

**Ontsporing goederentrein bij  
Apeldoorn op 30 april 2003**

Den Haag, 8 maart 2005

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.  
Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Raad: [www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)

## De ONDERZOEKSRaad VOOR VEILIGHEID

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is een zelfstandig bestuursorgaan met een eigen rechtspersoonlijkheid dat bij rijkswet 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 uitsluitend doel van een dergelijk onderzoek is toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van één en ander daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatie bestaat uit een Raad met vijf vaste leden en kent daarnaast een tiental vaste commissies. Voor specifieke onderzoeken worden speciale begeleidingscommissies in het leven geroepen. De Raad wordt ondersteund door een bureau waar onderzoekers, secretaris-rapporteurs alsmede een ondersteunende staf deel van uitmaken.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid is de rechtsoopvolger van de Raad voor de Transportveiligheid. Het onderhavige onderzoek is uitgevoerd door de Raad voor de Transportveiligheid maar wordt uitgebracht onder verantwoordelijkheid van de Onderzoeksraad. In de bijlage is een onderzoeksverantwoording opgenomen.

**Raad**  
Voorzitter: mr. Pieter van Vollenhoven  
mr. J.A. Hulsenbek  
mw. A. van den Berg  
dr. ing. F.J.H. Mertens  
dr. ir. J.P. Visser

**Commissie Rail**  
Voorzitter: Mr. J.A. Hulsenbek  
drs. F.R. Smeding  
ir. F.M. Baud  
ir. L.H. Haring  
ir. W.F.K. Saher  
prof. dr. ir. H.G. Stassen  
Secretaris ir. W. Walta

**Bureau management**  
Algemeen secretaris a.i. ir. D.A. van den Wall Bake  
Hoofd afdeling aanbevelingen drs. J.H. Pongers  
Hoofd afdeling onderzoek H.J. Klumper

**Projectteam**  
R.H.C. Rumping (projectleider)  
drs. T.J. van den Berg  
mw. ir. S.J. Riemersma  
N.J.A. Kuijper  
P.H. Verheijen

Bezoekadres: Anna van Saksenlaan 50  
2593 HT Den Haag  
Telefoon: +31 (0)70 333 7000  
Internet: [http://  
www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)

Postadres: Postbus 95404  
2509 CK Den Haag  
Telefax: +31 (0)70 333 7077

# INHOUDSOPGAVE

<b>BESCHOUWING.....</b>	<b>5</b>
<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>9</b>
1.1 Het ongeval.....	9
1.2 Taak Onderzoeksraad voor Veiligheid.....	9
1.3 Het onderzoek .....	10
1.4 Betrokken organisaties .....	11
<b>2 DE TOEDRACHT .....</b>	<b>13</b>
2.1 Vertrek.....	13
2.2 Traject Amersfoort – Apeldoorn.....	13
2.3 De ontsporing en de gevolgen.....	14
<b>3 ANALYSE .....</b>	<b>17</b>
3.1 Directe oorzaak van de ontsporing.....	17
3.2 Achterliggende oorzaken onvoldoende beheersing snelheid .....	20
3.3 Achterliggende oorzaken onvoldoende borging van de lading.....	25
3.4 Bijkomende factor: rijweginstelling .....	29
<b>4 CONCLUSIES .....</b>	<b>33</b>
4.1 Conclusies over directe oorzaak .....	33
4.2 Conclusies over beheersing snelheid .....	33
4.3 Conclusies over belading .....	33
4.4 Conclusies over rijweginstelling en infrastructuur.....	34
4.5 Eindconclusie.....	34
<b>5 AANBEVELINGEN.....</b>	<b>37</b>
<b>BIJLAGE 1 ONDERZOEKSVERANTWOORDING .....</b>	<b>39</b>



## BESCHOUWING

Op 30 april 2003 is nabij Apeldoorn een goederentrein geladen met rollen staal ontspoord met als gevolg een grote ravage. Uit het onderzoek van de Raad voor de Transportveiligheid is gebleken dat de ontsporing is ontstaan doordat de goederentrein met een snelheid van 70 kilometer per uur door een wissel reed terwijl maximaal 40 kilometer per uur was toegestaan. Aan deze te hoge snelheid lag een verminderde alertheid van de machinist ten grondslag veroorzaakt door slaperigheid. Mogelijk is er sprake geweest van 'microslaap'; een kortdurende slaap (tot 30 seconden) gevolgd door een periode van 'slaaptraagheid' waarin men wel kan reageren, maar minder snel en nauwkeurig. Een andere factor die waarschijnlijk aan de ontsporing heeft bijgedragen is een onvoldoende borging van de rollen staal, waardoor deze hebben kunnen schuiven.

Uit het voorliggende rapport blijkt dat deze ontsporing niet als een op zichzelf staand ongeval kan worden aangemerkt, maar dat er structurele veiligheidstekorten aan ten grondslag hebben gelegen. Het belangrijkste veiligheidstekort betreft de onvoldoende beheersing van de snelheid van goederentreinen. Een tweede veiligheidstekort betreft het beladingsproces.

### ***Beheersing van de snelheid***

Het belangrijkste veiligheidstekort dat de ontsporing bij Apeldoorn heeft blootgelegd is dat de snelheid van goederentreinen onvoldoende wordt beheerst. Dé cruciale veiligheidstaak, het beheersen van de snelheid, wordt vrijwel volledig overgelaten aan menselijk handelen. Wanneer een machinist om welke reden dan ook faalt, ontbreken technische voorzieningen om dit goed op te vangen. Zeker 's nachts kunnen machinisten (zoals alle mensen) falen vanwege slaperigheid, omdat het werken op die momenten indruist tegen het natuurlijke bioritme. Daarbij is er 's nachts meer sprake van monotone omstandigheden die het ontstaan van (micro)slaap stimuleren.

Beheersing van de snelheid bestaat uit twee aspecten: het bewaken van de maximum snelheden en het tijdig afremmen van de trein. Voor beide aspecten blijkt het huidige systeem voor Automatische Treinbeïnvloeding (ATB)<sup>1</sup> als vangnet onvoldoende te zijn in het geval dat de machinist faalt, zoals bij Apeldoorn als gevolg van verminderde alertheid. Ten eerste is het ATB-systeem alleen ingesteld op de ter plaatse geldende baanvaknsnelheid en niet op de maximum snelheid die voor een specifieke trein is vastgesteld. Dit is voornamelijk een probleem voor het goederenvervoer omdat goederentreinen vanwege gewicht en remkracht meestal een maximumsnelheid van 100 kilometer per uur of lager hebben, terwijl veel baanvaknsnelheden op 130 of 140 zijn vastgesteld. De ATB reageert dan niet op overschrijding van de maximum treinsnelheid maar pas als de ter plaatse geldende maximum baanvaknsnelheid wordt overschreden. Ten tweede kan het ATB-systeem niet controleren of een ingezette remming voldoende sterk is om de snelheid terug te brengen tot de door het sein aangegeven waarde van (in dit geval) 40 kilometer per uur (de zogenaamde 'remcurvebewaking'). Indien in het ontwerp van het ATB-systeem deze controlemogelijkheden wel zouden zijn meegenomen, zou in Apeldoorn de snelheidsoverschrijding eerder gedetecteerd zijn en had de ontsporing voorkomen kunnen worden.

De genoemde risico's van (ongecontroleerde) snelheidsoverschrijdingen en verminderde alertheid van de machinist zijn inherent aan het vervoer van goederen over het spoor. Het vervoerproces van goederen over het spoor speelt zich namelijk vooral 's nachts af (met de bijhorende risico's van verminderde alertheid en slaap) en de beschreven beperkingen van het ATB-systeem zijn voornamelijk relevant voor goederentreinen

---

<sup>1</sup> ATB Eerste Generatie; het ATB-systeem zoals dat bij Apeldoorn van toepassing was en op dit moment op het overgrote deel van het Nederlandse spoorwegennet is toegepast. De Raad doet separaat onderzoek naar veiligheidstekorten van dit ATB-systeem naar aanleiding van de botsing in Amsterdam in mei 2004.

omdat de maximum treinsnelheid (die vaak lager is dan de baangerelateerde maximum snelheid) niet technisch is begrensd. Een vervoerder zou zich van de risico's die dit met zich meebrengt, terdege bewust moeten zijn en adequate beheersmaatregelen dienen te treffen. Daarom is de Raad verbaasd over het feit dat beide risico's niet voldoende door Railion zijn onderkend en dat deze vervoerder de omvang van de problematiek niet goed in kaart heeft gebracht. En dit, terwijl zowel snelheid als slaap in de nachtelijke uren bekende fenomenen zijn waar binnen andere transportsectoren zoals wegverkeer (snelheid) en luchtvaart (slaap) meer aandacht voor is. Zo wordt de snelheid van vrachtauto's technisch begrensd door middel van een ingebouwde snelheidsbegrenzer. Railion maakt geen gebruik van dergelijke eenvoudige middelen om de maximum treinsnelheid te bewaken. Ook maakt Railion geen gebruik van het in locomotieven aanwezige ritregistratiesysteem om de naleving van maximum treinsnelheden en rijgedrag van machinisten te controleren. Zeker gezien het feit dat bij eerdere incidenten en ongevallen dezelfde problemen van slaap en snelheidsoverschrijdingen naar boven zijn gekomen, heeft de Raad geconcludeerd dat de genoemde veiligheidsaspecten bij Railion onvoldoende aandacht krijgen.

De genoemde tekortkomingen op het gebied van de snelheidsbeheersing van goederentreinen behoren voor de volle honderd procent tot de eigen verantwoordelijkheid van de vervoerder. Daarnaast heeft de overheid ook een eigen verantwoordelijkheid om er op toe zien dat vervoerders zich aan de vastgestelde wetten en regels houden en om daarbij eisen te stellen aan de wijze waarop vervoerders invulling geven aan hun eigen verantwoordelijkheid. De verantwoordelijkheid voor toezicht en handhaving is neergelegd bij de Inspectie Verkeer Waterstaat (IVW). Van een inspectie mag verwacht worden dat zij zich daarbij met name richt op de grote risico's, waar snelheidsovertredingen van goederentreinen zeker bijhoren. Geconstateerd is dat in de inspecties van IVW dit aspect niet aan de orde kwam. Daarnaast heeft IVW bij het verlenen van het veiligheidsattest (dat feitelijk de goedkeuring inhoudt van het veiligheidszorgsysteem van een vervoerder) niet opgemerkt dat de betreffende risico's op het gebied van snelheidsbeheersing en het rijden in nachtelijke uren onvoldoende in de risico-inventarisatie en evaluatie van de vervoerder waren opgenomen.

### ***Beladingsproces***

Naar het oordeel van de Raad betreft een tweede tekortkoming de veiligheid van de belading. De rollen staal (coils) op de bewuste trein waren niet goed vastgezet. De sporen op de als eerste ontspoorde wagon tonen aan dat coils door opgetreden zijdelingse krachten zijn gaan schuiven en het schuiven heeft naar alle waarschijnlijkheid bijgedragen aan de ontsporing.

Een simulatieonderzoek heeft aangegeven dat bij het transport van geolied staal (zoals de vervoerde coils) de wrijvingscoëfficiënt tussen lading en wagon een dermate kritische en lage waarde bereikt dat het verschuiven van de lading tot de mogelijkheden behoort. Deze kritische randvoorwaarde met betrekking tot het veilig vervoer van goederen is niet op een adequate wijze meegenomen in het systeem. Noch de verlader (Corus) noch de vervoerder (Railion) gaven er blijk van dat ze zich vóór het ongeval bewust waren van deze kritische randvoorwaarde. Het veiligheidssysteem voor belading (zowel de regelgeving als het ontwerp van de wagon en de beladinginstructies) lijkt gebaseerd te zijn op het vervoer van niet-geolied staal, waarmee voorbij wordt gegaan aan het feit dat er ook geoliede producten worden getransporteerd.

### ***Tenslotte***

Met betrekking tot de infrastructuur heeft de Raad niet kunnen constateren of er sprake is geweest van afwijkingen omdat essentiële informatie over de staat van de infrastructuur kort voor de ontsporing niet kon worden geleverd door de beheerder van de infrastructuur. De Raad acht dit onwenselijk, ook omdat ontbrekende informatie onderzoek naar achterliggende oorzaken belemmert.

De Raad is van mening dat bovengenoemde veiligheidstekorten met betrekking tot de beheersing van de snelheid en de belading onacceptabel zijn; zeker wanneer in beschouwing wordt genomen dat een ontsporing zich ook kan voordoen met een transport van gevaarlijke stoffen, of dat een ontsporing kan leiden tot een aanrijding met een tegemoetkomende trein. De kans is reëel dat het in die gevallen niet alleen bij materiële schade blijft. Daarom doet de Raad aanbevelingen om de veiligheid van het goederenvervoer over het spoor op een hoger niveau te brengen.

### **Aanbevelingen:**

1. Railion Nederland N.V. wordt aanbevolen om het veiligheidsmanagementsysteem zodanig te verbeteren dat de risico's van het rijden met goederentreinen voldoende worden onderkend en worden verlaagd zo veel als redelijkerwijs mogelijk is.

*De Raad denkt daarbij in ieder geval aan:*

- a) *het treffen van een voorziening die de maximum treinsnelheid bewaakt wanneer de machinist daarin faalt, zolang een toekomstig veiligheidssysteem (zoals bijvoorbeeld ATB Nieuwe Generatie) daar niet in voorziet*
- b) *het toezicht houden op het rijgedrag van machinisten in de praktijk (incl. de beheersing van de maximumsnelheid), onder andere door het preventief uitlezen van het ritregistratiesysteem in locomotieven en door het frequent begeleiden en beoordelen van machinisten, gelet op de mogelijkheid van menselijk falen als gevolg van bijvoorbeeld microslaap.*

2. Railion Nederland N.V. wordt aanbevolen de risico's van beladingsprocessen beter te identificeren en beter te beheersen.

