

Trendanalyse 2001

Trends in veiligheid van het spoorwegsysteem in Nederland

Colofon

Auteur W.W.J. Götz
Kenmerk RnV/02/M10.008.076
Versie 1.1
Datum 25 april 2002
Bestand c:\windows\temporary internet files\olk4031\trendanalyse 2001.doc

© Railned Spoorwegveiligheid, 2002

*Het kwaliteitssysteem van Railned Spoorwegveiligheid is gecertificeerd volgens de norm **NEN-EN-ISO 9001:1994** onder DNV-nummer CERT-00880-98-AQ-ROT-RvA*

RAILNED B.V. statutair gevestigd te Utrecht - Handelsregister Utrecht 124361

Inhoud

Projectopdracht en autorisatie van de rapportage	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Doel	7
1.3 Stuurgroep	7
1.4 Inhoud	7
1.5 Referenties	7
2 Gebruikte gegevens	9
2.1 Informatiebronnen	9
2.2 Beschouwing gegevens	9
3 Terugkoppeling aanbevelingen rapport 'Stand van Zaken'	11
3.1 Passage stoptonend sein	11
3.2 Gevaarpunten identificatie	11
3.3 Onderhoud infrastructuur	12
3.4 Optimalisatie wissels	12
3.5 Kwaliteit wiel-rail contact	12
3.6 Nefit en NP46 spoor	13
3.7 Verstoringen van buitenaf	14
4 Letsels	15
4.1 Definitie risicodragers	15
4.2 Overzicht	15
4.3 Reizigers	15
4.4 Personeel	16
4.5 Overweggebruikers	16
4.6 Passanten	16
4.7 Suïciden	16
5 Ongevallen	17
5.1 Definities	17
5.2 Botsingen	17
5.3 Ontsporingen	18
5.4 Aanrijdingen op overweg	19
5.5 Branden	20
6 Verstoringen	21
6.1 Verstoringen algemeen	21
6.2 Veiligheidsrelevante storingen algemeen	23
6.3 Baandefecten	26
6.4 Materieeldefecten	30
6.5 Exploitatie	33
6.6 Samenvatting	34
7 Conclusie	36
7.1 Letsels en ongevallen	36

7.2	Verstoringen	-----	36
8	Aanbeveling	-----	37
	Appendix A: overzicht letsels	-----	38

Projectopdracht en autorisatie van de rapportage

Projectopdracht

Geef inzicht in de trends in de veiligheid van het spoorwegsysteem in Nederland voor het jaar 2001.

Autorisatie

Middels zijn paraaf geeft de **auteur** te kennen dat deze rapportage geheel volgens de eisen van het kwaliteitssysteem van Railned Spoorwegveiligheid tot stand is gekomen.

Middels zijn paraaf geeft **Hoofd Spoorwegveiligheid** te kennen dit rapport te autoriseren en akkoord te gaan met de vrijgave ervan.

	Functie en naam	Datum	Paraaf
Verificatie	Auteur: W. W. J. Götz		
Autorisatie	Hoofd Spoorwegveiligheid: W. A. Vriesendorp		

© Railned Spoorwegveiligheid, 2002

Alle rechten voorbehouden. Dit rapport mag niet worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande toestemming van Railned Spoorwegveiligheid.

Het overnemen van gedeelte(n) uit dit rapport in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken en/of van citaten uit dit rapport is toegestaan, mits de bron (Railned Spoorwegveiligheid, titel, kenmerk, auteur en datum) daarbij wordt vermeld.

Samenvatting

Het doel van dit rapport is drieërlei:

1. Het hoofddoel is inzicht te verschaffen in de letselstatistieken en de ongevallenstatistieken die direct gerelateerd zijn aan de reizigerveiligheid. Hierbij ligt de nadruk op de statistieken van het jaar 2001.
2. Het tweede doel is te verkennen welke op dit moment geregistreerde incidentstatistieken zouden kunnen dienen als indicatoren voor spoorwegveiligheid.
3. Tenslotte dient dit document als uitgangsdokument voor discussie met betrokkenen uit de spoorwereld om te komen tot breed gedragen en geaccepteerde indicatoren voor veiligheid, anders dan de letsel- en ongevalstatistieken.

Daarnaast wordt een terugkoppeling gegeven van de aanbevelingen die zijn gedaan in het vorig jaar verschenen rapport 'Spoorwegveiligheid, De Stand van Zaken'.

Beschouwing van letsel- en ongevalstatistieken van het jaar 2001 leidt tot de volgende observaties:

- Er waren twee letale letsels onder reizigers, twee onder gebruikers van reizigeroverpaden en twee door onbevoegd perronoverstekers.
- Er was één letaal letsel onder het rangeerpersoneel.
- Er was één letaal letsel onder passanten langs de baan.
- Er waren achttien letale letsels onder gebruikers van overwegen.
- Er waren 199 gevallen van suïcide.
- Er was geen groot spoorwegongeval met zwaar of letaal letsel in de trein.
- Ongeveer een kwart van de lichtgewonde reizigers was het gevolg van een potentieel groot spoorwegongeval. De overige gewonden waren het gevolg van persoonlijke ongevallen.

Beschouwing van de trendmatige verandering van de letsels en ongevallen leidt tot de volgende conclusies:

- De daling van het aantal slachtoffers onder overweggebruikers zet door.
- De overige letselstatistieken geven geen aanleiding tot conclusies over trends.
- Het onderscheid tussen reizigers, gebruikers van reizigeroverpaden en onbevoegden op perronspoor biedt een beter inzicht in de relevante ongevaltypen.
- De statistieken van de potentieel grote spoorwegongevallen geven geen aanleiding tot conclusies over trends.

Beschouwing van de betrouwbaarheid van de bij Railned Spoorwegveiligheid bekende meldingen van veiligheidrelevante verstoringen leidt tot de volgende conclusies:

- Van de verstoringen 'alarmoproep telerail', 'lastgeving' en 'ATB buitendienst' is de betrouwbaarheid van de meldingscijfers zeer slecht.
- Van de meldingen 'eenheden van bedrijfshinder' en 'passage STS' is de betrouwbaarheid van de meldingscijfers zeer goed.
- Van de overige verstoringen is de betrouwbaarheid van de meldingscijfers onbekend.

Beschouwing van de trendmatige ontwikkeling van de betrouwbare meldingen leidt tot de volgende conclusies:

- Het aantal passage STS is in 2001 afgenomen in vergelijking met 2000, maar de langjarige ontwikkeling lijkt vooralsnog stijgend.
- Het aantal eenheden van bedrijfshinder is in 2001 toegenomen, en ook de langjarige trend is stijgende.

Zowel de beperkte betrouwbaarheid van de bij Railned Spoorwegveiligheid bekende meldingen van verstoringen, als de trendmatige stijging van verstoringen waarvoor wel een grote betrouwbaarheid geldt, zijn redenen tot zorg.

De bevindingen in dit rapport geven aanleiding tot de volgende aanbeveling:

Maak een selectie van de belangrijkste indicatoren voor veiligheid en voorzie in een meldingcircuit waarbij deze direct aan Railned Spoorwegveiligheid worden gemeld.

Railned Spoorwegveiligheid moet hiervoor het initiatief nemen. RnV omschrijft in overleg met de betrokkenen de informatiebehoefte. Vervolgens nemen de betrokkenen de meldingsprocedure op in hun kwaliteitssysteem. RnV analyseert en rapporteert de gegevens in het jaarlijkse Trendanalyserapport.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Het doel van het project Trendanalyse is inzicht te verkrijgen in de trendmatige veranderingen van (indicatoren van) de veiligheid van het spoorwegsysteem [1]. Het voorliggende rapport 'Trendanalyse 2001, trends in veiligheid van het spoorwegsysteem in Nederland' is één van de resultaten van het project Trendanalyse.

1.2 Doel

Het doel van dit rapport is drieërlei:

1. Het hoofddoel is inzicht te verschaffen in de letselstatistieken en de ongevallenstatistieken die direct gerelateerd zijn aan de reizigerveiligheid. Hierbij ligt de nadruk op de statistieken van het jaar 2001.
2. Het tweede doel is te verkennen welke op dit moment geregistreerde incidentstatistieken zouden kunnen dienen als indicatoren voor spoorwegveiligheid.
3. Tenslotte dient dit document als uitgangspunt voor discussie met betrokkenen uit de spoorwereld om te komen tot breed gedragen en geaccepteerde indicatoren voor veiligheid, anders dan de letsel- en ongevalstatistieken.

Daarnaast wordt een terugkoppeling gegeven van de aanbevelingen die zijn gedaan in het vorig jaar verschenen rapport 'Spoorwegveiligheid, De Stand van Zaken'.

1.3 Stuurgroep

Voor het project Trendanalyse bestaat een stuurgroep waarvan de leden afkomstig zijn van de beleidsdirecties van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en van de taakorganisaties. De huidige samenstelling van de stuurgroep is:

P. Vriesendorp (voorzitter) – hoofd Railned Spoorwegveiligheid
W. Tieman – Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Goederenvervoer
C. Smit – Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Goederenvervoer
D.J. Sloot – Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Personenvervoer
B. Oosthoek – Railverkeersleiding
J. Stuifmeel – Railned Spoorwegveiligheid

Op dit moment kent de stuurgroep nog geen vertegenwoordiger van Railinfrabeheer.

1.4 Inhoud

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de gegevensbanken waarover Railned Spoorwegveiligheid op dit moment beschikt.

Hoofdstuk 3 geeft de terugkoppeling van de aanbevelingen die zijn gedaan in het rapport 'Spoorwegveiligheid, De Stand van Zaken' [2]. Het geeft een overzicht van de activiteiten die als uitvloeisel van deze aanbevelingen zijn verricht.

Hoofdstukken 4 en 5 beschouwen respectievelijk de letselcijfers en de ongevalcijfers voor het jaar 2001 in het licht van de langjarige ontwikkelingen. Hiermee wordt invulling gegeven aan de eerste doelstelling van het document. Hoofdstuk 6 geeft een beschouwing van de bij Railned Spoorwegveiligheid bekende meldingen van verstoringen. Met hoofdstuk 6 en de bijbehorende conclusies wordt invulling gegeven aan de tweede en derde doelstelling.

Tenslotte volgen de conclusies en aanbevelingen.

1.5 Referenties

- [1] H. A. Koppens: Projectopdracht Trendanalyse Spoorwegveiligheid, RnV/00/M10.008.040, 3 december 2000

- [2] J.F.E. Stuifmeel, W.W.J. Götz: Spoorwegveiligheid, De Stand van Zaken, versie 1.0, RnV/01/M10.008.048, 18 juni 2001
- [3] Commissie van de Europese Gemeenschappen: Voorstel voor een richtlijn van het Europees Parlement en de Raad inzake veiligheid op de communautaire spoorwegen, COM (2002) 21 definitief, 2002/0022 (COD), 23 januari 2002
- [4] H. A. Koppens: Trendanalyse, vaststelling definities risicodragers, versie 1.0, RnV/01/M10.008.060, 29 november 2001
- [5] E. Griffioen: Overwegen in Nederland, cijfers, feiten en trends, RnV/01/S10.039.006, versie 1.0, 22 november 2001
- [6] E. Griffioen, J.R. Vorderegger: RvTV studie stoptonende seinen, versie 0.9, RnV/01/T42.004.100, 16 november 2001
- [7] Lopend project gebruik Telerail, nog geen rapportage
- [8] F. M. Klompenhouwer: Risico-inventarisatie Lastgevingen, RnV/97/X43.008.006, versie 1.0, 12 februari 1998

2 Gebruikte gegevens

De in dit rapport gepresenteerde gegevens zijn afkomstig van de Railned Spoorwegveiligheid databases. De informatie in deze databases is afkomstig van verschillende bronnen. Deze bronnen worden in de eerste paragraaf kort besproken.

De tweede paragraaf geeft een beschouwing over de betrouwbaarheid van de gebruikte gegevens, de Europese ontwikkelingen ten aanzien van statistieken van spoorwegveiligheid en een korte beschouwing van de eisen aan de gegevensselectie in de komende jaren.

2.1 Informatiebronnen

2.1.1 Logboekmeldingen

De netwerkbestuurders (vroeger: verkeersleiders) van Railverkeersleiding houden een logboek bij. Dit bevat de meldingen van alle verstoringen en onregelmatigheden in het vervoersproces die een negatieve invloed hebben op de punctualiteit. Deze logboekmeldingen worden ook wel 'Geeltjes' genoemd. Hoewel deze meldingen niet primair betrekking hebben op veiligheid kunnen ze indirect informatie leveren over de algehele veiligheidstoestand van het spoorbedrijf.

