 Omvang schade Muiderpoort-ontsporing

De Onderzoeksraad heeft de betrokken partijen gevraagd hoe groot de schade is die bij de Muiderpoort-ontsporing is ontstaan aan de infrastructuur en het materieel. De verkregen informatie komt neer op een schadebedrag van respectievelijk ongeveer 2,3 miljoen euro en 0,5 miljoen euro. Daarnaast was er sprake van indirecte schade als gevolg van de verstoring van het treinverkeer (de processchade); uit een globale berekening die de Onderzoeksraad heeft gemaakt (zie bijlage 4) blijkt dat die schadepost bij deze ontsporing ongeveer 2 miljoen euro heeft bedragen. Daarmee komt de totale schade van de Muiderpoort-ontsporing uit op ongeveer 5 miljoen euro.

De schade van de Muiderpoort-ontsporing bedroeg inclusief de processchade ongeveer vijf miljoen euro. De ontsporing had tot gevolg dat gedurende ongeveer twee weken het treinverkeer in de Randstad ernstig was verstoord, hetgeen naast financiële schade uiteraard ook tot de nodige overlast heeft geleid.

5.2.2 Potentiële gevolgen

Een deel van de ontspoorde wagons kwam terecht op naastgelegen sporen die op dat moment in gebruik waren. Over de twee sporen aan weerskanten direct naast het spoor waarop de goederentrein reed, reden drie reizigerstreinen. Twee daarvan (resp. de ICE die van Amsterdam CS op weg was naar Duitsland en de intercity Hoofddorp-Lelystad) zijn de ongevalsplaats ongeveer twee minuten vóór de ontsporing gepasseerd. De derde trein (de stoptrein van Amsterdam CS naar Weesp) naderde de ongevalslocatie op het moment van de ontsporing; de machinist zag het voor hem bestemde sein op rood overgaan en kon zijn trein nog tijdig tot stilstand brengen.

38 Dat euvel bleek ook voor te komen bij andere wagons en daarom heeft de houder (Xpedys) destijds alle aspotten van de bewuste serie wagons opnieuw gereviseerd en het onderhoudsregime dienovereenkomstig aangepast.

Een en ander betekent dat bij een iets andere samenloop van omstandigheden een of meerdere reizigerstreinen met de ontspoorde wagons in aanrijding zouden zijn gekomen.

Ontsporingen als deze brengen ook indirect veiligheidsrisico's met zich mee. Die risico's vloeien voort uit de verstoringen van het treinverkeer die het gevolg zijn van de ontsporing. Verstoring van de treindienst kan namelijk leiden tot andere rijpaden dan gebruikelijk en ook tot het op grotere schaal toepassen van deelrijwegen; beide fenomenen leiden op hun beurt tot een verhoogde kans op STS-passages en daarmee op ongevallen. Deze relatie heeft de Raad eerder aan de orde gesteld in het rapport 'Door rood op Amsterdam' (gepubliceerd in 2005).

Bij een iets andere samenloop van omstandigheden waren passerende personentreinen met de ontspoorde goederenwagons in botsing gekomen, met reëel gevaar voor slachtoffers. Bovendien ontstond er door de omvangrijke en langdurige verstoring van het treinverkeer die het gevolg was van de ontsporing, verhoogd gevaar voor ongevallen op andere plaatsen.

5.2.3 Historische context

Uit de ongevalsdatabase van IVW blijkt dat zich in de afgelopen vijf jaar (2004-2008) vier 'ernstige ontsporingen van goederentreinen als gevolg van wielstelmannkementen' hebben voorgedaan. In onderstaande tabel zijn de in dit verband relevante bijzonderheden van die ontsporingen samengevat.

Tabel 1: Ernstige goederentreinontsporingen ten gevolge van wielstelgebrek (2004-2008)							
nr	plaats/datum	directe oorzaak	neven-spoor + in dienst	wagons buiten PVR ³⁹	doorrijden na ontsporing	schade aan spoorinfra ⁴⁰	kans op vervolgongeval
1	Amsterdam 06-06-2005	defecte wielband	ja	ja	?	€ 674.000	ja
2	Boxtel 08-12-2005	warmgelopen aspot	ja	ja	1.600 m	€ 1.823.000	ja
3	Duiven 23-08-2007	wielgeometrie	ja	nee	450 m	€ 201.000	nee
4	Muiderpoort 22-11-2008	warmgelopen aspot	ja	ja	900 m	€ 2.300.000	ja

De Raad merkt hierbij het volgende op:

- Ook de voorafgaande periode van vijf jaar (1999-2003) hebben zich vier van dergelijke ontsporingen voorgedaan. Uit statistische analyse van de periode 1999-2008 blijkt dat de frequentie van dit type ontsporingen in de afgelopen tien jaar niet significant is afgenomen.
- Bij de vier ontsporingen in de laatste vijf jaar bestond er in drie gevallen reëel gevaar voor een vervolgongeval omdat:
 - in alle vier gevallen sprake was van naastgelegen sporen, terwijl in drie gevallen ook sprake was van aanzienlijke zijdelingse verplaatsingen bij een/meerdere ontspoorde wagon(s);
 - in ten minste drie gevallen de ontspoorde trein na het begin van de feitelijke ontsporing nog een aanzienlijke afstand heeft afgelegd.

Ontsporingen als bij Muiderpoort (van een goederentrein, ten gevolge van een gebrek aan een wielstel, met aanzienlijke schade) doen zich op het nationale hoofdspoorwegnet gemiddeld bijna één keer per jaar voor. Bij deze ongevallen zijn in de afgelopen jaren 'slechts' enkele lichtgewonden gevallen; in het merendeel van de gevallen bestond echter reëel gevaar voor escalatie tot een grootschalig ongeval met slachtoffers. De frequentie van dit type ontsporingen is in de afgelopen tien jaar niet significant afgenomen.

39 PVR staat voor Profiel Vrije Ruimte. Het betreft de zone in verticale en dwarsrichting, gezien ten opzichte van de spoorstaven, waarbinnen een trein normaal gesproken blijft.
40 Schadebedragen verstrekt door ProRail.

5.3 PERIODIEK ONDERHOUD

In hoeverre geven de onderzoeksbevindingen aanleiding tot aanpassing van het periodiek onderhoud aan de bewuste serie wagons en/of van de wet- en regelgeving op dit punt?

5.3.1 Periodiek onderhoud aan de betrokken wagons

Omdat het warmlopen van de aspot veroorzaakt is door het defect raken van een lager, werpt zich de vraag op of het periodiek onderhoud van de betrokken wagons deugdelijk was. Daarover merkt de Raad het volgende op:

- De wagons zijn uitgerust met een standaardtype wielstel/aspotten dat al sinds vele jaren op grote schaal wordt toegepast bij goederenwagons. Het periodiek onderhoud aan dergelijke wielstellen/aspotten bestaat uit het uitvoeren van een revisie. Daarbij maakt men de aspotten open en demonteert men de lagers; daarna beoordeelt men op grond van visuele inspectie of de lagers hergebruikt kunnen worden voor een nieuwe periode ofwel dat ze vervangen moeten worden. Het onderhoudsplan schrijft voor met welke frequentie de revisies moeten worden uitgevoerd en hoe men daarbij te werk moet gaan. De houder van de wagon is verantwoordelijk voor het onderhoudsplan en de uitvoering daarvan.
- De houder van de wagons is het Belgische bedrijf Xpedys. Dat bedrijf hanteert een onderhoudsplan wat er op neerkomt dat de aspotten met een frequentie van 1 x per 10 jaar of na maximaal 80.000 km moeten worden gereviseerd in een werkplaats van NMBS. In het onderhoudsplan is verder aangegeven hoe bij die aspot-revisies te werk moet worden gegaan en welke merken/types lagers in deze aspotten mogen worden gebruikt. NMBS is een formele 'spoorwegonderneming' en heeft als zodanig een veiligheidscertificaat, afgegeven door de Belgische Inspectie (DVIS). De werkplaatsen van NMBS voldoen aan de Belgische voorschriften.
- De laatste revisie van de bewuste aspot heeft plaatsgevonden in februari 2006 bij de NMBS-werkplaats in Gent-Brugge. Er was dus geen sprake van overschrijding van de voorgeschreven revisietermijn en/of van revisie door een andere werkplaats dan was voorgeschreven.
- Uit het technisch onderzoek aan de warmgelopen aspot is verder gebleken, dat de lagers van het voorgeschreven merk/type waren en correct waren gemonteerd. De bevestigingsbouten zijn niet losgelopen, de lagers waren voorzien van merktekens die geplaatst worden in het kader van de voorgeschreven visuele kwaliteitscontrole en er zijn geen tekenen van gebrekkige smering waargenomen.

Het onderzoek aan de defect geraakte aspot heeft dus geen concrete aanwijzingen opgeleverd voor eventuele fouten/tekortkomingen bij het periodiek onderhoud. Desondanks acht de Raad het, om twee redenen, noodzakelijk dat het periodiek onderhoud aan de aspotten/wielstellen van deze wagons kritisch wordt geëvalueerd. De eerste reden is dat de Muiderpoort-ontsporing veroorzaakt is door het vastlopen van een aspotlager waarvan het voorgeschreven revisie-interval tien jaar bedraagt, terwijl van die periode nog maar minder dan drie jaar waren verstreken. De andere reden houdt verband met het onderzoek dat de Raad heeft gedaan aan twintig andere lagers uit de aspotten van de ontspoorde wagons; de geraadpleegde lagerdeskundigen hebben met betrekking tot één van die twintig andere lagers aangegeven dat het lager uitbrokkelingen vertoonde die doen vermoeden dat het lager binnen het revisie-interval zou zijn bezweken⁴¹. Op grond van die twee zaken acht de Onderzoeksraad een evaluatie nodig van het periodiek onderhoud, waarbij naar het oordeel van de Raad vooral kritisch moet worden gekeken naar de duur van het revisie-interval en het hergebruik van de lagers op grond van een visuele inspectie. De evaluatie dient ook de andere lagers van deze serie wagons te omvatten.

In dit verband merkt de Raad verder het volgende op. Bij zijn onderzoek aan de twintig andere lagers van de ontspoorde wagons kwam aan het licht dat meerdere lagers stroomdoorgang-beschadigingen vertoonden⁴². Dergelijke beschadigingen kunnen op den duur leiden tot uitbrokkeling van het loopvlak en als gevolg daarvan kan het lager vastlopen. Daarom acht de Raad het noodzakelijk dat nader onderzoek wordt gedaan naar de oorzaak van deze beschadigingen.

41 Zie toelichting in bijlage 3 (onder 4).

42 Idem.

Daarbij moeten de gebruiksomstandigheden van de wagons, waaronder de aspecten/componenten van de betreffende locomotieven en spoorinfrastructuur die relevant zijn voor de retourstroom, worden betrokken.

De Raad is van mening dat dit aanvullende onderzoek een taak is voor de bedrijven die primair verantwoordelijk zijn voor het periodiek onderhoud aan de wagons (Xpedys) en het gebruik van de wagons inclusief de locomotieven (Railion) en de bewuste spoorinfra (ProRail). Daarom heeft de Raad de bevindingen van het technisch onderzoek meteen na het beschikbaar komen in april 2009 doorgegeven aan de betrokken bedrijven.

De bevindingen van het technisch onderzoek van de Onderzoeksraad geven aanleiding tot een kritische evaluatie van het periodiek onderhoud van de aspotten van de bewuste serie wagons. Tevens is, in verband met aan het licht gekomen stroomdoorgang-beschadigingen aan de lagers uit andere aspotten van deze wagons, nader onderzoek nodig naar de gebruiksomstandigheden van de wagons. De Raad ziet die onderzoeken als een taak voor Xpedys wat betreft het periodiek onderhoud c.q. voor Railion en ProRail wat betreft de stroomdoorgang-beschadigingen.

5.3.2 Europese voorschriften ten aanzien van periodiek onderhoud aan wagons

Over het periodiek onderhoud aan goederenwagons heeft de Raad zich ook in meer algemene zin afgevraagd of de kwaliteit van de onderhoudsplannen en de uitvoering daarvan door de onderhoudsbedrijven voldoende zijn gewaarborgd. Vanwege het internationale gebruik van goederenwagons is het immers van belang voor de veiligheid van het Nederlandse treinverkeer, dat die kwaliteitsborging in heel Europa goed is. In dit verband constateert de Raad het volgende:

- Op grond van EG-richtlijn 2008/110/EG moeten lidstaten vóór eind 2010 in de nationale wetgeving de verplichting hebben opgenomen dat de nationale veiligheidsinstantie voor alle goederenwagons expliciet bepaalt en vastlegt welk bedrijf verantwoordelijk is voor het onderhoud; de richtlijn stelt tevens kwaliteitseisen aan die bedrijven en de onderhoudsplannen.
- Onlangs heeft de Europese Commissie een Memorandum of Understanding opgesteld voor de eisen die internationaal gehanteerd gaan worden bij het certificeren van de betreffende bedrijven en onderhoudsplannen. Tien lidstaten (waaronder Nederland en België) hebben dat Memorandum inmiddels ondertekend. In het Memorandum zijn concrete eisen geformuleerd voor het onderhoud alsook voor de daarvoor verantwoordelijke bedrijven.⁴³

De Raad constateert dat er verbeteringen in internationale voorschriften in gang zijn gezet voor het periodiek onderhoud aan goederenwagons.

5.4 BESCHIKBARE MOGELIJKHEDEN TOT RISICOREDUCTIE

Welke aanvullende middelen zijn beschikbaar ter beheersing van het risico dat goederentreinen ten gevolge van een wielstelmannkement ontsporen en in hoeverre zijn daarmee ontsporingen als bij Muiderpoort te voorkomen of de gevolgen ervan te beperken?

5.4.1 Algemeen

De Raad is van mening dat vanwege de potentieel zeer ernstige gevolgen van ontsporingen, de beschikbare mogelijkheden moeten worden benut voor de beperking van het aantal ontsporingen en het escalatierisico van de resterende ontsporingen.

Voor ontsporingen door een wielstelmannkement is het eerste aangrijpingspunt het in de vorige paragraaf besproken periodiek onderhoud. Ook adequaat onderhoud kan echter niet alle wielstelmannkementen volledig uitsluiten. Naast fouten/tekortkomingen bij de onderhoudswerkzaamheden kan sprake zijn van onvoorziene belastingen tijdens het gebruik waardoor binnen het onderhoudsinterval toch mankementen ontstaan.

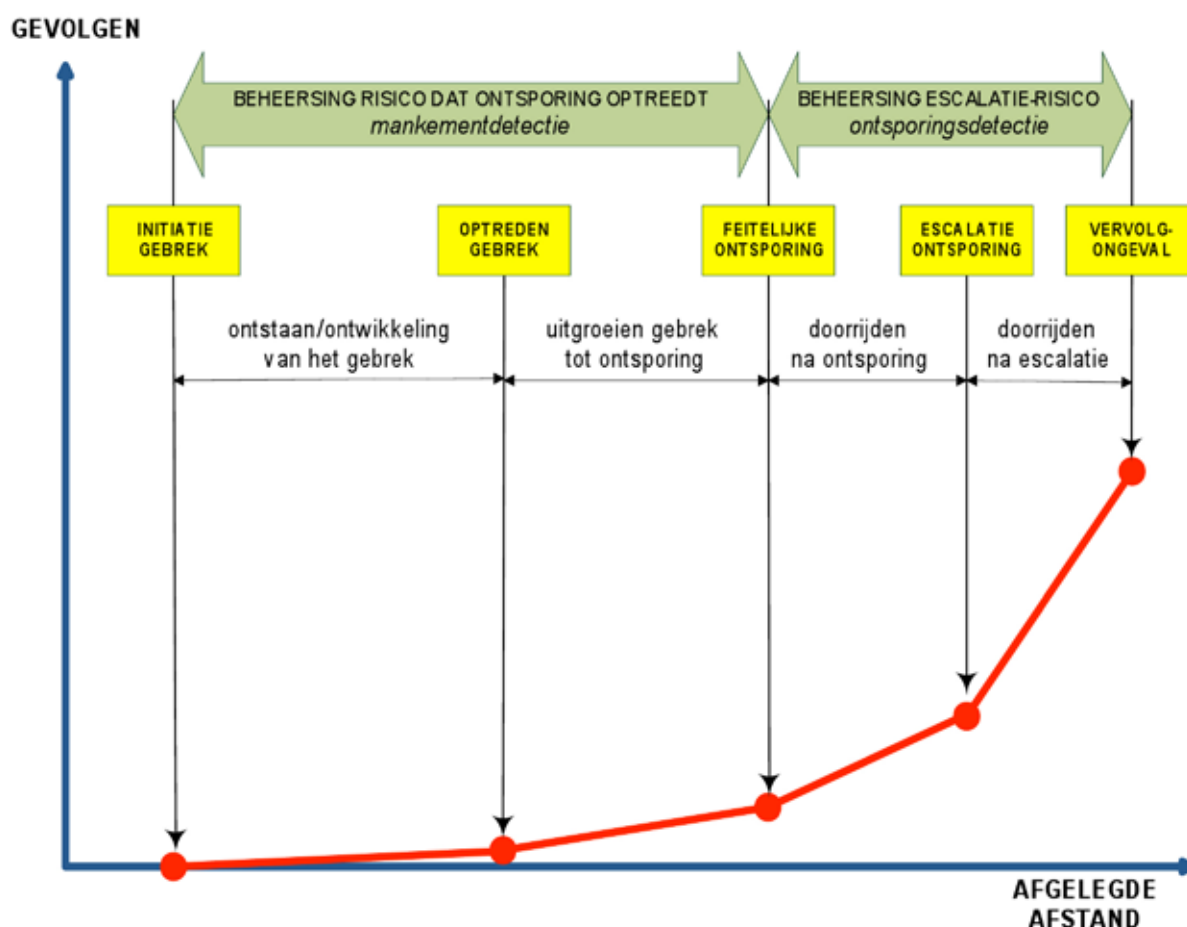
43 Het Memorandum of Understanding is opgenomen in bijlage 5.

Een deel van die mankementen komt aan het licht tijdens de visuele inspecties die plaatsvinden in het kader van de voorgeschreven technische controles. Er zijn echter ook mankementen die niet met dergelijke visuele inspecties aan het licht komen. Daarom is het van belang dat ook de beschikbare technische middelen worden benut om de resterende *mankementen* tijdig te detecteren.

Er zijn echter ook mankementen (als bijvoorbeeld vermoeiingsscheuren) waarbij vroegtijdige detectie niet mogelijk is. Bovendien kunnen ontsporingen ook worden veroorzaakt door andere zaken dan wielstel-mankementen, bijvoorbeeld door een gebrek aan het spoor of door te snel rijden ter hoogte van een boog of wissel. Daarom is het ook zaak *ontsporingen* vroegtijdig te detecteren, opdat aansluitend maatregelen kunnen worden getroffen ter beperking van het escalatierisico (bijvoorbeeld door de betrokken trein of andere treinen zo snel mogelijk tot stilstand te brengen).

Ter beheersing van het risico dat een trein als gevolg van wielstel-mankementen ontspoord zijn dus, aanvullend op het periodiek onderhoud en de vertrekcontroles, twee soorten technische vangnetten mogelijk: *mankementdetectie* en *ontsporingdetectie*.

In figuur 5 is dit schematisch weergegeven.



Figuur 5: Schematische weergave van de fasen die onderscheiden kunnen worden bij ontsporingen door materieelgebrek en de beschikbare mogelijkheden voor beheersing van dat risico.

In de volgende paragrafen is aangegeven welke systemen er voor mankementdetectie en ontsporingdetectie beschikbaar zijn en welke risicoreductie daarvan verwacht kan worden.

5.4.2 Mankementdetectie

a) Dynamisch onderhoudsmanagement

Bepaalde afwijkingen aan wielstellen (zoals platte kanten aan wielen en kromme assen) kunnen leiden tot extra mechanische belastingen op het wielstel zelf of andere onderdelen (als de aspotten). Het tijdig signaleren en vervolgens verhelpen van dergelijke afwijkingen, kan het ontstaan van ernstigere/duurdere mankementen voorkomen. Een dergelijke werkwijze noemt men dynamisch onderhoudsmanagement. In ons land gebruikt NS-Reizigers die methodiek voor de aansturing van het onderhoud aan de wielstellen van hun treinen. Daarbij maakt NS-Reizigers voor het signaleren van de afwijkingen aan de wielstellen gebruik van de zgn. QuoVadis-meetpunten, die op strategische plaatsen in het spoor zijn aangebracht en primair zijn bedoeld voor de bepaling van de gebruiksvergoeding (zie de nadere toelichting onder 5.4.2-c). Bij die meetpunten meet men o.a. welke verticale krachten de wielen van passerende treinen op de spoorstaven uitoefenen. Ten behoeve van het dynamisch onderhoudsmanagement wordt met behulp van een software-applicatie (Gotcha) geanalyseerd in hoeverre de meetwaarden van de QuoVadis-stations afwijkingen vertonen die kunnen wijzen op zaken als platte kanten aan wielen, kromme assen, etc.

Aan de hand van die analyse beoordeelt NS-Reizigers of, en zo ja met welke urgentie, onderhoud/reparatie aan de wielstellen gewenst is. Volgens NS-Reizigers levert deze applicatie/werkwijze, die omstreeks 2000 is ingevoerd, een belangrijke bijdrage aan de terugdringing van het aantal warmlopers bij de treinen van NS-Reizigers (van ca. 30 keer per jaar naar ca. 3 keer per jaar).

De technische uitvoering van de wielstellen en aspotten is bij reizigerstreinen niet wezenlijk anders dan bij goederenwagons. Daarom meent de Raad dat dynamisch onderhoudsmanagement als hiervoor is beschreven, naar verwachting ook bij goederentreinen een belangrijke bijdrage kan leveren aan de beheersing van het risico dat aspotten warmlopen (en de daarmee samenhangende ontsporingen). Railion en de andere goederenvervoerders maken echter geen gebruik van het Gotcha-systeem of een soortgelijk systeem voor het vroegtijdig signaleren van wielstelafwijkingen (zie 5.5.2).

NS-Reizigers gebruikt voor de aansturing van het onderhoud aan de wielstellen van zijn personen-treinen dynamisch onderhoudsmanagement (middels het Gotcha-systeem). Door toepassing van een dergelijk systeem kan ook bij goederentreinen het risico dat een aspot warmloopt (zoals bij Muiderpoort is gebeurd) aanzienlijk worden beperkt.

b) HotBox-detectie

Bij HotBox-detectie detecteert men met sensoren die 'in het spoor' zijn aangebracht⁴⁴, of bij het passeren van een trein sprake is van hete aspotten. Als dat het geval is gaat er, via de betreffende treindienstleider, een waarschuwing naar de machinist van de bewuste trein.

HotBox-detectie is momenteel in ons land alleen actief op twee 'nieuwe' lijnen, te weten de Betuweroute en de HSL-zuid⁴⁵. Aan het begin van de negentiger jaren is het systeem ook op een zestal andere plaatsen in het hoofdspoorwegnet aangebracht, maar die installaties zijn in 2002 door ProRail buiten werking gesteld. Als reden daarvoor gaf ProRail op: grote storingsgevoeligheid, veel onterechte meldingen en het niet meer beschikbaar zijn van reserve-onderdelen. In veel andere landen (waaronder België, Duitsland, Engeland, Frankrijk, Italië en Zweden) is het hoofdspoorwegnet wel uitgerust met een HotBox-detectie systeem.

De effectiviteit van HotBox-detectie kan worden geïllustreerd aan de hand van de twee onder 2.3.2 beschreven voorvallen die zich recent hebben voorgedaan op de Betuweroute c.q. de route daar naar toe.