*Daarbij dient onder andere rekening te worden gehouden met de wrijvingscoëfficiënt van geolied staal op staal en de daarmee verband houdende kans op het schuiven van de rollen staal. De uitkomst van deze inventarisatie en evaluatie moet zijn vastgelegd in eenduidige en effectieve beladingsvoorschriften.*

3. Corus Strip Products IJmuiden wordt aanbevolen de risico's van het beladingsproces (met name van geoliede coils) op goederenwagens beter te identificeren. Ook wordt aanbevolen het beladingsproces zo te organiseren dat de naleving van de met de vervoerder afgesproken verlaadvoorschriften (o.a. met betrekking tot het vastzetten van de lading) gewaarborgd is.

4. Inspectie Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen het toezicht op het goederenvervoer te versterken.

*De Raad denkt daarbij in ieder geval aan:*

- a) *het bij het verlenen van een veiligheidsattest zeker stellen van de volledigheid en de juistheid van de risico-inventarisatie en -evaluatie van het primaire proces (het rijden van goederentreinen door machinisten) inclusief het bijbehorende plan van aanpak*
- b) *het opstellen van een structureel inspectieprogramma met betrekking tot maximumsnelheden van goederentreinen van alle vervoerders.*

DE ONDERZOEKSRAAD VOOR VEILIGHEID,



Mr. Pieter van Vollenhoven  
Voorzitter



Ir. D.A. van den Wall Bake  
Algemeen Secretaris a.i.



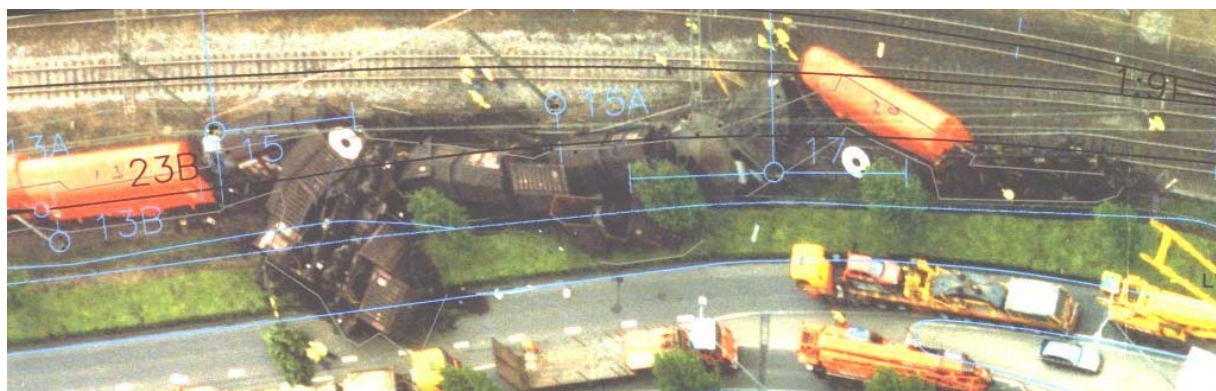


# 1 INLEIDING

## 1.1 Het ongeval

In nacht van dinsdag op woensdag 30 april 2003 ontspoorde om  $\pm$  0.42 uur een goederentrein bij het berijden van het emplacement Apeldoorn. De goederentrein, vervoerd door Railion Nederland N.V., bestond uit een elektrische locomotief en 21 goederenwagens beladen met rollen gewalst staal, in vaktermen "coils". De trein was onderweg van Beverwijk Hoogovens Centraal naar de grens nabij Oldenzaal, met uiteindelijke bestemming Salzgitter in Duitsland. De ontsporing had een enorme ravage tot gevolg en aanzienlijke materiële schade. Delen van de gekantelde goederenwagens en lading kwamen terecht op de naastgelegen openbare weg.

Naar aanleiding van de ontsporing heeft de Raad voor de Transportveiligheid een verkenning uitgevoerd naar de directe en mogelijke achterliggende oorzaken van het ongeval. Uit deze verkenning bleek dat er sprake was van verschillende tekortkomingen. Het vermoeden dat het structurele tekortkomingen betrof en het gegeven dat er wekelijks in totaal zo'n 1400 goederentreinen over het Nederlandse spoorwegennet rijden, deed de Raad besluiten een diepergaand onderzoek naar het ongeval in te stellen.



*Afbeelding 1: Luchtfoto van het Korps Landelijke Politiediensten van de ravage na de ontsporing*

## 1.2 Taak Onderzoeksraad voor Veiligheid

De wettelijke taak van zowel de Raad voor de Transportveiligheid (tot 1 februari 2005) als de Onderzoeksraad voor Veiligheid (vanaf 1 februari 2005) is om

- onderzoek te doen naar de (vermoedelijke) oorzaken van ongevallen en
- aanbevelingen te formuleren met als doel toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen.

De Raad voor de Transportveiligheid is evenals de Onderzoeksraad voor Veiligheid een onafhankelijke organisatie. De Raad doet geen onderzoek naar schuld, dat is nadrukkelijk een taak van politie en justitie.

Altijd staan de (achterliggende) oorzaken van een ongeval of incident centraal. Daarbij wordt primair aandacht besteed aan de (beheersbare) omstandigheden en achtergronden waarbinnen een ongeval heeft kunnen plaatsvinden.

### 1.3 Het onderzoek

Het onderzoek bestond uit een aantal fasen. De eerste fase richtte zich op het vaststellen van de directe oorzaak van de ontsporing. Hiervoor is gebruik gemaakt van een simulatiestudie op basis van het ter plaatse van het ongeval verzamelde bewijsmateriaal. Daarbij is komen vast te staan dat de snelheid van de trein, waarschijnlijk in combinatie met het schuiven van de lading, een doorslaggevende rol heeft gespeeld bij de ontsporing.

De tweede fase van het onderzoek concentreerde zich op de vraag welke handelingen van de betrokkenen ten grondslag hebben gelegen aan de geconstateerde afwijkingen met betrekking tot het beladen en het rijden van de trein. Ook de infrastructuur en rijweginstelling kwamen hierbij aan de orde. Hierbij is komen vast te staan dat de snelheid van de trein te hoog is opgelopen mede als gevolg van een door slaap verminderde alertheid van de machinist. Over de fysieke staat van de infrastructuur kort voor het ongeval waren geen gegevens beschikbaar. Wel kan gesteld worden dat ook zonder afwijkingen aan de infrastructuur de ontsporing in lijn met de gevonden sporen is te verklaren.

In de laatste fase van het onderzoek is gekeken naar de kaders en regels die op de betreffende situatie ten tijde van het ongeval van toepassing waren. Op basis hiervan heeft de Raad beoordeeld in hoeverre de risico's die het ongeval heeft blootgelegd voldoende door de betrokkenen waren onderkend en of afdoende maatregelen waren genomen.

Het referentiekader op basis waarvan de Raad een dergelijk oordeel geeft bestaat ten eerste uit de van toepassing zijnde wetgeving. Daarin wordt onder andere voorgeschreven dat de vervoerder de veiligheidskritische activiteiten van zijn bedrijfsvoering dient te inventariseren, te analyseren en te monitoren. De op basis hiervan opgestelde veiligheidsdoelstellingen dienen in de bedrijfsvoering geïmplementeerd te worden.

Ten tweede bestaat het referentiekader uit de algemene overtuiging van de Raad dat de veiligheid te allen tijde beheerst, geborgd en continu verbeterd dient te worden. Om dat te bereiken dienen binnen elk willekeurig proces in ieder geval de volgende veiligheidsstappen te worden ondernomen:

- a) risico's inventariseren en evalueren
- b) op basis hiervan een plan opstellen en preventieve en repressieve maatregelen identificeren
- c) de uitvoer van veiligheidsplannen en -maatregelen organiseren en coördineren
- d) de veiligheid monitoren en incidenten, bijna-ongevallen en ongevallen onderzoeken en analyseren
- e) periodieke observaties, inspecties, audits en (risico)analyses uitvoeren om verbeterpunten aan het licht te brengen en daar actief op sturen
- f) een periodieke evaluatie uitvoeren en het veiligheidsbeleid eventueel bijstellen.

Overheid en bedrijven hebben hierin elk hun eigen verantwoordelijkheid. Bedrijven zijn verantwoordelijk voor het beheersen, borgen en continue verbeteren van hun eigen processen. Het is de verantwoordelijkheid van de overheid om er op toe zien dat bedrijven zich aan de vastgestelde wetten en regels houden en om daarbij eisen te stellen aan de wijze waarop vervoerders invulling geven aan hun eigen verantwoordelijkheid.

## 1.4 Betrokken organisaties

Bij de ontsporing te Apeldoorn waren meerdere private en publieke organisaties betrokken. Hieronder worden de betrokken organisaties geïntroduceerd.

### 1.4.1 Railion

Railion Nederland N.V. is het grootste railtransportbedrijf van goederen in Nederland en is onderdeel van Railion Deutschland AG (27.000 werknemers) dat tot het Stinnes concern behoort. Stinnes is een joint-venture opgericht door de Deutsche Bundesbahn met als doel internationale activiteiten te ontplooiën. Railion Nederland is in zijn huidige vorm in principe voortgekomen uit de goederentak van de Nederlandse Spoorwegen. Voor Railion zijn in Nederland 1200 mensen werkzaam. Railion beschikt over eigen locomotieven, goederenwagens en ongeveer 370 machinisten. Per week rijden door Nederland ongeveer 1400 goederentreinen ofwel 72.000 op jaarbasis. Van deze 1400 goederentreinen per week bevat ongeveer een kwart gevaarlijke stoffen, de overige driekwart vervoert andere goederen zoals containers en staal. Railion rijdt meerdere treinen per week die beladen zijn met rollen staal. In Nederland rijden goederentreinen voor het merendeel in de avond en nacht.

### 1.4.2 Corus

Corus Staal BV te IJmuiden is de grootste werkmaatschappij in Nederland van Corus Group Plc. Corus Group Plc is een multinationale staalfabrikant die in 1999 ontstaan is door de fusie van het Britse British Steel Plc (thans Corus UK Ltd) en het Nederlandse Koninklijke Hoogovens N.V. (nu Corus Nederland BV). In 2003 bedroeg de jaarproductie 19 miljoen ton staal, waarvan 6,5 miljoen ton in IJmuiden werd geproduceerd. De belangrijkste afnemers zijn de bouw (30%), de automobielenindustrie (16%) en de verpakkingindustrie (15%). De totale omzet in 2003 bedroeg 8 miljard GBP (ongeveer 11,5 miljard Euro). Het totaal aantal werknemers wereldwijd bedraagt eind 2004 49.400, waarvan ongeveer de helft werkzaam is in het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en bijna een kwart (12.000) in Nederland.

In Corus Staal BV opereren drie Business Units, te weten Corus Strip Products IJmuiden, Corus Packaging Plus en Corus Colors. De ontspoorde trein was beladen bij Corus Strip Products IJmuiden.

### 1.4.3 Prorail

Prorail is de door de overheid aangewezen beheerder van het Nederlandse spoorwagennet. Het is een zelfstandig bedrijf, dat nagenoeg geheel door de overheid wordt gefinancierd. ProRail is ontstaan door een fusie van de voormalige taakorganisaties Railverkeersleiding, Railinfrabeheer en Railned. ProRail telt bijna 2900 medewerkers en bestaat uit drie hoofdonderdelen. Railinfrabeheer is verantwoordelijk voor het beheer, onderhoud en aanleg van spoorweginfrastructuur. Railned en Railverkeersleiding houden zich bezig met capaciteitsmanagement. Ook is Prorail bij calamiteiten en incidenten verantwoordelijk voor de alarmering en informatievoorziening en voor de gevolgenbestrijding voor zover het railaspecten betreft.

### 1.4.4 Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Het beleid met betrekking tot het vervoer van goederen over het spoor is bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat ondergebracht bij twee directoraten-generaal:

- Directoraat-Generaal Goederenvervoer (DGG), Directie Transportveiligheid, afdeling Lading en Risicobeleid.
- Directoraat-Generaal Personenvervoer (DGP), Directie Spoor

Directie Spoor van DGP is verantwoordelijk voor de beleidsvoorbereiding op het gebied van spoorwegveiligheid. Deze Directie is ook verantwoordelijk voor het opstellen van beleidsnota's op het gebied van spoorwegveiligheid.

Directie Transportveiligheid van DGG levert daarin specifieke bijdragen met betrekking tot het vervoer van goederen in het algemeen en het vervoer van gevaarlijke stoffen in het bijzonder.

Toezicht en bestuurlijke handhaving in de spoorwegsector zijn ondergebracht bij de Inspectie Verkeer en Waterstaat, Divisie Rail. De Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) is onderdeel van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. IVW bewaakt en bevordert sinds 1 juli 2001 de veiligheid van het transport op de weg, in de scheepvaart, in de lucht en, per 1 januari 2003, op het spoor. Ook houdt zij toezicht op de 'natte waterstaat'. Hiermee draagt de inspectie bij aan een veilig, leefbaar en bereikbaar Nederland, met zo weinig mogelijk ongelukken, incidenten, milieuvervuiling.

De Inspectie Verkeer en Waterstaat is direct onder de Secretaris-Generaal van het ministerie van Verkeer en Waterstaat geplaatst, en heeft daarmee dezelfde positie binnen het ministerie als de beleids-DG's (zoals DGG en DGP).