2.1.2 ISIS

Ongevallen en incidenten die relevant zijn voor de spoorwegveiligheid worden onderzocht door, afhankelijk van het karakter van het incident, de Raad van Transportveiligheid, Railned Spoorwegveiligheid of de direct betrokkenen. Dit kan de vervoerder, Railinfrabeheer of Railverkeersleiding zijn. De database Informatie Systeem Incidenten Spoorwegveiligheid (ISIS) registreert alle onderzoeken die zijn gestart. Hiermee is ISIS een management informatiesysteem voor de ongevallenonderzoekers zelf.

2.1.3 MISOS+

De onderzoeken naar ongevallen en incidenten die relevant zijn voor de spoorwegveiligheid die zijn afgerond worden sinds 1994 vastgelegd in de MISOS+ database (Management Informatie Systeem Onregelmatigheden Spoorwegveiligheid). Bovendien is in de loop der jaren een 'terugwerkslag' gemaakt waarin de gegevens van de belangrijkste ongevallen – voornamelijk daar waar sprake is van letsel – over de periode 1981 – 1993 zijn toegevoegd.

2.1.4 MISOS B/C

In de periode 1981 – 1993 is een database bijgehouden waarin door middel van verwijzingen de gegevens van alle zogenoemde B en C onderzoeken zijn vastgelegd. Deze database is 'opgevolgd' door MISOS+.

2.1.5 MISOS GS

Sinds begin 2000 zijn goederenvervoerders verplicht alle incidenten gerelateerd aan het vervoer van gevaarlijke stoffen via een speciaal meldingsformulier te melden. Deze meldingen worden in een afzonderlijke database opgeslagen, MISOS GS (Gevaarlijke Stoffen).

2.1.6 Dagverslagen

Railverkeersleiding geeft elke dag een bloemlezing uit van de ernstigste verstoringen en onregelmatigheden. Dit overzicht heeft niet de pretentie van volledigheid. De informatie in de dagverslagen wordt sinds 2000 door Railned Spoorwegveiligheid gebruikt om gegevens uit andere bronnen te valideren en aan te vullen.

2.1.7 Concern Communicatie

Het NS concern registreert zelf alle ernstige persoonlijke ongevallen. De anoniem gemaakte, gefilterde gegevens uit deze databank worden door Railned Spoorwegveiligheid geanalyseerd en gebruikt om gegevens uit andere bronnen te valideren en aan te vullen.

2.2 Beschouwing gegevens

2.2.1 Betrouwbaarheid

De vele reorganisaties in het spoorbedrijf hebben geleid tot even zovele reorganisaties van gegevensverzameling en analyse. Bovendien zijn steeds andere organisaties verantwoordelijk geweest voor de vastlegging van gegevens. Dit heeft een grote invloed op de kwaliteit van de

gegevensbanken. Uit de in de MISOS+ en MISOS B/C databases vastgelegde gegevens blijkt bijvoorbeeld dat er duidelijke trendbreuken in vastlegging van incidenten zijn geweest in 1989 en 1994. Ook in het afgelopen jaar, 2001, is er een wijziging doorgevoerd in de opzet van ongevallen- en incidentenonderzoek.

Dit alles heeft ertoe geleid dat pure statistische vergelijking van aantallen geregistreerde incidenten zeer moeilijk is. Bij het onderling vergelijken van de verschillende jaren om op die manier trends te ontdekken moet altijd de vraag over de invloed van wijziging van gegevensvastlegging worden beantwoord.

2.2.2 Europese richtlijn

Op 23 januari 2002 is te Brussel een voorstel ingediend inzake de veiligheid op de communautaire spoorwegen [3]. Artikel 6, getiteld 'gemeenschappelijke veiligheidsindicatoren' beschrijft de informatie die lidstaten in de toekomst over de gemeenschappelijke veiligheidsindicatoren moeten verzamelen. Deze zijn in de eerste bijlage van de richtlijn uitgewerkt. De indicatoren zijn: ongevallen, letsels, incidenten en bijna-ongevallen, (financiële) gevolgen van ongevallen, veiligheid infrastructuur en controle op veiligheidsbeheer.

Van de in de richtlijn genoemde indicatoren worden ongevallen, letsels, incidenten, bijna-ongevallen en veiligheid infrastructuur in dit rapport grotendeels behandeld. De gevolgen van ongevallen en de controle op veiligheidsbeheer worden niet behandeld. Daarnaast bevat dit rapport een veelheid aan informatie waar de richtlijn niet naar vraagt.

2.2.3 Selectie

De rapportage in dit rapport is sterk 'aanbodgericht'. Het behandelt uitsluitend onderwerpen waarover Railned Spoorwegveiligheid op dit moment gegevens heeft.

Naar aanleiding van deze rapportage, en de reactie daarop van alle betrokkenen, kunnen niet-behandelde onderwerpen worden geïdentificeerd, waarover het in de nabije toekomst wenselijk is te rapporteren. Ook zullen wellicht nu wel behandelde onderwerpen vanwege onvoldoende relevantie voor de veiligheid, in het vervolg worden weggelaten uit de rapportage.

Bij de selectie van gewenste gegevens zal in de toekomst bovendien uitdrukkelijk rekening gehouden moeten worden met de bovengenoemde richtlijn inzake veiligheid [3].

3 Terugkoppeling aanbevelingen rapport 'Stand van Zaken'

Op 22 juni 2001 zond de Minister van Verkeer en Waterstaat het rapport 'Spoorwegveiligheid, De Stand van Zaken' naar de Tweede Kamer [2]. Dit rapport bevat enkele aanbevelingen voor nader onderzoek naar en uitwerking van veiligheidverbeterende maatregelen. Dit hoofdstuk geeft een terugkoppeling van de verrichte activiteiten.

3.1 Passage stoptonend sein

De eerste aanbeveling luidt:

Doe nader onderzoek naar passages STS, met het doel deze terug te dringen en hierdoor de kans op treinsbotsingen te verminderen. Railned Spoorwegveiligheid kan deze studie uitvoeren in nauwe samenwerking met vervoerders, Railinfrastructuur en Railverkeersleiding.

Door Railned Spoorwegveiligheid is een plan van aanpak aangeboden aan de beleidsdirectie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Door de beleidsdirecties worden de randvoorwaarden nader ingevuld. Een aantal activiteiten is inmiddels door taakorganisaties en / of vervoerders uitgevoerd of in gang gezet.

- Railned Spoorwegveiligheid – inventarisatie gevaarpunten (dit zijn punten waar na passeren STS kans is op aanwezigheid van snelle treinen), zie tweede aanbeveling.
- Railverkeersleiding – verbetering van de automatische rijweginstelling van het VPT systeem.
- Vervoerders – invoeren van uniforme werkwijze na een STS voorval, invoeren van criteria voor wegleren, verbeteren van (voor)onderzoek na STS voorval en review van de opleiding ten aanzien van de veiligheidsaspecten.
- Railned Spoorwegveiligheid en Railinfrastructuur – evaluatie van de verbeterde dwergseinen.

De Raad voor Transportveiligheid deelt de zorg voor de stoptonende seinen passages en heeft Railned separaat gevraagd een studie naar oorzaken en maatregelen uit te voeren. Ook Railverkeersleiding voert een studie uit.

- Uit de Railned studie blijkt dat de drie hoofdoorzaken voor stoptonend seinpassages zijn gelegen in menselijke factoren: visueel waarnemen van seinen, afleiding in en buiten de cabine en het hebben van een verwachtingspatroon omtrent een seinbeeld. Het is de bedoeling om alle eerdergenoemde acties onder het onderzoek van de Raad te brengen.
- In de Railverkeersleiding studie is met name de menselijke factor – het hebben van een verwachtingspatroon omtrent een seinbeeld – aan de orde. Intern is bij Railverkeersleiding een onderzoek naar het instelproces gestart, waarvan de eerste fase is afgerond en besproken in het Platform Procesleiding.

Railinfrastructuur heeft een aantal activiteiten ontwikkeld, dan wel versneld, dat kan bijdragen aan het bestrijden van het verschijnsel STS passage. In regio Zuid heeft in samenwerking met Railned een inventarisatie plaatsgevonden van de zichtbaarheid en waarneembaarheid van alle seinen op emplacementen. De uitkomsten zijn vervat in aanbevelingen voor de verbetering van de zichtbaarheid van die seinen waarvoor dit wenselijk werd geacht, dan wel andere maatregelen. Voor een deel zijn de aanbevelingen al uitgevoerd. Op dit moment wordt een vergelijkbare inventarisatie voor de overige regio's ook voorbereid. In regio Randstad Zuid zijn op dit punt reeds operationele afspraken gemaakt met Railned Spoorwegveiligheid. Dit onderzoek wordt in de loop van 2002 geëvalueerd en afgerond. Voor de regio's Randstad Noord en Noordoost zijn de afspraken in voorbereiding.

3.2 Gevaarpunten identificatie

De tweede aanbeveling staat in relatie met de voorgaande:

Identificeer de punten in de railinfrastructuur die een verhoogd gevaar opleveren en neem indien mogelijk maatregelen. Railinfrastructuur kan voor dit onderzoek als initiatiefnemer optreden. Railned Spoorwegveiligheid toetst de uitkomsten en bewaakt de voortgang.

Railned Spoorwegveiligheid heeft de inventarisatie van de gevaarpunten ter hand genomen en afgerond. De resultaten zullen met Railinfrabeheer en Railverkeersleiding worden besproken. Gezamenlijk wordt nagegaan welke maatregelen mogelijk zijn.

3.3 Onderhoud infrastructuur

De derde aanbeveling luidt:

Versterk het proces om te komen tot een permanente beheersing van de onderhoudstoestand van de infrastructuur, rekening houdend met het materieel dat er van gebruik maakt. Een kwaliteitszorgsysteem is daarbij onontbeerlijk. De eerst verantwoordelijke is Railinfrabeheer. Railned Spoorwegveiligheid dient het zorgsysteem te beoordelen en kan op korte termijn een 0-meting verrichten.

De infrastructuur wordt in opdracht van Railinfrabeheer door aannemers onderhouden. Leidend daarbij zijn de instandhoudingsspecificaties met specifieke normen. De kwaliteit van de totale railinfrastructuur in Nederland wordt tweewekelijks visueel geschouwd, daarnaast wordt tweemaal per jaar met een meettrein gemeten. Als uit monitoring of storingsanalyses blijkt dat de kwaliteit achteruit gaat, zal de intensiteit van de inspecties worden opgevoerd. De procesaannemer rapporteert maandelijks over de toestand van de railinfrastructuur en de door haar genomen acties.

Als om diverse redenen de onderhoudsbodemwaarde wordt bereikt, is er sprake van spoedreparatie, maar nog lang niet van veiligheidskritische situaties. De huidige systematiek van procescontracten met maandelijks rapportages voldoet naar de mening van Railinfrabeheer aan de elementaire eisen van een kwaliteitszorgsysteem. De systematiek van procescontracten met maandelijks rapportages, monitoring en terugkoppeling wordt geborgd in het veiligheidsmanagementsysteem van Railinfrabeheer. Dit veiligheidmanagementsysteem zal in juni 2002 aan Railned Spoorwegveiligheid worden gepresenteerd.

3.4 Optimalisatie wissels

De vierde aanbeveling is:

Bezie de mogelijkheden het aantal wissels te optimaliseren, met inachtneming van capaciteit (ook ten behoeve van bijsturing), kosten en veiligheid. Dit onderzoek kan worden uitgevoerd door Railinfrabeheer in nauwe samenwerking met Railned als capaciteitsmanager.

De huidige railinfrastructuur is historisch gegroeid naar aanleiding van behoeftes uit het heden en verleden. Het afgelopen jaar is systematisch onderzoek gedaan naar het gebruik en gedrag van wissels. Er is een casestudy uitgevoerd op het emplacement Sittard. Het ontwikkelen van een systematische methode om het aantal wissels te verminderen is het centrale doel van het onderzoek geweest. De resultaten van de studie worden verwerkt in het beleid voor wissels.

Voor wissels die zéér intensief gebruikt worden, de zogenaamde *golden assets*, is een aangepast onderhoudsregime geformuleerd. Bij het saneren van wissels is de capaciteitsbehoefte zoals die door Railned Capaciteit wordt gevraagd, leidend. Om die reden is het aantal wissels in absolute aantallen vooralsnog niet afgenomen. Wel wordt consequent gewerkt aan het modifieren van wissels. In 2001 zijn zestig wissels gemodificeerd, in 2002 zullen dit er tweehonderd zijn. De prestaties van deze gemodificeerde wissels worden nadrukkelijk gevolgd en geëvalueerd. Hierdoor zijn deze specifieke wissels betrouwbaarder en veiliger geworden.

3.5 Kwaliteit wiel-rail contact

De vijfde aanbeveling is:

Stel grenswaarden voor wiel- en baandefecten vast (middels regulier open overleg tussen de infrabeheerder en vervoerders). Het voortouw voor deze actie kan genomen worden door Railinfrabeheer, in nauwe samenwerking met vervoerders en de procesaannemers, die de infrastructuur onderhouden. De veiligheidsnormen worden vastgesteld door Railned Spoorwegveiligheid.