44 Het detecteren van warmlopende aspotten kan uiteraard ook met behulp van sensoren die in de trein zijn aangebracht. Dat systeem (materieelgebonden HotBox-detectie) wordt toegepast bij hogesnelheidstreinen. Voor goederentreinen is dit geen reële optie, omdat de wagons niet zijn voorzien van een elektrisch systeem om de apparatuur van stroom te voorzien.

45 Er bevindt zich ook één HotBox-detectiepunt op het spoorgedeelte tussen de Betuweroute en het Rotterdamse havengebied (bij Dordrecht).

Daarbij werd met behulp van het ter plaatse aanwezige HotBox-detectie systeem gedetecteerd dat bij een van de wagons van een goederentrein sprake was van een warmgelopen aspot, waarna de machinist tijdig door de verkeersleiding kon worden gewaarschuwd.

In diverse Europese landen is het spoorwegnet voorzien van een HotBox-detectie systeem. In ons land is daarmee in het verleden ook een begin gemaakt, maar het is gebleven bij een pilot die rond 2002 is gestopt. Sindsdien is HotBox-detectie alleen ingevoerd op de HSL-zuid en de Betuweroute. Met een dekkend HotBox-detectie systeem kunnen ontsporingen als bij Muiderpoort worden voorkomen.

c) QuoVadis-systeem

In het hoofdspoorwegnet zijn op diverse plaatsen meetpunten aangebracht waarmee bepaald wordt welke treinen passeren, hoeveel assen die hebben en hoe groot de wiellasten (gewicht per as) zijn. Deze metingen dienen primair⁴⁶ voor de bepaling van de gebruiksvergoeding die de vervoerders aan de infrabeheerder (ProRail) moeten betalen voor het gebruik van het spoor. Het systeem, dat wordt aangeduid met QuoVadis, wordt beheerd door ProRail. Het aantal meetpunten bedraagt momenteel ongeveer veertig. Een deel van die meetpunten is voorzien van de Gotcha-applicatie die in paragraaf 5.4.2-a is beschreven.

In de huidige vorm worden het QuoVadis-systeem en de Gotcha-applicatie alleen gebruikt voor respectievelijk het bepalen van de gebruiksvergoeding en de aansturing van het onderhoud aan de wielstellen van de treinen van NS-Reizigers. Er is echter meer mogelijk:

- Een nadere analyse van de door een QuoVadis-meetpunt gemeten wiellasten, kan een indicatie opleveren dat er sprake is van een ernstig defect in de vorm van bijvoorbeeld een warmgelopen lager of een onterecht in bedrijf zijnde rem. Dergelijke mankementen leiden namelijk tot een afwijkende verdeling van de wiellasten bij het betreffende draaistel. Dat fenomeen heeft zich bij de Muiderpoort-ontsporing ook daadwerkelijk voorgedaan. De goederentrein is op weg naar de ontsporinglocatie vijf QuoVadis-meetpunten gepasseerd en bij een nadere analyse van de meetwaarden is gebleken dat er bij het laatste meetpunt sprake was van een duidelijk afwijkende verdeling van de wiellasten bij het bewuste draaistel (zie de toelichting onder 5 in bijlage 3). Het betreffende meetpunt bevindt zich bij Tricht; de goederentrein was toen nog ongeveer 60 km van de ontsporing verwijderd. Hetzelfde geldt voor de onder 2.3.3 beschreven ontsporing bij Vleuten. Ook in dat geval bleek achteraf bij analyse van de meetwaarden van een QuoVadis-meetpunt dat de trein voorafgaande aan de ontsporing passeerde, dat er bij het bewuste draaistel in dat stadium al sprake was van een duidelijk afwijkende verdeling van de wiellasten. Beide voorbeelden tonen aan, dat het huidige QuoVadis-systeem de basis kan vormen voor een realtime⁴⁷ detectiesysteem (waarmee de machinist bij bepaalde ernstige mankementen vroegtijdig wordt gewaarschuwd).
- Op één van de QuoVadis-locaties, namelijk het meetpunt bij Geldrop, gebruikt men sinds 2005 het QuoVadis-meetpunt als realtime detectiesysteem. De uitbreiding bij die meetpost houdt verband met het beveiligingsniveau dat in de gebruiksvergunning voor de nabij gelegen spoortunnel (bij Best) is voorgeschreven. Aan die voorschriften werd oorspronkelijk invulling gegeven met behulp van HotBox-detectie apparatuur. In verband met de eerdergenoemde uitschakeling van dat systeem is de betreffende QuoVadis-meetpost (Geldrop) zodanig aangepast dat er bij bepaalde afwijkingen in de meetwaarden automatisch een waarschuwing aan de verkeersleiding wordt afgegeven⁴⁸.
- Er zijn inmiddels ook andere sensoren ontwikkeld waarmee aan de hand van afwijkende trillingen/geluiden of de temperatuur van aspotten kan worden bepaald dat er bij een passerende trein mogelijk sprake is van een (beginnende) warmloper. Dergelijke sensoren kunnen aan een QuoVadis-station worden toegevoegd.

46 Daarnaast gebruikt ProRail het QuoVadis-systeem bij het bepalen van de mechanische belasting van de spoorinfrastructuur door treinbewegingen, nodig voor de planning van het onderhoud aan die infrastructuur.

47 Realtime wil zeggen dat er meteen na de detectie van de afwijking automatisch een waarschuwings-signaal naar de verkeersleiding gaat, naar aanleiding waarvan de treindienstleider de machinist kan waarschuwen.

48 De bij Muiderpoort ontspoorde goederentrein is ook deze QuoVadis-meetpost gepasseerd. De wiellasten van het betreffende draaistel vertoonden toen echter nog geen wezenlijke afwijkingen.

Met een dekkend netwerk van QuoVadis-meetpunten die voorzien zijn van een realtime waarschuwingssysteem, kunnen ontsporingen als bij Muiderpoort worden voorkomen.

5.4.3 Ontsporingdetectie

Bij ontsporingdetectie gaat het om het detecteren van een ontsporing, met de bedoeling te voorkomen dat de ontsporing escaleert en zodoende tot extra schade en/of een vervolgongeval leidt. Bij ontsporingdetectie bestaan in principe twee vormen, te weten infragebonden en voertuiggebonden apparatuur.

Bij *infragebonden* ontsporingdetectie gaat het om apparatuur in het spoor waarmee bij het passeren van een trein gedetecteerd wordt of een of meerdere wielstellen niet op maar naast de spoorstaven lopen. Omdat daartoe geavanceerde apparatuur in de spoorinfra moet worden aangebracht, leent deze detectievorm zich eigenlijk alleen voor toepassing bij specifieke locaties als tunnels, bruggen, etc.

Bij *voertuiggebonden* ontsporingdetectie gaat het om sensoren in de trein waarmee gemeten wordt of een of meerdere wielstellen niet op maar naast de spoorstaven lopen, bijvoorbeeld aan de hand van de schokkende bewegingen die daarbij optreden. Deze systemen worden aangeduid met de afkorting DDD (Derailment Detection Device). In dit verband moet worden bedacht dat bij goederenwagens geen sprake is van een elektrisch systeem om dergelijke apparatuur van spanning te kunnen voorzien. Inmiddels zijn er echter ook pneumatische systemen die wel in goederenwagens kunnen worden toegepast. Het belang van dergelijke systemen speelt extra bij goederentreinen, omdat daar de kans dat de machinist van de trein een ontsporing niet opmerkt om meerdere redenen aanmerkelijk groter is dan bij reizigerstreinen. Een van de redenen is dat de 'schokken' die ontstaan door het naast de spoorstaven lopen van een of meerdere wielstellen, bij goederentreinen door de veel grotere massa van de trein beduidend minder opvallend waarneembaar zijn in de cabine. Bovendien is er bij goederentreinen geen sprake van personen 'verspreid over de trein', die in het geval van een ontsporing de noodrem kunnen bedienen of de machinist kunnen waarschuwen.

Voertuiggebonden ontsporingdetectie wordt tot nu toe slechts beperkt toegepast. Naar aanleiding van meerdere ernstige ontsporingen is eind negentiger jaren in Zwitserland een systeem ontwikkeld dat geschikt is voor goederenwagens. Dat systeem wordt sinds 2003, op basis van een convenant tussen de Zwitserse overheid en de chemische industrie, in Zwitserland toegepast op ruim zeshonderd goederenwagens voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het betreft goederenwagens die vooral worden gebruikt voor binnenlands transport. Verder passen enkele goederenvervoerders uit andere landen het systeem in beperkte mate op vrijwillige basis toe⁴⁹.

Er is minstens één ontsporing van een goederentrein bekend waarbij door middel van voertuiggebonden ontsporingdetectie is voorkomen dat de ontsporing kon escaleren tot een grootschalig vervolgongeval. Dat betrof de ontsporing van een goederentrein met gevaarlijke stoffen in maart 2006 op het station van Corneaux in Zwitserland.

Als de bij Muiderpoort ontspoorde wagons met ontsporingdetectie uitgerust waren geweest, dan zou escalatie van de ontsporing waarschijnlijk zijn beperkt en mogelijk zelfs voorkomen.

5.4.4 Potentiële risicoreductie

In onderstaande tabel is aangegeven in hoeverre de beschreven mankement- en ontsporingdetectiesystemen naar het oordeel van de Raad effectief zouden zijn geweest bij de zes ernstige ontsporingen van goederentreinen door wielstelmannkementen die sinds begin 2005 hebben plaatsgevonden.

49 Het gaat in totaal om enkele honderden wagons voor het transport van gevaarlijke stoffen in respectievelijk Marokko en Slovenië (Bron: Knorr Bremse Group).

Tabel 2: Effectiviteit detectiesystemen bij ernstige ontsporingen 2005-2009

Ontsporing	ontsporing te voorkomen met <i>mankementdetectie</i>			escalatierisico te reduceren m.b.v. voertuiggebonden <i>ontsporingdetectie</i>
	dynamisch onderhoudsmanagement	hotBox-detectie	QuoVadis met realtime waarschuwing	
Amsterdam 06-06-2005	ja	nee	ja	?
Boxtel 08-12-2005	nee	ja	ja	ja
Duiven 23-08-2007	?	nee	?	nee
Muiderpoort 22-11-2008	nee	ja	ja	ja
Vleuten 23-03-2009	nee	ja	ja	ja
Venlo 14-06-2009	?	ja	ja	?

Bij deze beoordeling is voor de risicoreductie van de systemen van het volgende uitgegaan:

- Met dynamisch onderhoudsmanagement (op basis van het Gotcha-systeem of een soortgelijk systeem) kunnen platte kanten aan wielen, losrakende wielbanden en kromme assen tijdig worden verholpen. Het warmlopen van een aspot ten gevolge van een interne oorzaak (zoals het loslopen van bouten of breuk van de lagerkooi) kan met dergelijke systemen echter niet tijdig worden gesignaleerd/verholpen.
- Met een dekkend HotBox-detectie systeem kunnen ontsporingen worden voorkomen die worden voorafgegaan door het warmlopen van een wiel en/of aspot.
- Met een dekkend netwerk QuoVadis-meetpunten die voorzien zijn van een realtime waarschuwingssysteem voor afwijkende meetwaarden, kunnen ontsporingen worden voorkomen die worden voorafgegaan door afwijkende wiellastverdelingen (als gevolg van b.v. een warmgelopen aspot of aanlopende remmen) of loszittende wielbanden.
- Het risico dat een ontsporing escaleert tot een vervolgongeval had (aanzienlijk) kunnen worden gereduceerd met behulp van voertuiggebonden ontsporingdetectie als de trein na het begin van de feitelijke ontsporing nog een afstand heeft afgelegd die (beduidend) groter is dan de afstand die nodig is om de trein tot stilstand te brengen.

Van de zes ernstige ontsporingen van goederentreinen door wielstelgebreken die zich sinds begin 2005 hebben voorgedaan, waren er met behulp van de beschreven technische vangnetten naar verwachting minstens vijf te voorkomen; in drie van de zes gevallen had het escalatierisico aanzienlijk kunnen worden beperkt.

5.4.5 Verplichting tot ontsporingdetectie voor vervoer gevaarlijke stoffen

Eind 2007 heeft het RIDCE (Committee of Experts van het RID)⁵⁰ de mogelijkheden op het gebied van ontsporingdetectie besproken. Op grond daarvan heeft het RIDCE een voorstel gedaan om vanaf 2011 voertuiggebonden ontsporingdetectie (DDD) verplicht te stellen voor het vervoer van bepaalde typen gevaarlijke stoffen in bepaalde soorten wagons. De besluitvorming over de opname van deze verplichting in het RID is uitgesteld tot de herzieningsronde in 2013. De algemene verwachting is dat een eventuele verplichting alleen zal gaan gelden voor nieuwe wagons.

Naar aanleiding van deze ontwikkeling heeft de ERA⁵¹ een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke voordelen en consequenties van dit type ontsporingdetectie. Dat onderzoek is medio 2009 afgesloten; in haar onderzoeksrapport⁵² concludeert de ERA dat de veiligheidswinst van deze maatregel op Europees niveau naar verwachting niet zal opwegen tegen de investeringen. Daarbij tekent de ERA aan dat de kosten/baten-verhouding mogelijk wel gunstig uitvalt als deze vorm van ontsporingdetectie niet alleen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen maar op alle goederenwagons wordt toege-

50 Het RID (Regulation Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail) is een internationaal verdrag over het transport van gevaarlijke stoffen per spoor. De betreffende RIDCE-bijeenkomst vond plaats in Zagreb.

51 Het European Railway Agency (ERA) is het Europese spoorwegagentschap.

52 Impact Assessment on the use of Derailment Detection Devices in the EU Railway Systems, ERA (Lille 2009).

past. Verder adviseert de ERA dat er een nadere verkenning moet komen naar de mogelijkheden om ontsporingen te voorkomen door het gebruik van mankementdetectie.

Het RID stelt mogelijk vanaf 2013 voertuiggebonden ontsporingdetectie verplicht voor nieuwe wagons met bepaalde gevaarlijke stoffen. In een recent gepubliceerd rapport concludeert de ERA dat de veiligheidswinst van deze maatregel naar verwachting niet zal opwegen tegen de benodigde investeringen. De ERA adviseert aanvullend onderzoek naar de kosten/baten bij algehele toepassing van voertuiggebonden ontsporingdetectie alsmede naar de mogelijkheden van mankementdetectie.

5.5 TOEDELING EN INVULLING VERANTWOORDELIJKHEDEN

Hoe is de verantwoordelijkheid voor de beheersing van het ontsporingrisico geregeld en welke invulling hebben de betrokken partijen daaraan gegeven?

5.5.1 Verantwoordelijkheidstoedeling

De Spoorwegwet verlangt dat de spoorbedrijven de veiligheidsrisico's van het treinverkeer aantoonbaar afdoende beheersen. Die zorgplicht is vormgegeven door de verplichting van een veiligheidsmanagementsysteem dat aan zekere eisen voldoet en waarmee gewaarborgd is dat de veiligheidsrisico's afdoende worden beheerst (ALARP)⁵³. Voor de verantwoordelijkheid van de vervoerders en de infrabeheerder geldt het volgende:

- Volgens de Spoorwegwet is de scope van het veiligheidsmanagementsysteem van de *vervoerders* "de aan de bedrijfsvoering verbonden risico's". De vervoerder moet ook "de met betrekking tot door derden aan de spoorwegonderneming geleverde diensten" betrekken bij zijn risicoafweging. Dat betekent voor goederenvervoerders (zoals Railion) dat het ook om het risico kan gaan dat een goederentrein ontspoord vanwege een technisch mankement aan een wagon waarvan de vervoerder niet de eigenaar/houder is. Verder geldt in meer algemene zin, dat de beheersing van het ontsporingrisico bij goederentreinen ook een zaak is voor de personenvervoerders (als NS-Reizigers); dat risico is immers ook aan hun bedrijfsvoering verbonden, omdat hun treinen in botsing kunnen komen met ontspoorde goederenwagons.
- In de Beheerconcessie is bepaald dat de *infrabeheerder* er voor moet zorgen dat *de risico's van zowel het beheer als het gebruik* van de hoofdspoorweginfrastructuur worden geanalyseerd en dat passende maatregelen worden genomen om de risico's afdoende te beheersen. Dat kunnen ook risico's zijn die voortvloeien uit mankementen aan wielstellen. Verder moet de infrabeheerder rekening houden met de specifieke vereisten van de te verwachten bedrijfsvoering en de stand van de techniek. Voorts moet het veiligheidszorgsysteem van de infrabeheerder procedures bevatten die er voor zorgen dat *de nodige preventieve maatregelen worden genomen om ongevallen te voorkomen*. Dat kunnen uiteraard ook ontsporingen zijn die ontstaan door gebreken aan het materieel. De infrabeheerder moet in de analyse van de risico's meewegen dat zich warmlopers kunnen voordoen; de kans op ongevallen en de ernst daarvan moet men afwegen tegen de mogelijke beheersmaatregelen.

Een en ander betekent dat de vervoerders en ProRail, afzonderlijk en gezamenlijk, dienen af te wegen in hoeverre zij de beschikbare mogelijkheden moeten gebruiken om het ontsporingrisico afdoende te beheersen. Zij moeten daarbij zo nodig samenwerken.

Op grond van de Spoorwegwet zijn zowel de vervoersbedrijven als de infrastructuurbeheerder verantwoordelijk voor de beheersing van het ontsporingrisico. Daarbij dienen de bedrijven zo nodig samen te werken.

5.5.2 Invulling verantwoordelijkheden

De Onderzoeksraad heeft onderzocht waarom de 'technische vangnetten' die in paragraaf 5.4 zijn beschreven, niet of slechts in beperkte mate worden benut.

a) Taakopvatting

De beide direct betrokken bedrijven voeren – zakelijk weergegeven – de volgende argumenten aan voor het feit dat de verschillende systemen slechts op beperkte schaal of alleen bij reizigersmaterieel maar niet voor goederenwagons worden gebruikt:

- Railion wijst er op dat het bedrijf wel 'gebruiker' maar geen 'houder' is van de wagons en meent dat zij daarom – in tegenstelling tot de situatie bij de personentreinen van NS-Reizigers – niet verantwoordelijk zijn voor het periodiek onderhoud aan de wielstellen. Verder voert Railion aan dat zij, samen met andere goederenvervoerders, aan ProRail hebben verzocht om beschikbaarstelling van de QuoVadis-registraties, maar dat ProRail daaraan nog geen gevolg heeft gegeven.
- ProRail heeft aangegeven dat het aanbrengen van HotBox-detectie bij de HSL-zuid en de Betuweroute voortvloeit uit enerzijds de verplichting tot HotBox-detectie bij hogesnelheidstreinen⁵⁴ en anderzijds de aanvullende eisen van lokale overheden in verband met de spoor-tunnels in de Betuweroute⁵⁵; dat één van de ca. veertig QuoVadis-meetpunten wel tot een realtime waarschuwingssysteem is opgewaardeerd, houdt verband de gebruiksvergunning voor de nabij gelegen spoortunnel (bij Best)⁵⁶.

Uit interviews met medewerkers van de beide direct betrokken bedrijven (Railion en ProRail) is verder gebleken dat men de potentiële vangnetfunctie van de systemen wel onderkent, maar dat geen van beide bedrijven zich geroepen of verplicht voelt om het initiatief tot invoering te nemen. Railion vindt de eventuele invoering van HotBox-detectie of uitbreiding en opwaardering van het QuoVadis-systeem een zaak voor ProRail omdat het daarbij gaat om 'apparatuur in het spoor'. ProRail daarentegen acht het beheersen van het risico dat goederentreinen kunnen ontsporen door gebreken aan wagons, primair een verantwoordelijkheid voor de goederenvervoerders zelf. Volgens Railion kan eventuele invoering van voertuiggebonden ontsporingdetectie uit concurrentieoverwegingen redelijkerwijs alleen van goederenvervoerders worden verwacht op grond van een wettelijke verplichting op Europese schaal. Verder hebben Railion en ProRail er op gewezen dat voor geen van de systemen een wettelijke verplichting geldt. NS-Reizigers heeft aangegeven het belang van de technische vangnetten te onderschrijven, maar meent dat de invoering daarvan buiten haar directe invloedssfeer valt.

Railion, ProRail en NS-Reizigers onderkennen wel de vangnetfunctie van mankement- en ontsporingdetectie, maar voelden zich niet geroepen, verplicht of in de gelegenheid het initiatief tot invoering ervan te nemen.

b) Upgrade van QuoVadis

Eind 2007 is ProRail, op verzoek van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, gestart met een inventariserend onderzoek naar de meest effectieve aanpak voor het beheersen van het risico dat goederentreinen ontsporen als gevolg van een warmloper. In het onderzoek, dat begin 2009 is afgerond, heeft men ook de mogelijkheden onderzocht van een upgrade en uitbouw van het QuoVadis-systeem tot een realtime detectie- en waarschuwingssysteem voor bepaalde soorten materieeldefecten⁵⁷. ProRail heeft daarna aangegeven nader overleg over de verantwoordelijkheidsverdeling met betrekking tot dit onderwerp nodig te achten en daarbij een 'voortrekkersrol' vanuit het ministerie van Verkeer en Waterstaat te verwachten. Medio 2009 heeft het ministerie van Verkeer en Waterstaat aan ProRail laten weten⁵⁸ de voorgestelde discussie over de verantwoordelijkheidsvraag niet nodig te vinden, omdat het installeren van

54 Bij hogesnelheidstreinen is (in de Technische Specificatie Interoperabiliteit) voertuiggebonden HotBox-detectie voorgeschreven; omdat de Thalys (die dateert van voor de betreffende TSI) geen HotBox-detectie aan boord heeft, is die functionaliteit in het spoor aangebracht.

55 Bij de aanleg van de Betuweroute is ten aanzien van de tunnelveiligheid het zgn. Groene Boekje gehanteerd en daarin wordt een voorziening verlangd om ontsporingen tegen te gaan. Op grond daarvan heeft de brandweer HotBox-detectie voorgeschreven voor het Betuweroutetrace.

56 Door eerdergenoemde uitschakeling van de HotBox-detectie op het betreffende spoortraject werd niet meer voldaan aan de eisen uit de gebruiksvergunning en daarom is, ter compensatie, de functionaliteit van het QuoVadis-meetpunt uitgebreid.

57 Rapport Hotbox-detectie, meetmethodieken en middelen, juni 2009, Lloyd's Register Rail Europe BV
58 Correspondentie VenW/DGMO-2009-7386.

mankementdetectie in de infrastructuur volgens het ministerie binnen de zorgplicht van de infrabeheerder valt. Het ministerie heeft verder aangegeven van ProRail te verwachten dat men bij de voorgenomen opwaardering/uitbreiding van het QuoVadis-systeem voortvarend te werk gaat. In reactie daarop heeft ProRail een ontwikkel- en implementatieplan opgesteld dat er op neerkomt dat het QuoVadis-systeem wordt vernieuwd en dat daarbij tevens HotBox-detectie- en een signaleringsfunctionaliteit zullen worden geïntegreerd; er is gefaseerde invoering voorzien met afronding medio 2013.

ProRail heeft, op verzoek van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, in de periode 2007-2009 onderzoek gedaan naar de mogelijkheden tot beheersing van het ontsporingrisico door warmlopers bij goederentreinen. Onderzocht zijn de mogelijkheden om het QuoVadis-systeem uit te bouwen tot een realtime detectie- en alarmeringssysteem voor wielstelgebreken. ProRail acht in dit verband overleg nodig over de verdeling van de verantwoordelijkheden tussen ProRail en de vervoerders, onder leiding van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Het ministerie heeft aangegeven die discussie niet nodig te achten en van ProRail te verwachten dat het QuoVadis-systeem zo snel mogelijk wordt opgewarderd/uitgebreid. ProRail heeft een ontwikkel- en implementatieplan opgesteld, met gefaseerde invoering en afronding in 2013.

c) Samenwerking/regie

Onder a) is aangegeven dat de vervoerders en ProRail gezamenlijk een afweging moeten maken voor de benutting van de beschikbare mogelijkheden om het ontsporingrisico te beperken en dat zij daarbij zo nodig dienen samen te werken. Over de initiatie en coördinatie van die samenwerking zijn in de Spoorwegwet geen expliciete regels opgenomen.