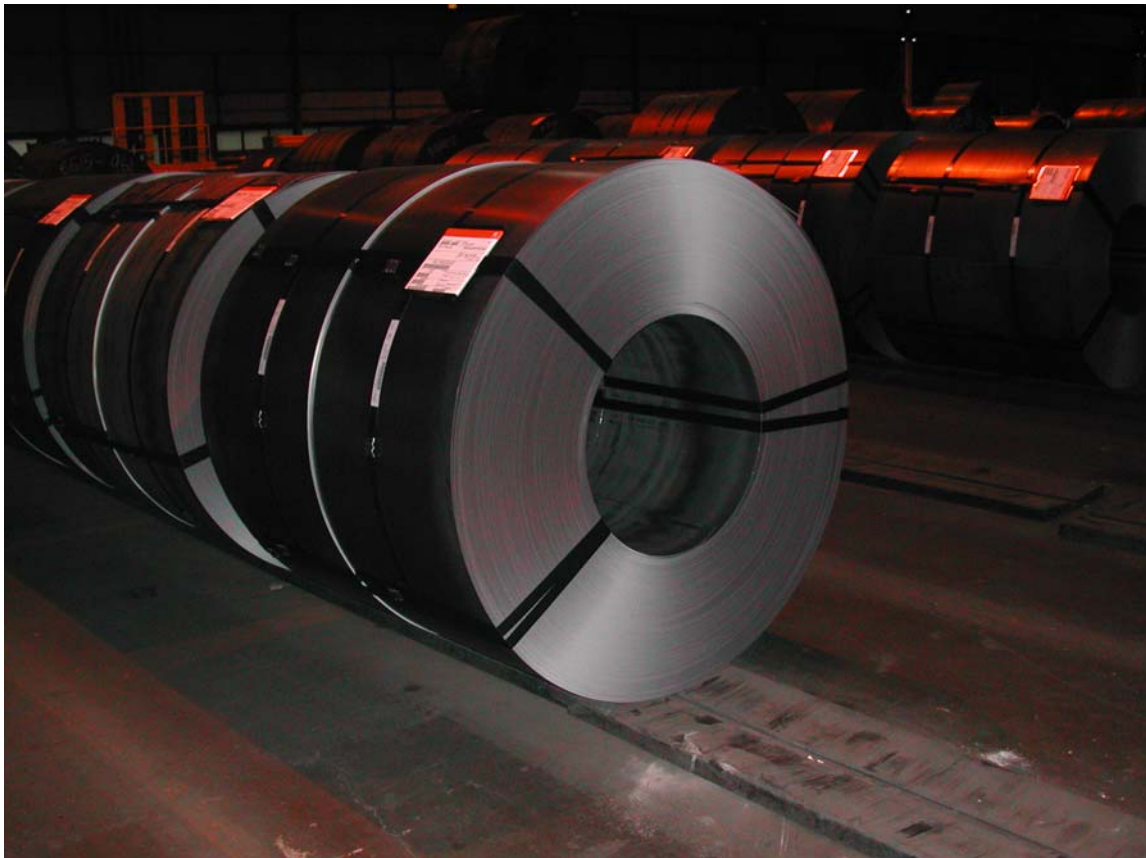
## 2 DE TOEDRACHT

### 2.1 Vertrek

Op 28 en 29 april 2003 werden bij Corus in IJmuiden wagons geladen met rollen staal ('coils') en naar de opstelsporen van het emplacement Beverwijk Hoogovens Centraal gebracht. Daar is op 29 april aan het begin van de avond een trein samengesteld bestaande uit 21 wagons geladen met coils.

Omstreeks 20:00 werd de trein geïnspecteerd en goedgekeurd door de in dienst zijnde wagenmeester van Railion, waarna om 21:30 een elektrische locomotief (E-loc 1613) werd gekoppeld aan de trein. Na een geslaagde remproef vertrok de trein met nr. 47555 om 21.33 (ruim 10 minuten later dan gepland) in de richting van Amsterdam – Amersfoort.

Het totaalgewicht van de trein was 1758 ton. De goederentrein was ingepland met een dienstregelingsnelheid van 80 kilometer per uur. De maximum snelheid van de trein was op basis van het aanwezige rempercentage vastgesteld op 95 kilometer per uur.



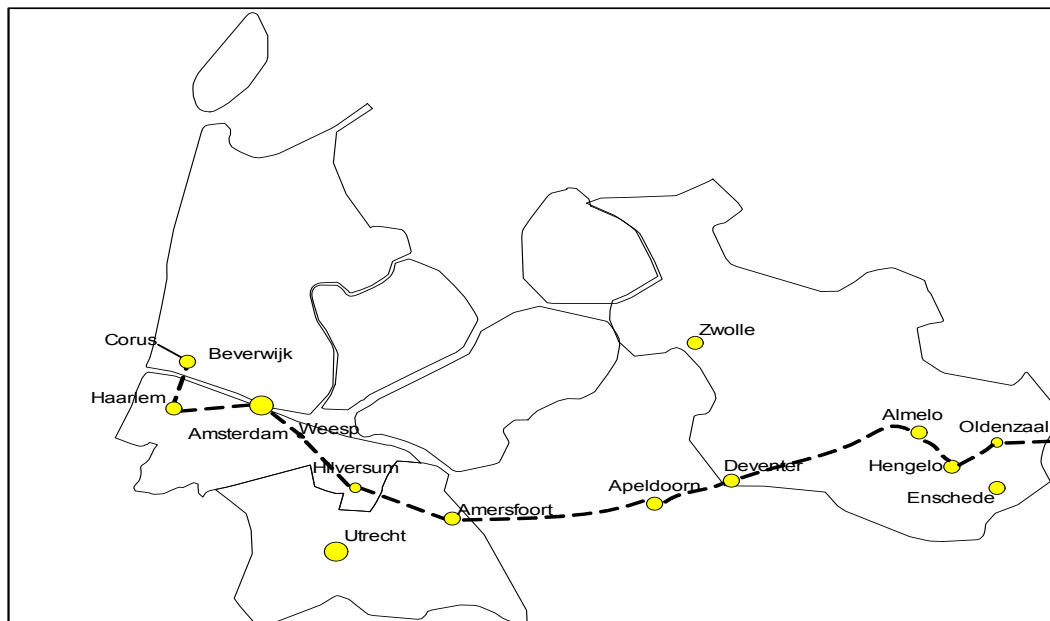
*Afbeelding 2 Rollen staal; gewicht tussen de 11 en 27 ton; doorsnee tussen de 1,5 en 2 meter*

### 2.2 Traject Amersfoort – Apeldoorn

Omstreeks middernacht passeerde de trein Amersfoort. Daar was de vertraging teruggelopen tot ongeveer 5 minuten. Bij Stroe, ongeveer halverwege het 44 kilometer lange traject Amersfoort – Apeldoorn, werd de trein conform de dienstregeling op een zijspoor stilgezet. Toen de rijweg weer werd vrijgegeven voerde de machinist de snelheid op tot ongeveer 95 kilometer per uur.

Vanaf ongeveer 10 kilometer voor Apeldoorn is de spoorbaan aflopend; gemiddeld ongeveer 3 meter per kilometer. De machinist merkte niet op dat de snelheid van de trein geleidelijk opliep tot ongeveer 118 kilometer per uur.

Ongeveer 1250 meter voor een rechtsleidend wissel (wissel 23a) passeerde de trein een sein (sein 12) dat 'geel 4' toonde, wat betekent dat de machinist de snelheid bij het volgende sein terug gebracht moest hebben tot maximaal 40 kilometer per uur. De machinist reageerde niet direct op dit sein, maar pas toen enkele seconden na het passeren van het sein in de cabine het signaal van de ATB-codewisseling klonk. Daarop reageerde de machinist met een lichte remming waarmee werd voldaan aan het ATB-remcriterium (waardoor het ATB-systeem niet ingreep). Deze remming was echter niet voldoende om bij het volgende sein 40 kilometer per uur te rijden. Toen de machinist een rood sein zag (dat voor het naastliggende spoor bedoeld was) en de te hoge snelheid opmerkte zette deze een snelremming in. Het was echter te laat om de snelheid voldoende terug te brengen. Ter hoogte van sein 28 (dat 'groen-knipper' toonde; maximum snelheid 40 kilometer per uur) reed de trein nog ongeveer 80 kilometer per uur.



Afbeelding 3 Route van de trein door Nederland

## 2.3 De ontsporing en de gevolgen

Ongeveer honderd meter na sein 28 ligt wissel 23a. De maximale snelheid op deze wissel is 40 kilometer per uur in de rechtsleidende stand en 60 in de linksleidende stand. De rijweg voor deze trein was ingesteld via de rechtsleidende stand van de wissel naar spoor 105 met dus een maximumsnelheid van 40 kilometer per uur. Op de wissel reed de trein nog ongeveer 70 kilometer per uur.

Omstreeks 0:42 uur is de trein ontspoord. Door de optredende krachten van de trein bij het inrijden van de wissel kwamen de rechterwielen van de eerste wagon los van de spoorstaven waarna het voorste draaistel<sup>2</sup> rechts naast het spoor kwam te lopen. Dit

<sup>2</sup> Een draaistel is een beweegbaar onderdeel van een railvoertuig met (meestal) twee assen waar het bovendeel door middel van een draaipunt op rust. Er zijn (doorgaans) twee draaistellen per voertuig; er zijn ook railvoertuigen met twee vaste assen.



draaistel bleef ongeveer honderd meter naast de baan lopen tot de trein bij wissel 23b in een bocht naar links terechtkwam. Daar kantelde de eerste wagon naar de rechterkant. Na deze wagon ontspoorde nog negen andere wagons. De achterste elf wagons zijn niet ontspoord.

Als gevolg van het kantelen en ontsporen van de wagon achter de locomotief is de achterste as van de locomotief ontspoord naar de linkerkant. De locomotief is op een overweg tot stilstand gekomen. De machinist had direct in de gaten dat de trein ontspoord was en heeft de treindienstleider gewaarschuwd. Deze heeft de in deze situatie benodigde maatregelen opgestart.

De gevolgen van de ontsporing waren aanzienlijk. De infrastructuur, de spoorbaan tussen de wissels 23a en 23b en het vervolgspoor richting de overweg, werd over enkele honderden meters zwaar beschadigd en moest worden vernieuwd.

De schade aan het goederenmaterieel was zeer groot: tien wagons en de locomotief ontspoorde. Door het ontsporen groeven de wielen van de wagons zich in de spoorbaan. Hierdoor en door het kantelen van de eerste wagon kwam het voorste gedeelte van de trein zeer snel tot stilstand. De volgende zes wagons kwamen door de grote vertraging gekanteld over en naast het spoor te liggen. Ten opzichte van de rijrichting van de trein ontspoorde de wagons rechts naast het spoor, waarbij ook rollen staal uit de trein vielen en delen van de goederenwagons (de stalen huiven) door de berm op de naast gelegen openbare weg terecht kwamen. Van de tien ontspoorde wagons waren er zeven onherstelbaar beschadigd. De locomotief werd licht beschadigd.



*Afbeelding 4 Een impressie van de ravage na de ontsporing*





## 3 ANALYSE

### 3.1 Directe oorzaak van de ontsporing

De eerste vraag bij de ontsporing van de goederentrein bij Apeldoorn op 30 april 2003 is hoe de ontsporing precies heeft plaatsgevonden. Het antwoord hierop is vervat in deze paragraaf. De vervolgvraag waarom het is gegaan zoals het is gegaan (de vraag naar de achterliggende oorzaken) wordt in de daarna volgende paragrafen beantwoord. Alle gegevens in dit hoofdstuk hebben betrekking op de situatie vóór 30 april 2003, tenzij anders aangegeven.

#### 3.1.1 *Reconstructie van de ontsporing*

De treinreis verliep vanaf Beverwijk tot Amersfoort zonder bijzonderheden. Na Amersfoort, het was inmiddels omstreeks middernacht, reed de trein richting Apeldoorn. Na een korte stop bij Stroe voerde de machinist de snelheid van de trein op tot ongeveer 95 kilometer per uur; de vastgestelde maximum snelheid voor deze trein. Toen de trein op snelheid was, zakte de machinist op een gegeven moment weg als gevolg van slaap, waarschijnlijk microslaap. Microslaap kan in het bijzonder optreden tijdens de nachtelijke uren en kan tevens in de hand worden gewerkt door monotone omstandigheden. Beide omstandigheden deden zich voor<sup>3</sup>.

De slaperigheid en de daarbij optredende verminderde alertheid en desoriëntatie, leidde ertoe dat de machinist niet opmerkte dat de snelheid van de trein als gevolg van aflopend spoor geleidelijk opliep tot 118 kilometer per uur, niet reageerde op een geel sein<sup>4</sup> en onvoldoende remde om de vereiste snelheidsreductie te bereiken.

Voor deze trein was door Prorail Railverkeersleiding een rijweg ingesteld over een 1:9 wissel, waarvoor een maximum snelheid van 40 kilometer per uur geldt. De instelling van deze rijweg kan niet als een directe oorzaak van het ongeval worden aangemerkt. Het instellen van een dergelijke rijweg is een standaardproces en van afwijkingen was geen sprake. De rijwegkeuze is echter wel een 'achterliggende' factor.

Als gevolg van de hierboven beschreven handelingen van de machinist reed de trein op deze wissel geen 40 maar 70 kilometer per uur. Waarschijnlijk als gevolg van de te hoge snelheid in de genoemde wisselstraat is tenminste één coil op de eerste wagon achter de locomotief gaan schuiven. De krachten die optreden bij het rijden met 70 kilometer per uur door een 1:9 wissel gecombineerd met een naar de zijkant van de wagon verschoven coil zorgden ervoor dat deze wagon begon te kantelen en de voorste wielen naast het spoor zijn terechtgekomen. De wagon stond op dat moment nog overeind, maar is in de volgende bocht volledig gekanteld waarna, door de grote vertraging die ontstond, nog negen andere wagons zijn ontspoord en gekanteld.

#### 3.1.2 *Technische en feitelijke onderbouwing*

De factoren die van invloed zijn op het ontstaan van een ontsporing zijn onder andere de snelheid, de (verdeling van de) massa, de hoogte van het zwaartepunt, voertuigkarakteristieken (zoals vering) en de eigenschappen van de infrastructuur (zoals boogstraal, verkanting etc.).