Voor de toelating van materieel levert Railinfrabeheer eisen voor de infracompatibiliteit in de vorm van toelatingsrichtlijnen. In het kader van de interactie wiel-rail richten deze zich op wiewelementen zoals profiel, wielvorm, flens, etc. Ook is een aantal UIC-fiches van toepassing. Daarin zijn onder andere normen ten aanzien van maximale slijtage etc. opgenomen. Ook worden kwaliteitseisen aan werkplaatsen en vervoerders gesteld door Railned die zich ook baseert op UIC-fiches. Voor baandefecten zijn normen vastgesteld die terugkomen in de instandhoudingsspecificaties. Geconstateerde defecten van wielen of baan worden samen met vervoerders en werkplaatsen besproken.

Om de gebruiksvergoeding te differentiëren naar gewicht en snelheid wordt een eerlijker verdeling van de kosten naar vervoerder gerealiseerd. Hiertoe is door Railinfrabeheer en NedTrain een meetinstrument ontwikkeld dat ook in staat is om tijdens de normale treindienst de kwaliteit van het wiel te beoordelen. NedTrain gebruikt een deel van dezelfde apparatuur voor bepalen van de aard van het wieldefect en het optimaliseren van zijn kuilwielenbankproces.

De ontwikkeling van de lokale units van het genoemde meetinstrument is afgerond. De bouw van de eerste set is gestart. Het gaat om zeventien stuks. Vijf stuks uitsluitend voor Railinfrabeheer, vijf stuks uitsluitend voor NedTrain en zeven stuks voor Railinfrabeheer en NedTrain samen. Zowel Railinfrabeheer als NedTrain zijn bezig met de ontwikkeling van de centrale verwerkingseenheid, maar de systemen zullen voor 1 september 2002 geheel operationeel zijn. De tweede serie meetunits zal volgen op de eerste serie. Deze zal voor 1 januari 2003 operationeel zijn. Met deze systemen is Railinfrabeheer in staat om van elk materieeltype dagelijks, mits het ingezet wordt, tenminste eenmaal per dag de kwaliteit van de wielband te beoordelen. Een bonus malus regeling moet de vervoerder prikkelen de kwaliteit van de wielbanden te verbeteren. De regeling gaat volgens plan in per 1 januari 2003.

3.6 Nefit en NP46 spoor

De zesde aanbeveling is:

Tot het moment van vervanging van NP 46 en Nefit-spoor zijn verscherpte inspecties, zeker in de zomerperiode, noodzakelijk. Het inspectieplan wordt voorgelegd aan Railned Spoorwegveiligheid. De initiatiefnemer hiervoor is Railinfrabeheer.

Railinfrabeheer heeft in overleg met de procesaannemers afspraken gemaakt met betrekking tot de extra inspectie van de spoorconstructies NP 46 en Nefit. Railinfrabeheer heeft met het Ministerie van Verkeer en Waterstaat de afspraak gemaakt dat gezien de onzekerheid in de kwaliteit van deze spoorconstructies, deze versneld worden vervangen. De intensivering en versterking van de inspecties van deze constructies maakt deel uit van de opdracht aan de procesaannemers.

Railinfrabeheer heeft acties ondernomen om de vernieuwing van de klemhoudersporen in beeld te brengen en op korte termijn mogelijk extra onderhoud te laten verrichten op die baanvakken waar dat nodig is om de tijd tot het vernieuwingsmoment veilig te kunnen overbruggen. Hiernaast heeft Railinfrabeheer vastgesteld dat klemhoudersporen aan extra schouw onderworpen dienen te worden bovenop de reeds geldende regels. Extra schouw op klemhouderspoor dient ook plaats te vinden bij een verwachte luchttemperatuur van 25 graden Celcius of hoger op die plaatsen die vanuit bovengenoemde inspecties zijn gebleken niet te voldoen aan 100% constructieve vastheid van de klemconstructies en klemhouders (in de dwarsliggers) én waar is gebleken dat het ballastbed onvoldoende was ten tijde van de inspectie.

3.7 Verstoringen van buitenaf

De laatste aanbeveling luidt:

Dring het vandalisme en andere verstoringen van buitenaf terug. Een onderzoek dient na te gaan op welke wijze het vandalisme teruggedrongen kan worden. Het initiatief kan worden genomen door Railned Spoorwegveiligheid en Railverkeersleiding. De medewerking van de KLPD is hierbij onontbeerlijk.

Door Railned Spoorwegveiligheid is op basis van de logboekmeldingen van Railverkeersleiding een inventarisatie gemaakt van vandalisme op de onderwerpen vernieling treinen, brand/bommeldingen, objecten op de spoorbaan en overig vandalisme. Er is een beeld ontstaan naar plaats en tijd. Momenteel wordt een workshop gepland, waarbij onder andere de KLPD, Railinfrabeheer en Railverkeersleiding zullen worden uitgenodigd.

Op die locaties met relatief veel vandalisme, omdat in deze gebieden bijvoorbeeld veel scholen of uitgaanscentra aanwezig zijn, informeert Railinfrabeheer, samen met de politie, deze scholen actief over de risico's en de veroorzaakte overlast. Daarnaast gaat Railinfrabeheer het toezicht op deze locaties intensiveren. Locaties waar frequent personen of dieren langs de baan worden waargenomen zijn inzichtelijk gemaakt. Per locatie wordt bepaald wat de beste maatregel is om dergelijke situaties te voorkomen. Daarbij zal in alle redelijkheid, met in achtneming van capaciteit, kosten, veiligheid en geluid, worden gekeken naar het aanbrengen van afrasteringen.

Binnen de afdeling Strategie en Innovatie van Railinfrabeheer wordt op zeer korte termijn een in Regio Noord Oost uitgevoerde studie afgerond naar de bijdrage van vandalisme aan het aantal treindienst aantastende storingen. Uit de voorlopige resultaten blijkt dat de invloed van vandalisme op dit type storingen substantieel is. In het verlengde van de studie wordt een instrument ontwikkeld om te komen tot efficiënte en effectieve maatregelen om dit fenomeen te beheersen. Adequate afscherming van de infrastructuur is, naast orde en netheid bij het werken in of nabij de railinfra, een van de middelen.

4 Letsels

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de letsels in relatie met het spoorverkeer in 2001, en plaatst ze in het perspectief van de langjarige ontwikkelingen.

4.1 Definitie risicodragers

Bij de beschouwing van de in het spoorwegsysteem opgetreden letsels wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende typen risicodragers. Referentie [4] geeft de bijbehorende definities. In 2001 is de definitie van de risicodrager 'reiziger' gewijzigd. Gebruikers van reizigersoverpaden en mensen die onbevoegd in het perronspoor zijn, worden voortaan als separate risicodragers beschouwd. Hiermee moet rekening worden gehouden bij de vergelijking van de letale letsels onder reizigers.

Voor het eerst wordt er ook onderscheid gemaakt tussen 'lichtgewond' en 'zwaargewond'.

Om invloeden van de definitiewijzigingen te kunnen beoordelen worden ook de letselstatistieken voor 2001 volgens de oude definities beschouwd.

4.2 Overzicht

Appendix A geeft een overzicht van de geregistreerde letsels van alle risicodragers. De grijze vakjes geven de categorieën aan waar geen informatie over is. De laatste kolom geeft de letselcijfers volgens de nieuwe definities.

4.3 Reizigers

In het jaar 2001 waren er 6 dodelijke slachtoffers onder reizigers volgens de *oude definitie*. Dit is het hoogste aantal sinds 1997. Het aantal gewonden was 104, waarvan 1 zwaargewonde, wat redelijk in lijn ligt met de aantallen in voorgaande jaren. Tabel 1 geeft een overzicht van deze letale ongevallen.

Tabel 1: overzicht dodelijke letsels onder reizigers volgens oude definitie

Datum	Plaats	Gebeurtenis
25-02-2001	't Harde	aanrijding na vallen van perron
10-04-2001	's-Hertogenbosch	aanrijding na negeren overpadinstallatie
09-05-2001	Schiphol	aanrijding na oversteken sporen
08-09-2001	Delft Zuid	aanrijding na oversteken sporen
24-10-2001	Roosendaal	aanrijding na negeren overpadinstallatie
12-11-2001	Duivendrecht	uit rijdende trein gesprongen

Van deze ongevallen worden in de *nieuwe definitie* van reizigers alleen de eerste en de laatste aan de categorie 'reizigers' toegekend. De meeste dodelijke slachtoffers onder reizigers volgens oude definitie (in totaal 4) vielen onder de categorieën 'gebruikers van reizigeroverpaden' en 'onbevoegd perronspoor'. Hiermee is het nut van de definitiewijziging duidelijk: het is nu helderder voor welke risico's maatregelen nodig zijn.

Beschouwen we de gewonden, dan worden de volgende zaken duidelijk:

- Op één na, zijn alle gewonden onder reizigers lichtgewonden
- Er zijn geen gewonden gevallen bij aanrijdingen van gebruikers van reizigeroverpaden en onbevoegden op het spoor.

Er is geen uitspraak mogelijk over mogelijke trendmatige veranderingen in het aantal slachtoffers.

4.4 Personeel

In het jaar 2001 was er één dodelijk slachtoffer onder rangeerders te betreuren. Het aantal gewonden over alle personeel gerekend was met 24 lager dan in alle voorgaande jaren. Hiervan was één machinist zwaargewond. De overigen waren lichtgewond.

Er is geen uitspraak mogelijk over mogelijke trendmatige veranderingen in het aantal slachtoffers.

4.5 Overweggebruikers

Het aantal dodelijke slachtoffers onder overweggebruikers was in 2001 historisch laag. De sinds 1995 ingezette trend, die in 1999 onderbroken leek te zijn, lijkt nu fors doorgezet. Dit is het gevolg van het overwegveiligheid verbeteringprogramma dat als belangrijkste kenmerken heeft:

- Geen nieuwe overwegen introduceren
- Opheffen van onbeveiligde overwegen
- Ombouw van AKI naar AHOB
- Verbetering van AHOB met VVO maatregelen.

Een uitgebreide analyse van de overwegveiligheid is gerapporteerd in [4].

4.6 Passanten

Er was 1 dode passant in 2001. Dit is het laagste aantal sinds 1994. Hierbij moet worden aangetekend dat het niet uitgesloten is dat slachtoffers die in vroegere jaren onder het kopje 'passanten' zouden zijn geregistreerd, nu onder één der kopjes 'gebruikers van reizigeroverpaden' of 'onbevoegd perronspoor' worden geregistreerd. Er waren vier gewonden, wat iets meer is dan gemiddeld.

Er is geen uitspraak mogelijk over mogelijke trendmatige veranderingen in het aantal slachtoffers.

4.7 Suïciden

Het aantal dodelijke slachtoffers ten gevolge van suicide is met 199 het grootste sinds 1994. Het aantal gewonden week met 22 niet veel af van het gemiddelde.

Er is geen uitspraak mogelijk over mogelijke trendmatige veranderingen in het aantal slachtoffers.

5 Ongevallen

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de spoorwegongevallen die relevant zijn voor het reizigerrisico.

5.1 Definities

De ongevallen die relevant zijn voor het reizigerrisico kunnen worden onderverdeeld in enerzijds persoonlijke ongevallen op het perron en bij het in- en uitstappen en anderzijds (potentieel grote) spoorwegongevallen. Spoorwegongevallen worden gekenmerkt door een kleine kans van optreden, maar potentieel grote gevolgen bij optreden. Door de kleine kans leveren ze een beperkte bijdrage aan het risico van de reiziger. Door de potentieel grote gevolgen leveren ze wel een belangrijke bijdrage aan het maatschappelijk risico. De ongevaltypen zijn botsingen, ontsporingen, aanrijdingen op overwegen en branden.

Niet alle ongevallen van één van deze typen zijn even relevant voor het reizigerrisico. Het meest relevant zijn uiteraard die ongevallen, waarbij reizigers letsel opdoen. Echter, ook andere ongevallen worden als relevant beschouwd, omdat er, in iets andere omstandigheden, wel reizigerslachtoffers hadden kunnen vallen.

Hier wordt aangegeven wat in dit hoofdstuk met 'relevante ongevallen' wordt bedoeld.

5.1.1 Botsingen

Onder botsingen wordt verstaan botsingen tussen een trein en een ander railgebonden voertuig of een stootjuk. Een botsing is relevant voor het reizigerrisico als hij voldoet aan minimaal één van de volgende criteria:

1. Er is bij de botsing een reiziger trein betrokken.
2. Er is sprake van een botsing na passage van een stoptonend sein (STS).
3. Er is sprake van een letsel aan boord van de botsende trein.