Momenteel loopt de evaluatie van de Spoorwegwet. De evaluatiecommissie heeft haar bevindingen samengevat in het rapport 'Spoor in beweging'. Dat rapport is nog niet openbaar maar inmiddels is wel de formele reactie⁵⁹ van het kabinet beschikbaar; het kabinet zegt over dit onderwerp (zakelijk weergegeven) het volgende:

- Het kabinet maakt onderscheid tussen enerzijds de systeemverantwoordelijkheid van de minister van Verkeer en Waterstaat en anderzijds de verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de direct bij het vervoer betrokken partijen. Het kabinet wijst er op dat met de gekozen ordening en de wetgeving de verantwoordelijkheid voor de *dagelijkse* uitvoering van de spoorveiligheid bij de spoorpartijen is komen te liggen. Dit is ook in lijn met de Spoorwegveiligheidsrichtlijn, aldus het kabinet. Het kabinet ziet geen aanleiding om meer systeemverantwoordelijkheid vast te leggen of dit te beleggen bij één organisatie.
- De vraag hoe samengewerkt moet worden, beantwoordt het kabinet als volgt: "Bij kwesties die zich *afspelen op het raakvlak van de infrastructuur en het vervoer* moet samengewerkt worden. Dit krijgt vorm door middel van concrete afspraken en instrumenten, zoals het Integraal Veiligheidsplan. Deze samenwerking is essentieel bij spoorveiligheid. Het spoor is (van oudsher) altijd benaderd als een systeem waarvan de processen allemaal in elkaar moeten grijpen om een veilig geheel te vormen. De verantwoordelijkheid voor de samenwerking zit in de Spoorwegveiligheidsrichtlijn en in de veiligheidszorgsystemen van de beheerder van de infrastructuur en van de spoorwegondernemingen". Het kabinet gaat er dus van uit dat de verplichting tot samenwerking vastligt voor kwesties die zich afspelen op het raakvlak van de infrastructuur en het vervoer.
- Verder maakt het kabinet onderscheid tussen de samenwerking bij *nieuwbouw projecten* en bij *het dagelijks reilen en zeilen op het spoor*. Met *nieuwbouw projecten* is vaak veel overheidsgeld gemoeid en daarbij gelden regels voor de regie en de uitvoering van het project. Voor de *dagelijkse uitvoering* moeten expliciet afspraken worden gemaakt over de regierol en de samenwerking bij zaken die zowel de infrastructuur als het spoorvervoer betreffen.
- Als voorbeeld van die samenwerking tussen partijen op het gebied van veiligheid noemt de kabinetsreactie het Overleg Veiligheid Spoorwegondernemingen (OVS). Het OVS is een platform waar de infrabeheerders, de vervoerders, IVW en de beleidsafdeling van het ministerie van Verkeer en Waterstaat actief participeren, afstemmen en overleg voeren, informatie uitwisselen en voornemens voor regelgeving op het gebied van spoorveiligheid beoordelen.
- Het kabinet beantwoordt in zijn reactie op de evaluatie niet de vraag of de samenwerkingsverbanden naar behoren functioneren.

Voor afdoende beheersing van het ontsporingrisico is een gemeenschappelijke aanpak van de vervoerders en de infrabeheerder nodig. In de Spoorwegwet is niet expliciet aangegeven wie verantwoordelijk is voor het initiatief daartoe of de coördinatie ervan. Volgens de overheid is in dit verband een taak weggelegd voor het Overleg Veiligheid Spoorwegondernemingen (OVS).

5.5.3 Veiligheidsmanagement

De Raad heeft onderzocht hoe Railion, ProRail en NS-Reizigers het veiligheidsrisico dat bij de Muiderpoort-ontsporing aan de orde was (ontsporen van een goederentrein als gevolg van een materieelgebrek) in hun veiligheidsmanagement(systeem) hebben verwerkt.

Op grond van de Spoorwegwet zijn zowel de vervoerders als de beheerder van de infrastructuur verplicht om een veiligheidsmanagement(systeem) te voeren dat voldoet aan de daaromtrent gestelde eisen en met behulp waarvan gewaarborgd moet zijn dat de veiligheidsrisico's met passende maatregelen afdoende worden beheerst. (zie subparagraaf 3.1.1)

a) VMS van Railion

Railion heeft geen apart veiligheidsmanagementsysteem. Het kwaliteitsmanagementsysteem functioneert als zodanig, aangevuld met procedures voor veiligheidszorg, het uitvoeren van veiligheidsonderzoek en het afhandelen van bijzondere voorvallen. Railion heeft voor het VMS geen specifieke risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) gemaakt; als zodanig functioneert de RI&E die voor de arbeidsveiligheid is opgesteld (in het kader van de Arbowet). Daarin is het arbeidsproces van het personeel opgedeeld in zgn. taakdelen. Per taakdeel is aangegeven welke risico's er aan verbonden zijn en welke maatregelen genomen zijn of nog moeten worden.

'Het ontsporen van een goederentrein' is wel onderkend als risico (of faalwijze zoals Railion het noemt) in de RI&E. Maar het risico van 'een ontsporing als gevolg van een mankement aan het materieel' wordt alleen onderkend als onderdeel van 'het rijden in tunnels' of 'het rijden met gevaarlijke stoffen'. Bovendien zijn de beheersmaatregelen in dit verband beperkt tot 'toezien op vakbekwaamheid'. Een analyse van het risico dat een goederentrein kan ontsporen door een technisch mankement aan de trein ontbreekt. Hierdoor vallen ontsporingen als bij Muiderpoort buiten het gezichtsveld van de RI&E. Ook heeft de uitgevoerde RI&E, die zoals gezegd is opgesteld in het kader van de arbeidsveiligheid, alleen betrekking op de risico's voor het personeel en niet op de veiligheidsrisico's voor anderen (zoals de overige gebruikers van het spoor en reizigers in andere treinen). Verder is opmerkelijk dat de beheersmaatregelen die Railion opvoert voor de wel onderkende risico's van ontsporingen, beperkt zijn tot 'toezicht op vakbekwaamheid'; maatregelen als mankementdetectie of ontsporingdetectie komen niet voor in de afweging. Tevens ontbreken de voorgeschreven doelstellingen en plannen voor het verminderen van het ontsporingrisico.

b) VMS van ProRail

ProRail heeft het veiligheidsmanagementsysteem samengevat in het Handboek Veiligheid Management Systeem. Het handboek is verweven met het bedrijfsmanagementsysteem van ProRail en verwijst op veel plaatsen naar onderdelen daarvan als het gaat om algemene geldende principes en uitgangspunten (doelstellingen, voorwaarden en prestatie-indicatoren) of om nadere uitwerkingen. Het handboek beschrijft de veiligheidsmaatregelen van ProRail en het eigen toezicht op de effectiviteit. In de specifiek voor het VMS opgestelde risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) maakt men gebruik van een risico beoordelingsmatrix. In die matrix worden alle onderscheiden gebeurtenissen gescoord op de gevolgen voor resp. mens, kernprestaties van ProRail, kosten voor de infrastructuur, gevolgen voor milieu en omgevingshinder en reputatieschade (bij publiek, stakeholders en klanten). De volgende stap is dat nagegaan wordt wat de kans is dat de gebeurtenis met de gescoorde gevolgen plaatsvindt.

De kans wordt uitgedrukt op een vijfpuntsschaal die loopt van *onwaarschijnlijk* tot *zeer waarschijnlijk*. De ingeschatte gevolgen geven gecombineerd met de kans erop een classificatie van het risico: laag, midden of hoog. De risicoanalyse wordt ten minste tweejaarlijks geactualiseerd naar aanleiding van incidenten of wijzigingen in procedures of voorschriften. De 'ontsporing van een trein' staat genoemd als één van de risico's; daarbij worden meerdere mogelijke oorzaken genoemd, waar onder het defect raken van een as of wiel.

ProRail heeft desgevraagd aangegeven dat de score op de risicomatrix nog niet heeft plaatsgevonden en dat ook de (ALARP-)beoordeling van de te nemen beheersmaatregelen nog moet gebeuren⁶⁰. Wel heeft ervaren personeel een inschatting gemaakt van het risico van ontsporingen. Voor het risico dat een trein kan ontsporen door materieelgebrek merkt men als probleemeigenaar 'de vervoerder' aan en voert men als beheersmaatregel 'inspectie en onderhoud van materieel' op. Het argument van ProRail hiervoor is dat vervoerders volgens de wet- en regelgeving alleen mogen rijden met gecertificeerd en goed onderhouden materieel.

Samenvattend: ProRail heeft een brede RI&E opgesteld en daarin is het risico van ontsporing als gevolg van wielstelmannementen onderkend en ook zijn daarvoor beheersmaatregelen voorzien. Ook heeft ProRail doelstellingen geformuleerd voor het terugdringen van dat risico. De Raad constateert echter dat beheersmaatregelen van derden zijn opgevoerd waarop ProRail geen controle heeft en dat beschikbare beheersmaatregelen als mankementdetectie en ontsporingdetectie buiten beschouwing zijn gelaten; tevens hebben de voorgenomen nadere beoordeling van de risico's en de ALARP-afweging van de potentiële beheersmaatregelen nog niet plaatsgevonden.

c) VMS van NS-Reizigers

NS-Reizigers heeft het VMS samengevat in een afzonderlijk document (getiteld Veiligheidsmanagementsysteem). Het document, dat 21 hoofdstukken omvat, beschrijft hoe het opstellen en actueel houden van het veiligheidsbeleid is geregeld en welke maatregelen er getroffen zijn ter beheersing van de onderkende veiligheidsrisico's. NS-Reizigers heeft in haar VMS aangegeven dat alle veiligheidskritische activiteiten worden geïnventariseerd en dat vervolgens van die activiteiten wordt beoordeeld welke maatregelen nodig zijn om de daaraan verbonden veiligheidsrisico's volgens het ALARP-principe te beheersen en/of te voldoen aan de veiligheidsdoelstellingen.

NS-Reizigers behandelt in het VMS, naast ondersteunende processen (ontwerp/aanpassing en beheer van het materieel, ontwerp/aanpassing van de dienstregeling, opleidingen/examens en inkoop van producten/diensten), een veertiental productieprocessen. Bij die productieprocessen gaat het om zaken als het gereedmaken van treinen, het vertrekproces, het rijden van treinen en het rangeren met treinen. Daarnaast komen in het VMS ook de organisatie en afhandeling van incidenten/calamiteiten, de organisatie/uitvoering van de bedrijfshulpverlening en het onderzoek van ongevallen/incidenten aan de orde. Per onderwerp is aangegeven hoe het proces is ingericht en welke taken en verantwoordelijkheden daarbij zijn te onderscheiden.

De voorgeschreven inventarisatie en analyse van de veiligheidsrisico's die zich bij de verschillende processen kunnen voordoen is echter slechts summier en hetzelfde geldt voor de beoordeling van de beheersmaatregelen.

Het risico dat een trein kan ontsporen als gevolg van een technisch mankement is naar het oordeel van de Raad onvoldoende uitgewerkt in het VMS van NS-Reizigers. Datzelfde geldt voor het risico dat een trein van NS-Reizigers in botsing kan komen met delen van een ontspoorde goederentrein. Een en ander betekent dat de veiligheidsproblematiek van ontsporingen als bij Muiderpoort, waarbij zoals aangegeven concreet gevaar voor vervolgongevallen met personentreinen bestaat, slechts summier is uitgewerkt in het VMS van NS-Reizigers; in het VMS blijven technische maatregelen ter beheersing van die risico's (als mankement- en ontsporingdetectie) buiten beschouwing.

Het risico van goederentreinontsporingen als gevolg van materieelgebrek is niet afdoende uitgewerkt in het veiligheidsmanagement(-systeem) van Railion, ProRail en NS-Reizigers.

5.5.4 Doelstellingen

Voor adequate risicobeheersing is het ook zaak dat sprake is van concrete doelstellingen voor het terugdringen van de risico's. Onderstaand is aangegeven in hoeverre Railion, ProRail, NS-Reizigers en het ministerie van Verkeer en Waterstaat concrete doelstellingen hebben geformuleerd voor het terugdringen van het ontsporingrisico.

- Bij Railion en NS-Reizigers is geen sprake van dergelijke doelstellingen.
- ProRail hanteert vanaf 2009 wel doelstellingen over de reductie van ontsporingen in het

⁶⁰ ProRail heeft in het kader van de inzageronde van het conceptrapport aangegeven, dat de nadere beoordeling van de risico's in 2009 is uitgevoerd en dat men voornemens is de ALARP-beoordeling in 2010 uit te voeren.

algemeen en heeft ook concrete doelstellingen voor de reductie van ontsporingen ten gevolge van gebreken aan de infrastructuur⁶¹, maar geen specifieke doelstellingen voor het terugdringen van ontsporingen ten gevolge van materieelgebreken.

- Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft voor enkele specifieke risico's specifieke doelstellingen geformuleerd voor de mate waarin die risico's moeten worden teruggedrongen. Dat geldt bijvoorbeeld voor de reductie van aanrijdingen op overwegen en STS-passages. Voor het terugdringen van de ontsporingproblematiek heeft echter het ministerie van Verkeer en Waterstaat geen specifieke doelstellingen geformuleerd.

Noch het ministerie van Verkeer en Waterstaat, noch Railion, ProRail en NS-Reizigers hebben specifieke doelstellingen geformuleerd voor de reductie van het risico van ontsporingen ten gevolge van wielstelgebreken.

5.5.5 Toezicht

De Onderzoeksraad heeft onderzocht hoe IVW als toezichthouder is omgegaan met enerzijds de eerdere goederentreinontsporingen door materieelgebreken en anderzijds de verwerking van het ontsporingrisico in het veiligheidsmanagement(system) van de betrokken bedrijven.

a) IVW-ongevalsonderzoek

Bij spoorwegongevallen doet de Toezichtendeheid Rail van IVW onderzoek naar de toedracht en oorzaken. Op grond van die onderzoeken beoordeelt IVW of sprake is van overtredingen en/of tekortkomingen⁶². Naar aanleiding van ongevalsonderzoeken formuleert IVW ook wel 'signalen'; daaronder verstaat IVW aandachtspunten die uit het onderzoek naar voren zijn gekomen maar die geen afwijking op de norm of regelgeving vormen.

Opmerkelijk is dat IVW naar aanleiding van twee eerdere goederentreinontsporingen in de vorm van 'signalen' aan de orde heeft gesteld dat het ontsporingrisico kan worden beperkt door toepassing van mankement- en ontsporingdetectie. De betreffende ontsporingen hebben respectievelijk plaatsgevonden bij Boxtel (in 2005) en bij Duiven (in 2007).

Deze signalen zijn onderstaand samengevat:

Ontsporing Boxtel 08-12-2005	
signaal 1	De ontsporing van goederenwagens wordt niet gedetecteerd met grote schade tot gevolg. Toelichting: De schade na een ontsporing zou kunnen worden beperkt wanneer vroegtijdig wordt gedetecteerd dat een wagen is ontspoord. Het materieel kan bijvoorbeeld worden uitgerust met zogenaamde "ontsporingdetectoren". Wordt er onderzoek gedaan naar de toepassing van dergelijke detectoren of naar andere mogelijkheden om ontsporingen vroegtijdig te kunnen onderkennen en wat zijn de resultaten van dat onderzoek tot dusver?
gericht aan	Railion
signaal 2	De warmgelopen aspot van de goederenwagen wordt niet tijdig gedetecteerd met de ontsporing als gevolg. Toelichting: De Hotbox-installaties, die geplaatst waren om warmgelopen aspotten vroegtijdig te detecteren, zijn in juni 2002 buiten werking gesteld. Sindsdien zijn er geen initiatieven genomen om de functies van het hotbox-detectiesysteem te vervangen. Vorig jaar werd bekend dat het systeem Quo Vadis mogelijk de functies van de hotbox-detectoren kan overnemen. Is dit het geval en gaat Quo Vadis daarvoor gebruikt worden? Op de Betuwe Route worden naar verluid wel weer Hotboxdetectoren geplaatst. Zijn deze detectoren ook voor andere sporen geschikt en gaan ze daarop worden toegepast?
gericht aan	ProRail

61 Voor ontsporingen ten gevolge van gebreken aan de infrastructuur heeft ProRail als doelstelling geformuleerd dat de frequentie wordt teruggedrongen tot 'minder dan één keer per vijf jaar'.

62 IVW verstaat in dit verband onder overtreding 'een situatie of handeling in strijd met wetgeving', terwijl van een tekortkoming sprake is 'als niet wordt voldaan aan een eis of verwachting uit bedrijfsregelgeving of onderliggend document'.

Ontsporing Duiven 23-08-2007

signaal 1	De gegevens die worden gemeten door het systeem Gotcha/Quo Vadis van ProRail worden niet realtime gemonitord en kunnen daardoor niet worden gebruikt voor het vroegtijdig signaleren van materieeldefecten. Toelichting: Uit de door het systeem Gotcha/Quo Vadis vastgelegde gegevens van trein 47719 blijkt dat er al na vertrek uit Rotterdam een groot defect aanwezig is op de wielband van het linkerwiel van het ontspoorde wielstel. De gegevens die worden gemeten door het systeem Quo Vadis van ProRail worden (met uitzondering van het meetpunt voor de tunnel te Best) niet real-time gemonitord. Het systeem Gotcha/Quo Vadis zou als een vangnet kunnen dienen voor treinen met bepaalde materieeldefecten. Onderzoek of het mogelijk is het Gotcha/Quo Vadis-systeem hiervoor toepasbaar te maken.
gericht aan	ProRail

IVW heeft naar aanleiding van een eerdere ontsporing (Boxtel 2005) Railion geattendeerd op de mogelijkheid om wagons uit te rusten met ontsporingsdetectie en ProRail op de mogelijkheid om op het hoofdspoorwegnet HotBox-detectie te installeren. Naar aanleiding van een andere ontsporing (Duiven 2007) heeft IVW aan ProRail geadviseerd om te onderzoeken of het QuoVadis/Gotcha-systeem kan worden opgewaardeerd tot een realtime vangnet voor wielstelmannkementen. In beide gevallen heeft IVW de constatering geformuleerd als 'signaal' (en niet als tekortkoming of overtreding) en is niet handhavend opgetreden.

b) Beoordeling veiligheidsmanagement(systemen) door IVW

Beoordeling VMS van Railion

IVW heeft het veiligheidsmanagement(systeem) van Railion in 2006 beoordeeld. Die beoordeling vond plaats in het kader van de verlenging van het veiligheidsattest. Als beoordelingskader hanteerde IVW de Spoorwegwet en de Europese Spoorwegveiligheidsrichtlijn (met name bijlage III). De inspectie leidde in eerste instantie tot de opdracht aan Railion om verbeteringen tot stand te brengen. Een vervolgininspectie in hetzelfde jaar bracht IVW tot de slotsom dat het VMS van Railion niet voldeed aan de Spoorwegwet en dat de bijbehorende risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) tekortschoot. In verband daarmee kreeg Railion een voorlopige verlenging van het veiligheidsattest voor de duur van één jaar (in plaats van de maximale duur van drie jaar).

In 2007 heeft IVW het VMS opnieuw beoordeeld. Op grond daarvan concludeerde IVW dat een significante verbetering was bereikt in het veiligheidsbewustzijn en de bedrijfsvoering van Railion en dat sprake was van een werkend VMS. Wel constateerde IVW tien tekortkomingen en plaatste men tevens tien opmerkingen. IVW verlengde het veiligheidsattest met twee jaar en in 2008 zou een tussentijdse inspectie volgen.

De tussentijdse inspectie in 2008 resulteerde in vier tekortkomingen en twee opmerkingen. Eén van de tekortkomingen had betrekking op onvolledigheid van de RI&E wat betreft het vervoer van gevaarlijke stoffen en het gebruik van mobiele communicatiemiddelen (GSM-R). Een ander tekortkoming betrof het ontbreken van termijnen voor verbeteringen. Railion werd opgedragen de tekortkomingen en opmerkingen voor 1 februari 2009 op te heffen. In juni 2009 heeft de inspectie, op grond van door Railion verstrekte informatie over de getroffen maatregelen, vastgesteld dat drie van de vier tekortkomingen en één van de twee opmerkingen nog niet waren opgeheven. Vervolgens heeft Railion aangegeven met welke maatregelen e.e.a. als nog op korte termijn zou worden opgeheven. Op grond daarvan heeft IVW medio juni 2009 aangegeven als nieuwe deadline te hanteren medio augustus 2009. Begin november 2009 heeft IVW, op grond van door Railion verstrekte informatie, vastgesteld dat de resterende overtredingen en opmerkingen zijn opgeheven⁶³.

De Raad constateert dat IVW de beoordeling op systeemniveau heeft uitgevoerd en niet heeft geverifieerd of in de RI&E alle relevante risico's worden behandeld. Zodoende is, ook bij de inspecties die in 2008 en 2009 plaatsvonden, niet aan het licht gekomen dat de RI&E van Railion alleen betrekking heeft op de risico's voor de werknemers en de risico's voor anderen buiten beschouwing laat.

63 Er resteert nog één discussiepunt tussen Railion en IVW. Dat gaat over de informatie die op de bedrijfspassen van de medewerkers dient te staan.

Beoordeling VMS van ProRail

ProRail dient vanaf begin 2008 over een goedgekeurd veiligheidsmanagementsysteem te beschikken. Dat is vastgelegd in de beheerconcessie. In dat kader heeft IVW begin 2008 het VMS van ProRail beoordeeld. Daarbij is als beoordelingskader de Spoorwegwet en de Europese Spoorwegveiligheidsrichtlijn gehanteerd. De inspectie had betrekking op vijf van de 32 processen, met name de processen die als het meest veiligheidskritisch werden gezien. Geen van de vijf onderzochte processen had direct te maken met ontsporingen als gevolg van wielstelgebreken. De conclusies van IVW kwamen er op neer, dat het VMS van ProRail niet aan de eisen voldeed vanwege onvoldoende inzicht in de relevante processen en documenten, onduidelijke status van documenten, onvoldoende kwaliteit van de relevante documentatie en onvolledigheid van het overzicht van de veiligheidskritische functies.

In eerste instantie liet IVW weten de vergunning voor de periode van een half (in plaats van drie) jaar te kunnen verlenen, onder de voorwaarde dat ProRail de tekortkomingen en opmerkingen binnen die periode diende weg te werken. ProRail heeft meerdere bezwaren tegen die beoordeling en het voorgenomen besluit aangetekend. Mede naar aanleiding daarvan heeft IVW besloten de goedkeuring te verlenen voor een periode van drie jaar, echter wel met de aankondiging dat eind 2008 zou worden gecontroleerd of de gevraagde verbeteringen inderdaad waren uitgevoerd. De aangekondigde controle heeft in september 2008 plaatsgevonden en op grond daarvan heeft de inspectie de verklaring afgegeven dat de tekortkomingen en opmerkingen waren weggewerkt.

De Raad constateert dat IVW de beoordeling op systeemniveau heeft uitgevoerd en zich daarbij heeft beperkt tot een selectieve steekproef van de bedrijfsprocessen. De Raad vindt het verder opmerkelijk dat niet aan de orde is geweest dat ProRail – zoals eerder genoemd – de weging van de risico's en de ALARP-afweging van de potentiële beheersmaatregelen nog niet had gedaan.