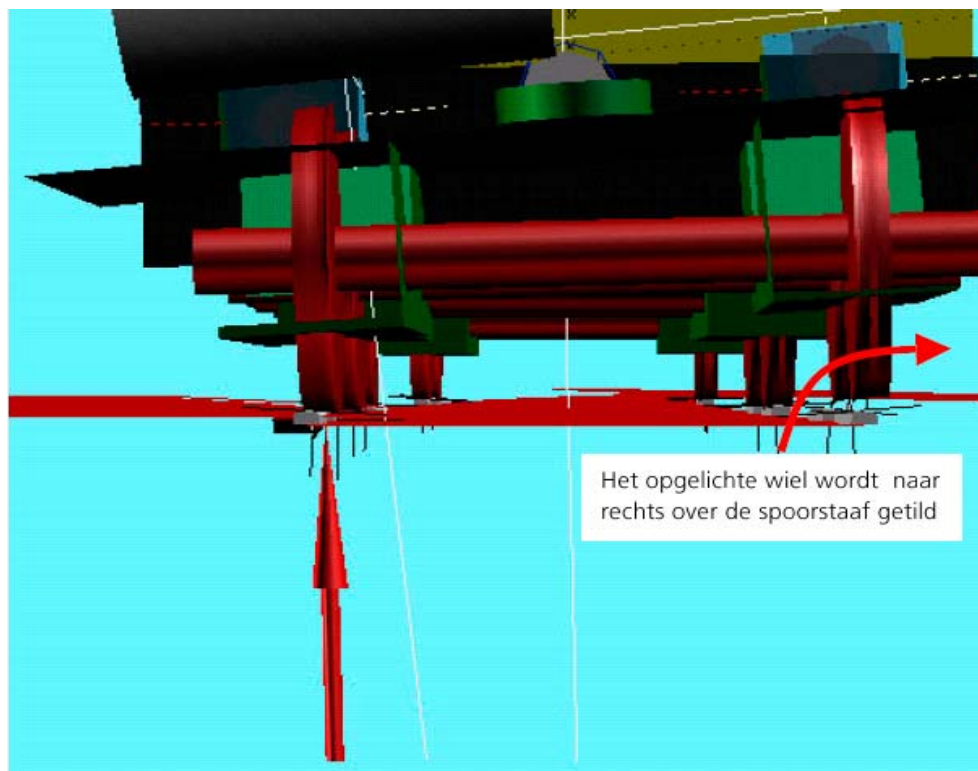
Bij de reconstructie van het ongeval is het niet mogelijk gebleken om alle krachten exact vast te stellen. Gegevens over de snelheid, de massa, de voertuigkarakteristieken en het

<sup>3</sup> Zie paragraaf 3.2.1 voor een nadere beschouwing over deze vorm van slaap

<sup>4</sup> In dit geval toonde het sein 'geel 4'. Dit betekent dat de snelheid bij het volgende sein teruggebracht moet zijn tot maximaal 40 kilometer per uur.

ontwerp van de infrastructuur waren wel voorhanden, maar gegevens over de actuele staat van de infrastructuur kort voor het ongeval ontbraken. Om toch iets te kunnen zeggen over de factoren die de ontsporing hebben veroorzaakt, is op basis van de gevonden sporen een simulatiestudie uitgevoerd.

De ter plaatse van het ongeval aangetroffen sporen tonen aan dat de trein in een bocht naar rechts (rechtsleidend wissel) naar de rechterkant, dus naar de binnenzijde van de bocht, is ontspoord. De enige logische verklaring die hiervoor gegeven kan worden is als volgt. De ontsporing begon toen in een bocht naar rechts door de hoge snelheid één of meerdere coils geheel naar de linkerkant van de wagon zijn geschoven. Door de combinatie van de hoge naar links gerichte zijdelingse krachten (als gevolg van de te hoge snelheid) én de naar links verschoven massa, kwamen de rechterwielen van de eerste wagon achter de locomotief omhoog. Hierdoor werden de wielstellen niet langer geleid door de spoorstaven en kon het voorste draaistel naar rechts ontsporen.



*Afbeelding 3 Het gemodelleerde moment van ontsporing van de eerste wagon achter de locomotief. In een bocht naar rechts draait de wagon rechtsom om de verticale voertuigas. Vanwege de hoge rotatietraagheid blijft deze draaiing relatief lang gehandhaafd en kan het draaistel naar rechts ontsporen.*

Een wiel kan in een boog loskomen van de spoorstaaf wanneer het saldo van krachten zodanig is dat de verticale kracht op het wiel aan de binnenzijde van de bocht nul wordt. Er is dan sprake van een kantelmoment. Wanneer dit langer aanhoudt komt het wiel los van de spoorstaaf en kan het voertuig kantelen. Bij de ontsporing te Apeldoorn was er kortstondig sprake van een kantelmoment waardoor de rechter wielen van de spoorstaaf werden opgelicht. Vervolgens is de wagon niet verder gekanteld maar zijn de voorste wielstellen door het rechtsom draaien van de wagon<sup>5</sup> rechts naast de spoorstaaf terechtgekomen.

---

<sup>5</sup> In een bocht naar rechts draait de wagon rechtsom om de verticale voertuigas. Vanwege de hoge rotatietraagheid blijft deze draaiing relatief lang gehandhaafd.

### *Snelheid*

Op het moment van de ontsporing reed de trein ongeveer 70 kilometer per uur waar maximaal 40 kilometer per uur was toegestaan. De hoge zijdelingse krachten die hierdoor in de bocht van wissel 23a zijn ontstaan hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de ontsporing. De snelheid kan daarom als primaire factor voor de ontsporing worden aangemerkt. De uitgevoerde simulatiestudie toont echter aan dat er nog andere factoren moeten hebben meegespeeld. Want wanneer de enige afwijking de snelheid zou zijn geweest (dus zonder afwijkingen aan lading, borging en infrastructuur) dan zou deze trein op de betreffende wissel theoretisch in deze specifieke situatie pas bij een snelheid van ongeveer 100 tot 110 kilometer per uur ontsporen.

### *Belading*

Schuifsporen op de eerste wagon tonen aan dat tenminste één coil op de eerste wagon achter de locomotief (bijna) volledig naar links is geschoven, vervolgens naar rechts is gegleden en aan de rechterkant van de wagon is gevallen. De simulatiestudie toont aan dat wanneer de coils naar de linkerkant van de wagon verschuiven de trein met een snelheid van ongeveer 70 kilometer per uur ontspoord op de wijze zoals overeenkomt met de gevonden sporen. Op basis hiervan is het waarschijnlijk dat de gevonden schuifsporen (naar links) zijn ontstaan voor de ontsporing. Deze verschuiving naar links heeft er dan toe bijgedragen dat de krachten in de bocht naar rechts nog verder op de linkerwielen kwamen te liggen waardoor de rechterwielen omhoog konden komen en het draaistel kon ontsporen.

Coils gaan schuiven wanneer de zijwaartse versnellingskracht hoger is dan de maximale wrijvingskracht. In dit geval was de wrijvingskracht betrekkelijk laag omdat de coils voorzien waren van een olielaag. Schattingen voor de wrijvingskracht van geolied staal op staal<sup>6</sup> lopen uiteen van 0,01 tot 0,1. Bij dergelijke waarden gaan coils bij een snelheid van 70 kilometer per uur in een wissel (van het type 1:9) zeker schuiven.

Effectieve borging heeft tot doel het voorkomen van het kantelen en het zijdelings verschuiven van coils. Geconstateerd is dat vele coils onvoldoende waren geborgd. Sporenonderzoek toont aan dat de coils op de eerste wagon achter de locomotief met twee borgarmen per coil waren geborgd terwijl 4 armen per coil beschikbaar waren. De afstand tussen de voorste coil en de borgarmen viel binnen de daaraan gestelde norm (15 mm.); bij de achterste coil kon dit niet meer worden vastgesteld. Onderzoek van andere wagons (zowel ontspoorde als niet ontspoorde wagons) leerde dat bij zeker elf van de 21 wagons de afstand tussen borgarmen en coils te groot was, of de coils slechts gedeeltelijk (2 armen) of in het geheel niet geborgd waren.

### *Infrastructuur*

Algemeen kan gesteld worden dat de staat van de infrastructuur van invloed is op het ontstaan van een ontsporing. Verschillende waarden van het spoor (zoals scheluwte, verkanting) kunnen de kans op ontsporing vergroten of juist verkleinen.

Omdat er geen informatie met betrekking tot de actuele staat van de infrastructuur kort voor het ongeval beschikbaar was, konden eventuele afwijkingen ten opzichte van het ontwerp niet worden vastgesteld. Daarom is er in de simulatiestudie van de ontwerpgegevens van de infrastructuur uitgegaan. In die situatie (geen afwijkingen aan de infrastructuur) is de ontsporing te verklaren in overeenstemming met de feiten: door de te hoge snelheid (70 kilometer per uur) en de schuivende lading (schuifsporen naar links én rechts op de eerste wagon) is deze wagon in een bocht naar rechts naar de rechterkant ontspoord (wielspoor rechts naast de spoorstaven).

---

<sup>6</sup> VDI-richtlijn 2700 (Duitse norm): staal op staal geolied 0.01-0.1. Triboregister Bouwdienst Rijkswaterstaat 1995: staal op rubber geolied 0.02.

Dat de ontsporing is te verklaren zonder onregelmatigheden aan het spoor wil niet zeggen dat er geen afwijkingen aan het spoor waren. Maar het zegt wel dat als er van afwijkingen sprake was, deze niet van doorslaggevende betekenis zijn geweest.

Er zijn twee indicaties gevonden die wijzen op mogelijke afwijkingen aan het spoor. Ten eerste is geconstateerd dat halverwege de wissels 23a en 23b de linker spoorstaaf is verzakt. Dit betreft zeer waarschijnlijk gevolgschade en is niet de aanleiding tot de ontsporing geweest. De verzakking bevond zich namelijk na de eerste herkenbare schade ten gevolge van de ontsporing. Dat het vervolgschade betreft is verklaarbaar, gezien de hoge belasting van de spoorstaven tijdens de ontsporing (met pieken tot boven de 200kN; de voorgeschreven draagkracht van de rails).

Ten tweede is geconstateerd dat kort voor het ongeval (gepland) onderhoud is gepleegd aan de bovenbouw tussen wissel 23a en 23b. Daarbij zijn enkele dwarsliggers en een deel van de ballast vernieuwd. Enkele dwarsliggers zouden volgens de planning van de onderhoudsaannemer in de weken na het ongeval nog gecontroleerd worden. Dit zou tot gevolg kunnen hebben gehad dat de zijdelingse weerstand van het spoor niet optimaal was waardoor de baan zijdelings zou kunnen verschuiven door de grote zijwaartse krachten met als gevolg een 'knik' in het verloop van de bocht. Maar daarvan zijn geen sporen teruggevonden.

Er zijn in de twee weken tussen de werkzaamheden en de ontsporing op 30 april zeker tien treinen over hetzelfde spoor gereden. Dit heeft niet tot problemen of meldingen van spooronregelmatigheden geleid. Dit is een indicatie dat het spoor voordat de staaltrein er overheen reed geen extreme onregelmatigheden vertoonde. Maar dit laat zoals gezegd onverlet dat er afwijkingen kunnen zijn geweest die de kans op ontsporing hebben vergroot.

### *3.1.3 Conclusies directe oorzaak*

- Geconcludeerd kan worden dat de ontsporing ten eerste is ontstaan door de te hoge snelheid van de goederentrein. Het verschuiven van de lading is waarschijnlijk een tweede, bijkomende factor geweest. Beide factoren worden in paragraaf 3.2 respectievelijk 3.3 nader geanalyseerd.
- De instelling van een rijweg over een 1:9 wissel met maximumsnelheid van 40 kilometer per uur kan niet als een directe oorzaak van het ongeval worden aangemerkt. Het instellen van een dergelijke rijweg is een standaardproces en van afwijkingen was geen sprake. De rijwegkeuze is echter wel een 'achterliggende' factor geweest en komt als zodanig in paragraaf 3.4 aan de orde.
- In hoeverre eventuele afwijkingen aan de infrastructuur de kans op ontsporing hebben vergroot, is niet meer te achterhalen omdat gegevens over de actuele staat van de infrastructuur kort voor het ongeval ontbraken. Wel kan gesteld worden dat de ontsporing ook zonder afwijkingen aan het spoor is te verklaren.

## **3.2 Achterliggende oorzaken onvoldoende beheersing snelheid**

### *3.2.1 Rijgedrag machinist*

Onvoldoende beheersing van de snelheid van de trein speelde een hoofdrol bij het ontstaan van het ongeval te Apeldoorn. Feitelijk valt de onvoldoende beheersing van de snelheid uiteen in twee aspecten: het overschrijden van de maximum snelheid (118 in plaats van 95 kilometer per uur) en het niet tijdig verminderen van de snelheid (snelheid op de wissel was 70 waar 40 kilometer per uur was toegestaan).

De aanleiding voor zowel het overschrijden van de maximumsnelheid als het niet tijdig terugbrengen van de snelheid is te vinden in het rijgedrag van de machinist<sup>7</sup>. Op de volgende punten was er sprake van een rijgedrag dat afweek van het in die situatie gewenste en vereiste gedrag:

- De machinist heeft gedurende ruim 5 minuten (circa 10 kilometer) niet opgemerkt dat de snelheid van de trein als gevolg van aflopend spoor opliep van 95 tot 118 kilometer per uur. Ook voor Stroe was de snelheid al enkele malen boven de 95 kilometer per uur uitgekomen.
- De machinist heeft het sein 'geel 4' gemist en is pas gaan remmen na het ATB-cabinesignaal (signaal dat enkele seconden na het passeren van het sein klonk).
- De machinist heeft eerst alleen een lichte remming ingezet, terwijl dit nooit voldoende kon zijn om de trein bij het volgende sein 40 kilometer per uur te laten rijden.
- De machinist reageerde op een sein dat niet voor de eigen trein bedoeld was.

Op grond van deze gegevens en op basis van de verklaringen van de machinist kan gesteld worden dat er sprake is geweest van verminderde alertheid van de machinist als gevolg van slaperigheid. Mogelijk is er sprake geweest van 'microslaap'. De machinist heeft verklaard tijdelijk 'te zijn weggezakt' en niet alert te zijn geweest. Deze verklaring wordt ondersteund door bovengenoemde feiten die er op wijzen dat de machinist geen volledig besef had van de situatie op dat moment. Toch is er geen sprake van het in slaap vallen van de machinist, omdat deze de dodemansknop is blijven bedienen.

Microslaap is een kortdurende slaap (tot 30 seconden) waarin men niet kan reageren op externe impulsen. Na een kortdurende slaap volgt een periode van 'slaaptraagheid' waarin men wel kan reageren, maar minder snel en nauwkeurig. Er is dan sprake van verminderde rijvaardigheid. Dat de machinist gedurende deze periode toch de dodemansknop is blijven bedienen, is goed te rijmen met microslaap. Men is tijdens een periode van 'slaaptraagheid' namelijk wel in staat om routinematige handelingen te verrichten. Het optreden van microslaap hoeft niet het gevolg te zijn van slaapgebrek. Er is ook geen aanleiding gevonden om te veronderstellen dat de machinist een slaapachterstand had. Verder was de machinist psychologisch en fysiek goedgekeurd en voelde deze zich voor de ontsporing ook goed. Er is geen direct verband te leggen tussen de fysieke toestand van de machinist op dat moment en het optreden van microslaap.