5.1.2 Ontsporingen

Er is sprake van een ontsporing als van een trein minimaal één wiel niet meer wordt geleid door de spoorstaven. Een ontsporing is relevant als hij voldoet aan minimaal één van de volgende criteria:

1. De ontspoorde trein is een reiziger trein.
2. Er is sprake van een escalatie van de ontsporing. Dit betekent dat er een kans is op een botsing op het nevenspoor of een aanrijding van objecten langs de baan.
3. Er is sprake van letsel aan boord van de ontspoorde trein.

5.1.3 Aanrijdingen op overwegen

Bij de meeste aanrijdingen op overwegen is het de weggebruiker die het risico loopt. Een aanrijding op een overweg is relevant voor het reizigerrisico als hij voldoet aan minimaal één van de volgende criteria:

1. Er is letsel aan boord van de trein.
2. Er is sprake van een ontsporing na de aanrijding.

5.1.4 Branden

De meeste branden in trein zijn – door vanden aangestoken – prullenbakbranden. Deze resulteren vrijwel nooit in letsel van reizigers.

Branden in treinen zijn echter wel een potentieel gevaar voor reizigers, in het bijzonder als de brand optreedt in een tunnel. Een brand is relevant als hij voldoet aan één van de volgende criteria:

1. Er is sprake van letsel.
2. De trein met brand aan boord rijdt door een tunnel.

5.2 Botsingen

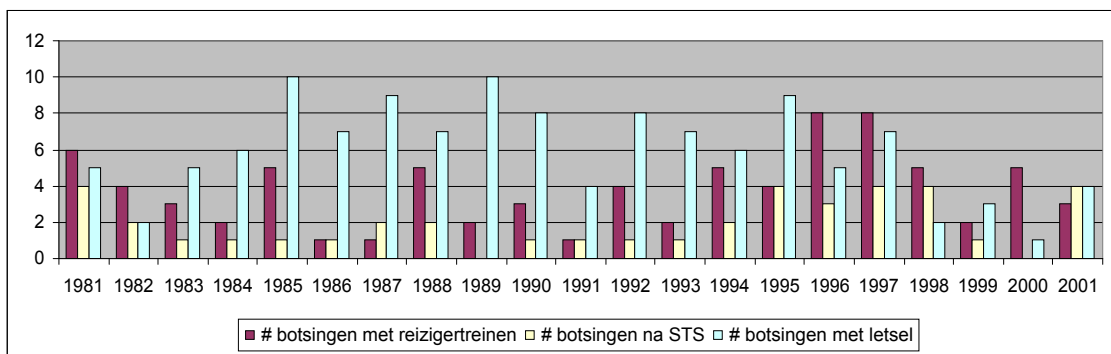
In 2001 zijn er in totaal 6 relevante botsingen geregistreerd. Bij drie botsingen waren reiziger treinen betrokken. Hierbij waren in totaal 20 lichtgewonden te betreuren.

De tabel geeft een overzicht van de voor het reizigerrisico relevante botsingen in 2001.

Tabel 2: botsingen in 2001

Datum	Plaats	Reiziger trein	STS	letsel		letsel reizigers		
				reiziger	personeel	letaal	zwaar	licht
14-01-2001	Alkmaar	J	N	J	J			10
21-05-2001	Zwolle	J	J	J	N			7
08-06-2001	Amsterdam CS	N	J	N	N			
13-06-2001	Utrecht CS	J	J	J	N			3
27-11-2001	Amsterdam CS	N	J	N	N			
08-08-2001	Amsterdam Westhaven	N	N	N	J			

Figuur 1 geeft een overzicht van de relevante botsingen in de periode 1981 – 2001. De eerste kolom geeft aan bij hoeveel botsingen reizigerstreinen betrokken waren. De tweede kolom geeft aan hoeveel botsingen vooraf werden gegaan door een passage van een stoptonend sein. De derde kolom geeft aan bij hoeveel botsingen letsel aan boord van de trein was opgetreden. Merk op dat één enkele botsing in meerdere kolommen kan voorkomen. Bijvoorbeeld: de botsing van 14 januari in Alkmaar telt mee in de eerste en in de derde kolom.



Figuur 1: botsingen in 1981 – 2001

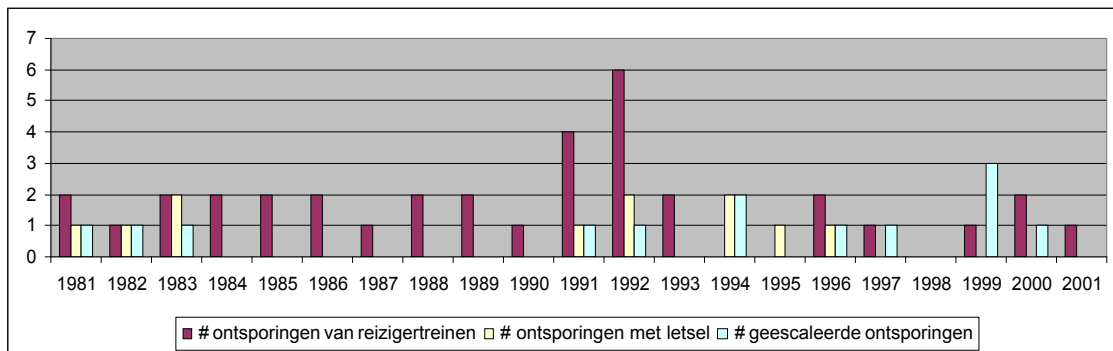
Het aantal botsingen van reizigerstreinen is in 2001 afgenomen, het aantal botsingen dat aan één van beide andere criteria voldoet is juist toegenomen.

Het is niet mogelijk een uitspraak te doen over de langjarige ontwikkeling van het aantal botsingen.

5.3 Ontsporingen

In 2001 is er één ontsporing geregistreerd die relevant is voor het reizigerrisico. Op 12 september ontspoorde bij Deventer een reizigerstrein. Er was geen sprake van escalatie of letsel. Overigens ging aan deze ontsporing wel een STS passage vooraf.

Figuur 2 geeft een overzicht van de relevante ontsporingen in de periode 1981 – 2001. De eerste kolom geeft aan hoeveel reizigerstreinen ontspoorde. De tweede kolom geeft aan bij hoeveel ontsporingen letsel is opgetreden. De derde kolom geeft aan hoeveel ontsporingen escaleerden.



Figuur 2: ontsparingen in 1981 – 2001

Het geringe aantal ontsparingen maakt het onmogelijk een uitspraak te doen over eventuele trends.

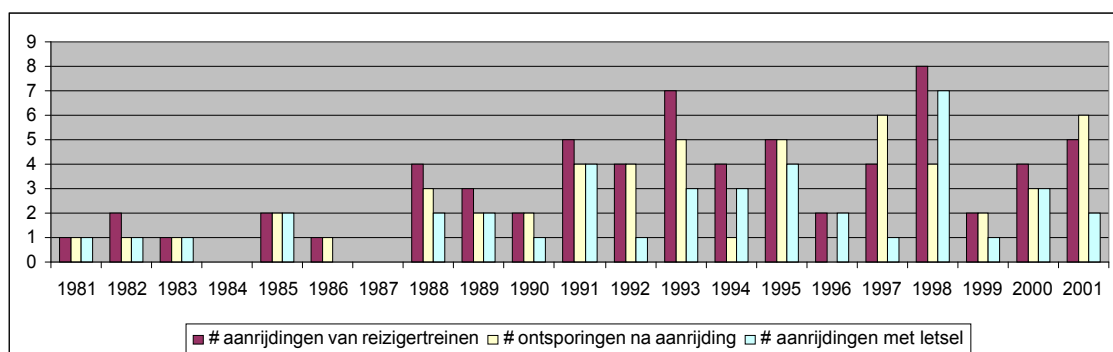
5.4 Aanrijdingen op overweg

Er waren in 2001 in totaal zeven aanrijdingen op overwegen die meetellen voor het reizigerrisico. Tabel 3 geeft een overzicht.

Tabel 3: voor reizigerrisico relevante aanrijdingen op overweg in 2001

Datum	Plaats	Reiziger trein	Ont sporing	letsel		letsel reizigers		
				reiziger	personeel	letaal	zwaar	licht
10-04-2001	Nieuwersluis	J	J	N	N			
03-03-2001	Halfweg	J	J	N	N			
03-07-2001	Bunde	J	J	N	N			
10-10-2001	Zutphen	J	N	J	J			2
22-09-2001	Maasbracht	N	J	N	N			
26-10-2001	Delfzijl	N	J	N	J			
21-05-2001	Beilen	J	J	N	N			1

Figuur 3 geeft een overzicht van de relevante aanrijdingen met wegverkeer op overwegen in de periode 1981 – 2001. De eerste kolom geeft het aantal reizigertreinen onder de relevante aanrijdingen. De tweede kolom geeft aan hoeveel treinen zijn ontspoord na aanrijdingen met wegverkeer. De derde kolom geeft aan bij hoeveel treinen letsel aan boord was na aanrijding met wegverkeer op een overweg.



Figuur 3: relevante aanrijdingen op overweg in 1981 – 2001

Hoewel het aantal slachtoffers onder overweggebruikers sterk is gedaald, zie 4.5, is het aantal voor het reizigerrisico relevante aanrijdingen in 2001 toegenomen in vergelijking met de twee voorgaande jaren.

Het is niet mogelijk een uitspraak over de langjarige ontwikkelingen te doen.

5.5 Branden

In 2001 zijn er geen branden geweest die voldoen aan één van de relevantiecriteria. Ook ontbreekt op dit moment nog een overzicht van de relevante branden uit de periode 1981 – 2001.

6 Verstoringen

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de meldingen van verstoringen zoals deze bij Railned Spoorwegveiligheid zijn geregistreerd. Deze verstoringen zijn ingedeeld in verschillende categorieën, die per paragraaf worden behandeld.

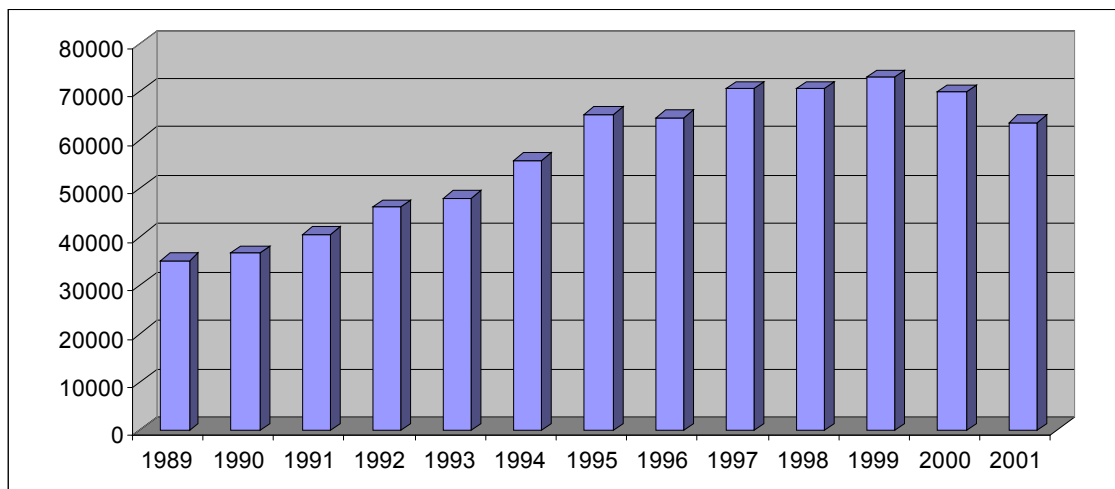
De eerste paragraaf beschouwt de algemene kentallen voor verstoringen. De tweede paragraaf geeft een overzicht van enkele belangrijke kentallen die een directe relatie met veiligheid hebben. Daarna komen achtereenvolgens de baandefecten, materieeldefecten en verstoringen van de exploitatie aan bod. Per onderwerp wordt een korte beschouwing over de betekenis van de verstoring, de betrouwbaarheid van de gegevens, en de situatie over 2001 gegeven.

6.1 Verstoringen algemeen

In deze paragraaf komen achtereenvolgens aan bod: de totalen logboekmeldingen van de treindienstleiders, de totalen voor eenheden van bedrijfshinder, en de totalen van afgegeven lastgevingen.

6.1.1 Logboekmeldingen

De netwerkbestuurder van Railverkeersleiding houdt een logboek bij van *alle* onregelmatigheden. Deze logboekmeldingen vormen een zeer belangrijke bron voor de MISOS databank. Bij het beschouwen van de meldingen van de verstoringen in het vervolg van dit hoofdstuk is het nuttig inzicht te hebben in het totaal van het aantal meldingen. De grafiek geeft een overzicht van het totale aantal logboekmeldingen over de periode 1989 – 2001.