Beoordeling VMS van NS-Reizigers

Medio 2006 heeft IVW het VMS van NS-Reizigers beoordeeld. Die beoordeling vond plaats in het kader van de verlenging van het veiligheidsattest van NS-Reizigers (per 1 december 2006). De beoordeling bestond uit bestudering van het VMS-document en interviews met diverse medewerkers. Als beoordelingskader hanteerde IVW de Spoorwegwet (inclusief de onderliggende besluiten en regelingen). Op grond van de beoordeling heeft IVW eind 2006 geconcludeerd dat het VMS van NS-Reizigers, afgezien van één tekortkoming en zes opmerkingen, inhoudelijk aan de eisen voldeed. De tekortkoming had betrekking op het niet beschreven zijn van het documentenbeheer. Verder concludeerde IVW, dat er ten aanzien van de werking van het VMS sprake was van vijf tekortkomingen (in de zin dat de praktijk afweek van de beschrijvingen in het VMS) alsmede een zestal opmerkingen. De tekortkomingen hadden o.a. betrekking op 'het niet aantoonbaar uitgevoerd zijn van de RI&E van alle veiligheidskritische processen' en 'onvoldoende beoordeling van het functioneren van het VMS'. Naar het oordeel van IVW was echter het aantal tekortkomingen en de zwaarte daarvan niet van dien aard dat het veiligheidsattest voor een kortere periode dan drie jaar zou moeten worden afgegeven. Daarom heeft IVW het veiligheidsattest van NS-Reizigers per 1 december 2006 voor een periode van drie jaar verlengd, met de aantekening dat de geconstateerde tekortkomingen vóór 1 mei 2007 dienden te zijn opgelost. In de eerste maanden van 2007 heeft NS-Reizigers aan IVW laten weten welke acties naar aanleiding van de geconstateerde tekortkomingen waren/werden getroffen. Daarbij werd onder meer aangegeven dat er gewerkt werd aan een kwalitatieve en kwantitatieve controle van alle beschikbare RI&E's en dat er een audit- en inspectieplan (2007-2009) voor het functioneren van het VMS was opgesteld. Naar aanleiding van die informatie⁶⁴ heeft IVW in juni 2007 de verklaring afgegeven dat alle tekortkomingen waren opgelost.

De Raad constateert dat de beoordeling op systeemniveau is uitgevoerd en dat IVW niet heeft geverifieerd of in het VMS alle relevante veiligheidsrisico's afdoende zijn uitgewerkt. Zodoende is buiten beschouwing gebleven dat in het VMS van NS-Reizigers een deel van de relevante risico's (waaronder het risico dat treinen van NS-Reizigers met een ontspoorde trein in botsing kunnen komen) onvoldoende is uitgewerkt.

IVW heeft bij de beoordeling van het veiligheidsmanagement(systeem) van Railion, ProRail en NS-Reizigers ten onrechte buiten beschouwing gelaten dat in die veiligheidsmanagementsystemen het risico van ontsporingen door materieelgebrek niet/onvoldoende is uitgewerkt.

64 In dit verband werd aangekondigd dat IVW op korte termijn een afspraak zou maken voor het verifiëren van de door NS-Reizigers uitgevoerde controle van de beschikbare RI&E's.

6 CONCLUSIES

6.1 DEELCONCLUSIES

6.1.1 Oorzaak

De ontsporing bij Amsterdam-Muiderpoort is veroorzaakt door een technisch gebrek aan een wielstel van een van de wagons. Het betrof het afbreken van een astap als gevolg van het warmlopen van de aspot. De aspot is warmgelopen doordat een van de lagers in de aspot is vastgelopen. De oorzaak voor het vastlopen van het lager kon de Raad vanwege de schade niet meer met zekerheid vaststellen, maar deze lag waarschijnlijk in het lager zelf. Als meest waarschijnlijke oorzaak ziet de Raad het bezwijken van de lagerkooi. De totale schade van de Muiderpoort-ontsporing bedroeg ongeveer vijf miljoen euro. Daarnaast raakte het treinverkeer rond Amsterdam ernstig verstoord, waardoor op andere plaatsen extra gevaar voor ongevallen ontstond. Bovendien waren bij een iets andere samenloop van omstandigheden passerende reizigerstreinen met de ontspoorde goederenwagons in botsing gekomen, met reëel gevaar voor slachtoffers.

De ontsporing met wagons uit dezelfde serie die zich in 2005 bij Boxtel heeft voorgedaan, werd eveneens veroorzaakt door het warmlopen van een aspot. In dat geval werd het warmlopen echter veroorzaakt door het loslopen van bevestigingsbouten en dat euvel was niet aan de orde bij de Muiderpoort-ontsporing.

De bevindingen van het technisch onderzoek van de Onderzoeksraad geven aanleiding tot een kritische evaluatie van het periodiek onderhoud van de wielstellen van onderhavige wagons en nader onderzoek naar beschadigingen die aan de lagers in andere aspotten zijn geconstateerd. De Onderzoeksraad acht die onderzoeken een taak voor enerzijds de houder van de wagons (Xpedys), en anderzijds het betrokken vervoersbedrijf (Railion) en de beheerder van de Infrastructuur (ProRail).

6.1.2 Ernst problematiek

Ontsporingen als bij Muiderpoort gebeuren op het nationale hoofdspoorwegnet gemiddeld bijna één keer per jaar. Die frequentie is in de afgelopen tien jaar niet significant afgenomen. Bij dergelijke ontsporingen bestaat reëel gevaar voor escalatie tot een grootschalig ongeval met slachtoffers. Bovendien hebben dit soort ontsporingen grootschalige verstoring van het treinverkeer tot gevolg, wat naast indirecte schade en ongemak ook tot extra veiligheidsrisico's leidt.

6.1.3 Risicobeheersing

Het defect raken van wielstellen is tegen te gaan door adequaat periodiek onderhoud, maar het kan daarmee niet volledig worden uitgesloten. Daarom is het zaak dergelijke mankementen tijdig te detecteren en te verhelpen voordat er een ontsporing door kan ontstaan. Vroegtijdige detectie is echter niet bij alle mankementen mogelijk. Bovendien kunnen ontsporingen ook door andere oorzaken (zoals gebreken aan het spoor, STS-passage en te snel rijden) ontstaan. Daarom is het ook zaak om ontsporingen in een vroegtijdig stadium te detecteren, zodat maatregelen kunnen worden getroffen ter beperking van het risico dat de ontsporing escaleert tot een vervolgongeval. Dat laatste kan bijvoorbeeld door de bewuste of andere treinen tijdig tot stilstand te brengen. Hierbij speelt dat het voor de machinist van een goederentrein in veel gevallen niet merkbaar is dat één of meerdere wielstellen (of zelfs complete wagons) zijn ontspoord.

Voor reductie van het ontsporingrisico door het detecteren van mankementen en ontsporingen, zijn de volgende technische maatregelen mogelijk: dynamisch onderhoudsmanagement (Gotcha), mankementdetectie (in de vorm van HotBox-detectie of QuoVadis-realtime) en ontsporingdetectie (DDD). De effectiviteit van deze technische vangnetten is aangetoond; dynamisch onderhoudsmanagement (Gotcha) wordt in Nederland gebruikt bij reizigerstreinen en in het buitenland worden mankementdetectie (in vorm van HotBox-detectie) en ontsporingdetectie gebruikt.

Deze technische maatregelen worden in ons land slechts beperkt gebruikt voor het terugdringen van het ontsporingrisico. Wel is ProRail bezig met plannen voor opwaardering van het QuoVadis-systeem en wordt in Europees verband de verplichting overwogen dat nieuwe wagons voor het vervoer van

bepaalde gevaarlijke stoffen moeten worden voorzien van ontsporingsdetectie. ProRail, Railion en NS-Reizigers zijn wel bekend met de technische mogelijkheden ter reductie van het ontsporingsrisico en zij zien op zich ook het nut ervan. Aan het feit dat zij deze methoden desondanks nog niet hebben ingevoerd ligt geen structurele afweging ten grondslag. Het standpunt van de bedrijven komt er op neer 'dat zij geen probleemeigenaar zijn', 'het buiten hun invloedssfeer valt' en 'het niet verplicht is'.

6.1.4 Veiligheidsmanagement

ProRail, Railion en NS-Reizigers hebben in hun veiligheidsmanagementsystemen (VMS) het risico dat goederentreinen kunnen ontsporen door wielstelgebreken niet/onvoldoende uitgewerkt. IVW heeft het VMS van deze bedrijven beoordeeld, maar heeft deze tekortkomingen buiten beschouwing gelaten en die veiligheidsmanagementsystemen desondanks goedgekeurd.

6.1.5 Overheidsaansturing spoorbedrijven

De Inspectie Verkeer en Waterstaat heeft naar aanleiding van eerdere ontsporingen (in 2005 en 2007) bij ProRail en Railion aangedrongen op het gaan gebruiken van voornoemde technische vangnetten, maar heeft aan het uitblijven van daadwerkelijke invoering geen consequenties verbonden.

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft in 2007 aan ProRail opdracht gegeven om onderzoek te doen naar de mogelijkheden tot beheersing van het ontsporingsrisico door warmlopers bij goederentreinen. Dat onderzoek is in 2009 afgerond. Daarna heeft ProRail aangegeven eerst overleg, onder leiding van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, nodig te achten over de verdeling van de verantwoordelijkheden tussen ProRail en de vervoerders. Het ministerie heeft aangegeven die discussie overbodig te vinden en van ProRail te verwachten dat het QuoVadis-systeem zo snel mogelijk wordt opgewaardeerd/uitgebreid. ProRail heeft in de tweede helft van 2009 een ontwikkel- en implementatieplan opgesteld (met gefaseerde invoering en afronding in 2013).

De spoorsector kent een overlegplatform in de vorm van het Overleg Veiligheid Spoorwegondernemingen (OVS), dat onder leiding staat van het ministerie van Verkeer en Waterstaat en waarin alle spoorbedrijven alsmede IVW zijn vertegenwoordigd. De Raad constateert echter dat deze overlegstructuur niet tot voortvarende invoering van de beschikbare beheersmaatregelen heeft geleid.

6.2 EINDCONCLUSIES

- a) Vanwege de ernstige gevolgen die ontsporingen kunnen hebben, acht de Raad optimale inzet van de beschikbare maatregelen ter beheersing van dat risico noodzakelijk. De Raad constateert dat dit momenteel niet het geval is, omdat de betrokken partijen de beschreven technische maatregelen (dynamisch onderhoudsmanagement, mankementdetectie en ontsporingsdetectie), ondanks gebleken effectiviteit niet gebruiken voor het terugdringen van het risico dat (goederen)treinen ontsporen als gevolg van gebreken aan wielstellen. De Raad heeft kennisgenomen van de voorgenomen opwaardering van het QuoVadis-systeem en de ontwikkelingen omtrent een Europese verplichting tot ontsporingsdetectie op nieuwe wagons voor bepaalde gevaarlijke stoffen. De Raad is echter van mening dat deze ontwikkelingen te laat op gang zijn gekomen en te traag verlopen. De Raad wijst er in dit verband op dat enerzijds de frequentie van dit soort ontsporingen al minstens tien jaar ongeveer constant is en dat anderzijds HotBox-detectie en dynamisch onderhoudsmanagement al minstens tien jaar en ontsporingsdetectie al ongeveer vijf jaar beschikbaar is. Verder constateert de Raad dat het niet duidelijk is of de voorgenomen aanpassing van het QuoVadis-systeem toereikend is voor afdoende beheersing van het ontsporingsrisico. Daartoe zijn mogelijk meer en/of andere meetpunten nodig dan het geval is bij het huidige QuoVadis-netwerk (dat primair bedoeld is voor het meten van de treingewichten).
- b) Het niet voortvarend invoeren van de beschikbare technische maatregelen door de spoorbedrijven en de argumenten die zij daarvoor hebben opgegeven, getuigen naar het oordeel van de Raad van een onjuiste opvatting over hun eigen-verantwoordelijkheid voor de veiligheid van het spoorverkeer c.q. hun taak/rol binnen de spoorsector. De Raad beseft

dat de betreffende beheersmaatregelen betrekking hebben op verschillende taakgebieden (spoorinfra – uitrusting wagons – onderhoud aan wagons) en dat de afzonderlijke spoorbedrijven geen rechtstreekse c.q. volledige zeggenschap hebben over al die taakgebieden. De Raad verwacht echter van de spoorbedrijven dat zij, ieder binnen zijn eigen operationele werkterrein, alles in het werk stellen om de veiligheidsrisico's binnen het spoorverkeer zoveel mogelijk te beperken. Gezamenlijk moeten de spoorbedrijven zorgen voor het zover mogelijk terugdringen van alle relevante veiligheidsrisico's en daarbij is het van belang dat men over en weer van elkaar verlangt dat elk bedrijf zijn specifieke mogelijkheden optimaal inzet. De Raad weet zich in dit verband gesteund door de Spoorwegwet en de daarop gebaseerde beheerconcessie. Die bevatten een 'zorgplicht' en die verlangt van de spoorbedrijven dat zij de veiligheidsrisico's die aan het spoorverkeer zijn verbonden aantoonbaar afdoende beheersen. Deze zorgplicht beperkt zich niet tot de risico's die een bedrijf, vanuit zijn specifieke taak, veroorzaakt en/of solitair kan aanpakken.

- c) Voor 'afdoende beheersing' van veiligheidsrisico's dienen de verantwoordelijke bedrijven overeenkomstig het ALARP-principe aan te tonen dat alle beheersmaatregelen worden gebruikt waarvan de veiligheidswinst tegen de investeringen opweegt. Daartoe moet het veiligheidsmanagement (systeem) van de spoorbedrijven voorzien in een grondige inventarisatie en analyse van de veiligheidsrisico's en een structurele en transparante afweging van de beschikbare beheersmaatregelen. Ook in dit verband weet de Raad zich gesteund door de wet- en regelgeving en het overheidsbeleid. De Spoorwegwet en bijbehorende regelingen verlangen namelijk van de spoorbedrijven dat zij door middel van adequaat veiligheidsmanagement zorg dragen voor afdoende beheersing van de veiligheidsrisico's, terwijl de overheid (zoals in de Tweede Kadernota Railveiligheid beschreven) als maatstaf voor 'afdoende beheersing' het ALARP-principe hanteert. De Raad constateert dat het veiligheidsmanagement (systeem) van Railion, ProRail en NS-Reizigers ten aanzien van de ontsporingrisico's niet aan voornoemde voorwaarden voldoet.
- d) De Raad constateert dat IVW de veiligheidsmanagementsystemen van Railion, ProRail en NS-Reizigers heeft goedgekeurd terwijl daarin het beheersen van de ontsporingrisico's onvoldoende is uitgewerkt (in de zin dat niet is aangetoond dat die risico's tot ALARP-niveau zijn teruggedrongen). Naar het oordeel van de Raad heeft IVW daarmee een belangrijk instrument ter verbetering van de spoorwegveiligheid onbenut gelaten.
- e) De Raad is van mening dat de minister van Verkeer en Waterstaat bij de beheersing van het ontsporingrisico had moeten zorgen voor de nodige regie in de vorm van een adequate overleg- en besluitvormingsstructuur in de spoorsector en concrete doelstellingen voor de te realiseren risicoreductie. Ten aanzien van de regie constateert de Raad dat de huidige overleg- en besluitvormingsstructuur in de spoorsector, inclusief het Overleg Veiligheid Spoorwegondernemingen dat onder leiding van het ministerie van Verkeer en Waterstaat staat, niet heeft geleid tot een voortvarende aanpak van de ontsporingproblematiek. Ten aanzien van de doelstellingen constateert de Raad dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat niet concreet heeft aangegeven tot welk niveau het ontsporingrisico moet worden teruggedrongen.

De beschikbare maatregelen ter beheersing van het ontsporingrisico worden in Nederland nog maar beperkt gebruikt. Daardoor is het aantal ontsporingen te hoog en zijn de gevolgen ervan te ernstig; het gaat hierbij vooral om ontsporingen van goederentreinen, maar die vormen ook een ernstige bedreiging voor het reizigersverkeer.

Dat de beschikbare technische vangnetten niet voortvarend zijn ingevoerd, is het gevolg van een te beperkte taakopvatting bij de spoorbedrijven, in combinatie met het ontbreken van de nodige regie en handhaving door de overheid.

7 AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van de geconstateerde veiligheidstekorten en achterliggende problemen doet de Raad de volgende twee aanbevelingen:

1. *Aan de minister van Verkeer en Waterstaat:*
 - a) Spreek de spoorbedrijven, conform de Spoorwegwet, aan op hun afzonderlijke en gemeenschappelijke verantwoordelijkheid voor de veiligheid van het spoorverkeer. Zorg daartoe voor doelgericht toezicht en stringente handhaving van hun veiligheidszorgplicht; verlang daarbij van de spoorbedrijven dat zij aantonen dat de veiligheidsrisico's tot ALARP-niveau zijn teruggedrongen.
 - b) Bewerkstellig afdoende beheersing van het ontsporingsrisico bij goederentreinen door:
 - te zorgen voor regie bij het overleg en de besluitvorming over het gebruik van de beheersmaatregelen;
 - het opleggen van concrete doelstellingen voor de reductie van het ontsporingsrisico.
2. *Aan Railion, ProRail en NS-Reizigers:*
 - a) Betrek bij het veiligheidsmanagement ook de risico's voor de eigen activiteiten die door anderen worden veroorzaakt en/of een gemeenschappelijke aanpak vereisen.
 - b) Bewerkstellig dat de beschikbare technische mogelijkheden op het gebied van resp. mankement- en ontsporingsdetectie worden gebruikt om het ontsporingsrisico bij goederentreinen tot ALARP-niveau terug te dringen.

De Raad is verder van oordeel dat de onderzoeksbevindingen aanleiding geven tot aanvullend onderzoek door de betrokken bedrijven en doet daarom tevens de volgende twee aanbevelingen:

3. *Aan Xpedys:*

Evalueer het periodiek onderhoud aan de aspoten van de serie wagons die bij de Muiderpoort-ontsporing betrokken was en betrek daarbij ook de uitbrokkelingsschade die aangetroffen is bij een van de lagers uit de ontspoorde wagons.
4. *Aan Railion en ProRail:*

Doe onderzoek naar de stroomdoorgangbeschadigingen die zijn aangetroffen bij de aspotlagers uit de wagons die bij de Muiderpoort-ontsporing betrokken waren en zorg ervoor dat de nodige maatregelen worden getroffen ter voorkoming van dergelijke beschadigingen.

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

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: ONDERZOEKSVERANTWOORDING

Onderzoek door de Onderzoeksraad voor Veiligheid

De Onderzoeksraad voor Veiligheid doet onafhankelijk onderzoek naar de (vermoedelijke) oorzaken van voorvallen, brengt de leerpunten uit het onderzoek in kaart en doet zo mogelijk aanbevelingen voor verbetering van de veiligheid. Het doel van dit onderzoek sluit daarbij aan: door onderzoek van de Muiderpoort-ontsporing veiligheidslessen trekken ter voorkoming van dergelijke ongevallen dan wel de gevolgen ervan te beperken.

De aanleiding voor het onderzoek naar dit ongeval werd gevormd door: de potentiële ernst van ontsporingen in het algemeen, de omvang van de schade en de ontregeling van het treinverkeer bij deze ontsporing alsmede de mogelijkheid dat bij een eerdere ontsporing eventueel dezelfde problematiek aan de orde was.

De Raad heeft de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- a) Wat was de technische oorzaak bij de Muiderpoort-ontsporing en was die oorzaak ook aan de orde bij eerdere ontsporingen met wagons uit deze serie?
- b) Wat waren de (potentiële) gevolgen van de Muiderpoort-ontsporing, hoe vaak gebeuren dergelijke ontsporingen en hoe groot is daarbij het potentiële risico?
- c) In hoeverre geven de onderzoeksbevindingen aanleiding tot aanpassing van het periodiek onderhoud aan de bewuste serie wagons en/of van de wet- en regelgeving op dit punt?
- d) Welke aanvullende middelen zijn beschikbaar ter beheersing van het risico dat goederentreinen ten gevolge van een wielstelmannement ontsporen en in hoeverre zijn daarmee ontsporingen als bij Muiderpoort te voorkomen c.q. de gevolgen ervan te beperken?
- e) Hoe is de verantwoordelijkheid voor de beheersing van het ontsporingrisico geregeld en welke invulling hebben de betrokken partijen daaraan gegeven?

Overige onderzoeken

De vervoerder (Railion), de infrastructuurbeheerder (ProRail), de Spoorwegpolitie en de Toezichteenheid Rail van IVW, hebben op de ongevalsplaats onderzoek gedaan en de Onderzoeksraad heeft gebruik gemaakt van hun bevindingen.

In opdracht en onder regie van de Onderzoeksraad heeft DeltaRail nader onderzoek gedaan naar de toedracht en technische oorzaak van de Muiderpoort-ontsporing en heeft de Toezichteenheid Rail van IVW een statistisch overzicht gemaakt van de ontsporingen van de afgelopen tien jaar. De bevindingen van die beide deelonderzoeken heeft de Raad eveneens bij zijn beoordeling betrokken.

Bij dit onderzoek is ondersteuning geleverd door Lloyd's Register Rail Europe BV en Significance.

Onderzoeksmethodiek

Het onderzoek heeft bestaan uit:

- onderzoek ter plaatse;
- documentstudie;
- materiaalkundig onderzoek;
- simulatieberekeningen;
- interviews.

Interviews

Voor het onderzoek zijn interviews gehouden met functionarissen van verschillende betrokken partijen, in dit geval van Railion, ProRail, IVW en Verkeer en Waterstaat. Deze interviews hadden als doel inzicht te krijgen in de oorzaak van de ontsporing en/of inzicht in de wijze waarop door de verschillende partijen invulling wordt gegeven aan de (eigen-)verantwoordelijkheid met betrekking tot beheersing van de ontsporingrisico's.

Projectteam

Onderzoeksmanager:

drs. F.R. Smeding	onderzoeksmanager (tot januari 2009)
mr. J.J.G. Bovens	onderzoeksmanager (vanaf januari 2009)

Kernteam:

R.H.C. Rumping MPS	projectleider (tot mei 2009)
ing. A. Sloetjes	projectleider (vanaf mei 2009)
ir. W. Walta	onderzoeker
ing. T. van Prooijen	onderzoeker

Ondersteuning:

dr. E.M. de Croon	analist
drs. E.J. Willeboordse	analist
mr. dr. B.J. van de Griend	interne procesondersteuning
mr. A.W. Noppe	juridisch adviseur
ir. P. Smets	onderzoeker/rapporteur

Begeleidingscommissie

Het projectteam is ondersteund door een begeleidingscommissie die bestond uit drie externe deskundigen en twee raadsleden.

Deze commissie was als volgt samengesteld:

dr. ir. J.P. Visser	raadslid (voorzitter)
mr. Annie Brouwer-Korf	raadslid
mr. F.G. Bauduin	
ir. J.F.M. Kitzen	
drs. W.A. Vriesendorp	

Inzage

Een inzageversie van dit rapport is voorgelegd aan betrokken partijen, conform de Wet op de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Deze partijen is gevraagd het rapport te controleren op fouten en onduidelijkheden. De Onderzoeksraad is gehouden afwijkende zienswijzen in zijn rapport te vermelden.

De inzageversie van dit rapport is voorgelegd aan de volgende partijen:

- Railion (vervoersbedrijf ontspoorde goederentrein, thans DB Schenker Rail NV)
- ProRail (beheerder spoorinfrastructuur)
- NS-Reizigers (vervoersbedrijf personentreinen op nevensporen)
- Minister Verkeer en Waterstaat (systeemverantwoordelijk voor spoorwegveiligheid)
- Inspectie Verkeer en Waterstaat (toezicht/handhaving m.b.t. spoorwegveiligheid)
- Xpedys (Belgisch spoorbedrijf, houder van de ontspoorde wagons)
- DVIS (Belgische Inspectie, toezicht en handhaving in België)

Alle partijen hebben gereageerd, met dien verstande dat een gemeenschappelijke reactie is ontvangen van de minister van Verkeer en Waterstaat en de Inspectie Verkeer en Waterstaat.