Er zijn twee belangrijke factoren die deze vorm van slaap wel kunnen verklaren. Ten eerste is het tijdstip sterk bepalend. Microslaap komt relatief veel voor bij personeel dat in onregelmatige dienst werkt en vooral op tijdstippen die ongunstig zijn voor het bioritme, zoals na middernacht. Ten tweede is monotonie een belangrijke factor. Er was sprake van een eentonige rit, een monotoon geluid, een eenvoudige taak (slechts 'bewakingstaken' zolang het baanvak vrij is) en het alleen zijn; factoren die zeker in combinatie met elkaar slaperigheid in de hand werken.

### *3.2.2 Technische hulpmiddelen*

Om de snelheden van treinen te beheersen zijn maximumsnelheden ingesteld en is het systeem van seinen ontwikkeld. De seinen bewaken de snelheid in die zin dat deze aangeven wanneer een machinist de snelheid dient te verminderen of moet stoppen. De algemene maximumsnelheden zijn gerelateerd aan baanvakken en specifieke locaties. Alle treinen dienen zich aan deze locatiegebonden snelheden te houden. Maar los van deze locatiegebonden snelheden kunnen afwijkende maximum snelheden voor bijvoorbeeld goederentreinen gelden. Bij goederentreinen is de maximum snelheid mede afhankelijk van het aanwezige rempercentage<sup>8</sup> (dat bepalend is voor de benodigde

---

<sup>7</sup> Zoals geregistreerd door de Automatische Ritregistratie (ARR) in de locomotief

<sup>8</sup> Het rempercentage wordt berekend aan de hand van het aanwezige remvermogen en het totale treingewicht. De hoogte van het rempercentage is bepalend voor de maximumsnelheid van de trein

remweg). Voor de 'ongevalstrein' gold een aan de trein gerelateerde maximumsnelheid van 95 kilometer per uur terwijl de baanvaknelheid voor het traject Amersfoort – Apeldoorn op 130 was vastgesteld.

De machinist is verantwoordelijk voor het naleven van de maximumsnelheid en het opvolgen van de seinen. Om de naleving te ondersteunen is het ATB-beveiligingssysteem op het overgrote deel van het Nederlandse spoorwegennet geïntroduceerd. Dit systeem bewaakt de baanvaknelheden<sup>9</sup> en snelheden die door de seinen worden aangegeven. Wanneer de snelheid boven de baanvaknelheid komt of wanneer een sein aangeeft dat de snelheid omlaag moet naar bijvoorbeeld 40 kilometer per uur, geeft het ATB-systeem in de trein aan dat er geremd moet worden. Wanneer de machinist daar niet op reageert met een remming zet het systeem de trein automatisch volledig stil door een noodremming.



Afbeelding 4 De werkplek van een machinist met ATB-cabinesignalering

Het ATB-systeem is zodanig ontworpen dat het zowel de te hoge treinsnelheid als het niet snel genoeg terugbrengen van de snelheid niet heeft kunnen voorkomen. Het huidige ATB-systeem<sup>10</sup> controleert namelijk alleen de 'baangerelateerde' maximum snelheden en niet de 'treingerelateerde' maximumsnelheden. Bij een goederentrein zoals de ontspoorde betekent dit dat het ATB-systeem niet reageert bij een overschrijding van de maximumsnelheid van 95 kilometer per uur, maar pas bij 130 kilometer per uur (de baangerelateerde maximumsnelheid). Dit betekent een marge van 35 kilometer per uur waarbinnen niet door de techniek wordt gereageerd bij het overschrijden van de maximumsnelheid door de trein<sup>11</sup>. Daar komt bij dat het systeem 'tevreden' is wanneer de machinist een remming inzet, zolang er geremd blijft worden tot de gewenste snelheid is bereikt. Het systeem controleert niet of er voldoende hard geremd wordt om de gewenste snelheid vóór het volgende sein te kunnen bereiken.

Naast het ATB-systeem is er een tweede technisch hulpmiddel dat als vangnet moet dienen bij menselijk falen. Dit is de dodemansknop, die bedoeld is om de aanwezigheid

<sup>9</sup> Voor zover de baanvaknelheid overeenkomt met de 'snelheidsplafonds' in het ATB-systeem 40, 60, 80, 130 of 140 kilometer per uur. Komt dit niet overeen dan wordt het eerstvolgende 'snelheidsplafond' boven de baanvaknelheid bewaakt.

<sup>10</sup> Het gaat hier over de eerste generatie van het ATB-systeem. De nieuwe generatie kent de genoemde beperkingen niet.

<sup>11</sup> Theoretisch kan deze marge nog veel groter zijn. Er zijn bijvoorbeeld treinen met een maximumsnelheid van 60 kilometer per uur. Wanneer deze op een baanvak rijden waarvan de maximum snelheid 140 kilometer per uur is, bestaat er dus een marge van 80 kilometer per uur.

en handelingsbekwaamheid van de machinist te controleren<sup>12</sup>. De ontsporing bij Apeldoorn leert dat dit hulpmiddel niet voldoende helpt in geval van verminderde alertheid als gevolg van (micro)slaap omdat de bediening van de 'dodeman' een routinematige handeling is.

### 3.2.3 Bedrijfsvoering Railion

Uit het bovenstaande blijkt dat het rijgedrag van een machinist kan afwijken van het gewenste rijgedrag, onder andere onder invloed van slaap. Daar komt bij dat het ATB-systeem niet kan voorkomen dat een trein bepaalde treingerelateerde maximumsnelheden ruimschoots kan overschrijden. En de dodemansknop zorgt niet in alle gevallen voor dat trein wordt stilgezet bij bepaalde vormen van slaap zoals microslaap.

Het risico van slaap is extra relevant voor het vervoer van goederen over het spoor, omdat een aanzienlijk deel van dit vervoer plaatsvindt in de nachtelijke uren. Dat zijn juist de momenten die ongunstig zijn voor het 'bioritme', waardoor met name bij mensen die in onregelmatige dienst werken vormen van slaap zoals microslaap kunnen ontstaan. De kans op het overschrijden van de maximumsnelheid is groter bij het vervoer van goederen dan bij het vervoer van personen. Goederentreinen hebben immers veelal een toegelaten maximumsnelheid die (bijvoorbeeld als gevolg van het aanwezige remvermogen) lager is dan de toegelaten snelheid op een deel van een baanvak. Het ATB-systeem controleert alleen de 'baangerelateerde' maximumsnelheid en niet de 'treingerelateerde' maximumsnelheid. Omdat bij een stijging van de snelheid de remweg kwadratisch toeneemt, kan zonder dat het ATB-systeem ingrijpt de maximum treinsnelheid dusdanig overschreden worden dat op een wissel de kritische ontsporingssnelheid bereikt worden. Prorail hanteert als algemene vuistregel voor de kritische ontsporingssnelheid op een wissel anderhalf tot twee keer de maximumsnelheid. Specifiek voor de betreffende wissel (wissel 23b) heeft Prorail een algemene ontsporingssnelheidsindicatie van 82 kilometer per uur; twee keer de ontwerpssnelheid van 41 kilometer per uur<sup>13</sup>.

Omdat de betreffende risico's van ontsporing door het overschrijden van de maximumsnelheid en (micro)slaap dus inherent zijn aan het goederenvervoer, zou dit risico volgens de wettelijke normen deel moeten uitmaken van het veiligheidszorgsysteem van de vervoerder<sup>14</sup>. De noodzaak hiervan wordt onderstreept door het feit dat zich eerdere ongevallen of incidenten hebben voorgedaan waarbij sprake was van het overschrijden van de maximumsnelheid (bijvoorbeeld: ontsporing goederentrein bij Etten-Leur; 20 mei 1999) en/of (micro)slaap van de machinist (bijvoorbeeld: roodlichtpassage bij Arnhem op 5 april 2003).

In een door Railion Nederland N.V. overlegde risico-inventarisatie en evaluatie wordt 'te hoge snelheid' aangemerkt als een 'faalwijze' die kan leiden tot ontsporing, botsing of passage van een stoptonend sein. Ook 'onoplettendheid' wordt genoemd als een mogelijke 'faalwijze'. Het gevaar van verminderde alertheid als gevolg van slaperigheid van machinisten wordt in de genoemde RIE niet expliciet genoemd. Ook ontbreekt voor de genoemde risico's een plan van aanpak met specifieke beheersmaatregelen.

---

<sup>12</sup> Normblad M-001, pag. 42

<sup>13</sup> Dit is een algemeen gegeven. Specifieke karakteristieken van een trein kunnen ertoe leiden dat de ontsporingssnelheid hoger of lager ligt. De gehouden simulatie geeft aan dat in dit specifieke geval (deze trein op deze wissel) een hogere ontsporingssnelheid had van 100 tot 110 kilometer per uur.

<sup>14</sup> Normblad V-001, art. 1.3.1: "De vervoerder inventariseert de veiligheidskritische activiteiten van zijn bedrijfsvoering en voert daarop een risicoanalyse uit."

Railion houdt zelf geen toezicht op de naleving van maximumsnelheden. Er worden geen snelheidscontroles gehouden en ook andere mogelijke middelen, zoals het analyseren van de ritregistratie van een trein (ARR), worden niet gebruikt.

Begeleiding van machinisten is ook een instrument voor een vervoerder om het proces van het rijden van treinen te beheersen en de rijvaardigheid van machinisten te volgen en te beïnvloeden. De begeleiding van de bij het ongeval betrokken machinist voldeed niet aan de daaraan gestelde wettelijke normen<sup>15</sup> noch aan het beleid van de vervoerder zelf. Het beleid van Railion voorziet in een jaarlijkse vaktechnische herinstructie van elke machinist inclusief toetsing en voorziet daarnaast in de begeleiding van een machinist door een vaktechnisch begeleider gedurende één dienst per jaar. De betreffende machinist heeft in ongeveer vijf jaar actieve dienst als volledig bevoegd machinist één op schrift vastgelegd gesprek gehad met de teamleider (in 2000), is één keer tijdens een rit begeleid door een collega-machinist (is niet schriftelijk vastgelegd) en heeft twee keer een herinstructie ontvangen. Ook maakt Railion geen gebruik van middelen zoals de ritregistratie van de trein om inzicht te krijgen in het rijgedrag van machinisten. Railion heeft aangegeven de algemene ritregistratie (ARR) niet voor preventieve controles te gebruiken vanwege het tijdrovende en kostbare karakter ervan.

#### 3.2.4 Toezicht

De Inspectie Verkeer en Waterstaat houdt in zijn algemeenheid toezicht op het spoorwegsysteem. Een onderdeel daarvan betreft het toezicht op vervoerders. Hiertoe voert de Inspectie audits uit bij vervoerbedrijven en geeft een oordeel over het veiligheidsmanagementsysteem en de mate waarin dat in de praktijk wordt nageleefd. In het kader van het verlengen van het veiligheidsattest heeft IVW in 2003 een audit uitgevoerd. Deze audit leidde tot de verlenging van het veiligheidsattest (afgegeven 28 maart 2003) op voorwaarde dat enkele nader aangegeven punten zouden worden opgelost. Eén van deze punten betrof de vakinhoudelijke begeleiding van machinisten. Dit was binnen Railion onvoldoende ontwikkeld. Bij deze audit is ook de risico-inventarisatie en evaluatie opgevraagd, maar daarover zijn inhoudelijk geen opmerkingen gemaakt.

Ook het onderzoek naar incidenten en ongevallen maakt deel uit van het toezicht op de spoorwegsector. De Inspectie Verkeer en Waterstaat heeft een structuur voor het onderzoeken van ongevallen en incidenten. Uit onderzoeken blijkt dat zich al eerder enkele ongevallen en incidenten hebben voorgedaan waarbij te hoge snelheid en/of (micro)slaap een rol heeft gespeeld.

Een ander onderdeel van het toezicht op het spoorwegsysteem betreft het uitvoeren van inspecties. IVW had voor 30 april 2003 geen programma voor controles op de naleving van maximumsnelheden bij goederentreinen.

#### 3.2.5 Conclusies over beheersing snelheid

- Het ATB-systeem is niet ontworpen om de maximum treinsnelheid te bewaken en te controleren of er voldoende krachtig wordt geremd. Daarom kunnen treinen bepaalde maximumsnelheden ruimschoots overschrijden. Bij een verminderde handelingsbekwaamheid van een machinist door bepaalde vormen van slaap (zoals microslaap) leidt de dodemansknop er niet in alle gevallen toe dat de trein wordt stilgezet.

---

<sup>15</sup> Normblad M-014 vereist een herinstructie in een cyclus van 3 jaar of minder voor de gehele breedte van de taak van (onder andere) machinist. Een herinstructie dient afgesloten te worden met een toets. Vastgesteld dient te worden of de normale wijze van taakuitoefening adequaat is en of de kennis omtrent weinig voorkomende gebeurtenissen en wijzigingen in regelgeving en taakuitvoering adequaat is.



- Hoewel de risico's van snelheidsoverschrijdingen en (micro)slaap inherent zijn aan het vervoer van goederen over het spoor heeft de vervoerder de hieraan gerelateerde risico's onvoldoende systematisch geanalyseerd. Daarnaast kon de vervoerder niet aantonen over een plan van aanpak met betrekking tot deze risico's te beschikken.
- Railion houdt onvoldoende toezicht op het rijgedrag van machinisten en houdt geen toezicht op de naleving van maximumsnelheden van goederentreinen. Ook is de begeleiding en periodieke beoordeling van machinisten onder de maat die het bedrijf er zelf aan stelt en die de regelgeving er aan stelt.
- IVW heeft bij het verlenen van een veiligheidsattest aan Railion wel de risico-inventarisatie en evaluatie opgevraagd, maar geen opmerkingen gemaakt over de hierin voorkomende tekortkomingen. Ook had IVW geen inspectieprogramma waarin de naleving van maximumsnelheden van goederentreinen was meegenomen.