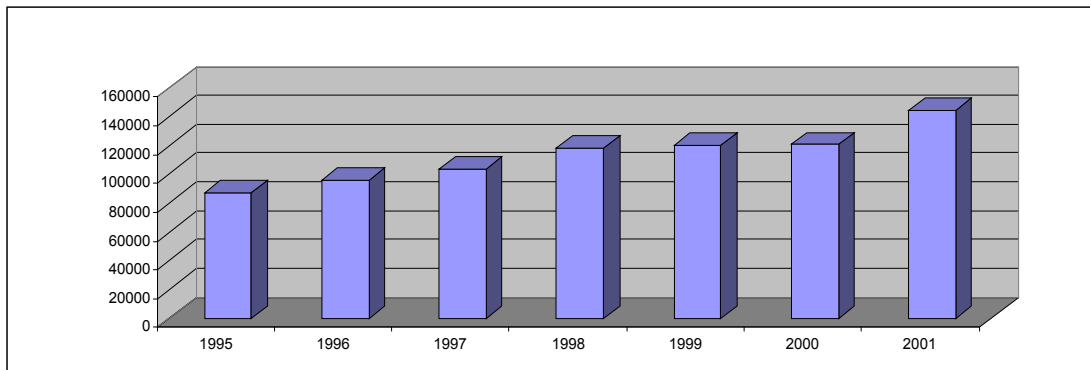
Figuur 4: overzicht aantal logboekmeldingen

Slechts een fractie van de onregelmatigheden staat direct in relatie met de veiligheid. Vanuit dat oogpunt is de relevantie van deze indicator beperkt. Wel geeft de indicator informatie over de kwaliteit van het gehele spoorwegsysteem en over de veiligheidscultuur: hoe vaak er verstoringen zijn en in welke mate deze worden gemeld.

Er bestaat onzekerheid over de betrouwbaarheid van het aantal meldingen. Veel betrokkenen hebben juist het beeld dat het aantal verstoringen in 2001 is toegenomen in vergelijking met voorgaande jaren. Het vermoeden bestaat dat juist bij grootschalige verstoringen het geïmproviseerd afwikkelen van het treinverkeer en het herstel zo veel van de betrokken medewerkers vergen dat de vastlegging van de verstoringen in het logboek daardoor onder druk komt. Uit de daling van het aantal meldingen van verstoringen mag in ieder geval niet zonder meer geconcludeerd worden dat het aantal verstoringen ook is afgenomen.

6.1.2 Eenheden van bedrijfshinder (EVB)

Van iedere verstoring wordt een inschatting gedaan van de gevolgen voor de dienstregeling. Dit wordt uitgedrukt in het bijbehorende aantal eenheden van bedrijfshinder (EVB). Deze eenheden van bedrijfshinder worden vervolgens toegekend aan de veroorzaker van de verstoring. De grafiek geeft een overzicht van de totalen van de eenheden van bedrijfshinder over de periode 1989 – 2001.



Figuur 5: overzicht aantal eenheden van bedrijfshinder

Eenheden van bedrijfshinder zijn in eerste instantie relevant als maat voor de kwaliteit van het spoorwegsysteem. De relevantie voor de veiligheid is daarin gelegen, dat bij een verstoring van de normale gang van zaken, de kans op menselijke fouten groter wordt, en daarmee ook de kans op onveilige situaties.

De betrouwbaarheid van de grafiek in Figuur 5 is groot. Alle vastgestelde eenheden van bedrijfshinder worden er in weergegeven. Dit wil niet zeggen dat voor alle verstoringen de hinder inderdaad wordt uitgedrukt in eenheden van bedrijfshinder.

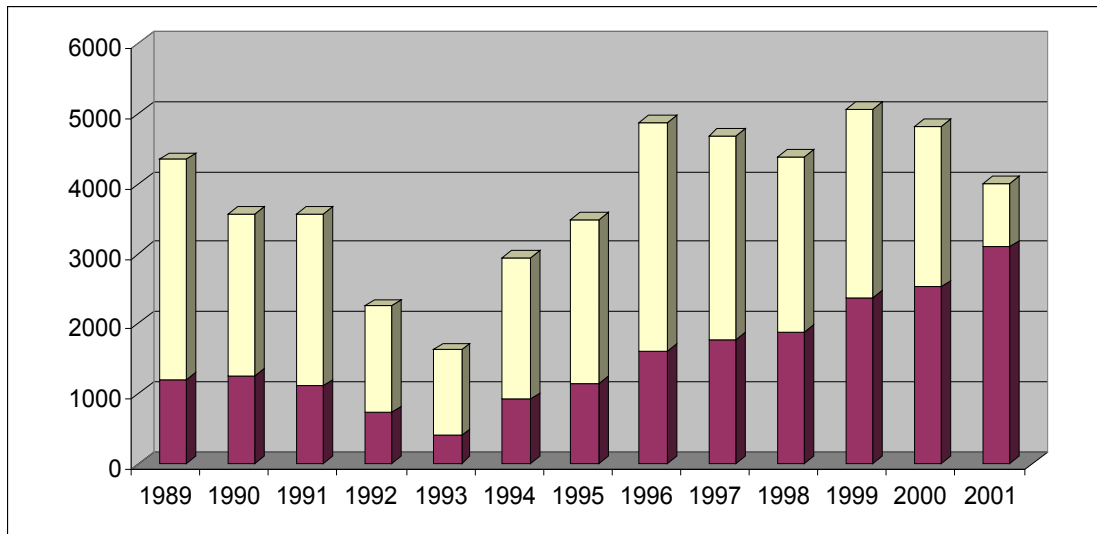
Uit deze grafiek blijkt dat het aantal eenheden van bedrijfshinder sinds 1995 onafgebroken stijgt, waarbij de stijging in het jaar 2001 de sterkste is in de hele periode.

Overigens wordt vanwege een vernieuwing in de financieringsstructuur de grootte EVB op korte termijn vervangen door een op een andere wijze berekende, maar vergelijkbare grootte Treindienst Aantastende Onregelmatigheden (TAO).

6.1.3 Lastgeving afgegeven

Bij storingen in de infrastructuur (wisselstoringen, seinstoringen, overwegstoringen) kan de treindienstleider de machinist toestemming geven de plek van de verstoring langzaam te passeren. De formele afwikkeling van deze procedure heet 'lastgeving'. Deze lastgevingen worden in het algemeen via telerail gegeven.

Figuur 6 geeft de ontwikkeling in het aantal afgegeven lastgevingen weer. Het onderste deel van de kolommen komt overeen met verstoringen waarvoor een Rapport Van Onregelmatigheid (RVO) is afgegeven, zie 6.3.



Figuur 6: overzicht aantal meldingen van afgegeven lastgevingen

Het aantal afgegeven lastgevingen is een goede indicator voor de veiligheid omdat ze worden afgegeven in niet-reguliere situaties waarin de technische beveiliging niet meer afdoende functioneert. In deze situaties wordt er voor het bereiken van een voldoende veiligheidsniveau een groter beroep gedaan op menselijk handelen van treindienstleider en machinist.

Uit [8] blijkt dat het aantal afgegeven lastgevingen per jaar meer dan 200.000 is. De in de grafiek weergegeven meldingen van lastgevingen vormen dus slechts een fractie van het werkelijk aantal afgegeven lastgevingen.

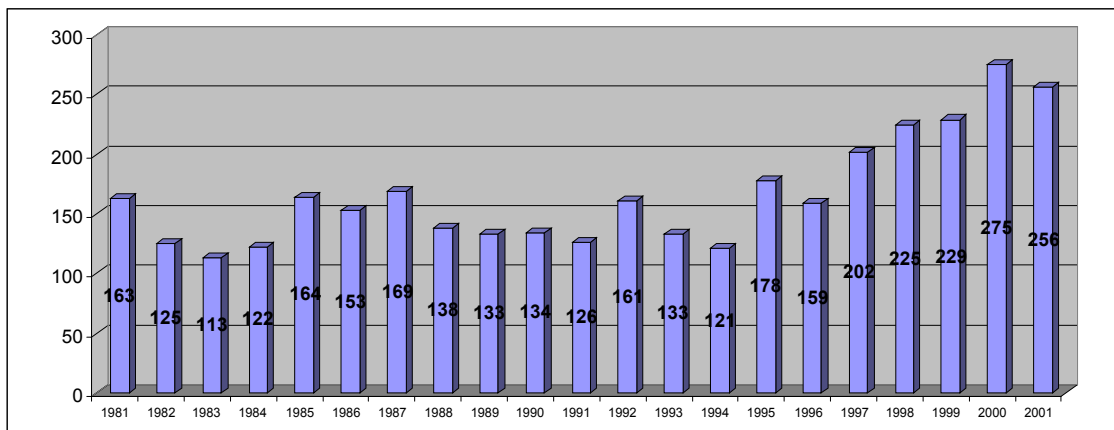
Gezien de grote onbetrouwbaarheid van de cijfers, is het niet verantwoord iets over trends te zeggen.

6.2 Veiligheidsrelevante storingen algemeen

Bij een beperkt aantal verstoringen ontstaat er mogelijk een acuut gevaarlijke situatie. Deze verstoringen worden veiligheidsrelevant genoemd. De veiligheidsrelevante verstoringen die niet direct aan infrastructuur of materieel zijn gekoppeld worden in deze paragraaf behandeld. Het zijn achtereenvolgens passage stoptonende seinen, alarmoproepen telerail, meldingen van personen langs de baan, en meldingen van voorwerpen op de baan.

6.2.1 Passage STS

Een zeer belangrijk onderkend veiligheidsprobleem is dat van de passage van stoptonende (rode) seinen (STS). Figuur 7 geeft een overzicht van de ontwikkeling van het aantal STS passages.



Figuur 7: overzicht passage STS uit ISIS

De relevantie van het aantal STS passages voor de veiligheid is zeer groot. De botsingveiligheid van het spoorwegverkeer is geheel gebaseerd op het respecteren van rode signalen. Ook ontstaan veel ontsparingen op wissels na passage van een stop-tonend sein.

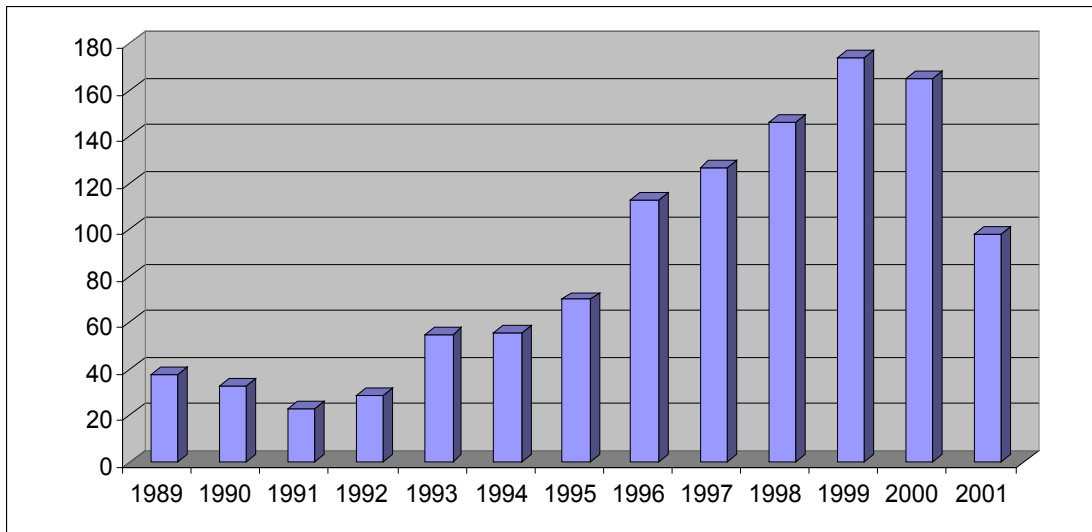
Over de juistheid van het getal van STS passages bestaat vrij grote zekerheid. Dit komt allereerst door de ernst van de onregelmatigheid en de heersende veiligheidscultuur. Ook de zeldzaamheid, en het feit dat de treindienstleider op zijn scherm (meestal) een spoorbezetting kan waarnemen achter het rode sein, dragen aan deze betrouwbaarheid bij.

De gestage stijging van dit aantal vanaf 1996 is voor de in de spoorwegbranche betrokkenen en de Raad van Transportveiligheid aanleiding geweest een nader onderzoek te laten instellen naar de oorzaken van deze passages en de mogelijkheid van maatregelen om risico's te beperken. Dit onderzoek is op het moment van deze rapportage in volle gang.

In 2001 is het aantal STS passages voor het eerst sinds 5 jaar gedaald in vergelijking met het voorgaande jaar.

6.2.2 Alarmoproep telerail

Telerail is de radioverbinding tussen machinisten en de treindienstleiders bij Railverkeersleiding. Zowel de treindienstleider als de machinist kunnen bij acuut gevaarlijke situaties een alarmoproep plaatsen. Bij een alarmoproep verminderen alle machinisten in het betrokken gebied de snelheid van hun treinen drastisch, tot nader order wordt stapvoets gereden. Figuur 8 geeft de ontwikkeling van het aantal in de Railned database opgenomen alarmoproepen telerail.