De binnengekomen reacties zijn onderstaand samengevat weergegeven, in de volgorde waarin het betreffende onderwerp in het rapport aan de orde komt. Per reactie is aangegeven: op welke paragraaf de reactie betrekking heeft, van welke partij de reactie afkomstig is en of de reactie wel/niet is overgenomen; bij de reacties die zijn overgenomen is aangegeven hoe dat in het rapport is verwerkt, bij de niet overgenomen reacties is het weerwoord van de Raad vermeld.

OVERGENOMEN REACTIES

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / verwerking
1	1.1	<i>Railion: De ontsporing vond plaats rond kwart voor vijf en de lading bestond bij 18 wagens uit kalksteen en bij 7 wagens uit brandkalk.</i> <i>Verwerking: Deze gegevens zijn opgenomen.</i>
2	2.1.1	<i>Ministerie VenW: Een technische controle omvat meer dan is vermeld in de globale beschrijving (die in het conceptrapport was opgenomen).</i> <i>Verwerking: De betreffende zinsnede is aangepast.</i>
3	2.1.2-c	<i>Xpedys: In het rapport is niet aangegeven: in welke zin/mate de spoorligging ter hoogte van de ongevalslocatie niet voldeed aan de ontwerpvoorschriften.</i> <i>Verwerking: Dit is alsnog opgenomen.</i>
4	2.1.3-b	<i>Railion: Het aantal volledig vernielde wagons bedroeg '8' en het aantal ernstig beschadigde wagons bedroeg '1'.</i> <i>Verwerking: Deze gegevens zijn opgenomen.</i>
5	2.3.1	<i>Railion en Xpedys: Bij de twee in het conceptrapport genoemde ontsporingen die in 2007 en 2008 in België hebben plaatsgevonden, waren wagons betrokken die geen onderdeel waren van de honderd wagons die Railion van Xpedys huurt (en waarvan er 25 betrokken waren bij de Muiderpoort-ontsporing).</i> <i>Verwerking: De twee bewuste ongevallen zijn uit het overzicht verwijderd.</i>
6	2.3.3-b	<i>Railion: Het onderzoek naar de ontsporing te Venlo wordt, in overleg met IVW, uitgevoerd door Railion.</i> <i>Verwerking: De tekst is dienovereenkomstig aangepast.</i>
7	3.1.1	<i>Ministerie VenW: De beheerconcessie geldt voor alle hoofdspoorwegen.</i> <i>Verwerking: De tekst is dienovereenkomstig aangepast.</i>
8	4.2	<i>Xpedys: Ter voorkoming van misverstanden acht Xpedys het raadzaam om aan te geven dat het begrip 'houder' in het rapport wordt gebruikt conform het begrip 'keeper' in de internationale regelgeving (zoals het COTIF-verdrag).</i> <i>Verwerking: De tekst is dienovereenkomstig aangepast.</i>
9	4.2	<i>Railion en Xpedys: Ten aanzien van het onderhoud en de controles aan wagons dient onderscheid te worden gemaakt tussen enerzijds langetermijn onderhoud (revisies) en anderzijds klein onderhoud (vervangen van slijtagedelen, tussentijdse smeringen, etc.) en technische controles (voorafgaande aan een rit).</i> <i>Verwerking: Ter voorkoming van misverstanden is in de definitieve tekst langetermijnonderhoud vervangen door 'periodiek onderhoud'.</i>
10	4.2	<i>Ministerie VenW: In de Spoorwegwet wordt niet gesproken over 'deugdelijk onderhoud'; wel is aangegeven dat de voertuigen moeten blijven voldoen aan de voorgeschreven technische specificaties.</i> <i>Verwerking: Deze toelichting is (in een voetnoot) overgenomen.</i>
11	5.1.2	<i>Railion en Xpedys: Bij twee in het conceptrapport genoemde ontsporingen, die in 2007 en 2008 in België hebben plaatsgevonden, waren andere wagons betrokken dan bij de Muiderpoort-ontsporing.</i> <i>Verwerking: De bewuste twee ongevallen zijn uit het overzicht verwijderd.</i>
12	5.3.1	<i>Xpedys: Het onderhoudsplan van de betreffende serie wagons, dat is opgesteld door NMBS, schrijft voor dat de aspotten gereviseerd moeten worden met een frequentie van één keer per tien jaar of na maximaal 800.000 km te hebben afgelegd.</i> <i>Verwerking: Het genoemde kilometrage als grenswaarde voor het revisie-interval is toegevoegd.</i>

nr. paragraaf bedrijf / reactie / verwerking		
13	5.4.4	<p><i>ProRail: Om het QuoVadis-systeem te veranderen tot een effectief vangnet voor ontsporingen door wielstelgebreken, is naast toevoeging van een realtime waarschuwingssysteem tevens een voldoende dekkend netwerk van meetpunten nodig.</i></p> <p><u>Verwerking:</u> In de tekst is toegevoegd dat het om een dekkend netwerk dient te gaan.</p>
14	5.4.5	<p><i>Railion: De besluitvorming over de opname van de verplichting tot ontsporingdetectie voor bepaalde wagons is uitgesteld tot de herzieningsronde in 2013.</i></p> <p><u>Verwerking:</u> De informatie over het uitstellen van de besluitvorming is in de tekst toegevoegd.</p>
15	5.5.2-a	<p><i>Railion: Reeds ruim voor het plaatsvinden van de Muiderpoort-ontsporing hebben verschillende goederenvervoerders ten behoeve van dynamisch onderhoudsmanagement bij ProRail de behoefte aan QuoVadis-gegevens onder de aandacht gebracht.</i></p> <p><u>Verwerking:</u> Dit is in de tekst opgenomen.</p>
16	5.5.2-a	<p><i>ProRail: In reactie op de constatering van de Raad dat geen van de spoorbedrijven zich geroepen, verplicht of in de gelegenheid heeft gevoeld om het initiatief tot invoering van mankement- en ontsporingdetectie te nemen, wijst ProRail op het onderzoek dat men in opdracht van het ministerie van VenW heeft gedaan. ProRail geeft verder aan: het project QuoVadis II is gestart en daarbij wordt het huidige systeem vervangen en uitgebreid met detectie van wielbandafwijkingen; QuoVadis II wordt begin 2010 voor 3 maanden beproefd en daarna ingevoerd. QuoVadis II maakt het mogelijk de meetgegevens te ontsluiten voor de vervoerders. Parallel wordt de online signalering van meetgegevens ontwikkeld, de opmaat naar een realtime alarmeringsinstrument.</i></p> <p><u>Verwerking:</u> Deze informatie is verwerkt in het rapport.</p>
17	5.5.2-b	<p><i>Ministerie VenW: Naar aanleiding van recente incidenten (Vleuten en Barendrecht) heeft het ministerie VenW gepaste maatregelen genomen om de kans op ontsporingen in de toekomst te verkleinen (zie de correspondentie VenW/DGMO-2009-7386 van 14 augustus 2009 tussen het ministerie en ProRail inzake het project Hotbox-detectie en de reactie van de minister van VenW inzake het Algemeen Overleg van 8 oktober 2009 (TK, 2009 -2010, 29 893, nr. 94, pag 20).</i></p> <p><u>Verwerking:</u> Deze informatie is verwerkt in het rapport.</p>
18	5.5.3	<p><i>ProRail: In het VMS wordt inderdaad niet ingegaan op mankement- en ontsporingdetectie; de reden daarvoor is dat in het VMS alleen de reeds geïmplementeerde beheersmaatregelen zijn opgenomen. De beoordeling van de hoogte van de risico's ontbreekt inderdaad in de risicoanalyse van 2008; ProRail heeft deze beoordeling in 2009 uitgevoerd. De ALARP-onderbouw van de hoge risico's, waaronder het risico op ontsporingen, is gepland voor 2010 en daaruit zal blijken in hoeverre aanvullende beheersmaatregelen nodig zijn.</i></p> <p><u>Verwerking:</u> Deze informatie is opgenomen in het rapport.</p>
19	5.5.3	<p><i>ProRail: In het conceptrapport wordt gesteld dat de VMS-en 'ook op andere punten' niet c.q. onvoldoende zijn uitgewerkt. Daarbij is niet aangegeven om welke punten het gaat.</i></p> <p><u>Verwerking:</u> De betreffende zinsnede sloeg op het feit dat de geconstateerde tekortkomingen (het buiten beschouwing laten van belangrijke potentiële beheersmaatregelen, geen nadere beoordeling van de risico's en geen ALARP-afweging van de potentiële beheersmaatregelen) niet alleen van toepassing zijn op het ontsporingrisico maar ook op andere risico's. De term 'op andere punten' kan inderdaad ook anders worden opgevat en daarom is de betreffende zinsnede verwijderd. De constatering dat 'de gesignaleerde onvolledigheid ook van toepassing is op andere risico's', is gehandhaafd.</p>

nr. paragraaf bedrijf / reactie / verwerking		
20	5.5.3-c	<p><u>NS-Reizigers</u>: Bij het VMS van NS-Reizigers is, als bijlage, een risicoanalyse op de algemene bedrijfsvoering gevoegd.</p> <p><u>Verwerking</u>: De tekst is dienovereenkomstig aangepast. Daarbij is echter wel aangegeven dat in die risicoanalyse naar het oordeel van de Raad het risico van goederentreinontsporingen (voor de activiteiten van NS-Reizigers) onvoldoende is uitgewerkt.</p>
21	5.5.4	<p><u>ProRail</u>: Er is een bedrijfsdoelstelling geformuleerd voor het reduceren van ontsporingen ongeacht de oorzaak, dus inclusief ontsporingen als gevolg van wielstelgebreken.</p> <p><u>Verwerking</u>: Deze informatie is verwerkt in het rapport.</p>
22	Bijlage 3	<p><u>DVIS</u>: In het conceptrapport ontbreken de identificatie-nummers van de betreffende wagons.</p> <p><u>Verwerking</u>: De lijst met wagennummers is toegevoegd (in bijlage 3).</p>

NIET OVERGENOMEN REACTIES EN WEERWOORD VAN DE RAAD

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
23	1.1	<p><u>Railion</u>: De ontwrichting betrof niet de hele Randstad maar alleen Amsterdam.</p> <p><u>Raad</u>: De feitelijke blokkering betrof inderdaad het sporgedeelte tussen Amsterdam Centraal en Amsterdam-Muiderpoort. Die blokkering had echter ook buiten Amsterdam forse consequenties, vooral wat betreft het personenverkeer.</p>
24	1.1	<p><u>Railion</u>: Een dergelijke ontsporing is één keer eerder voorgekomen in de afgelopen tien jaar en daarom is geen sprake van 'met enige regelmaat'.</p> <p><u>Raad</u>: In dit verband wordt met 'dergelijke ontsporingen' niet alleen bedoeld op ontsporingen van Railion-treinen met wagons uit de betreffende serie; dat waren er inderdaad twee in de afgelopen tien jaar. Ernstige ontsporingen van goederentreinen als gevolg van wielstelgebreken hebben zich echter de afgelopen tien jaar gemiddeld ongeveer 'één keer per jaar' voorgedaan (zie 5.2.3).</p>
25	2.1.1	<p><u>Xpedys</u>: De beschrijving van de toedracht lijkt te zijn gebaseerd op (alleen) de verklaring van de machinist. Dat geldt ook voor de snelheid van de trein ten tijde van de ontsporing.</p> <p><u>Raad</u>: De globale beschrijving van de toedracht is gebaseerd op diverse bronnen, waaronder de treindocumenten (voor de samenstelling van de trein), het proces-verbaal van de spoorwegpolitie (voor de eindposities van de wagons) en het in opdracht van de Onderzoekraad door DeltaRail verrichte onderzoek ter plaatse (voor de plaats van de feitelijke ontsporing c.q. de escalatie daarvan). In de beschrijving is slechts op twee punten gebruik gemaakt van de verklaring van de machinist; dat betreft diens beschrijving van het snelheidsverloop van de trein bij nadering van de ongevalslocatie en zijn verklaring dat hij de ontsporing pas heeft waargenomen toen de locomotief tijdens de escalatie heftig ging schudden. Ten aanzien van de snelheid bij nadering van de ontsporingplaats geldt overigens dat de door de machinist opgegeven snelheidsverloop is geverifieerd aan de hand van de registraties in het Treinnummer-volgsysteem(TNV). De wijze waarop dat is gedaan (afgelegde afstand delen door bijbehorende periodeduur) alsook de uitkomst (tussen 48 en 58 km/uur) is beschreven in paragraaf 2.1.2-b.</p>

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
26	2.1.2-c	<p><i>Xpedys: In het conceptrapport van IVW (versie 8 september 2009) is opgenomen dat volgens ProRail de ligging van het spoor aan de voorschriften voldeed; het is niet duidelijk waarom de Raad tot een andere conclusie komt. Verder is in het rapport van de Onderzoeksraad niet aangegeven hoe groot de verkanting was ter hoogte van resp. de feitelijke ontsporing en de escalatie van de ontsporing.</i></p> <p><i>Raad: In het conceptrapport van IVW is inderdaad aangegeven dat de ligging van het spoor volgens ProRail aan de voorschriften voldeed. ProRail heeft dat ook gesteld in zijn rapport over de Muiderpoort-ontsporing. De Onderzoeksraad heeft de juistheid van die bewering laten onderzoeken en daaruit is – zoals in het rapport is aangegeven – gebleken dat de spoorligging ten aanzien van een aspect niet aan de voorschriften voldeed.</i></p> <p><i>De verkanting zelf, (40 mm bij een boogstraal van 3200 m) voldeed wel aan de voorschriften. De verkantingswaarden zijn niet opgenomen in het rapport omdat de verkanting naar het oordeel van de Raad (zoals toegelicht in het rapport) geen wezenlijke rol heeft gespeeld bij de ontsporing.</i></p>
27	2.1.2-c	<p><i>Railion: Onterecht wordt gesteld dat de infra niet heeft bijgedragen aan de ontsporing, verwijzend naar bijlage 3 onder 2. Het feit dat volgens de simulaties het afsmelten van de astap onvermijdelijk tot een ontsporing leidt, betekent niet zondermeer dat de infra geen invloed heeft gehad op de (plaats van) ontsporing.</i></p> <p><i>Xpedys: In het rapport ontbreekt een (nadere) toelichting van de conclusie dat resp. de afwijking van de spoorligging en de snelheid van de trein niet hebben bijgedragen aan de ontsporing.</i></p> <p><i>Raad: De conclusie van de Raad, dat de ontsporing is veroorzaakt door het warmlopen van de aspot en dat de infra-ligging daarbij geen wezenlijke rol heeft gespeeld, is gebaseerd op simulatieberekeningen. Die berekeningen en de uitkomsten daarvan zijn beschreven in bijlage 3 (onder punt 2). De simulatiebevindingen komen er op neer, dat de ontsporing van het bewuste wielstel na het volledig afsmelten van de betreffende astap ook zou hebben plaatsgevonden als het spoorverloop anders zou zijn geweest (b.v. in de zin van een recht spoorverloop zonder verkanting). Verder is uit de simulaties gebleken dat zonder het mankement ter hoogte van de ontsporingslocatie, bij de betreffende snelheid, geen sprake was van neiging tot ontsporing; de wielontlasting bedraagt minder dan 20% en de Y/Q-waarde is kleiner dan 0,4. Bepalend voor de plaats van de ontsporing was daarom niet de spoorgeometrie en/of de treinsnelheid, maar het stadium waarin het afsmelten van de astap zijn eindstadium bereikte. Een en ander is in het rapport (bijlage 3) aangegeven.</i></p>
28	2.1.3	<p><i>Xpedys: In het rapport ontbreekt nadere specificatie/onderbouwing van de genoemde schadebedragen.</i></p> <p><i>Raad: In het rapport zijn bewust alleen globale bedragen genoemd voor de schade aan de infrastructuur en het materieel. Het betreft 'indicatieve' bedragen. De genoemde bedragen zijn overgenomen van resp. ProRail en IVW. Tevens is een globale waarde genoemd voor de processchade. Ook dit betreft een indicatieve waarde; de basis ervan is toegelicht in bijlage 4.</i></p>
29	4.2	<p><i>Railion: Mankementdetectie is effectiever dan ontsporingsdetectie.</i></p> <p><i>Raad: Het 'vermijden' van ontsporingen verdient uiteraard de voorkeur boven 'beperking van de gevolgen'. De Raad wijst echter ook op het belang van gevolgenbeperking (ontsporingdetectie) omdat niet alle ontsporingen kunnen worden voorkomen.</i></p>

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
30	5.1.1 en bijlage 3	<p><i>Xpedys: Naar het oordeel van Xpedys is nader onderzoek c.q. betere onderbouwing nodig met betrekking tot resp. de oorzaak voor het vastlopen van het lager c.q. het bezwijken van de lagerkooi en de oorzaak voor de aangetroffen stroomdoorgang-beschadigingen en uitbrokkeling. Xpedys verzoekt de Onderzoeksraad om voor dat aanvullende onderzoek c.q. de nadere toelichting te zorgen en daarbij te betrekken dat bij na de ontsporing uitgevoerde revisie van de aspotten van de ontspoorde wagons is gebleken dat meer dan 80% van de lagers stroomdoorgang-beschadigingen (pitting) vertoonde. Het aanvullende onderzoek moet volgens Xpedys ook metallurgisch onderzoek omvatten. Wat betreft de stroomdoorgang-beschadigingen is Xpedys van mening dat ook moet worden onderzocht in hoeverre die veroorzaakt (kunnen) zijn door eventueel niet goed functioneren van de locomotieven die Railion voor het transport van deze wagons heeft gebruikt.</i></p> <p>Raad: De conclusies van de Raad komen er op neer, dat het vastlopen van het lager waarschijnlijk is begonnen met het bezwijken van de lagerkooi. Die conclusie is, zoals in het rapport aangegeven, gebaseerd op het feit dat uit het schadebeeld aan het lager blijkt dat in het beginstadium van het vastlopen al minstens één kooilip van de lagerkooi afgebroken moet zijn geweest. In dit verband is verder van belang dat het onderzoek geen aanwijzingen heeft opgeleverd voor externe oorzaken (als montagefout, overbelasting, smeringsgebrek). Dat het vastlopen van het lager waarschijnlijk niet door stroomdoorgang-beschadigingen c.q. uitbrokkeling is veroorzaakt, baseert de Raad op het feit dat na het openmaken van het lager de loopbanen van zowel de binnenring als de buitenring geen uitbrokkeling bleken te vertonen in een mate die het vastlopen zou kunnen verklaren.</p> <p>De Raad acht het, zoals ook nadrukkelijk in het rapport is uitgesproken, wel noodzakelijk dat nader onderzoek wordt gedaan, enerzijds naar de mogelijkheden om het vastlopen van lagers te voorkomen door aanpassing van het onderhoudsregime en anderzijds naar de oorzaak van de stroomdoorgang-beschadigingen. De Raad ziet die onderzoeken echter als een taak voor de betrokken bedrijven.</p>
31	5.2.3	<p><i>Railion: Omdat in de beschouwde periode (1999-2008) de met goederentreinen vervoerde hoeveelheid lading is toegenomen, is het aantal goederentrein-ontsporingen per tonkm eerder gedaald dan gelijk gebleven.</i></p> <p>Raad: Het betreffende tekstdeel heeft geen betrekking op de relatieve betrokkenheid van goederenwagons bij ontsporingen, maar op het feit dat dit type ontsporingen (en het daarmee samenhangende risico voor het spoorverkeer) in absolute zin niet is teruggedrongen.</p>

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
32	5.3.1 en 6.1.1	<p><i>Xpedys: De conclusie van de Raad, dat de onderzoeksbevindingen aanleiding geven tot evaluatie van het onderhoudsregime, past naar het oordeel van Xpedys niet bij de constatering dat het onderzoek geen concrete aanwijzingen heeft opgeleverd voor eventuele fouten/tekortkomingen bij het periodiek onderhoud.</i></p> <p>Raad: Het onderzoek heeft inderdaad geen concrete aanwijzingen opgeleverd voor eventuele fouten/tekortkomingen bij het periodiek onderhoud. Dat de Raad desondanks aanleiding ziet voor een kritische evaluatie van het onderhoudsregime is gebaseerd op de volgende twee argumenten. De ontsporing is veroorzaakt door het vastlopen van een lager, waarvan de revisietermijn tien jaar bedraagt en waarvan er nog maar minder dan drie waren verstreken. Bovendien hebben de geraadpleegde lagerdeskundigen met betrekking tot een van de andere twintig onderzochte lagers geoordeeld, dat de geconstateerde uitbrokkelingen doen vermoeden dat het lager voor het einde van het revisie-interval zou zijn bezweken. Op grond van die twee zaken is de Raad van mening dat kritisch moet worden bekeken of het huidige onderhoudsregime (inclusief de gehanteerde revisietermijn en het op grond van visuele beoordeling herplaatsen van lagers) verantwoord is voor deze wagons. Ten aanzien van die evaluatie denkt de Raad onder meer aan nader onderzoek naar de technische staat van de andere lagers van de betreffende serie wagons. Bij dat onderzoek dienen uiteraard ook de stroomdoorgang-beschadigingen te worden betrokken die in het onderzoek van de Onderzoeksraad aan het licht zijn gekomen, alsmede hetgeen Xpedys daaromtrent naar voren heeft gebracht.</p>
33	5.3.1	<p><i>Xpedys: Xpedys mist in het rapport nadere informatie over het klein onderhoud dat Railion wel/niet aan de betreffende wagon(s) heeft verricht.</i></p> <p>Raad: Dat aspect komt niet aan de orde omdat de Onderzoeksraad geen onderzoek heeft gedaan naar het klein onderhoud van Railion aan de betreffende wagon(s). De achterliggende reden is dat de Raad geen aanleiding ziet om te veronderstellen dat het klein onderhoud een wezenlijke rol heeft gespeeld bij het ontstaan van de ontsporing.</p>
34	5.4.2	<p><i>Railion: In de deelconclusie wordt onterecht gesteld dat met het QuoVadis-Gotcha-systeem, net als bij HotBox-detectie, warmlopende aspten tijdig kunnen worden gedetecteerd.</i></p> <p>Raad: In de deelconclusie wordt – in tegenstelling tot hetgeen in de reactie wordt beweerd – niet bedoeld op het detecteren van een warmlopende aspot door middel van het QuoVadis/Gotcha-systeem. Daartoe dient dat systeem inderdaad (zoals ook in het rapport is aangegeven) te worden uitgebouwd tot een realtime waarschuwingssysteem. Door gebruikmaking van dynamisch onderhoudsmanagement kan echter wel worden voorkomen dat een aspot gaat warmlopen (door de oorzaak tijdig weg te nemen).</p>
35	5.4	<p><i>Railion: HotBox-detectie geeft een betere bescherming tegen ontsporen als gevolg van een warmloper dan een opgewaardeerd/uitgebreid QuoVadis-systeem.</i></p> <p>Raad: Het warmlopen van een aspot zal inderdaad doorgaans in een vroeger stadium met HotBox-detectie gedetecteerd kunnen worden dan door middel van een aangepast QuoVadis-systeem. Dat neemt niet weg dat naast HotBox-detectie ook de QuoVadis-mogelijkheden overwogen moeten worden, reden waarom ook dat systeem in het rapport is opgenomen.</p>