### 3.3 Achterliggende oorzaken onvoldoende borging van de lading

#### 3.3.1 Wrijvingscoëfficiënt geolied staal op staal

Het zijdelings verschuiven van de lading is waarschijnlijk van invloed geweest op de ontsporing. Rollen staal hebben kunnen schuiven doordat de borging ervan onvoldoende was. Een deel van de aanwezige borgarmen is niet gebruikt en een ander deel onjuist gebruikt (met forse tussenruimte tussen coil en borgarm). Het is niet zeker dat wanneer alle borgarmen wél op juiste wijze waren gebruikt, coils niet waren gaan schuiven in deze afwijkende situatie van 70 in plaats van 40 kilometer per uur. Feit is wel dat het zijdelings verschuiven van coils een risico vormt, en dat de borging van de lading op zeker 11 van de 21 wagons gebreken vertoonde.

Het risico van het zijdelings verschuiven van goederen wordt bepaald door enerzijds de snelheid en de boogstraal van de bocht waar het voertuig doorheen rijdt en anderzijds de wrijvingscoëfficiënt en borging van de goederen. Bij de wagon die te Apeldoorn als eerste is ontspoord, was sprake van het vervoer van geolied staal op een wagon met een stalen wieg. Het feit dat de coils geolied waren is in dit verband van groot belang, omdat dit de wrijvingscoëfficiënt ongunstig beïnvloedt. In paragraaf 3.2.1 is aangegeven dat bij geolied staal op staal de wrijvingscoëfficiënt tussen de 0,01 en de 0,1 ligt, terwijl voor staal op staal zonder smeermiddel een drie maal zo hoge wrijvingscoëfficiënt (ongeveer 0,3) wordt aangenomen. Met deze waarden is het niet op voorhand uit te sluiten dat coils tijdens het vervoer gaan schuiven. Een eenvoudige berekening geeft een indicatie dat, ook wanneer de maximum snelheid niet wordt overschreden, het schuiven van de coils tot de mogelijkheden kan behoren<sup>16</sup>. Dit is onafhankelijk van het gewicht van de coil. Dit onderstreept het belang van een kritische risico-inventarisatie en evaluatie van de risico's van dit type transport door de vervoerder en door de verlader.

---

<sup>16</sup> Wanneer van een wrijvingscoëfficiënt van 0,05 wordt uitgegaan, betekent dit dat in het geval van een bocht met als boogstraal 200 meter de coil zonder borging theoretisch bij een snelheid van 36 kilometer per uur al begint te schuiven. Hierbij is geen rekening gehouden met dynamische krachten en vering van de wagon en is verondersteld dat de spoorbaan geen verkanting heeft. De berekening is dan gebaseerd op de stelling dat de 'glijgrens' het moment is waarop de middelpuntvliedende kracht gelijk is aan de maximale wrijvingskracht. Om de exacte 'glijgrens' vast te kunnen stellen zouden proeven nodig zijn om onder andere de exacte wrijvingscoëfficiënt vast te stellen.

### 3.3.2 Wet en -regelgeving

Algemeen uitgangspunt in de Spoorwegwet is de verantwoordelijkheid van de vervoerder voor schade als gevolg van de uitoefening van de dienst, tenzij de schade buiten hun schuld is ontstaan (artikel 1). Daarnaast heeft de verlader een eigen verantwoordelijkheid voor de juiste belading en borging van goederen. Volgens artikel 55 het ARV (Algemeen Reglement Vervoer) moet de verlader zodanig laden dat er geen gevaar kan ontstaan voor personen of goederen. De Raad is van mening dat zowel de vervoer als de verlader verantwoordelijkheid draagt. De vervoerder is verantwoordelijk voor het aan de verlader verschaffen van de laadvoorschriften die een veilig transport garanderen en de verlader is er voor verantwoordelijk deze laadvoorschriften zo goed mogelijk uit te voeren. Ieder is verantwoordelijk voor het uitvoeren van een risico-inventarisatie en evaluatie voor het beladingsproces, omdat daarbij zowel de producten en de plaats van belading (kennis verlader) als het voertuig en het vervoertraject (kennis vervoerder) onontbeerlijk zijn.

In de spoorwegwetgeving en de onderliggende regelgeving staan geen concrete aanwijzingen met betrekking tot de borging van goederen. De juiste borging van goederen komt alleen terug in IVW-Normblad M-013 dat handelt over technische controle door de vervoerder. Daarin staat: 'de technische controle omvat ook een beoordeling van de lading om te zien of deze niet kan bewegen op een wijze dat de spoorwegveiligheid in gevaar komt. De beladingsvoorschriften uit Appendix II van het RIV zijn geldig'. Het RIV (Règlement International de Véhicules) is een verzameling internationale afspraken tussen spoorwegmaatschappijen die verenigd zijn in de UIC (Union Internationale des Chemins de fer). Voorschriften met betrekking tot belading en borging zijn vastgelegd in Annex II boek 1 van het RIV. Voor het vervoer van coils met een hoger stukgewicht dan 10 ton is het volgende bepaald: 'in de wagentwarsrichting dienen de goederen tegen verschuiven te worden geborgd evenals tegen het kantelen. Goederen dienen minimaal in het zwaartepunt afgesteund te worden wanneer de breedte minder dan 4/10 van de doorsnede bedraagt'. Hierin wordt dus zowel op het risico van verschuiving als van kanteling gewezen. Voor wat betreft het voorkómen van verschuiving worden verder geen nadere eisen gesteld aan de borging; noch met betrekking tot borgarmen (aantal en sterkte), noch met betrekking tot de maximale afstand tussen coil en borgarmen. Aan de wrijvingscoëfficiënt als kritische randvoorwaarde wordt in deze regelgeving geen aandacht geschonken. De regelgeving lijkt te veronderstellen dat er sprake is van het vervoer van niet-geolied staal.

### 3.3.3 Bedrijfsvoering Railion

Railion en Corus hebben een contract gesloten voor het vervoer van coils per spoor. Als uitvoering van dit contract stelt Railion aan Corus wagons ter beschikking. Railion heeft in het contract met Corus 'laadvoorschriften' opgenomen voor het beladen van deze specifiek voor het vervoer van coils geconstrueerde wagons.

Deze laadvoorschriften gaan voornamelijk in op de maximale gewichten van de coils en de verdeling ervan over de wagon. In de versie van 1 juni 2002 staat niets over de borging van coils op wagons van het type 'Shimmns'. In een versie van mei 2003 is in de inleiding wel opgenomen 'dat de coils moeten worden opgesloten met behulp van de armen die aan weerszijden van de wieg zitten'. Ook staat daarin vermeld dat de tussenruimte tussen coil en borgarmen voor beide zijden totaal niet meer dan 3 centimeter mag bedragen.

Naast de algemene laadvoorschriften is ook de 'bedieningsinstructie Shimmns-ttu' gevoegd. Deze voorschriften zijn specifiek voor een nieuw type wagon (geïntroduceerd in 2002) voor het vervoer van coils. Daarin is wel het één en ander opgenomen met betrekking tot de borging. Voorgeschreven is dat elke coil met alle vier de opsluitarmen moeten worden opgesloten. In de ontspoorde trein waren verschillende wagons van het

nieuwe type opgenomen, maar de als eerste ontspoorde wagon was van een ouder type (eind jaren zeventig). Met betrekking tot het oude type wagons zijn dergelijke bedieningsinstructies niet beschikbaar.

In geen van de instructies of laadvoorschriften wordt geattendeerd op de effecten van het vervoer van geoliede coils op de wrijvingscoëfficiënt en het daar uit voortvloeiende belang van goede borging.

Bij de introductie van een nieuw type coilwagen ('shimmns TTU'; in 2002) constateerde Corus problemen bij de bediening van de borgarmen. De bediening zou meer kracht vergen dan volgens Arbo-normen zou zijn toegestaan. Maar vanwege de hoge transportbehoefte was de inzet van deze wagons toch zeer gewenst. Op een adviesaanvraag van Corus heeft Railion toen schriftelijk laten weten dat dit type wagon tijdelijk ingezet kon worden zonder gebruik van de borgarmen, totdat het probleem zou zijn opgelost. Railion gaf daarbij aan de risico's ervan voor haar eigen rekening te nemen. Volgens Railion is deze beslissing gebaseerd op onderzoek van Deutsche Bahn en een daarop gebaseerd advies dat aangeeft dat borging van coils tot 90 kilometer per uur niet nodig zou zijn vanwege de hoge wrijvingskracht. In deze studie is echter uitgegaan van niet-geoliede coils, terwijl Corus geoliede coils vervoerde. Zoals in het begin van deze paragraaf uiteengezet is, heeft de olielaag een groot effect op de wrijvingscoëfficiënt. Ook werd door de vervoerder aangegeven dat coils boven 10 ton niet of nauwelijks zullen gaan schuiven vanwege het hoge gewicht. Maar het moment waarop een coil gaat schuiven wordt hoofdzakelijk bepaald door de wrijvingscoëfficiënt en is niet afhankelijk van het gewicht.

Dergelijke beslissingen over belading en borging gaan in principe buiten de toezichthouder om omdat de betreffende regels privaatrechtelijk van aard zijn. De Nederlandse overheid houdt hier geen toezicht op. Dat geldt zowel voor eisen aan belading als voor eisen met betrekking tot de constructie van spoorwagons. De regels hiervoor zijn vastgesteld door de spoorwegmaatschappijen in Europa (in UIC-verband) en dezelfde maatschappijen zorg(d)en ook voor de toelating van materieel. Inmiddels is dat laatste een taak van IVW. Maar dit is niet met terugwerkende kracht voor ouder materieel geregeld, zodat er met betrekking tot de ontspoorde wagons noch toezicht was op de constructie van de wagon (incl. het borgingsmechanisme) noch toezicht op de wijze van beladen van de wagon.

De vervoerder is wettelijk verplicht op (goederen-)treinen voor vertrek een 'technische controle' uit te voeren. Zoals blijkt uit Normblad M-013 hoort daar ook een controle van de belading bij. Wel wordt de controle in het Normblad beperkt tot 'zichtbare gebreken', wat zowel door de vervoerder als door IVW zodanig wordt geïnterpreteerd dat gesloten wagons bij de controle niet behoeven te worden geopend. In de praktijk voor april 2003 bleven de huiven van coilwagens tijdens de controle ook gesloten. In overleg tussen verlader en vervoerder is na 30 april 2003 besloten steekproefsgewijze huiven te openen om de juistheid van belading en borging te controleren.

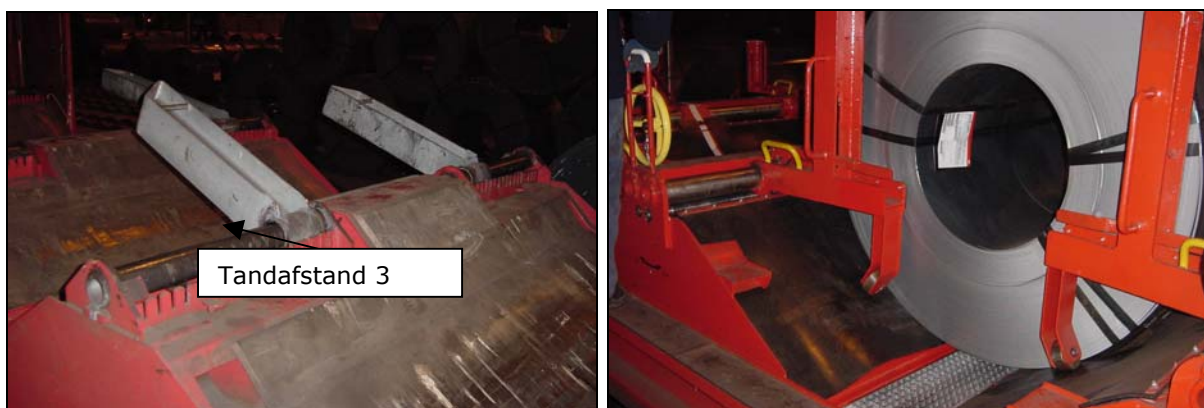
### *3.3.4 Bedrijfsvoering Corus*

Corus heeft als verlader een wettelijke verantwoordelijkheid voor het op een veilige wijze beladen van wagons. Het uitgangspunt voor de invulling van deze verantwoordelijkheid zijn de beladingsvoorschriften zoals die door de vervoerder zijn gegeven. Met betrekking tot de belading van coils is door de afdeling Logistiek en Transport wel een risico-inventarisatie en -evaluatie gemaakt voor het interne proces, maar die richt zich hoofdzakelijk op arbeidsomstandigheden en gaat niet in op veiligheidsrisico's die er 'buiten de poort' zijn. Het verschil tussen geolied en niet-geolied staal komt niet aan de orde in de werkinstructies voor het beladingsproces.

Binnen Corus is het de afdeling Logistiek en Transport die het vervoer op het Corus-terrein en naar de klanten regelt. Deze afdeling sluit contracten met vervoerders voor het vervoer van grondstoffen en producten over weg, water en rail.

Met betrekking tot het spoorvervoer heeft Corus een contract gesloten met Railion. Onderdeel van dit contract is een set laadvoorschriften voor o.a. coilwagens. De afdeling waar de belading plaatsvindt (in dit geval de productie-unit Warmband 2) is verantwoordelijk voor de vertaling van deze laadvoorschriften naar werkinstructies. De borging zoals die bij de ontspoorde trein is aangetroffen week op verscheidene punten af van de genoemde werkinstructies.

Bij de verlading bij Warmband 2 wordt in een vol continue rooster gewerkt door vijf ploegen van elk 20 man. De uiteindelijke belading van wagons vindt plaats door een groep van drie à vier medewerkers van wie er één verantwoordelijk is en tekent voor de controle van de belading.