Figuur 8: overzicht bij Railned geregistreerde alarmoproepen telerail

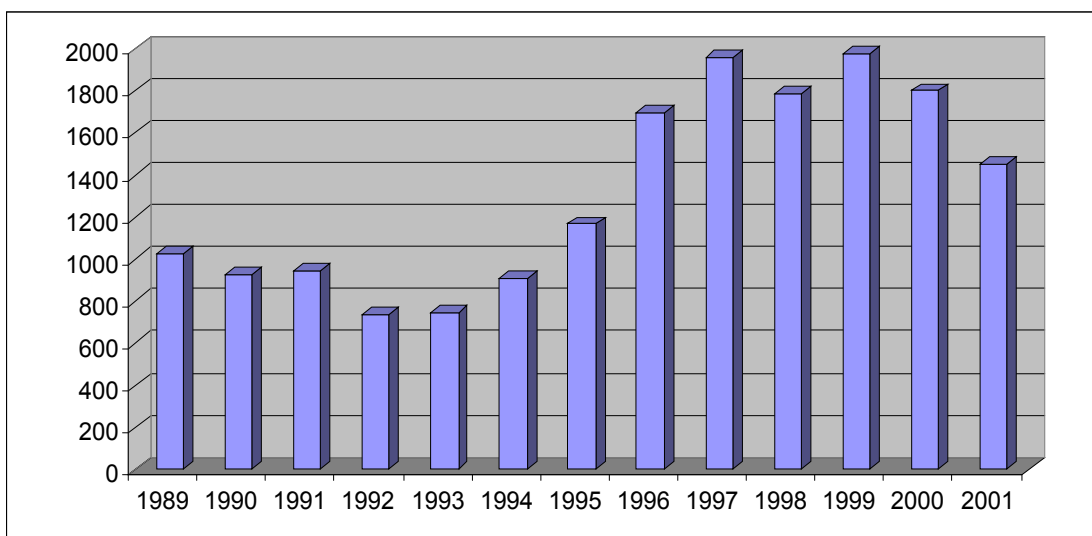
De relevantie van het totale aantal alarmoproepen is in principe groot. Uit het lopende onderzoek [7] blijkt echter dat bij veel onregelmatigheden waarbij eigenlijk een alarmoproep had moeten volgen, dit niet gebeurde.

De betrouwbaarheid van de bij Railned geregistreerde gegevens is zeer klein. Uit een steekproef [7] blijkt dat slechts een klein deel (ongeveer 10%) van de in werkelijkheid gedane alarmoproepen, in de logboekmeldingen ook als zodanig is geregistreerd. Andersom blijkt dat van de meeste oproepen die wel zijn geregistreerd, het bijbehorende incident niet was terug te vinden.

Met het oog op de geringe betrouwbaarheid van de gegevens is het niet zinvol uitspraken te doen over trends.

6.2.3 Personen langs de baan

Machinisten die onbevoegden langs de baan zien melden dit aan de treindienstleider. Deze kan andere machinisten waarschuwen en eventueel snelheidsbeperkingen kan opleggen.



Figuur 9: overzicht bij Railned geregistreerde meldingen van personen langs de baan

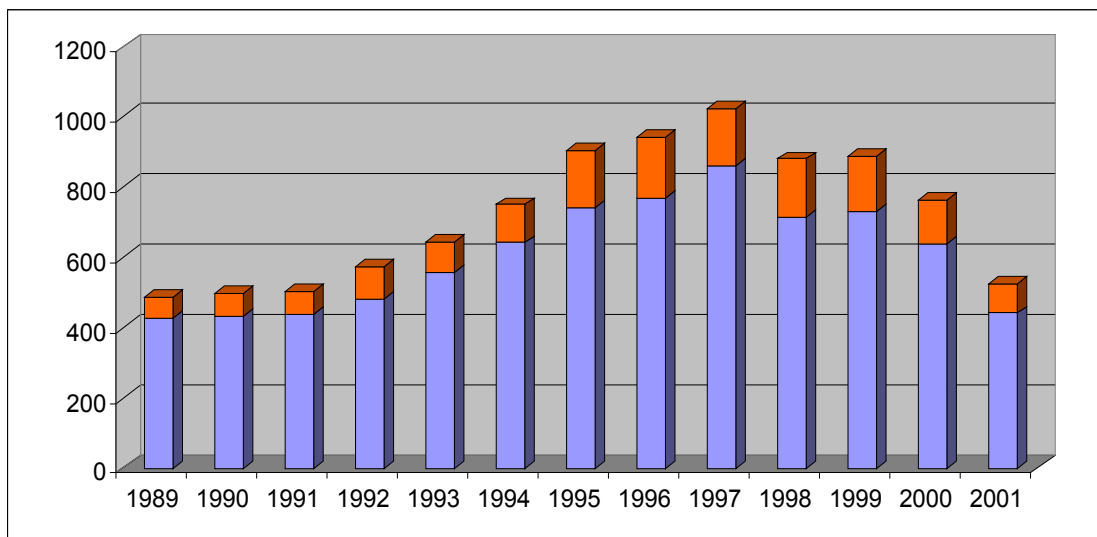
Als onbevoegde personen de baan betreden ontstaat er aanrijdgevaar. Het gaat hier om vandalen, spelende kinderen of omwonenden die een afsnijdroute over het spoor kiezen. In een klein deel van de gevallen gaat het om personen met kennelijke suïcidale neigingen. Het aantal meldingen van personen langs de baan is een relevante indicator voor de veiligheid van het spoorverkeer.

Over de betrouwbaarheid van het aantal meldingen is op dit moment niets bekend.

Het aantal geregistreerde meldingen is in 2001 op het laagste niveau sinds 1995 gekomen.

6.2.4 Voorwerpen op de baan

Figuur 10 geeft een overzicht van het aantal meldingen van voorwerpen op de baan. Het overgrote deel van de voorwerpen op de baan wordt daar opzettelijk door vandalen neergelegd of –gegooid. Dit wordt door het onderste deel van de kolom weergegeven. Een kleiner deel bestaat uit zwerfvuil, afgebroken takken van bomen en door baanwerkers onopzettelijk achtergelaten materialen.



Figuur 10: overzicht bij Railned geregistreerde meldingen van voorwerpen op de baan

Door voorwerpen op de baan ontstaat aanrijding- en ontspringgevaar. Hierdoor is het aantal meldingen van voorwerpen op de baan een relevante indicator voor de veiligheid.

Over de betrouwbaarheid van het aantal meldingen is op dit moment niets bekend.

Het aantal meldingen van voorwerpen op de baan daalt al sinds 1997 en is terug op het niveau van begin jaren '90. Opvallend is dat de daling voor beide categorieën voorwerpen doorzet.

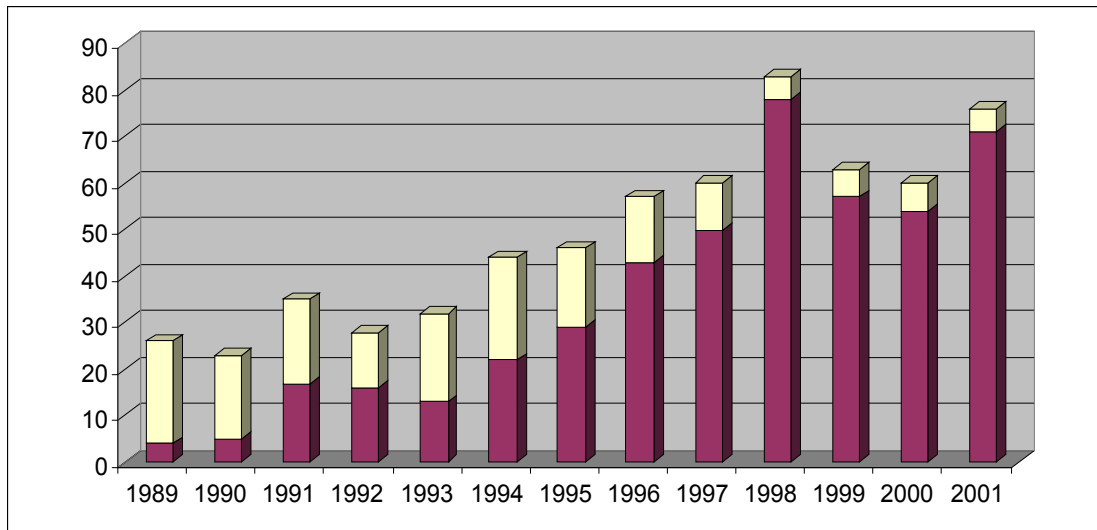
6.3 Baandefecten

De informatie over baandefecten is afkomstig uit de logboekmeldingen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen meldingen met en zonder Rapport Van Onregelmatigheid (RVO). Een RVO wordt toegekend aan een melding waarbij direct een monteur naar de plaats van storing moet. De aannemers worden met behulp van RVO nummers betaald, zodat er een vrij grote zekerheid is over de volledigheid van de meldingen met RVO. Voor de meldingen zonder RVO is de zekerheid van volledigheid kleiner.

Het systeem van RVO nummers is in de jaren tot 1998 gefaseerd ingevoerd. De meldingen van baandefecten met RVO van voor 1998 zijn daardoor moeilijk onderling vergelijkbaar.

6.3.1 Scheuren in spoorstaven

De volgende grafiek geeft een overzicht van alle meldingen van scheuren in spoorstaven. Het onderste deel geeft weer voor welke meldingen een RVO nummer is afgegeven.



Figuur 11: overzicht bij Railned geregistreerde scheuren in spoorstaven

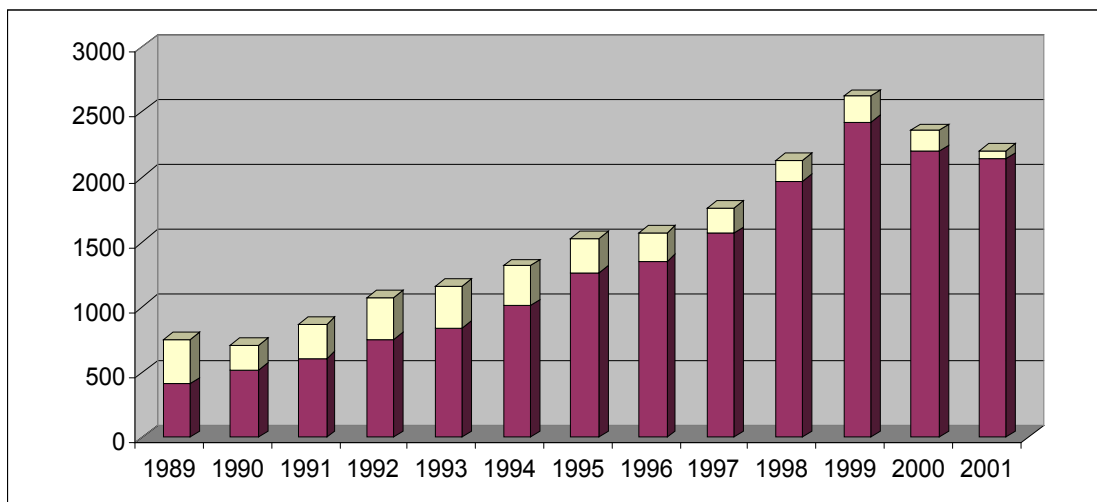
Door scheuren in spoorstaven ontstaat er gevaar voor ontsporing. Een echte spoorstaafbreuk wordt meestal gedetecteerd door het treindetectiesysteem. Onder andere hierdoor hebben spoorstaafbreuken in Nederland dan ook niet tot een ontsporing geleid. Het aantal scheuren in spoorstaven is een maat voor de algehele gesteldheid van de spoorstaven en daarmee zeer relevant voor de veiligheid.

Om een uitspraak te kunnen doen over de betrouwbaarheid moeten de gegevens uit de figuur worden vergeleken met managementinformatie van Railinfrabeheer.

In 2001 is het aantal gemelde scheuren sterk toegenomen in vergelijking met de twee jaren ervoor. Het totaal is iets lager dan het totaal van 1998.

6.3.2 Wisselstoringen

De volgende grafiek geeft een overzicht van alle meldingen van wisselstoringen. Het onderste deel geeft weer voor welke meldingen een RVO nummer is afgegeven.