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
36	5.4.3	<p><u>Railion</u>: De betrouwbaarheid van ontsporingdetectie is volgens een praktijkproef (in Berlijn) nog sterk onvoldoende en dat is voornamelijk ook het standpunt van de internationale spoorgemeenschap. Het is geenszins zeker dat ontsporingdetectie bij de Muiderpoort-ontsporing de escalatie had kunnen voorkomen. Het uitrusten van alle Europese goederenwagens met ontsporingdetectie is vele malen duurder dan het aanbrengen van HotBox-detectie of een vergelijkbaar systeem in de Nederlandse spoorinfrastructuur.</p> <p><u>Raad</u>: Uit navraag bij de betreffende fabrikant (Knorr) heeft de Raad informatie ontvangen die er op neerkomt dat de betrouwbaarheid van de apparatuur inmiddels genoegzaam in de praktijk is aangetoond. Zoals in het rapport is aangegeven overweegt het RIDCE om ontsporingdetectie met ingang van 2013 voor bepaalde wagens verplicht te stellen.</p> <p>De Muiderpoort-ontsporing is in eerste instantie beperkt gebleven tot het uit de rails lopen van één wielstel; de escalatie heeft zich voorgedaan nadat de trein nog ongeveer 500 meter had afgelegd. Omdat tijdens die afstand het ontspoorde wielstel over de dwarsliggers liep, is het waarschijnlijk dat ontsporingdetectie op de betreffende wagon in werking zou zijn gekomen. Omdat de treinsnelheid 'maar' ongeveer 48-58 km/uur bedroeg, zou de trein dan waarschijnlijk vóór het bereiken van het escalatiepunt tot stilstand zijn gekomen.</p> <p>De Raad heeft er voor gekozen om in het rapport niet in te gaan op de specifieke voor- en nadelen van de verschillende systemen en evenmin op onderlinge kostenvergelijkingen. Die afweging is naar het oordeel van de Raad een zaak voor de partijen zelf.</p>

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
37	5.5.1	<p><i>NS-Reizigers: Het verbeteren van de spoorwegveiligheid verloopt niet optimaal als gevolg van onduidelijkheid over de verantwoordelijkheden van spoorbedrijven. Het is echter onwenselijk, alsook juridisch en operationeel onhoudbaar, om de verantwoordelijkheid voor het beheersen van het ontsporingsrisico van goederentreinen (deels) bij NS-Reizigers neer te leggen. NS-Reizigers acht en voelt zich verantwoordelijk voor beheersing van risico's die binnen haar directe invloedssfeer vallen. NS-Reizigers draagt graag bij aan gezamenlijke inspanningen ter verbetering van de spoorwegveiligheid, maar het gaat haar te ver om te stellen dat NS-Reizigers (mede-)verantwoordelijk is voor de beheersing van het ontsporingsrisico bij goederentreinen; daarvoor ontbreekt volgens NS-Reizigers ook de wettelijke basis. NS-Reizigers acht zich wel verantwoordelijk voor het (bij de verkeersleiding) melden van door haar personeel waargenomen goederentreinontsporingen of andere gevaarlijke situaties.</i></p> <p>Raad: Het standpunt van NS-Reizigers komt er op neer, dat de spoorbedrijven alleen verantwoordelijk zijn (kunnen worden gehouden) voor de beheersing van de risico's die zij zelf veroorzaken c.q. volledig binnen hun directe invloedssfeer vallen. Zoals in het rapport is aangegeven en toegelicht, is het standpunt van de Raad op dit punt fundamenteel anders. Het standpunt van NS-Reizigers, dat in zekere zin overeenkomt met de opstelling van ProRail en Railion, heeft namelijk tot gevolg dat belangrijke veiligheidsrisico's onvoldoende beheerst blijven. Voor een deel van de risico's – zoals ontsporingen, maar bijvoorbeeld ook de STS-problematiek – geldt immers, dat het risico voortvloeit uit de bedrijfsactiviteiten van het ene spoorbedrijf terwijl de beheersmaatregelen zich geheel of gedeeltelijk binnen de directe invloedssfeer van een ander spoorbedrijf bevinden. Daarom verwacht de Raad van de spoorbedrijven dat zij waar nodig ook zorgen voor c.q. meewerken aan beheersing van de risico's voor hun eigen activiteiten die door anderen worden veroorzaakt en/of een gemeenschappelijke aanpak vereisen. De spoorbedrijven zijn daartoe naar het oordeel van de Raad ook verplicht door de Spoorwegwet. De daarin opgenomen zorgplicht voor de veiligheid van het spoorverkeer beperkt zich namelijk niet tot de risico's die het spoorbedrijf vanuit zijn specifieke taak/rol veroorzaakt c.q. zelfstandig afdoende kan beheersen. Integendeel: de zorgplicht in de Spoorwegwet verlangt van de spoorbedrijven dat zij hun specifieke beheersmogelijkheden optimaal benutten, los van de vraag of zij het risico zelf veroorzaken. Het is voor de veiligheid van het spoorverkeer van groot belang dat de spoorbedrijven elkaar op die 'gemeenschappelijke' zorgplicht aanspreken en daar zo nodig ook consequenties aan verbinden voor hun eigen activiteiten. De Raad acht een dergelijke opstelling van de spoorbedrijven essentieel omdat alleen dan de veiligheid van het spoorverkeer voldoende kan worden gewaarborgd.</p>

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
38	5.5.2-c	<p><i>Ministerie VenW: De huidige overlegstructuren in de spoorsector hebben op een aantal punten wel tot een gemeenschappelijke aanpak geleid; de aanpak van de STS-problematiek en het opzetten van een RailExpertisecentrum zijn hier voorbeelden van.</i></p> <p><i>NS-Reizigers: Binnen de spoorsector bestaan naast het OVS diverse overlegorganen (als VSD en SERV) en verschillende stuur- en werkgroepen (als de STS-stuurgroep). Verder is de spoorbranche bezig met het opzetten van een Expertisecentrum voor het regelen, beheersen en coördineren van een aantal veiligheidszaken.</i></p> <p>Raad: De genoemde overlegorganen (VSD en SERV) zijn actief op specifieke deelgebieden (resp. het machinistenhandboek en vakbekwaamheid). Ten aanzien van de STS-Stuurgroep ziet de Raad analogie met de problematiek rond het terugdringen van het ontsporingsrisico: de gemeenschappelijke aanpak kwam pas van de grond nadat, onder regie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, aanvullend op de overlegstructuren in de sector, de STS-stuurgroep werd geformeerd.</p> <p>In hoeverre een vergelijkbaar effect verwacht kan worden van het in ontwikkeling zijnde RailExpertisecentrum, is afhankelijk van de taken en bevoegdheden die daaraan worden gegeven.</p>
39	5.5.3	<p><i>Railion: In het rapport komt onterecht het veiligheidsmanagement(-systeem) van de houder van de wagons en de betreffende onderhoudswerkplaats niet aan de orde.</i></p> <p>Raad: De Onderzoeksraad heeft geen onderzoek gedaan naar het veiligheidsmanagement(-systeem) van die bedrijven, omdat het onderzoek geen concrete aanwijzingen heeft opgeleverd voor eventuele fouten/tekortkomingen bij het periodiek onderhoud aan deze wagons. Bovendien is er (zoals in 5.3.2 toegelicht) wat betreft het periodiek onderhoud aan goederenwagons (inclusief de onderhoudsplannen en de kwaliteit van de werkplaatsen) reeds aanscherping van de (internationale) voorschriften op komst.</p>

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
40	5.5.3-c	<p><i>ProRail: De constatering dat het risico van goederentreinontsporingen als gevolg van materieel gebreken niet afdoende is verwerkt in het VMS van ProRail, is niet juist. Het risico is onderkend in de risicoanalyse en de geïmplementeerde beheersmaatregelen zijn beschreven. Mankement- en ontsporingdetectie zijn niet als beheersmaatregel beschreven, omdat deze maatregelen nog niet zijn geïmplementeerd. De constatering van de Raad gaat meer over de vraag of de som van beheersmaatregelen toereikend is om een acceptabel restrisico te bereiken. Dat is wat anders dan dat het VMS niet toereikend is of niet aan de wettelijke eisen voldoet. De eisen die de Europese Veiligheidsrichtlijn aan het VMS stelt, zeggen niets over specifieke beheersmaatregelen als mankement- en ontsporingdetectie of over het minimum beheersingsniveau of restrisico. De Veiligheidsrichtlijn beschrijft wel welke elementen het VMS moet bevatten, zoals het hebben van een risicoanalyse, inclusief beoordeling van de risico's. IVW heeft in 2008 geoordeeld dat het VMS aan deze wettelijke eisen voldoet.</i></p> <p><u>Raad:</u> Het standpunt van ProRail komt er op neer dat het, op grond van de Europese Veiligheidsrichtlijn, volstaat om een risicoanalyse te hebben, met een beoordeling van de risico's en een beschrijving van de getroffen maatregelen. De Raad wijst er echter nadrukkelijk op dat in de spoorwegwet en de daarop gebaseerde beheerconcessie tevens is bepaald, dat gewaarborgd moet zijn dat de veiligheidsrisico's worden geanalyseerd en passende maatregelen worden genomen om deze afdoende te beheersen (waarbij rekening moet worden gehouden met de stand van de techniek). Het verschil tussen de beide standpunten komt er in essentie op neer, dat het volgens ProRail volstaat om een VMS-document te hebben dat de voorgeschreven hoofdstukken bevat, terwijl het er volgens de raad gaat om gaat dat de relevante veiligheidsrisico's daadwerkelijk tot ALARP-niveau moeten worden teruggedrongen. Uit het onderzoek blijkt dat hiervan geen sprake was.</p> <p>Aan het eind van de reactie wijst ProRail er op, dat IVW het VMS van ProRail heeft beoordeeld en heeft goedgekeurd. Die beoordeling/goedkeuring is echter naar het oordeel van de Raad, zoals in het rapport is aangegeven, onvolledig c.q. onterecht geweest.</p>

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
41	5.5.3-c	<p><i>NS-Reizigers: De constatering van de Raad dat het risico van botsen op ontspoorde goederentreinen niet voldoende is uitgewerkt in het VMS van NS-Reizigers (waardoor deze niet aan de wettelijke eisen voldoet), is onjuist. Het risico van botsen op ander treinverkeer en objecten is opgenomen in een risicoanalyse, die als bijlage is gevoegd bij het VMS. In combinatie met de opleiding/training van haar machinisten voldoet NS-Reizigers daarmee aan de eisen als gesteld in de Spoorwegwetgeving, met name artikel 3 van de Regeling Veiligheidsattest Hoofdspoorwegen. In het verleden zijn diverse maatregelen genomen om risico's te beheersen, waardoor een hoog veiligheidsniveau is bereikt. Veel van deze zaken zijn impliciet in de risicoanalyse opgenomen en worden nu geëxpliciteerd c.q. beschreven in het VMS; mogelijk kunnen deze risico's en maatregelen overzichtelijker en makkelijker vindbaar beschreven worden.</i></p> <p>Raad: Volgens NS-Reizigers voldoet haar VMS ten aanzien van goederentreinontsporingen wel aan de (wettelijke) eisen, met als argument dat men beschikt over resp. een risicoanalyse waarin het botsen op andere treinen/obstakels is opgenomen en een goede opleiding/training van hun machinisten. De Raad is echter van mening dat in de risicoanalyse van NS-Reizigers dit onderwerp weliswaar aan de orde komt, maar onvoldoende is uitgewerkt. Ook is er geen sprake van adequate beoordeling en afweging van de potentiële beheersmaatregelen. Met betrekking tot de wettelijke eisen verwijst NS-Reizigers naar artikel 3 van de Regeling Veiligheidsattest (volgens welke de spoorvervoerders een RI&E moeten hebben). De Raad wijst er nadrukkelijk op dat in dit verband tevens artikel 33 van de Spoorwegwet van toepassing is, volgens welke de spoorvervoerders een adequaat VMS moeten toepassen om te waarborgen dat veiligheidsrisico's door passende maatregelen afdoende worden beheerst. De Raad tekent hierbij aan, dat volgens de Tweede Kadernota Spoorwegveiligheid 'afdoende beheersing' betekent dat de restrisico's zover als redelijkerwijs mogelijk (ALARP-niveau) moeten worden teruggedrongen. Uit het onderzoek van de Raad blijkt dat er ten aanzien van ontsporingen als bij Muiderpoort geen sprake is van afdoende beheersing.</p>
42	5.5.5-b	<p><i>Railion: De conclusie dat het VMS van Railion niet aan de wettelijke eisen voldoet, kan niet worden afgeleid uit alleen de beperktheid van de IVW-beoordeling. Een dergelijke conclusie zou alleen gerechtvaardigd zijn op basis van eigen bevindingen van de Onderzoeksraad omtrent het VMS van Railion, maar die zijn niet in het rapport aangetroffen.</i></p> <p>Raad: De Raad heeft zijn conclusie dat het risico van goederentreinontsporingen als gevolg van materieelgebrek niet afdoende is uitgewerkt in het VMS van Railion, niet gebaseerd op het feit dat IVW dat aspect buiten beschouwing heeft gelaten bij de beoordeling van het Railion-VMS. De betreffende conclusie is inderdaad gebaseerd op het eigen onderzoek van het Railion-VMS door de Onderzoeksraad; de bevindingen daarvan zijn in het rapport samengevat in paragraaf 5.5.3-a.</p>

nr.	paragraaf	bedrijf / reactie / weerwoord van de Raad
43	5.5.5-b	<p><i>ProRail: Het verkrijgen van de veiligheidsvergunning door ProRail is anders verlopen dan in het rapport is beschreven, namelijk: ProRail heeft in 2007 een aanvraag ingediend die ontvankelijk is verklaard. De beoordeling van documenten en de inspectie door de IVW heeft vier tekortkomingen en drie opmerkingen opgeleverd. Er zijn geen overtredingen geconstateerd. ProRail heeft IVW per omgaande een verbeterplan aangeleverd en afgesproken de tekortkomingen en opmerkingen binnen een half jaar ongedaan te maken. Onder deze voorwaarde heeft IVW besloten de veiligheidsvergunning direct te verlenen voor de langst mogelijke termijn, te weten drie jaar. IVW heeft vervolgens gecontroleerd of de verbeteringen daadwerkelijk zijn doorgevoerd en geconstateerd dat dat zo was.</i></p> <p><i>Raad: In de reactie is niet expliciet aangegeven in welke zin het proces volgens ProRail anders zou zijn gelopen dan in het rapport van de Onderzoeksraad is beschreven. Kennelijk doelt ProRail op de constatering dat IVW in eerste instantie tot de conclusie kwam dat het VMS van ProRail niet aan de eisen voldeed en dat IVW daarom de vergunning voor een half jaar (in plaats van drie jaar) wilde verlenen onder de voorwaarde dat ProRail de geconstateerde tekortkomingen en opmerkingen in die periode diende weg te werken. Die constatering is gebaseerd op de correspondentie die hieromtrent destijds tussen ProRail en IVW is gevoerd. Ook de beschrijving van het verdere verloop van het proces is gebaseerd op die correspondentie. De raad ziet daarom geen reden tot aanpassing van de betreffende tekst.</i></p>
44	5.5.5-c en 6	<p><i>Railion: In het conceptrapport is onterecht geconcludeerd c.q. onvoldoende onderbouwd dat het VMS van Railion niet voldoet aan de maatschappelijke en wettelijke eisen.</i></p> <p><i>Raad: In het rapport is (onder 5.5.3-a) beschreven in welke zin het VMS van Railion naar het oordeel van de Raad tekortschiet. Het betreft fundamentele zaken: de risicoanalyse heeft alleen betrekking op de risico's voor het personeel en niet op risico's voor derden (zoals andere treinen en de inzittenden daarvan), belangrijke risico's zijn buiten beschouwing gelaten en de opgevoerde beheersmaatregelen beperken zich tot 'toezicht op vakbekwaamheid'. Tevens ontbreken de voorgeschreven doelstellingen en plannen voor risicoreductie. Door die tekortkomingen staat het VMS van Railion in schril contrast met de eisen waaraan het veiligheidsmanagement(-systeem) naar het oordeel van de Raad en volgens de Spoorwegwet dient te voldoen (zie resp. 3.2 en 3.1.1.).</i></p>
45	6.1.3	<p><i>Railion: Railion ontkent niet mede-probleemeigenaar te zijn, maar kan niet zelfstandig een effectieve oplossing afdwingen.</i></p> <p><i>Raad: De Raad beseft dat invoering van HotBox-detectie en opwaardering van het QuoVadis-systeem niet binnen het operationele werkteerrein van Railion (en de andere vervoerders) valt. De Raad verwacht echter wel van de vervoerders dat zij ProRail aanspreken op het nog niet invoeren van die maatregelen. Ook is de Raad van mening dat Railion en andere goederenvervoerders een eigen afweging dienen te maken wat betreft het gebruik van dynamisch onderhoudsmanagement en ontsporingdetectie bij de wagons die zij min of meer permanent gebruiken. Naar het oordeel van de Raad heeft ook Railion onvoldoende invulling gegeven aan zowel de eigen-verantwoordelijkheid als de gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van de spoorbedrijven om het ontsporingrisico aantoonbaar afdoende terug te dringen.</i></p>

BIJLAGE 2: TOELICHTING TECHNISCHE TERMEN

De wagons die betrokken waren bij de ontsporing bij Amsterdam-Muiderpoort, bestaan uit een laadcontainer met daaronder twee draaistellen. Elk draaistel heeft twee wielstellen, die weer bestaan uit twee wielen met daartussen een as. Het deel van de as dat buiten het wiel uitsteekt wordt de astap genoemd. Rond de astap is een aspot bevestigd, waarop door middel van veren het draaistel en daarop de laadcontainer rust. In een aspot bevinden zich twee lagers. De lagers zorgen ervoor dat de as kan draaien in de aspot.



Figuur 6: Wagon, met twee draaistellen (met elk twee wielstellen).



Figuur 7: Wielstel met (op de voorgrond) een aspot.

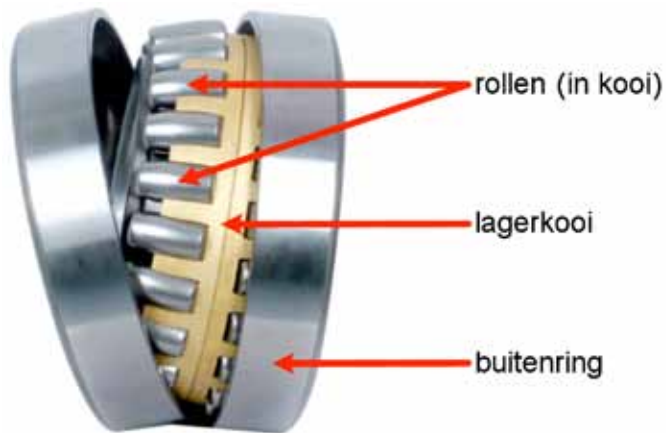


Figuur 8: Het tweede wielstel van de elfde wagon, waarvan de linker astap is afgebroken/gesmolten.

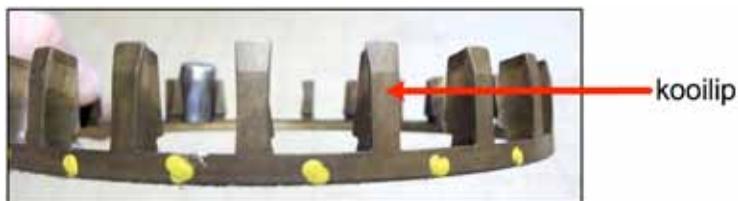


Figuur 9: De warmgelopen aspot, die ter hoogte van de ontspringsplaats werd aangetroffen naast het spoor.

De aspot-lagers bestaan uit een binnenring en een buitenring, waartussen twee rijen (ton-vormige) rollen zijn geplaatst. De rollen worden op hun plaats gehouden door een lagerkooi. De uitstekende delen van de lagerkooi, waarmee de rollen op hun plaats worden gehouden, worden kooilippen genoemd.



Figuur 10: Voorbeeld van een lager. Op deze foto is de buitenring geopend om de rollen en de lagerkooi te tonen. Op de foto gaat het (net als bij de Muiderpoort-ontsporing) om een zgn. dubbelrijig tonlager met kamvormige kooien.



Figuur 11: Deze foto toont een kamvormige lagerkooi zoals toegepast in onderhavige lagers.

Als een kooilip afbreekt, ontstaat er frictie tussen de rollen. Deze worden dan niet meer naar behoren op hun plaats gehouden en kunnen vastlopen. Rijdt de wagon door, dan beginnen de vastgelopen rollen tegen binnen- en/of buitenring te schuren. Dat schuren kan tot dusdanige verhitting van aspot en astap leiden (warmlopen), dat de astap kan breken of smelten (zoals ook is gebeurd bij de Muiderpoort-ontsporing).

BIJLAGE 3: TOELICHTING BEVINDINGEN TECHNISCH ONDERZOEK

1. Toedracht van de ontsporing

Op grond van het onderzoek ter plaatse concludeert de Onderzoeksraad dat de feitelijke ontsporing heeft plaatsgevonden op korte afstand (51 m) voorbij het perroneinde van station Amsterdam-Muiderpoort en heeft bestaan uit het naar rechts 'uit de rails lopen' van het voorste wielstel van de elfde wagon. Die conclusie is gebaseerd op de volgende waarnemingen:

- a) Op 51 m voorbij het perroneinde werden op de rechter spoorstaaf van het betreffende spoor (UP) beschadigingen aangetroffen die er op wijzen dat daar een wielflens is opgeklommen en over de spoorstaafkop is gelopen. De lengte van dit 'ontsporingsspoor' bedroeg ongeveer 15 m.
- b) Aansluitend aan de plaats waar het ontsporingsspoor eindigde, vertoonden de dwarsliggers beschadigingen waaraan was te zien dat een wielstel naast de spoorstaven heeft gelopen. Van de ontspoorde wielstellen vertoonde alleen het voorste wielstel van de elfde wagon forse schade aan de flens en het loopvlak van de beide wielen, zoals te verwachten is na het over geruime afstand over betonnen dwarsliggers lopen (zie figuur 14).
- c) Uit de bevindingen van het onderzoek ter plaatse leidt de Raad verder af:
 - dat de trein na de feitelijke ontsporing (zie a) met één ontspoord wielstel is doorgereden;
 - dat ongeveer 500 m verder het ontspoorde wielstel een wissel (421-B) heeft beschadigd;
 - dat als gevolg daarvan de 'volgende' wielstellen in dat wissel niet rechtdoor zijn gegaan (zoals de voorafgaande wielstellen) maar naar rechts zijn gegaan;
 - dat als gevolg daarvan de wagons 11 t/m 19 zijn ontspoord, waarbij de verbinding tussen de twaalfde en dertiende wagon is verbroken en een deel van de ontspoorde wagons (respectievelijk de nummers 11, 12, 14 en 15) is gekanteld.

Het vorenstaande betekent dat de trein tussen de feitelijke ontsporing en de escalatie van de ontsporing een afstand van ongeveer 500 m heeft afgelegd.