Afbeelding 5 Verschillende type vastlegarmen (tandmechanisme en schuifmechanisme)

De werkplekinstructie bij Warmband 2 die van kracht was ten tijde van het ongeval geeft aan dat rollen/ stroken op de wagon moeten worden vastgezet 'door beide opsluitbalken zo dicht mogelijk aan weerszijden van de collo te laten zakken'. Deze instructie bergt twee onduidelijkheden in zich. Ten eerste zijn er geen twee maar vier armen beschikbaar wanneer er (zoals bij de ontspoorde wagon) twee coils op één wagon geplaatst worden. Het nieuwste type coilwagen beschikt in ieder geval over vier borgarmen per coil, los van het aantal coils dat er op de wagon vervoerd wordt. De werkplekinstructie suggereert dat het gebruik van twee armen voldoende is. Ten tweede spreekt de werkplekinstructie over 'collo'. Uit interviews blijkt dat door werknemers onder 'collo' alleen een gebundelde hoeveelheid stroken (smalle rollen) wordt verstaan. De suggestie die van de werkplekinstructie dan uitgaat, is dat in het geval van één brede coil het gebruik van borgarmen niet nodig is.

De suggestie dat borging van enkele coils niet nodig zou zijn, wordt versterkt door twee factoren. Ten eerste gaven werknemers in interviews aan dat er bij Corus ook wagons in gebruik zijn die niet over vastzetarmen beschikken. Dit versterkt het beeld dat het borgen van coils niet zo belangrijk is. Ten tweede is door Railion voor een nieuw type coilwagen toestemming verleend om tijdelijk de borgarmen niet te gebruiken (zie verder onder 'bedrijfsvoering Railion'). Ook dit gegeven versterkt de indruk dat het borgen van coils niet zo belangrijk is.

Wanneer werknemers een wagon hebben beladen, wordt de huif van de wagon gesloten. Er vindt door de verlader geen onafhankelijke controle plaats op de juistheid van de belading en de borging.

### 3.3.5 Toezicht

Zoals in de voorgaande paragrafen reeds is verwoord, vind er na het beladingsproces geen controle meer plaats of de belading ook daadwerkelijk conform de daaraan gestelde regels is uitgevoerd. Zowel de verlader zelf als de vervoerder voert geen controles uit op dit punt.

Ook IVW controleert niet structureel de wijze van belading en borging van goederen. Het toezicht door de overheid op belading van treinen is beperkt doordat de regels voor de constructie van goederenwagens en het beladen ervan niet de status van wetgeving hebben. Het RIV is namelijk een verzameling van onderlinge afspraken tussen spoorwegmaatschappijen.

### 3.3.6 Conclusies over belading

- Zowel de vervoerder als de verlader heeft een wettelijke verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de belading. De Raad is van mening dat de vervoerder verantwoordelijk is voor het aan de verlader verschaffen van de laadvoorschriften die een veilig transport garanderen en dat de verlader ervoor verantwoordelijk is deze laadvoorschriften zo goed mogelijk uit te voeren. Ieder is verantwoordelijk voor een goede risico-inventarisatie en –evaluatie. Daarin zou voldoende aandacht gegeven moeten worden aan het gevaar dat geoliede coils als gevolg van een lage wrijvingscoëfficiënt zijdelings gaan schuiven.
- Railion is zich onvoldoende bewust van het risico van het schuiven van coils en het belang van voldoende borging ervan. De laadvoorschriften van Railion zijn onvoldoende waar het gaat om voorschriften voor de borging van coils en aan de aan Corus gegeven toestemming om tijdelijk geen borgarmen te gebruiken lag geen juiste, aantoonbare risico-inschatting ten grondslag. Railion controleert niet of de belading en borging conform de daaraan gestelde regels is en heeft ook geen afspraken met Corus gemaakt over de verantwoordelijkheid met betrekking tot het controleren van de belading.
- Corus is zich onvoldoende bewust van het risico van het schuiven van goederen en het belang van voldoende borging ervan. De werkinstructies op dit punt zijn voor meerdere uitleg vatbaar en een onafhankelijke controle<sup>17</sup> of de instructies ook correct worden uitgevoerd, ontbreekt.
- De Inspectie Verkeer en Waterstaat oefent geen structureel toezicht uit op de wijze van belading van goederenwagens. Dit heeft te maken met het feit dat veel regels voor belading sectorale afspraken zijn en geen onderdeel zijn van de wetgeving.

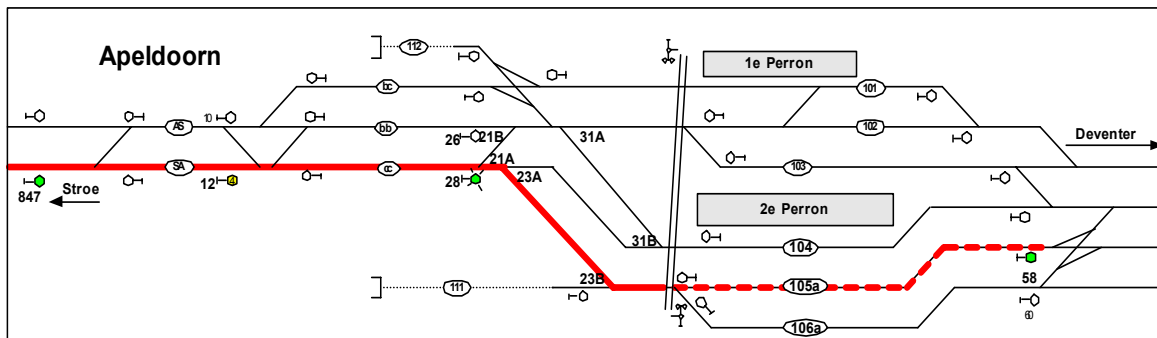
## 3.4 Bijkomende factor: rijweginstelling

### 3.4.1 Keuze van de rijweg

De staaltrein is bij Apeldoorn over spoor 105 geleid. Spoor 105 loopt niet langs een perron en wordt in de praktijk weinig bereden. Deze rijweg loopt over wissel 23A in de rechtsleidende stand. De maximale snelheid over dit spoor is 40 kilometer per uur. Het hoofdspoor langs station Apeldoorn is spoor 104; via wissel 23A in de linksleidende stand. De maximale toegestane snelheid over dit spoor is 60 kilometer per uur.

---

<sup>17</sup> Onafhankelijk van de ploeg die de wagons belaad



*Afbeelding 6 Het emplacement Apeldoorn: de rode lijn geeft de ingelegde rijweg voor de goederentrein weer. De trein kwam tot stilstand voor het gestippelde deel.*

De instelling van de rijweg via spoor 105 met een 1:9 wissel en een maximumsnelheid van 40 kilometer per uur kan niet als een directe oorzaak van het ongeval worden aangemerkt. Het instellen van een dergelijke rijweg is een standaardproces en van afwijkingen was geen sprake. Maar wanneer een rijweg over het rechtdoor gaande spoor (spoor 104) was ingelegd, was de kans op een ontsporing als gevolg van een te hoge snelheid wel kleiner geweest. Want Prorail geeft aan dat het ontwerp van de infrastructuur dermate robuust is dat op het betreffende type wissel een trein over het algemeen pas zal ontsporen bij een snelheid die anderhalf tot twee maal zo hoog is als de maximumsnelheid. Wanneer het schuiven van lading even buiten beschouwing wordt gelaten, betekent dit dat via spoor 105 in algemene zin ontsporingkansen ontstaan bij een snelheid van ongeveer 80 kilometer per uur en via spoor 104 pas rond de 120 kilometer per uur. Dat betekent dat spoor 104 wat dat betreft over een substantieel grotere veiligheidsmarge beschikt.

De rijweg via spoor 105 was via het geautomatiseerde systeem voor rijweginstelling ingesteld. Dit betekent dat de treindienstleider deze rijweg niet handmatig heeft ingesteld.

Gebleken is dat Railion voor de betreffende trein een rijweg heeft aangevraagd via spoor 104 (het hoofdspoor) en dat Prorail Railverkeersleiding een planning aangeleverd heeft gekregen van de planningsafdeling van NS Reizigers waarin spoor 105 was gekozen. Hoe uiteindelijk spoor 105 hierin is terechtgekomen is onduidelijk gebleven. Een mogelijke reden voor het instellen van deze rijweg is het 'roestrijden'. Het roestrijden is een regeling van Prorail Railverkeersleiding waarin wordt bepaald welke sporen minimaal één keer per 24 uur moeten worden bereiden om roestvorming van de sporen (en daarmee detectieproblemen) tegen te gaan. Deze regeling gold ook voor spoor 105. Aangezien spoor 105 niet langs een perron loopt, ligt het voor de hand om goederentreinen te gebruiken voor het roestrijden. De vraag of roestrijden de echte reden is geweest, kon niet meer beantwoord worden.

Voor Railion betekende de ingestelde rijweg een afwijking van wat door henzelf als rijweg was aangevraagd. Railion is zich hier niet van bewust geweest. Ondanks het feit dat Railion geen voorstander is van het rijden met zware goederentreinen over zijsporen, houdt de goederenvervoerder niet bij welke rijwegen voor Railion-treinen worden ingepland en in hoeverre dat overeenkomt met de aangevraagde rijwegen.

Met betrekking tot het gebruik van goederentreinen voor roestrijden is er wel contact geweest tussen Railion en Prorail Railverkeersleiding, maar dat heeft niet geleid tot duidelijke afspraken hierover<sup>18</sup>.

Overigens dient te worden opgemerkt dat een machinist altijd rekening moet houden met eventuele afwijkende routes, die bijvoorbeeld mogelijk zijn als gevolg van vertragingen, werkzaamheden enzovoort.

### *3.4.2 Nevenspoor*

Spoor 105 (de ingestelde rijweg voor de staaltrein) betrof een minder frequent bereden spoor met een lage maximumsnelheid; een zogenaamd nevenspoor. De spoorwegbeheerder heeft er voor gekozen om met dergelijke nevensporen op twee punten anders om te gaan dan met frequent bereden, doorgaande sporen (zgn. hoofdsporen).

Ten eerste wordt bij gebrek aan geld voor het wegwerken van achterstallig onderhoud in de praktijk het kwaliteitsniveau van nevensporen vaak niet op het niveau van de instandhoudingspecificaties gebracht, maar wordt uitgegaan van de (minder strenge) veiligheidsspecificaties. Deze veiligheidsspecificaties geven de voorwaarden aan die minimaal noodzakelijk zijn voor een veilige berijdbaarheid.

Ten tweede wordt de algemene staat van het hoofdspoor onder andere bijgehouden middels metingen van een meettrein. Hierdoor zijn van het hoofdspoor altijd recente gegevens beschikbaar met betrekking tot spoorligging, verkanting, slijtage etc. Maar over nevensporen zoals spoor 105 te Apeldoorn rijdt deze meettrein uit kostenoverwegingen niet, waardoor kennis over de kwaliteit van dit spoor minder is.

Ook de onderhoudsaannemer heeft geen meetgegevens ten aanzien van de ligging van het betreffende spoor. Wel is bekend dat in de weken voor het ongeval op het betreffende spoor (tussen de wissels 23a en 23b) gepland onderhoud is gepleegd; enkele dwarsliggers zijn vervangen en het ballast op die plaats vernieuwd. Railinfrabeheer geeft aan dat niet van de onderhoudsaannemer verwacht wordt dat deze na dergelijke kleine onderhoudswerkzaamheden registreert in hoeverre het spoor voldoet aan de gestelde veiligheidsnormen.

### *3.4.3 Conclusies rijweginstelling*

- Op spoor 104 (nevenspoor) zal een trein minder snel ontsporen als gevolg van een te hoge snelheid dan op spoor 105 (hoofdspoor).
- Railion had ook een rijweg via spoor 104 aangevraagd. Het is onduidelijk gebleven hoe toch nevenspoor 105 in het automatische systeem voor rijweginstelling is terechtgekomen.
- Railion was zich niet bewust van het feit dat de aangeboden rijweg afweek van de aangevraagde rijweg. Railion houdt niet structureel bij welke rijwegen in de praktijk worden aangeboden en of deze afwijken van de aangevraagde rijwegen.
- Prorail heeft geen gedetailleerde meetgegevens van nevensporen omdat er voor gekozen is om de meettrein niet over deze sporen te laten rijden.

---

<sup>18</sup> Na 30 april 2003 is er blijkens een publicatie van Railion wel overeenstemming bereikt met Prorail Railverkeersleiding over de vraag welke treinen wel en niet voor roestrijden in aanmerking mogen komen.





## **4 CONCLUSIES**

### **4.1 Conclusies over directe oorzaak**

- Geconcludeerd kan worden dat de ontsporing ten eerste is ontstaan door de te hoge snelheid van de goederentrein. Het verschuiven van de lading is waarschijnlijk een tweede, bijkomende factor geweest.
- De instelling van een rijweg over een 1:9 wissel met maximumsnelheid van 40 kilometer per uur kan niet als een directe oorzaak van het ongeval worden aangemerkt. Het instellen van een dergelijke rijweg is een standaardproces en van afwijkingen was geen sprake. De rijwegkeuze is echter wel een 'achterliggende' factor geweest.
- In hoeverre eventuele afwijkingen aan de infrastructuur de kans op ontsporing hebben vergroot, is niet meer te achterhalen omdat gegevens over de actuele staat van de infrastructuur kort voor het ongeval ontbraken. Wel kan gesteld worden dat de ontsporing ook zonder afwijkingen aan het spoor is te verklaren.

### **4.2 Conclusies over beheersing snelheid**

- Het ATB-systeem is niet ontworpen om de maximum treinsnelheid te bewaken en te controleren of er voldoende krachtig wordt geremd. Daarom kunnen treinen bepaalde maximumsnelheden ruimschoots overschrijden. Bij een verminderde handelingsbekwaamheid van een machinist door bepaalde vormen van slaap (zoals microslaap) leidt de dodemansknop er niet in alle gevallen toe dat de trein wordt stilgezet.
- Hoewel de risico's van snelheidsoverschrijdingen en (micro)slaap inherent zijn aan het vervoer van goederen over het spoor heeft de vervoerder de hieraan gerelateerde risico's onvoldoende systematisch geanalyseerd. Daarnaast kon de vervoerder niet aantonen over een plan van aanpak met betrekking tot deze risico's te beschikken.
- Railion houdt onvoldoende toezicht op het rijgedrag van machinisten en houdt geen toezicht op de naleving van maximumsnelheden van goederentreinen. Ook is de begeleiding en periodieke beoordeling van machinisten onder de maat die het bedrijf er zelf aan stelt en die de regelgeving er aan stelt.
- IVW heeft bij het verlenen van een veiligheidsattest aan Railion wel de risico-inventarisatie en evaluatie opgevraagd, maar geen opmerkingen gemaakt over de hierin voorkomende tekortkomingen. Ook had IVW geen inspectieprogramma waarin de naleving van maximumsnelheden van goederentreinen was meegenomen.