Figuur 12: overzicht bij Railned geregistreerde wisselstoringen

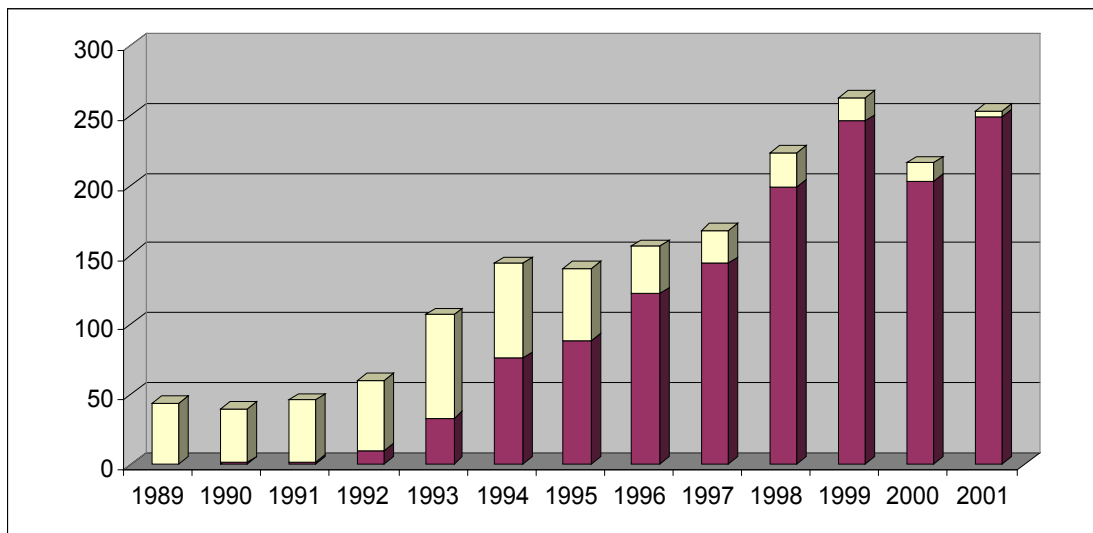
De meeste wisselstoringen leiden niet tot een gevaarlijke situatie. Slechts in een beperkt aantal gevallen is er sprake van een verhoogd ontsporing- of botsinggevaar. Het aantal storingen is ook een maat voor de algehele gesteldheid van de infrastructuur. Hiermee wordt de relevantie van deze indicator ingeschat als groot.

Om een uitspraak te kunnen doen over de betrouwbaarheid moeten de gegevens uit de figuur worden vergeleken met de managementinformatie van Railinfrabeheer.

In 2001 is het aantal wisselstoringen voor het tweede achtereenvolgende jaar afgenomen. Het ligt nog wel boven het niveau van 1998.

6.3.3 *Baanverzakking / knik in het spoor*

De volgende grafiek geeft een overzicht van alle meldingen van baanverzakkingen en knikken in het spoor. Het onderste deel geeft weer voor welke meldingen een RVO nummer is afgegeven.



Figuur 13: overzicht bij Railned geregistreerde baanverzakkingen

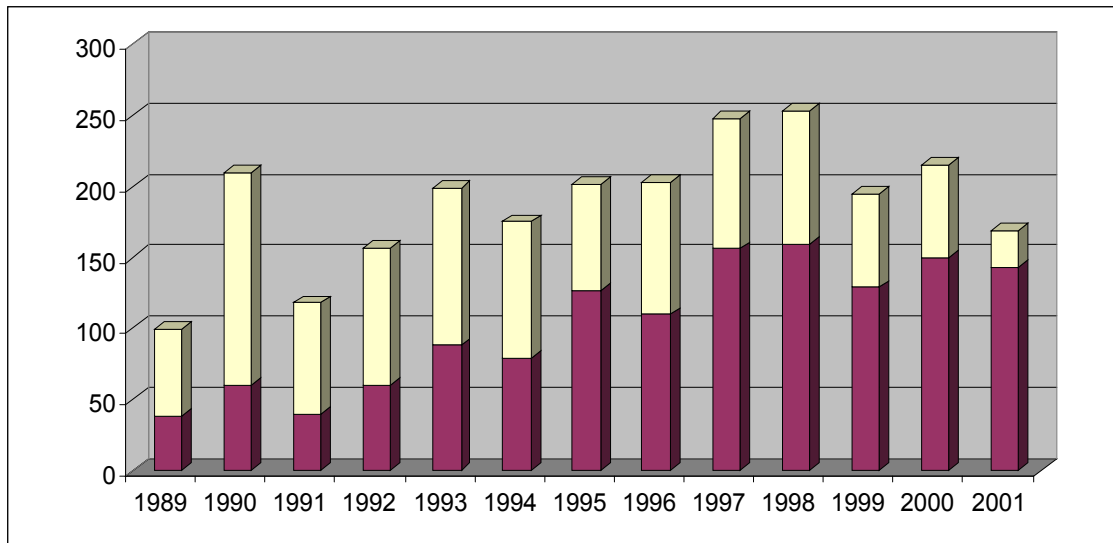
Bij baanverzakkingen ontstaat het gevaar van ontsporingen. Het is daarmee zeer relevant voor de veiligheid.

Om een uitspraak te kunnen doen over de betrouwbaarheid moeten de gegevens uit de figuur worden vergeleken met de managementinformatie van Railinfrabeheer.

Het aantal baanverzakkingen en knikken in het spoor is in 2001 toegenomen in vergelijking met het jaar ervoor en weer terug op het niveau van 1999.

6.3.4 *Breuken en defecten bovenleiding*

De volgende grafiek geeft een overzicht van alle meldingen van breuken en defecten in de bovenleiding. Het onderste deel geeft weer voor welke meldingen een RVO nummer is afgegeven.



Figuur 14: overzicht bij Railned geregistreerde breuken en defecten in bovenleidingen

Bij een breuk in de bovenleiding ontstaat het gevaar op kortsluiting, eventueel gevolgd door brand, en op aanrijding van de loshangende draad. Daardoor kan onder andere het raam van de cabine worden verbrijzeld waardoor de machinist letsel oploopt. Hiermee is het aantal bovenleidingbreuken zeer relevant voor de veiligheid.

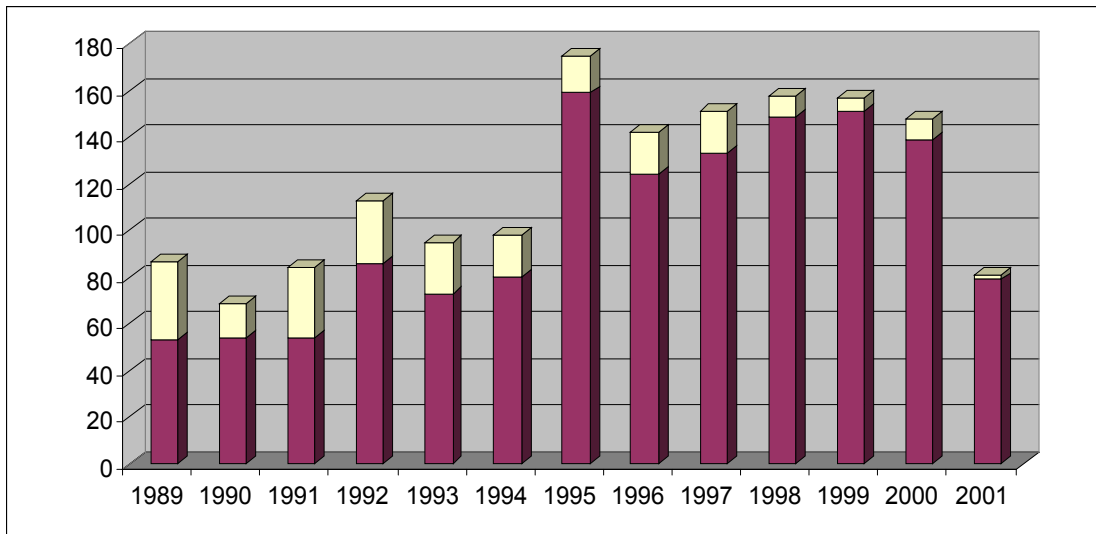
Om een uitspraak te kunnen doen over de betrouwbaarheid moeten de gegevens uit de figuur worden vergeleken met de managementinformatie van Railinfrabeheer.

Het aantal meldingen van breuken met RVO nummer is in 2001 licht afgenomen ten opzichte van 2000.

6.3.5 Las overbrugd

De volgende grafiek geeft een overzicht van alle meldingen van overbruggingen van lassen. Dit is meestal het gevolg van vandalisme. Het onderste deel geeft weer voor welke meldingen een RVO nummer is afgegeven.

Bij het overbruggen van lassen treedt een storing op in het beveiligingssysteem. Er ontstaat hiermee geen onveilige situatie voor het treinverkeer. De relevantie voor de veiligheid is daarmee klein.



Figuur 15: overzicht bij Railned geregistreerde meldingen van overbrugging lassen

Om een uitspraak te kunnen doen over de betrouwbaarheid moeten de gegevens uit de figuur worden vergeleken met de managementinformatie van Railinfrabeheer.

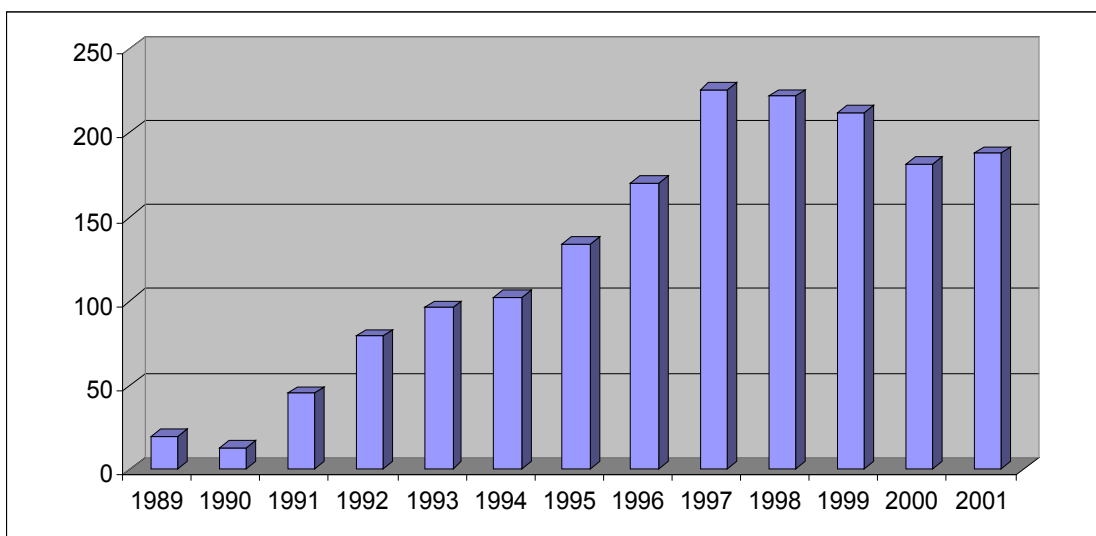
Het aantal meldingen van overbruggingen van lassen is in 2001 spectaculair afgenomen en op het laagste niveau gekomen sinds 1993.

6.4 Materieeldefecten

De informatie over materieeldefecten is voornamelijk afkomstig uit de logboekmeldingen.

6.4.1 Veiligheidsstoringen materieel

Deze categorie omvat storingen aan materieel (storingen aan deuren, ATB en remmen) die relevant zijn voor veilig rijden.



Figuur 16: overzicht bij Railned geregistreerde veiligheidsstoringen materieel

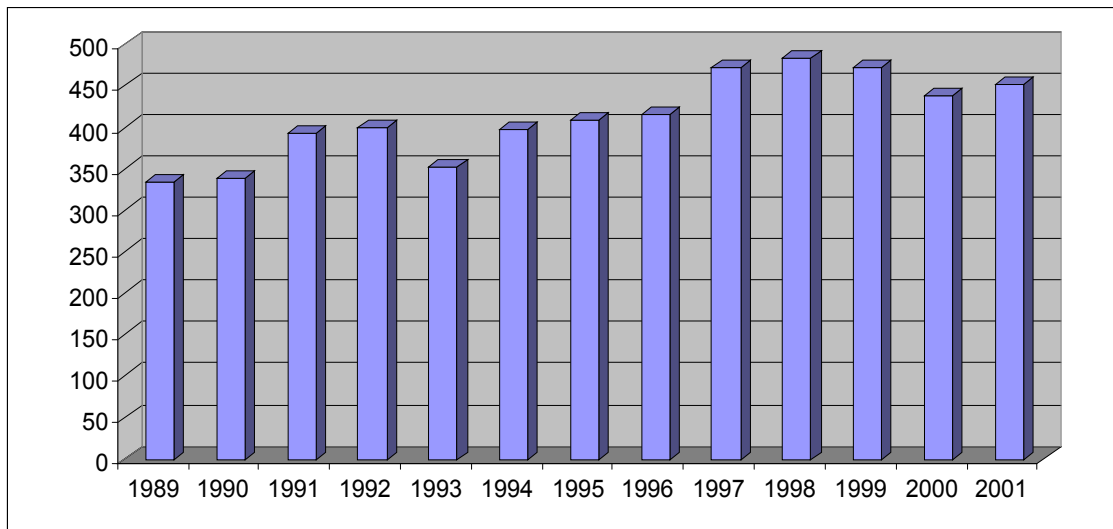
De relevantie van dit soort storingen voor de veiligheid is per definitie groot.