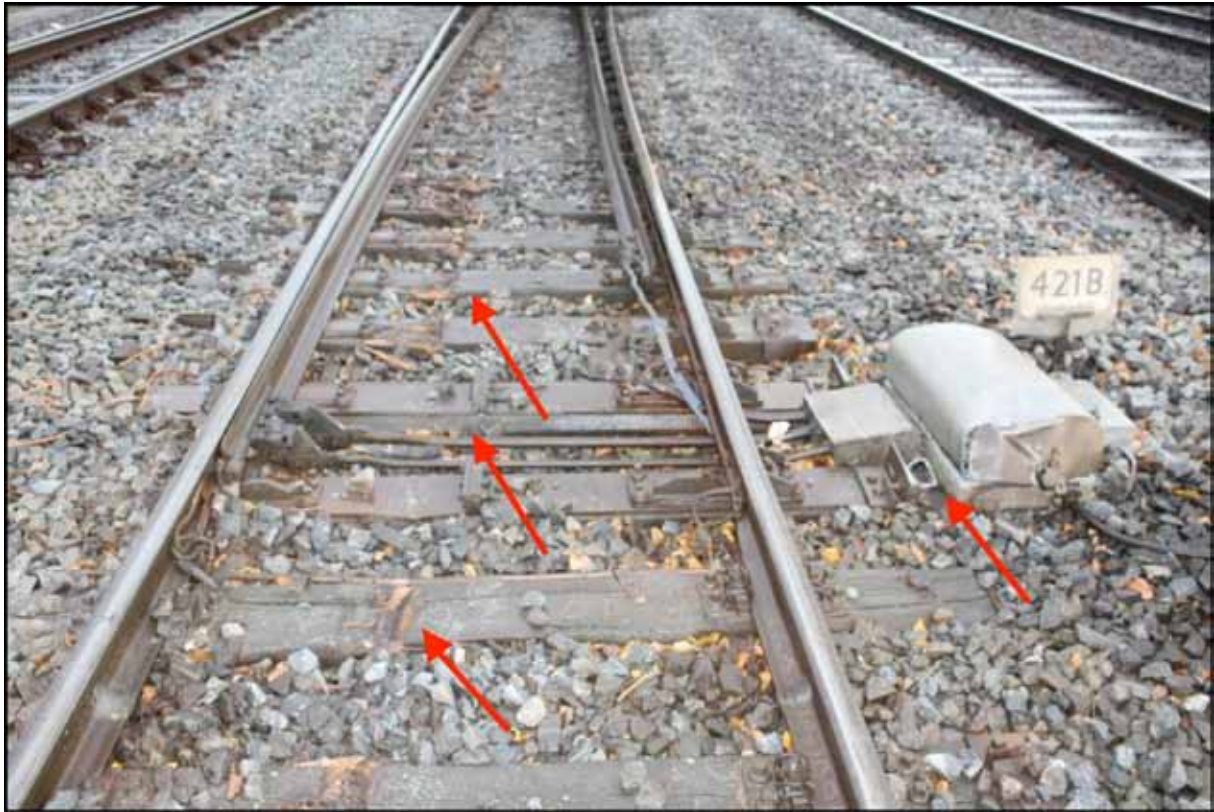
Figuur 12: Deze foto toont het ontsporingsspoor op de bovenzijde van de rechter spoorstaaf.



Figuur 13: Op deze foto zijn de beschadigingen te zien die door het linker wiel van het ontspoorde wielstel zijn veroorzaakt in de betonnen dwarsliggers. Links naast de spoorstaaf liggen de warmgelopen aspot en een van de vier bijbehorende veren.



Figuur 14: Deze foto's tonen de beschadigingen die aan de wielen van het voorste wielstel (van het voorste draaistel van de elfde wagon) zijn ontstaan doordat het wielstel over de betonnen dwarsliggers heeft gelopen.



Figuur 15: Op deze foto zijn de beschadigingen te zien die het ontspoorde wielstel heeft veroorzaakt aan resp. de dwarsliggers en het bedieningsmechanisme van het wissel



Figuur 16: Deze foto toont een deel van de ontspoorde wagons en enkele losgeraakte wielstellen.

2. Oorzaak van de ontsporing

Op grond van de ter plaatse aangetroffen situatie concludeert de Raad dat de ontsporing is veroorzaakt door het warmlopen van de linker aspot en vervolgens afbreken van de betreffende astap bij het tweede wielstel van de elfde wagon. Die conclusie is gebaseerd op de volgende waarnemingen en argumenten:

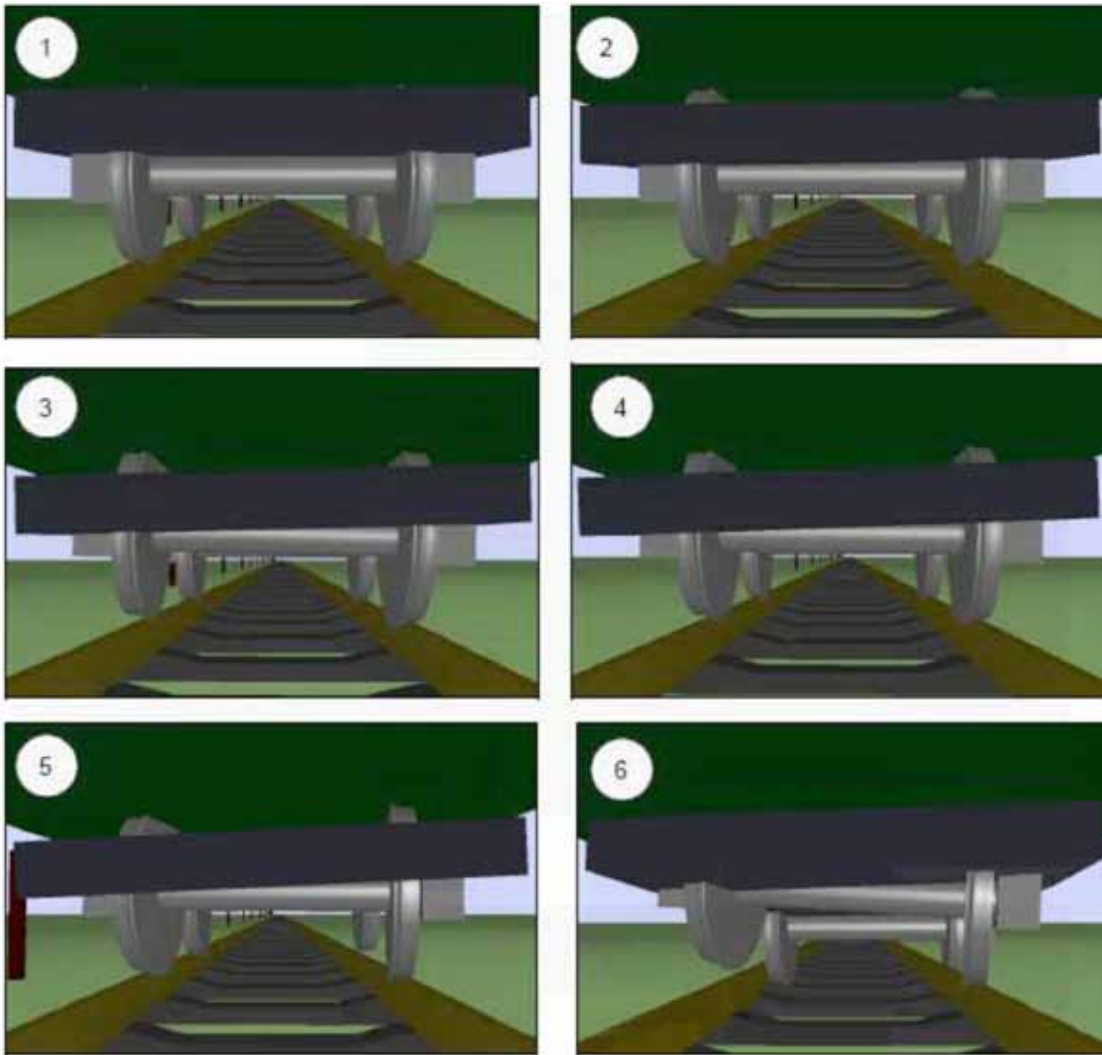
Ongeveer 30 m voorbij de ontsporingssporen (zie 1-a) werd links naast de linker spoorstaaf de linker aspot van het tweede wielstel van de elfde wagon aangetroffen. De aspot was nog heet en in de aspot bevond zich het uiteinde van de betreffende astap (dat van het wielstel was afgebroken).

Uit simulatieberekeningen die de Onderzoeksraad heeft laten doen is gebleken, dat onder de betreffende omstandigheden het afbreken van de bewuste astap inderdaad leidt tot het naar rechts ontsporen van het voorste wielstel uit het betreffende draaistel (overeenkomstig hetgeen in werkelijkheid is gebeurd).

Over die simulatieberekeningen kan het volgende worden opgemerkt:

- Met de simulatieberekeningen is onderzocht welk effect het (geleidelijk) afbreken van de bewuste astap heeft op de loopeigenschappen van het betreffende draaistel. De berekeningen zijn uitgevoerd door DeltaRail UK met het door hen ontwikkelde simulatieprogramma Vampire. Er werd een gedetailleerd voertuigmodel voor de betreffende goederenwagon gebruikt; het warmlopen van de aspot en 'geleidelijk' afbreken van de astap is gemodelleerd door in het voertuigmodel de verbinding tussen astap en draaistelframe tijdafhankelijk te maken (in de zin dat die verbinding op ieder willekeurig moment en gedurende een in te stellen periode kon worden geëlimineerd). Met het model zijn simulaties uitgevoerd op zowel een recht spoorgedeelte als op een boogvormig spoorgedeelte met een ligging als ter hoogte van het ontsporingspunt. Daarbij is ten aanzien van de spoorligging ter hoogte van het ontsporingspunt gebruik gemaakt van de daaromtrent beschikbare meetgegevens⁶⁵. De simulaties zijn uitgevoerd met een snelheid van 60 km/uur.
- Het resultaat van de simulaties komt op het volgende neer:
 - Het verbreken van de verbinding tussen de astap en het draaistelframe leidt tot resp. volledige ontlasting van het linker achterwiel, een wiellast-afname tot 17% bij het rechter voorwiel en een wiellast-toename tot 141,5% bij het linker voorwiel en rechter achterwiel.
 - Tijdens het 'verbrekingsproces' treedt zowel bij het draaistel in zijn geheel als bij het achterste wielstel afzonderlijk geen scheeflopen op.
 - Zodra de verbinding tussen astap en draaistelframe wegvalt, gaat het linker achterwiel opklimmen tegen de spoorstaaf; daardoor draait het achterste wielstel rechtsom en daarbij wordt het draaistel meegenomen (waardoor scheeflopen van het draaistel optreedt).
 - Als gevolg van voornoemd scheeflopen komt het vervolgens bij het rechter voorwiel tot opklimmen tegen de spoorstaaf; dat opklimmen mondt vervolgens uit in het naar rechts ontsporen van het voorste wielstel (overeenkomstig hetgeen in werkelijkheid is gebeurd).
 - Voornoemde proces doet zich zowel voor op een recht spoorgedeelte (zonder verkanting) alsook bij boogvormig spoorverloop met verkanting overeenkomstig de situatie op het ontsporingspunt.
 - Zonder het mankement aan de wielbevestiging ontstaat bij passeren van het spoorgedeelte waarop de ontsporing heeft plaatsgevonden, geen neiging tot ontsporen; in dat geval blijft namelijk de wielontlasting beperkt tot minder dan 20% en blijft tevens de Y/Q-waarde kleiner dan 0,4.

65 Op 09-11-2008 (ofwel ca. twee weken voor de ontsporing) is de ligging van het betreffende spoorgedeelte opgemeten. Het betrof de x/y/z-coördinaten en de verkanting, met tussenafstanden van 10 m.



Figuur 17: Gesimuleerd ontsporingsproces met (in rijrichting gezien): 1 = uitgangspositie, 2+3 = opklimmen achterste wielstel tegen linker spoorstaaf, 4+5 = opklimmen voorste wielstel tegen rechter spoorstaaf en 6 = ontsporing voorste wielstel.

Uit de simulaties zoals hiervoor zijn beschreven blijkt dat zowel het ontsporen van het bewuste wielstel als de plaats waar zich dat heeft voorgedaan, zijn bepaald door het stadium waarin het afsmelten van de astap het eindstadium bereikte. Uit de simulaties blijkt tevens dat de ligging van het spoor (wat betreft boogstraal en verkanting) daarbij geen wezenlijke rol heeft gespeeld.

3. Oorzaak warmlopen aspot

De Raad heeft nader technisch onderzoek laten doen naar de oorzaak van het warmlopen van de aspot. De bevindingen van dat deel van het onderzoek komen samengevat op het volgende neer:

- a) Het totaal gewicht van de betreffende wagon bedroeg 85,1 ton en was daarmee lager dan het maximum toegestane gewicht (90 ton). Op de bovenzijde van de aspotten waren geen inslagsporen zichtbaar zoals te verwachten bij forse overbelading. Het wielstel vertoonde geen sporen van vetuitreding bij de aspotten.
- b) Bij visuele inspectie van het wielstel waarop de warmgelopen aspot was gemonteerd, bleek dat er geen sprake was van vlakke plaatsen op de loopvlakken of anderszins onvoldoende rondheid van de wielen. De flens van het rechterwiel vertoonde wel een beschadiging in de vorm van een schuin afgesleten rand, maar die is waarschijnlijk na de ontsporing ontstaan (toen het draaistel, na de ontsporing van de voorste as, over een afstand van ongeveer 500 m 'scheef' over de spoorstaven heeft gelopen). Ook bij meettechnische inspectie van de wielstelgeometrie zijn geen afwijkingen geconstateerd die relevant zouden kunnen zijn voor het warmlopen.

- c) Bij demontage van de aspot bleken de bevestigingsbouten van het aspothuis voldoende vast te zitten. Ook bleek een juist aspot-deksel (bestemd voor 22,5 tons as) te zijn gemonteerd. De bevestigingsbouten van de aandrukkap voor de borging van de lagers waren afgebroken; het bleek om geweldbreuken te gaan en uit het schadebeeld kon worden afgeleid dat deze bouten niet waren 'losgelopen'. De lagers die in de aspot waren gemonteerd (FAG-502472) waren van het voorgeschreven merk/type en bevonden zich in de correcte positie ten opzichte van het aspothuis.

Bij nader technisch onderzoek bleek het volgende (zie ook figuur 18):

Bij nader technisch onderzoek bleek het volgende

De breuk van de astap bevond zich ter hoogte van het binnenste lager. De binnenring van het buitenste lager vertoonde in 'de boring' duidelijk waarneembare vreesporen; daaraan was te zien dat het de astap in dit lager heeft gedraaid/gevreten. De binnenring was plaatselijk volledig doorgesleten.

Een en ander impliceert naar het oordeel van de Raad dat het buitenste lager is vastgelopen (geblokkeerd) vóórdat de astap afbrak en dat daarom de oorzaak van het warmlopen moet worden gezocht in het vastlopen van het buitenste lager.

Het buitenste lager was zeer zwaar beschadigd (zie figuur 19).

Na openmaken van het lager bleek dat de loopbanen van zowel de binnenring als de buitenring geen uitbrokkeling vertoonden in een mate dat daarmee het vastlopen zou kunnen worden verklaard (zie figuur 20 - foto rechtsonder). In dit verband kan verder worden geconstateerd, dat aan een deel van de rollen uit dat lager platte kanten waren gesleten voordat die rollen 'vastgelast' raakten op de binnenring (zie figuur 20).

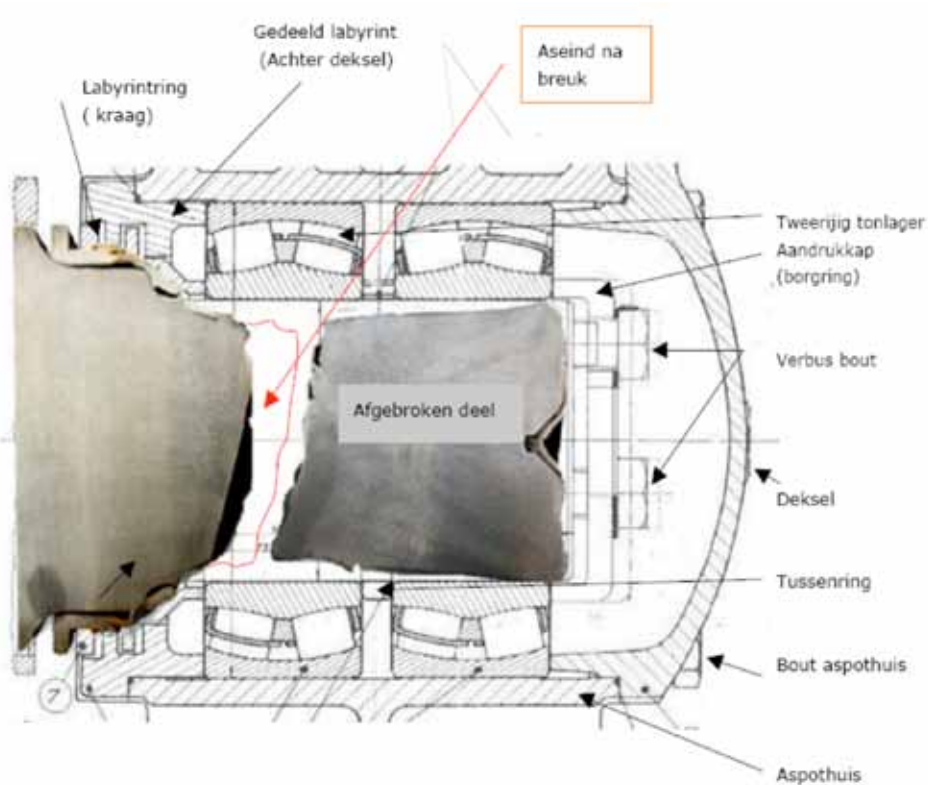
Die situatie laat zich alleen verklaren voor het geval de betreffende rollen al verklemd zijn geraakt ten opzicht van de buitenring toen de binnenring nog draaide. Omdat één van de rollen een kwartslag was gedraaid (zie figuur 20), moet in dat beginstadium van het vastlopen van het lager al minstens één kooilip van de lagerkooi afgebroken zijn geweest.

De lagerkooi, die uit messing bestond en een kam-vorm had (zie linker foto van figuur 21), bleek grotendeels gesmolten te zijn. Bij de restanten bleken de kooilippen te zijn afgebroken (zie rechter foto van figuur 21).

- d) Doordat de aspot warmgelopen was, konden de smeringscondities (hoeveelheid, verdeling en kwaliteit van het vet) in onderhavige aspot niet meer worden beoordeeld. Om die reden is de smeringsconditie beoordeeld bij tien andere aspotten van onderhavige wagons en daarbij bleek:

- dat de hoeveelheid en de verdeling van het vet goed was;
- dat (visueel) sprake was van een goede smeerfilm op de loopbanen van de lagers;
- dat de consistentiewaarde van het vet overeenkwam met de voorgeschreven specificaties;
- dat er geen zand in het vet zat;
- dat er geen sprake was van abnormale concentraties slijtagedelen (ijzer/koper).

Op grond van voornoemd schadebeeld concludeert de Raad dat het verloop van het warmlopen van de aspot als volgt moet zijn geweest: Het warmlopen van de aspot is begonnen met het vastlopen van het buitenste lager; het vastlopen van dat lager is begonnen met het verklemd raken (blokkeren) van een deel van de rollen ten opzicht van de buitenring en daarbij was sprake van ten minste één afgebroken kooilip. Daarna heeft de binnenring nog enige tijd gedraaid ten opzichte van die (geblokkeerde) rollen. Daardoor is ook de binnenring verklemd geraakt, waardoor de astap in de binnenring is gaan draaien/vreten. Dat heeft tot gevolg gehad dat de astap (onder het binnenste lager) is afgebroken. Vervolgens heeft het resterende deel van de astap zich in opwaartse richting door het binnenste lager en het aspothuis 'gevreten'.



Figuur 18: Doorsnede van astap en aspothuis. In het aspothuis bevinden zich twee dubbelrijige tonlagers. De astap is gebroken ter hoogte van het binnenste lager.



Figuur 19: Het buitenste lager uit de warmgelopen aspot. De foto linksboven toont de buitenkant, de foto rechtsboven de binnenkant. De foto linksonder is gemaakt nadat de buitenring was doorgezaagd en gedeeltelijk verwijderd. De foto rechtsonder toont het loopvlak van de buitenring, na te zijn schoongemaakt.



Figuur 20: Drie rollen uit het buitenste lager; één rol was een kwartslag gedraaid en aan alle drie waren platte kanten gesleten.



Figuur 21: Links een kam-vormige messing lagerkooi zoals gemonteerd in bewuste lagers; rechts de restanten van een van de twee lagerkooien uit het buitenste lager van de warmgelopen aspot (waarvan de koollippen zijn afgebroken).



Figuur 22: De foto hiernaast toont de stroomdoorgang-beschadigingen (geel omcirkeld) en uitbrokkelingen (rood omcirkeld) in het loopvlak van de buitenring van een lager uit een van de andere tien onderzochte aspotten.

4. Beschadigingen referentielagers

In het kader van het technisch onderzoek zijn, naast de warmgelopen aspot, ook tien andere aspotten (eveneens afkomstig van de ontspoorde wagons) betrokken. Daarbij is gebleken dat er bij de (in totaal twintig) lagers uit die aspotten sprake was van lichte tot matige stroomdoorgang-beschadigingen in de vorm van kleine kratervormige putjes in het loopvlak van resp. de binnenring, de buitenring en de rollen, soms in een serie achter elkaar (gezien in de looprichting).

Dergelijke beschadigingen kunnen op den duur leiden tot uitbrokkeling van het loopvlak en dat kan op zijn beurt tot gevolg hebben dat het lager bezwijkt.

Verder bleek bij één van de twintig onderzochte lagers op twee plaatsen sprake te zijn van uitbrokkeling van het loopvlak van de buitenring. De afstand tussen die twee plaatsen kwam overeen met de hart/hart-afstand van de rollen. De vorm en de onderlinge posities van de uitbrokkelingen duiden er naar het oordeel van lagerdeskundigen die de Raad heeft geraadpleegd op, dat deze uitbrokkelingen waarschijnlijk niet het gevolg zijn van stroomdoorgang-beschadigingen maar veroorzaakt zijn door brinelling⁶⁶ of corrosie.

66 Brinelling betreft kleine beschadigingen in het loopvlak van wentellagers als gevolg van blootstelling aan trillingen in stilstaande toestand.

De lagerdeskundigen die de Raad heeft geraadpleegd hebben op grond van de omvang van de uitbrokkeling de verwachting uitgesproken dat het lager binnen het resterende deel van de revisietermijn (acht jaar) geheel zou zijn bezweken.

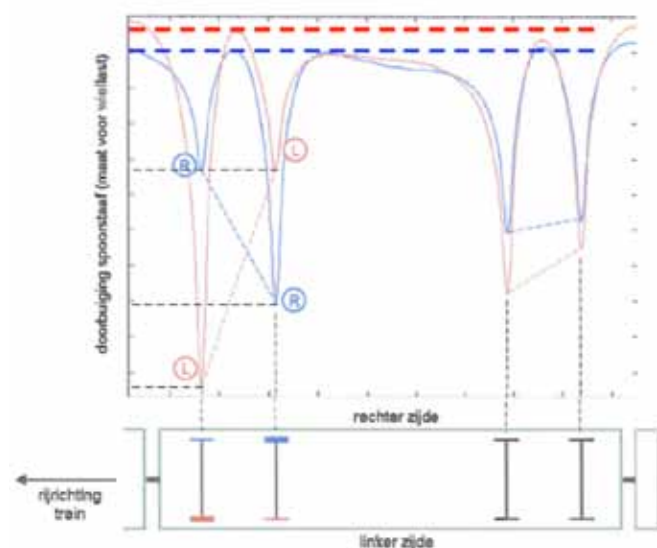
5. Detecteerbaarheid warmlopen aspot

Uit de beschikbare informatie blijkt naar het oordeel van de Onderzoeksraad dat het warmlopen van de aspot in ieder geval detecteerbaar was toen de trein nog ruim zestig kilometer van de ontsporingslocatie verwijderd was en mogelijk zelfs ook al aanmerkelijk eerder. Die conclusie is gebaseerd op de volgende informatie en argumenten:

De goederentrein heeft tussen het passeren van de Belgisch/Nederlandse grens bij Maastricht en het bereiken van de ontsporingslocatie te Amsterdam een traject van ruim 230 kilometer afgelegd en daarmee was (inclusief enkele tussentijdse stops) een periode van ruim vijf uur gemoeid. Op dat traject is de trein vijf QuoVadis-Gotcha⁶⁷ stations gepasseerd, gelegen bij resp. Maastricht, Bunde, Geldrop, Esch en Tricht. Bij die meetstations zijn de wiellasten gemeten.