### **4.3 Conclusies over belading**

- Zowel de vervoerder als de verlader heeft een wettelijke verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de belading. De Raad is van mening dat de vervoerder verantwoordelijk is voor het aan de verlader verschaffen van de laadvoorschriften die een veilig transport garanderen en dat de verlader ervoor verantwoordelijk is deze laadvoorschriften zo goed mogelijk uit te voeren. Ieder is verantwoordelijk voor een goede risico-inventarisatie en -evaluatie. Daarin zou voldoende

aandacht gegeven moeten worden aan het gevaar dat geoliede coils als gevolg van een lage wrijvingscoëfficiënt zijdelings gaan schuiven.

- Railion is zich onvoldoende bewust van het risico van het schuiven van coils en het belang van voldoende borging ervan. De laadvoorschriften van Railion zijn onvoldoende waar het gaat om voorschriften voor de borging van coils en aan de aan Corus gegeven toestemming om tijdelijk geen borgarmen te gebruiken lag geen juiste, aantoonbare risico-inschatting ten grondslag. Railion controleert niet of de belading en borging conform de daaraan gestelde regels is en heeft ook geen afspraken met Corus gemaakt over de verantwoordelijkheid met betrekking tot het controleren van de belading.
- Corus is zich onvoldoende bewust van het risico van het schuiven van goederen en het belang van voldoende borging ervan. De werkinstructies op dit punt zijn voor meerdere uitleg vatbaar en een onafhankelijke controle<sup>19</sup> of de instructies ook correct worden uitgevoerd, ontbreekt.
- De Inspectie Verkeer en Waterstaat oefent geen structureel toezicht uit op de wijze van belading van goederenwagens. Dit heeft te maken met het feit dat veel regels voor belading sectorale afspraken zijn en geen onderdeel zijn van de wetgeving.

#### **4.4 Conclusies over rijweginstelling en infrastructuur**

- Op spoor 104 (nevenspoor) zal een trein minder snel ontsporen als gevolg van een te hoge snelheid dan op spoor 105 (hoofdspoor).
- Railion had ook een rijweg via spoor 104 aangevraagd. Het is onduidelijk gebleven hoe toch nevenspoor 105 in het automatische systeem voor rijweginstelling is terechtgekomen.
- Railion was zich niet bewust van het feit dat de aangeboden rijweg afweek van de aangevraagde rijweg. Railion houdt niet structureel bij welke rijwegen in de praktijk worden aangeboden en of deze afwijken van de aangevraagde rijwegen.
- Prorail heeft geen gedetailleerde meetgegevens van nevensporen omdat er voor gekozen is om de meettrein niet over deze sporen te laten rijden.

#### **4.5 Eindconclusie**

De Raad is van mening dat in elk proces en zeker in dat van het goederenvervoer per spoor de veiligheid te allen tijde beheerst, geborgd en continu verbeterd dient te worden. Om dat te bereiken dienen de betrokken partijen ten minste de veiligheidsrisico's van hun primaire processen te inventariseren en te evalueren en dienen effectieve maatregelen te zijn genomen om de risico's te beheersen (veiligheidsmanagementsysteem). Daarnaast heeft de overheid een eigen verantwoordelijkheid om er op toe zien dat vervoerders zich aan de vastgestelde wetten en regels houden en om daarbij eisen te stellen aan de wijze waarop vervoerders invulling geven aan hun eigen verantwoordelijkheid. De Raad heeft moeten constateren dat aan verschillende van de bovenstaande voorwaarden niet is voldaan:

- Het veiligheidsmanagementsysteem van Railion vertoont meerdere tekortkomingen met betrekking tot de beheersing van de snelheid en de belading. Risico's binnen het primaire proces, zoals die van slaap en

---

<sup>19</sup> Onafhankelijk van de ploeg die de wagons belaaft

snelheidsoverschrijdingen, zijn onvoldoende geïdentificeerd en worden onvoldoende beheerst. Er is te weinig toezicht op het rijgedrag van machinisten; ritregistraties worden hiervoor bijvoorbeeld niet gebruikt. Ook is er onvoldoende aantoonbare kennis aanwezig over de risico's van het vervoer van geoliede coils. Tenslotte heeft Railion geen inzicht in de mate waarin aangeboden rijwegen afwijken van de (mede met het oog op de veiligheid) aangevraagde rijwegen. Deze tekortkomingen doen de Raad concluderen dat bij de bovengenoemde aspecten in de bedrijfsvoering van Railion veiligheid onvoldoende aandacht krijgt.

- Daarnaast leert het onderzoek dat in de aandacht voor veiligheid van het vervoer van goederen over het spoor een belangrijk hiaat aanwezig is. De wrijvingscoëfficiënt tussen de goederen en de wagons en de daarop gebaseerde eisen aan de borging zijn kritische randvoorwaarden voor het veilig vervoer van goederen. Dit aspect was niet op een adequate wijze meegenomen in het primaire proces bij de verlader Corus<sup>20</sup>.
- Het toezicht van de Inspectie Verkeer en Waterstaat is onvoldoende geweest. In de laatstgehouden audit bij Railion is niet opgemerkt dat de risico-inventarisatie en -evaluatie en de daarop gebaseerde maatregelen hiaten vertonen. Ook had de Inspectie Verkeer en Waterstaat geen inspectieprogramma waarin de naleving van maximumsnelheden door goederentreinen was meegenomen.

---

<sup>20</sup> Corus heeft naar aanleiding van het ongeval verbeteringen in de werkinstructies aangebracht.



## 5 AANBEVELINGEN

1. Railion Nederland N.V. wordt aanbevolen om het veiligheidsmanagementsysteem zodanig te verbeteren dat de risico's van het rijden met goederentreinen voldoende worden onderkend en worden verlaagd zo veel als redelijkerwijs mogelijk is.  
*De Raad denkt daarbij in ieder geval aan:*
  - a) *het treffen van een voorziening die de maximum treinsnelheid bewaakt wanneer de machinist daarin faalt, zolang een toekomstig veiligheidssysteem (zoals bijvoorbeeld ATB Nieuwe Generatie) daar niet in voorziet*
  - b) *het toezicht houden op het rijgedrag van machinisten in de praktijk (incl. de beheersing van de maximumsnelheid), onder andere door het preventief uitlezen van het ritregistratiesysteem in locomotieven en door het frequent begeleiden en beoordelen van machinisten, gelet op de mogelijkheid van menselijk falen als gevolg van bijvoorbeeld microslaap.*
  
2. Railion Nederland N.V. wordt aanbevolen de risico's van beladingsprocessen beter te identificeren en beter te beheersen.  
*Daarbij dient onder andere rekening te worden gehouden met de wrijvingscoëfficiënt van geolied staal op staal en de daarmee verband houdende kans op het schuiven van de rollen staal. De uitkomst van deze inventarisatie en evaluatie moet zijn vastgelegd in eenduidige en effectieve beladingsvoorschriften.*
  
3. Corus Strip Products IJmuiden wordt aanbevolen de risico's van het beladingsproces (met name van geoliede coils) op goederenwagens beter te identificeren. Ook wordt aanbevolen het beladingsproces zo te organiseren dat de naleving van de met de vervoerder afgesproken verlaadvoorschriften (o.a. met betrekking tot het vastzetten van de lading) gewaarborgd is.
  
4. Inspectie Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen het toezicht op het goederenvervoer te versterken.  
*De Raad denkt daarbij in ieder geval aan:*
  - a) *het bij het verlenen van een veiligheidsattest zeker stellen van de volledigheid en de juistheid van de risico-inventarisatie en -evaluatie van het primaire proces (het rijden van goederentreinen door machinisten) inclusief het bijbehorende plan van aanpak*
  - b) *het opstellen van een structureel inspectieprogramma met betrekking tot maximumsnelheden van goederentreinen van alle vervoerders.*



## **BIJLAGE 1      ONDERZOEKSVERANTWOORDING**

Kort na de ontsporing van de goederentrein te Apeldoorn hebben onderzoekers van de Raad voor de Transportveiligheid op de plaats van het ongeval een verkennend onderzoek gestart.

Een tweetal onderzoekers van de Raad heeft kort na de ontsporing van de goederentrein te Apeldoorn alle sporen en feiten op de plaats van het ongeval verzameld. Op basis van de aard van het ongeval en de aanzienlijke schade ter plekke is besloten een gespecialiseerde consultant bij het sporenonderzoek te betrekken en deze een opdracht te geven voor nader technisch onderzoek naar de mogelijke oorzaken van de ontsporing. De consultant AEA Technology Rail B.V. heeft over de resultaten van dit onderzoek schriftelijk gerapporteerd.

Op basis van bovenstaande informatie heeft de Raad voor Transportveiligheid besloten tot onderzoek. Een belangrijke overweging daarbij was het grote risico dat de omgeving reizigers en personeel lopen bij dergelijke ontsporingen.

De Raad heeft de ontsporing onderzocht volgens de standaard werkwijze bij spoorwegongevallen. De standaard werkwijze houdt in dat een breed onderzoek wordt opgestart waar in afgezien van enkele details in essentie drie aspecten worden onderzocht of zo goed als mogelijk is worden gereconstrueerd. Dit zijn:

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

Het laatste aspect is het meest omvangrijke. Het gaat hierbij niet alleen om het formele kaders, regels en normen maar ook om informele. Om geen relevante aspecten over het hoofd te zien is het onderzoek in de beginfase zo breed mogelijk gehouden en zijn geen hypothesen geformuleerd of standpunten ingenomen.

Voor het onderzoek werd gebruik van een drietal onderzoekers van het onderzoek bureau van de Raad, een onderzoeker van IVW van de Divisie Rail en aantal gespecialiseerde consultants op het gebied van techniek (AEA Technology Rail B.V., NedTrain Consulting B.V.) en human factors (Intergo B.V.). Het onderzoek naar de rol van het ministerie van Verkeer en Waterstaat is verricht door onderzoekers van de Raad. Het onderzoeksteam werkte onder regie en leiding van de Raad. Nadat met de hulp van de beschikbare informatie zoals foto's, overzichtstekeningen van sporen wissels en seinen, persberichten en andere bronnen een beeld was verkregen van wat zich had afgespeeld, werd een lijst opgesteld met op te vragen documenten en de te interviewen personen. Ook de te stellen vragen werden vooraf geformuleerd. In dit geval zijn o.a. geïnterviewd: de betrokken machinist van Railion Nederland b.v., de treindienstleider van Prorail Railverkeersleiding, het laadpersoneel van Corus, de wagenmeester van Railion Nederland b.v. Van al deze interviews werden verslagen gemaakt. Op basis van de bevindingen werd een nieuwe lijst van de te interviewen personen opgesteld. De nieuwe lijst had betrekking op de managers/specialisten van degenen die direct bij het ongeval waren betrokken. Ook van deze interviews werden verslagen opgesteld. Daarnaast hebben een aantal werkbezoeken plaatsgevonden om meer inzicht te krijgen in het laadproces van goederenwagens, het rijden van goederentreinen en het instellen van rijwegen.

De onderzoeksresultaten werden schriftelijk vastgelegd in drie deelonderzoeken. Hierbij werd er nauwkeurig opgelet dat er geen standpunten werden ingenomen en geen oordelen werden gegeven. De deelonderzoeken bevatten om die reden uitsluitend relevante feiten. De deelonderzoeken waar in de verzamelde feiten met hun onderlinge

samenhang zijn gegeven, werden getoetst. De deelonderzoeken werden toegestuurd aan de betrokken instanties Railion Nederland N.V., Corus, Prorail Railverkeersleiding, Prorail Railinfrastructuur, het ministerie van Verkeer en Waterstaat, waarbij deze instanties werden uitgenodigd voor verificatie bijeenkomsten. In dit overleg hadden de betrokkenen de gelegenheid hun commentaar te leveren op de vastgestelde feiten. Onderbouwde opmerkingen zijn zo goed mogelijk verwoord in de drie deelonderzoeken. Met de verificatie bijeenkomsten werd bereikt dat de betrokken instanties in een vroeg stadium op de hoogte waren en hebben ingestemd met de feiten die de basis vormen voor de analyses van de Kamer Railverkeer van de Raad.

Nadat de feitenverzameling was afgesloten en de deelrapporten en het technische onderzoeksrapport door AEA Rail Technology B.V. gereed was, werd onder regie en leiding van de Kamer Railverkeer van de Raad voor de Transportveiligheid het concept-eindrapport opgesteld. Dit rapport is op medio november 2004 voorgelegd aan de betrokkenen. Alle hebben hierop schriftelijk gereageerd. De reacties van de betrokkenen zijn in dit rapport verwerkt indien deze naar het oordeel van de Raad in overeenstemming waren met de feitelijke gang van zaken of indien deze het resultaat waren van een andere visie op de gebeurtenissen die na een heroverweging van de Raad van de feiten relevant bleken.

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

In verband met de opheffing van de Raad voor de Transportveiligheid en de overheveling van zijn taken naar de Onderzoeksraad voor Veiligheid op 1 februari 2005 is het rapport uiteindelijk vastgesteld door de Onderzoeksraad voor Veiligheid.

De samenstelling van de Raad voor de Transportveiligheid en de Kamer Railverkeer wordt hieronder vermeld.

#### **SAMENSTELLING VAN DE RAAD EN DE KAMER RAILVERKEER VAN DE RAAD VOOR DE TRANSPORTVEILIGHEID (opgeheven per 1-2-2005)**

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

Algemeen secretaris -

**Kamer Rail**  
Voorzitter: mr. G. Vrieze  
drs. F.R. Smeding  
ir. F.M. Baud  
ir. L.H. Haring  
ir. W.F.K. Saher  
prof. dr. ir. H.G. Stassen  
Secretaris ir. W. Walta