Bij de eerste vier meetstations was er bij geen van de draaistellen van de goederentrein sprake van een afwijkende wiellastverdeling. Bij het vijfde meetstation (te Tricht) bleek echter bij één draaistel wel sprake te zijn van een afwijkende wiellastverdeling: het betrof het voorste draaistel van de elfde wagon (dat is het draaistel met de warmgelopen aspot). De afwijking bestond uit een diagonaal wiel-lastverschil: bij het linker voorwiel en rechter achterwiel bedroeg de wiellast ongeveer 40% meer dan nominaal⁶⁸, bij het linker achterwiel en rechter voorwiel bedroeg de wiellast ongeveer 40% minder dan nominaal.

De afstand van het betreffende meetstation (Tricht) tot aan de ontsporingslocatie (Amsterdam-Muiderpoort) bedraagt ruim 60 km en over die afstand heeft de trein ongeveer 53 minuten gedaan.



Figuur 23: Deze figuur toont de wiellasten van de elfde wagon zoals geregistreerd door het QuoVadis-Gotcha station bij Tricht. Te zien is dat bij het voorste draaistel sprake is van een diagonaal wiellastverschil.

De afwijkende wiellastverdeling bij Tricht moet worden gezien in combinatie met het feit dat ter hoogte van Amsterdam-Muiderpoort de linker aspot van het achterste wielstel van het betreffende draaistel zodanig warmgelopen was dat de as 'zich door het aspothuis naar buiten gevreten had'. Om die reden concludeert de Raad dat het bij Tricht gemeten wiellastverschil is veroorzaakt doordat

67 Voor nadere toelichting van het QuoVadis-Gotcha systeem zie 5.4.2 en 5.4.4.

68 Normaal is het totale gewicht dat op een draaistel rust ongeveer gelijk verdeeld over de beide assen c.q. de vier wielen van het draaistel, hetgeen neerkomt op per as ongeveer een kwart van het totale wagon gewicht c.q. per wiel ongeveer een achtste van het totale wagongewicht. In onderhavig geval bedroeg het totale gewicht van de wagon ruim 80 ton, zodat de nominale wiellast ongeveer 10 ton bedroeg.

daar/toen, als gevolg van 'invreten van de astap in het aspothuis', de aspot reeds aanzienlijk was 'gezakt'. Uitgaande van hetgeen bekend is omtrent de afmetingen van de betreffende onderdelen en de veerstijfheden van de primaire vering, komt de bij Tricht gemeten wielontlasting (ca. 40%) overeen met het zakken van de aspot c.q. 'invreten van de astap in het aspothuis' over een afstand van ca. 95 mm. Die afstand (95 mm) bedraagt ongeveer de helft van de totale afstand (ca. 200 mm) waarover de astap zich door het aspothuis heeft gevreten (waarvan de voltooiing kort voor de ontsporing bij Amsterdam-Muiderpoort werd bereikt).



Figuur 24: Op deze foto van (de binnenzijde van) de warmgelopen aspot is te zien dat de astap zich in opwaartse richting door het aspothuis heeft gevreten.

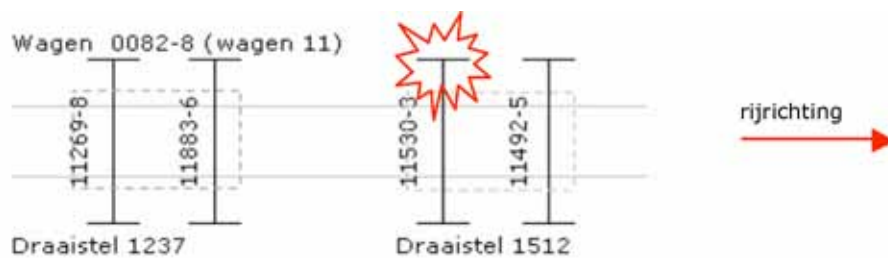
Naar het oordeel van de Raad kan verder worden gesteld dat een dergelijke mate van invreten (ca. 95 mm) van de astap in het aspothuis met een zodanige warmteontwikkeling gepaard zal zijn gegaan, dat in dat stadium reeds sprake was van een dermate hoge aspottemperatuur dat het warmlopen daar/toen eveneens gedetecteerd had kunnen worden met een HotBox-detectie systeem.

De afstand tussen resp. het laatste meetstation (Tricht) en het voorafgaande meetstation (Esch) bedraagt ruim dertig kilometer. Omdat bij het voorafgaande meetstation nog geen sprake bleek te zijn van een afwijkende wiellastverdeling kan worden gesteld dat daar/toen (ca. 95 km voor de ontsporing) het warmloopproces nog niet dermate ver was voortgeschreden dat de aspot al significant was gezakt. Dat sluit echter naar het oordeel van de Raad niet uit dat in dat stadium mogelijk al wel sprake was van een dusdanige verhitting van de aspot dat het met een HotBox-detectie systeem detecteerbaar was.

6. Overzicht indentificatienummers

Treinnummer: 48642
Vervoerder: Railion

Positie	Wagnummer	Gewicht (ton)	Netto (ton)
1	3180 0665 001-0	81,6	56,8
2	3180 0671 118-4	84,1	59,6
3	3180 0671 104-4	85,1	60,1
4	3180 0671 102-8	84,9	59,9
5	3180 0671 111-9	84,2	59,7
6	3180 0671 145-7	84,5	60,0
7	3180 0671 133-3	83,5	59,0
8	8188 6640 054-7	87,0	61,8
9	8188 6640 088-5	88,7	63,8
10	8188 6640 058-8	84,6	59,5
11	8188 6640 082-8	85,1	60,8
12	8188 6640 050-5	84,5	59,6
13	8188 6640 020-8	83,4	58,5
14	8188 6640 059-6	85,2	60,4
15	8188 6640 076-0	83,2	58,5
16	8188 6640 009-1	85,4	60,7
17	8188 6640 099-2	85,2	60,6
18	8188 6640 045-5	87,4	62,7
19	8188 6640 018-2	86,3	61,2
20	8188 6640 053-9	87,1	62,3
21	8188 6640 052-1	88,0	63,2
22	8188 6640 046-3	89,6	64,7
23	8188 6640 061-2	87,1	62,8
24	8188 6640 069-5	85,5	60,8
25	8188 6640 031-5	87,7	62,7



Schematische weergave van wagon nummer 11 met draaistel- en wielstelnummers; de warmgelopen aspot bevond zich aan de linkerzijde van wielstel 11530-3.

BIJLAGE 4: TOELICHTING PROCESSCHADE

Het is tot nu toe in Nederland niet gebruikelijk om de processchade uit te drukken in een geldbedrag. Gebruikelijk is om te volstaan met een beschrijving van de omvang en duur van de verstoring van het treinverkeer. Voor de laatste drie ontsporingen heeft ProRail desgevraagd een beschrijving gegeven van de omvang van de processchade, uitgedrukt in enkele kengetallen. Zie onderstaande tabel.

Goederentrein ontsporing	Amsterdam-Muiderpoort	Vleuten Terwijde	Venlo
Datum	22 november 2008	23 maart 2009	14 juli 2009
Stremming	7 dagen	7 dagen	5 dagen
Opgeheven treinen	74 goederentreinen 2700 passagierstreinen	96 goederentreinen 2600 reizigerstreinen	76 goederentreinen 26 reizigerstreinen
Waarvan hebben omgereden	30 goederentreinen 514 reizigerstreinen	87 goederentreinen 300 reizigerstreinen	41 goederentreinen 0 reizigerstreinen
Noodinfrastructuur	Tot 2 februari 2009 0,8 minuut/trein	Tot 20 juli 2009 0,6 minuut/trein	Geen
Vertragingminuten passagierstreinen	20.800 minuten	7.250 minuten	0 minuten

Processchade recente goederentrein ontsporingen⁶⁹

Om een voorstelling te krijgen van de omvang van de processchade heeft de Onderzoeksraad een berekening gemaakt met betrekking tot de Muiderpoort-ontsporing. De ERA heeft een methode van berekenen aangereikt waarmee te kwantificeren is hoeveel vertraging reizigers- en goederenvervoer ondervinden van een geblokkeerde spoorlijn. Significance, die in Europees verband heeft meegewerkt aan de kengetallen voor waardering van (reis)tijd, gaf uitleg over de wijze van berekenen. De formule heeft als variabelen: het aantal treinen (onderscheid tussen goederen en reizigers) dat verstoring heeft ondervonden als gevolg van de ontsporing, het (gemiddeld) aantal reizigers per reizigerstrein en de (gemiddeld) opgelopen vertraging voor reizigers- en goederentreinen. Deze grootheden worden met elkaar vermenigvuldigd, waarmee het totale tijdsverlies voor reizigers- en goederenvervoer te berekenen is. Het berekende tijdsverlies kan omgerekend worden in geld door het te vermenigvuldigen met kosten per tijdseenheid (minuten). De vertraging die goederentreinen ondervinden zijn te berekenen met de tonnage per trein. In Nederland is het in dit verband echter gebruikelijk om met aantallen goederentreinen te rekenen in plaats van tonnage.

De waarden voor de variabelen zijn opgevraagd bij ProRail, NS en Railion. Voor de kosten per tijdseenheid baseert ERA zich op 'HEATCO cijfers'. Dat zijn kengetallen die in Europees verband ontwikkeld zijn om de baten van infrastructureel werk te berekenen. Bij reizigers en goederenvervoerders is nagegaan hoeveel zij over hebben voor één minuut tijdswinst. Dat geldbedrag is in een onderzoek genormeerd en wordt nu in Europese landen gebruikt voor beslissingen over infrastructurele werken. De tijdswinst uitgedrukt in geld betreft de baten die tegenover de investeringslasten staan. In Nederland worden deze kengetallen gebruikt en periodiek geactualiseerd door het Centraal Planbureau, Rijkswaterstaat en het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu. De ERA gebruikt deze methode nu voor het omgekeerde, een verstoring van de rijweg, waardoor tijdsverlies optreedt⁷⁰.

De Onderzoeksraad heeft deze kengetallen (geactualiseerde kengetallen voor Nederland) gebruikt om de proceskosten te berekenen. Daarbij is uitgegaan van voorzichtige aannamen. Zo is er b.v. geen rekening gehouden met het feit dat reistijdverlies principieel duurder is dan reistijdswinst. De proceskosten voor de ontsporing in Amsterdam-Muiderpoort komen, volgens de hierboven beschreven methodiek, uit op ongeveer twee miljoen euro. Daarbij is geen rekening gehouden met de proceskosten voor goederentreinen.

69 Gegevens afkomstig van ProRail (Memo 22 juli 2009).

70 Voor een theoretische uitleg zie Jong 2008. Voor de kengetallen in Nederland is de website van Rijkswaterstaat te raadplegen.

Uit de berekening blijkt dat verreweg de meest bepalende factor het aantal reizigers is dat 'last' had van de treindienstverstoring. Goederentreinen dragen in vergelijking aanmerkelijk minder bij aan de kosten; enerzijds vanwege de schaalverschillen in aantallen tussen reizigers- en goederenvervoer. Anderzijds geldt voor de uitval van goederentreinen, dat deze eenvoudigweg niet rijden. Waar reizigers een latere trein nemen of omreizen, worden goederentreinen (wanneer de uitval van tevoren bekend is) niet geladen. Bij de Onderzoeksraad is geen kengetal bekend om hiervan een berekening te maken.

BIJLAGE 5: MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

Memorandum of Understanding (MoU)

Establishing the basic principles of a common system of certification of entities in charge of maintenance for freight wagons.

Brussels, 14 may2009

1. PREAMBLE

- (1) The entry into force of the new 1999 COTIF¹ Convention on 1st July 2006 has brought in new rules governing contracts for the use of vehicles. According to its CUV appendix², wagon keepers are no longer obliged to register their wagons with a railway undertaking. The former RIV³ Agreement between railway undertakings has ceased to apply and was partially replaced on the same date by a new private and voluntary agreement the General Contract of Use (GCU)⁴ between railway undertakings and wagon keepers whereby the latter are in charge of the maintenance of their wagons. In order to reflect these changes and to make easier the implementation of Article 10 of Directive (EC) No 2004/49 (hereinafter referred to as "Railway Safety Directive") on safety certification of railway undertakings, the European Commission (hereinafter referred to as "the Commission") adopted on 13 December 2006 a proposal of modification of that Directive. This amendment was adopted on 16 December 2008 under Directive 2008/110/EC⁵. This MoU is based on that amendment.
- (2) Before a vehicle is placed in service, according to the rules for authorising new vehicles and those relating to existing vehicles, or used on the network, an Entity in Charge of its Maintenance (hereinafter referred to as "ECM") will be a mandatory requirement and is to be identified in the National Vehicle Register. A railway undertaking, an infrastructure manager or a keeper could be such an ECM.
- (3) In accordance with the revised Railway Safety Directive and for freight wagons only, the ECM shall be certified in accordance with a system to be developed by the European Railway Agency (hereinafter referred to as "the Agency") and to be adopted by the Commission. Where this ECM is a railway undertaking (RU) or an infrastructure manager (IM), this certification should be included in the procedure for safety certification or authorisation. The certificate delivered to such entity would ensure that all applicable maintenance requirements are met for any freight wagon of which it is in charge. This certificate should be valid in the whole Community and should be delivered by a body able to audit the maintenance management system set up by such entities. As freight wagons are frequently used in international traffic and as an ECM may want to use workshops established in more than one Member State, the certification body should be able to perform its controls in the whole Community.

¹ Convention concerning International Carriage by Rail (COTIF)

² Uniform Rules concerning Contracts of Use of Vehicles

³ *Regolamento Internazionale Veicoli*

⁴ The GCU website: <http://www.gcuoffice.org/spip.php?article15>

⁵ Directive 2008/110/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 amending Directive 2004/49/EC on safety on the Community's railways (Railway Safety Directive) (OJ L 345, 23.12.2008, p. 62)

- (4) The increasing opening of the railway traffic markets results in additional interfaces, in particular between the ECMs of freight wagons and the railways companies.
- (5) The stakeholders, as represented by ERFA⁶, CER⁷, UIC⁸ and UIP⁹ have repeatedly stated their substantial interest in a certification system for ECMs to be set up on a voluntary basis, with a view to the adoption of the certification system in accordance with Article 14a(5) of Directive 2004/49/EC. This possibility was discussed in the working group "role of the keeper" and considered to be a good solution for the transition period. This solution can be implemented by means of a Memorandum of understanding (MoU) between the appropriate authorities of the Member States of the European Union.
- (6) As railway traffic does not stop at the borders of the European Union, it would make sense, in anticipation of the intended revision of Appendix G (ATMF) of the COTIF 1999 and its adjustment to Community legislation, to extend such an agreement also to interested non EU Member States of OTIF¹⁰. This would accommodate the legitimate interest of the stakeholders in a use of freight wagons as generous as possible.

2. AGREEMENT:

The signatories conclude the following agreement:

2.1. Goal

2.1.1. Recognition:

This MoU aims at setting up a provisional voluntary system of certification of ECMs in the case of freight wagons. It establishes the principle of mutual recognition of certificates granted to ECMs.

2.1.2 Certification:

Any RU or IM, which is, as stated in its safety certificate, operating vehicles for which maintenance is carried out by an ECM certified according to this MoU, will be understood to satisfy all safety requirements concerning maintenance of those vehicles which may be imposed by any National Safety Authority (NSA) under a safety certificate or safety authorisation issued in compliance with Articles 10 or 11 of the Railway Safety Directive.

⁶ European Rail Freight Association

⁷ Community of European Railways Infrastructure Companies

⁸ International Union of Railways

⁹ International Union of Private Wagons

¹⁰ Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail

This is without prejudice to the responsibility, under Article 4 of the Railway Safety Directive, of railway undertakings and infrastructure managers for the safe operation of trains.

Such certification will not prevent the hauling RU or IM to do any necessary safety visual, auditory checks and measurements before starting a train. These checks are the last and most important safety means to detect any "non safe" events which may have happened during the previous trip of the vehicle or where a train preparation check has detected a lack of maintenance.

2.1.3 Common Understanding:

This MoU will support a common understanding of the role and tasks of the ECM and interfaces with other actors.

2.2. Role and tasks of the ECM

The ECM will ensure that vehicles are maintained in accordance with:

- a) the maintenance file of each vehicle;
- b) the requirements in force including maintenance rules and TSI provisions.

The ECM is responsible for following up the maintenance process and rules of a vehicle.

The tasks of the ECM and its interfaces with the actors are further developed in Annex B.

2.3. Certification of the ECM under this MoU

- 2.3.1. An ECM may be certified if it has implemented a system for maintenance which includes the requirements given by Annex B.
- 2.3.2. An ECM will be certified by a body fulfilling the requirements mentioned in Annex D.
- 2.3.3. The initial certification of the ECM and its ongoing inspection will comply with the criteria and procedures set out in Annex C. Use of the forms given in Annex E is recommended.
- 2.3.4. To obtain certification of its Maintenance System an ECM has to hold a civil liability insurance.
- 2.3.5. The cost of the certification and ongoing inspection procedure will be met by the ECMs.

2.4. Validity of certificates of an ECM

- 2.4.1. The ECM certification will be renewed at least every five years and it can be revoked by the issuing certification body, if the ECM does not fulfil the relevant requirements.
- 2.4.2. The ECM certificates granted under the provisions of this MoU will be valid throughout the Community.

2.5. Requirements for the certification bodies

- 2.5.1. The Certification Body (hereinafter referred to as "CB") will fulfil the following minimum requirements, further detailed in Annex D:

- (a) The CB will be organisationally, functionally and in its decisions independent from railway undertakings, infrastructure managers, wagon keepers and ECMs and will not perform similar services.
- (b) The CB and the deployed personnel will have the required professional competence in particular regarding the organisation of the maintenance of freight wagons and the appropriate maintenance systems.
- (c) The CB will ensure that it makes its decisions impartially.
- (d) The CB will hold civil liability insurance, unless a member state is liable under a national legal provision.

- 2.5.2. Member states will implement an appropriate recognition or accreditation process. Both the accreditation and recognition process will be based on criteria of independence, competence and impartiality, such as the relevant European standards.

Competent authorities will publish an application form to be used by bodies which intend to act as CBs for ECMs or a list of detailed criteria to be recognised as competent to do so. The competent authorities have the right to undertake audits from time to time of the compliance with Annex B of the approval/recognition procedure.

A CB being assessed under paragraph 2.3.2 has a declaration of its competence on the basis of the relevant European standards, this will be considered by the Member state when assessing the body.

- 2.5.3. The Agency will consider the need to establish a CB Coordination Group and if appropriate, the Commission will mandate the Agency to organise such a group. Each body acting as certification body for ECMs and, where appropriate, the competent authorities will keep a list of the ECMs certified by them. These lists will be kept up-to-date and notified to the Agency to be published.
- 2.5.4. Each Member State will notify the Agency of the list of CBs. That notification will be done one year after the signature of this MoU for the first time and then in all cases of changes. The CBs have to notify to the Agency the ECMs they have

certified and also those, whose certification have been refused. The Agency will publish and keep up-to-date a consolidated list of ECM certification bodies.

2.6. International cooperation

2.6.1. Competent authorities of OTIF states which are not EU Member States will be able to sign this MoU. To this effect, the General Directorate for Energy and Transport of the Commission (DG TREN) will liaise with the OTIF Secretariat General in order to organise the signature by OTIF non EU Member States who would like to sign this MoU.

Due to differences between Community legislation and the COTIF 1999 convention, specific provisions applicable to non EU signatories are necessary and are detailed in Annex F.

2.7. Governance of this MoU

2.7.1. This agreement will be signed by the competent authorities of the EU Member States. It will apply in each Member State from the date of signature by the representative of that Member State and, where appropriate, when the Member State has taken the national measures needed to apply the MoU. The Member States notify this date to DG TREN.

2.7.2. DG TREN will publish it and keep up-to-date the lists of signatories and the date of the application in the Member States (Annex A).

2.7.3. The Agency will organise an exchange of experience between NSAs, under Article 6(5) of its Regulation (EC) No 881/2004 (Agency Regulation) and Article 17(4) of the Railway Safety Directive with a view to a uniform application of this MoU.

2.7.4. This agreement will lose its validity as soon as a certification system for ECMs adopted under Community legislation enters into force.

Done at Brussels, 14 May 2009

For Austria:

Dipl. Ing. Michael Walter
Railway and Interoperability Committee (RISC) Member
Ministry of Transport



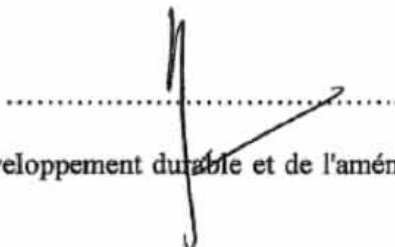
For Belgium:

Mr Pierre Forton
Directeur général Transport Terrestre
Service Public Fédéral Mobilité et Transports



For France:

Mr Denis Huncau
Ingénieur général des ponts et chaussées
Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire
(pour le Ministre, par délégation)



For Germany:

Mr Michael Harting
Deputy Director General of the Department "Railways"
Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs



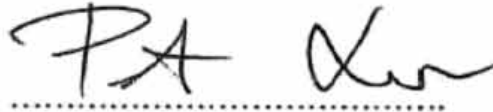
For Greece:

Mr. George Patris
Transport Attaché
Permanent Representation of Greece to the EU



For Hungary:

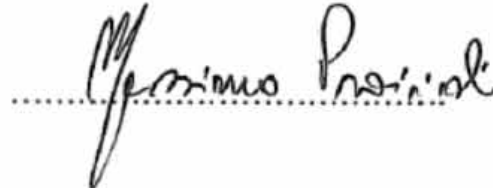
Mr. Péter Lányi
Deputy General Director
Ministry of Transport, Telecommunication and Energy



.....

For Italy:

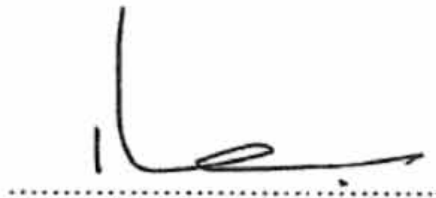
Mr. Massimo Provinciali
Direttore Generale
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



.....

For Luxemburg:


M. François Jaeger
Directeur Gestion Réseau
(pour le Gouvernement, par délégation)



.....

For The Netherlands:

Drs. E. Griffioen
Chief Inspector
National Safety Authority



.....

For Romania:

Dr. Marin Stancu
Deputy Director
Ministry of Transport and Infrastructure
Directorate for Infrastructure and Railway Transport



.....

List of Annexes:

- Annex A:** List of EU Member States and OTIF non EU Member States applying this MoU
- Annex B:** Requirements to the ECM for setting up its Maintenance System
- Annex C:** Assessment Criteria and Procedures
- Annex C1 – Assessment Criteria
 - Annex C2 – Assessment Procedures
- Annex D:** Accreditation and recognition of CB
- Annex E:** Forms
- Annex E1 – Application form
 - Annex E2 – Certificate form
- Annex F:** Specific provisions applicable to OTIF non EU signatories

Onderzoeksraad Voor Veiligheid

telefoon (070) 333 70 00 • e-mail info@onderzoeksraad.nl • internet www.onderzoeksraad.nl

bezoekadres Anna van Saksenlaan 50 • 2593 HT Den Haag • postadres Postbus 95404 • 2509 CK Den Haag