De vervoerders melden veiligheidsstoringen aan Railned Spoorwegveiligheid. De meldingen van Figuur 16 zijn afkomstig uit de MISOS database. Deze in MISOS geregistreerde meldingen omvatten slechts een deel van alle meldingen. Het is op de termijn van dit rapport niet mogelijk alle meldingen te registreren in MISOS.

Het aantal in MISOS geregistreerde materieelstoringen is in 2001 licht gestegen, maar blijft onder het niveau van de jaren 1997 – 1999.

6.4.2 *Gestrande treinen*

De figuur geeft een overzicht van de meldingen van gestrande treinen.



Figuur 17: overzicht bij Railned geregistreerde meldingen gestrande treinen

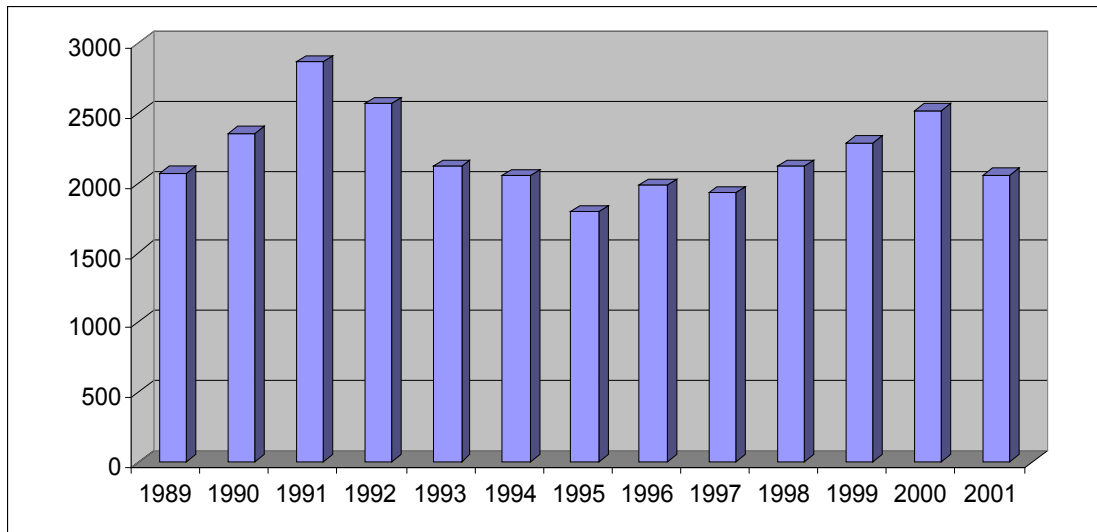
Gestrande treinen zijn in zoverre relevant voor de veiligheid, dat, wanneer reizigers de gestrande trein onbevoegd verlaten, er aanrijdgevaar ontstaat op nevensporen. Als een trein in een tunnel strandt, is er sprake van een verhoogd risico (brandscenario). In veruit de meeste gevallen van gestrande treinen is hiervan geen sprake zodat de relevantie voor de veiligheid beperkt is.

Het is op dit moment voor de grootste vervoerder NS Reizigers niet mogelijk een uitspraak te doen over de betrouwbaarheid van de in Figuur 17 getoonde cijfers, omdat er geen eenduidige definitie is van het begrip gestrande trein en er onderscheid wordt gemaakt tussen de verschillende oorzaken.

Het aantal gestrande treinen is in 2001 licht gestegen in vergelijking met het jaar ervoor, maar blijft onder het niveau van 1997 – 1999.

6.4.3 *Sluiting deuren*

De figuur geeft een overzicht van het aantal meldingen van storingen aan deuren of de deurenlamp.



Figuur 18: overzicht bij Railned geregistreerde meldingen storingen deuren of deurenlamp

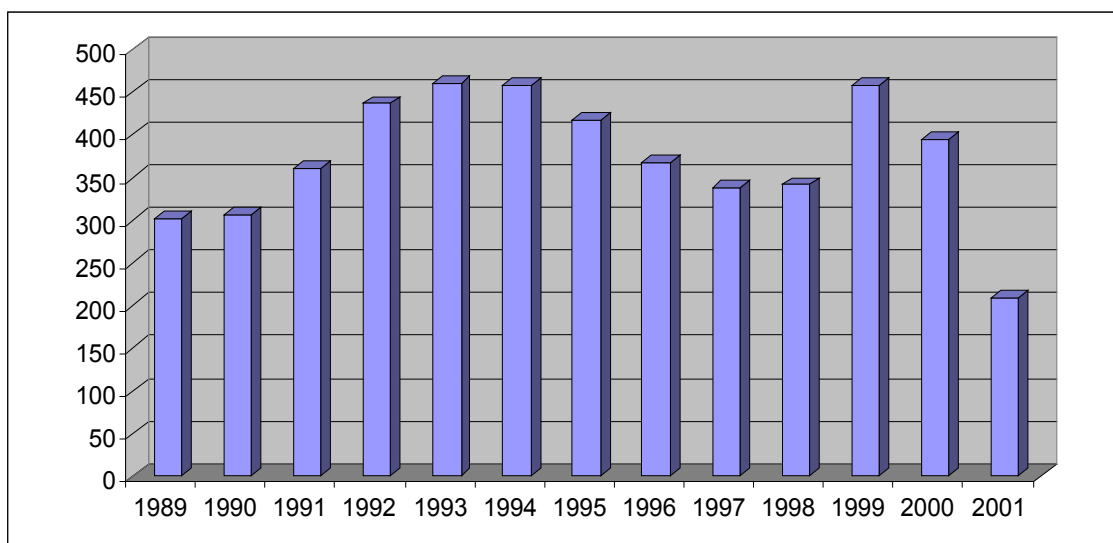
Als alle deuren goed gesloten zijn krijgt de machinist daarvan een melding via een speciale lamp. Storingen – anders dan de eerder genoemde veiligheidsstoringen – in deuren en de lamp zijn niet direct relevant voor de veiligheid.

Het is niet mogelijk inzicht te verkrijgen in de betrouwbaarheid van deze meldingen omdat een eenduidige definitie ontbreekt. De vertegenwoordiger van NSR benadrukt dat de storingen die veiligheidsrelevant zijn, in Figuur 16 behoren te worden opgenomen, en dat de overige niet relevant zijn.

Het aantal geregistreerde storingen is in 2001 afgenomen en onder het niveau van 1998 gekomen.

6.4.4 ATB buitendienst

Bij storingen is het onder voorwaarden toegestaan naar het eindstation te rijden met een uitgeschakeld ATB systeem.



Figuur 19: overzicht bij Railned geregistreerde keren dat is gereden met ATB buiten

dienst

De botsingveiligheid wordt voor een groot deel gerealiseerd door de automatische treinbeïnvloeding (ATB). De relevantie voor de veiligheid is groot.

Volgens deskundigen binnen Railned is in werkelijkheid het aantal treinen dat met buitendienstgestelde ATB rijdt ongeveer 10 per dag. Dat betekent dat de betrouwbaarheid van de gegevens zeer klein is.

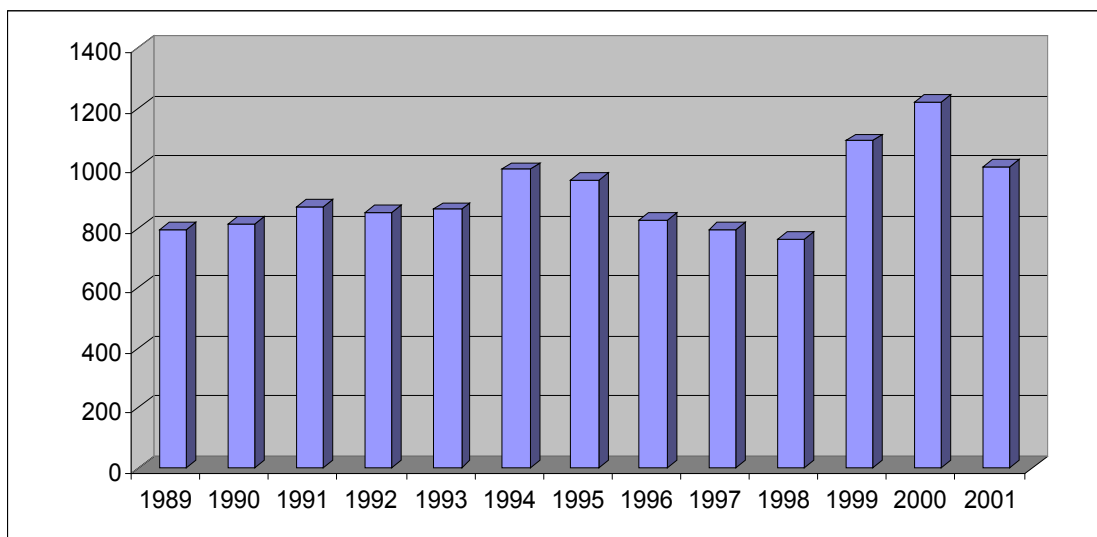
Het aantal geregistreerde meldingen is in 2001 ten opzichte van 2000 bijna gehalveerd.

6.5 Exploitatie

Deze paragraaf beschouwt de veiligheidrelevante onregelmatigheden tijdens de exploitatie. De onderwerpen zijn 'meldingen van agressie' en 'gebruik van de noodrem'.

6.5.1 Agressie

De volgende figuur geeft inzicht in het aantal meldingen van agressie in de trein of op het station.



Figuur 20: overzicht bij Railned geregistreerde meldingen van agressie

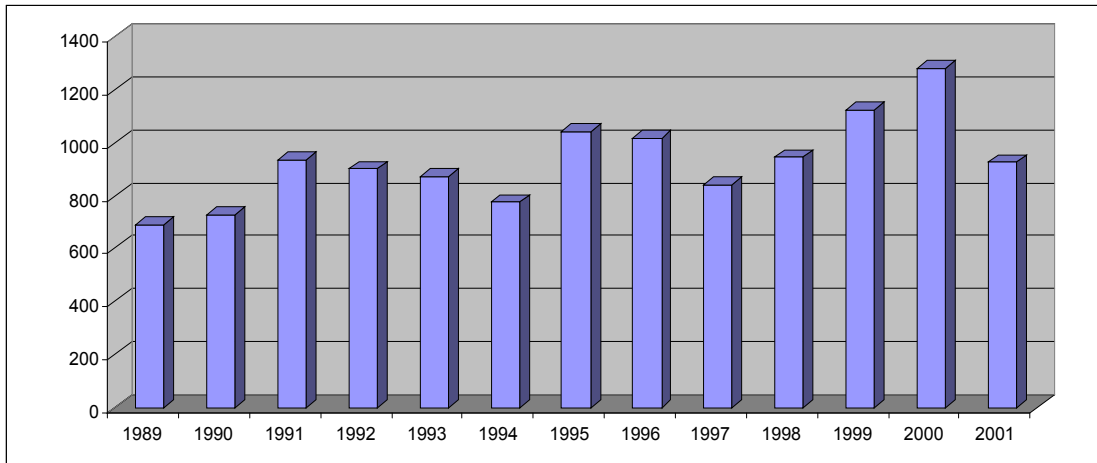
De relevantie van agressie voor de sociale veiligheid is evident.

Om een uitspraak te kunnen doen over de betrouwbaarheid moeten de gegevens uit de figuur worden vergeleken met de managementinformatie waarover de vervoerders beschikken.

In 2001 is het aantal meldingen gedaald ten opzichte van 2000. Het bevindt zich nog wel boven het niveau van de jaren voor 1999.

6.5.2 Noodrem

De volgende figuur geeft inzicht in het gebruik van de noodrem.



Figuur 21: overzicht bij Railned geregistreerde gebruik noodrem

Het terecht gebruik van de noodrem is op een andere manier relevant voor de veiligheid dan het onterechte gebruik. Terecht gebruik van de noodrem duidt op optreden van gevaarlijke situaties waarbij wordt ingegrepen. Het onterecht gebruik van de noodrem is een indicator voor sociale onveiligheid.

Volgens NS Reizigers is het aantal keren dat terecht aan de noodrem wordt getrokken ongeveer 1 à 2%. Meer dan 90% is direct te wijten aan baldadigheid. De overige 8% betreft noodremtrekkingen die wel te goeder trouw, maar niet terecht zijn gedaan, of waarvan het niet meer is te achterhalen of het terecht is of niet. De indruk bestaat dat het totaal aantal meldingen vrij betrouwbaar is.

Het gebruik van de noodrem is in 2001 afgenomen in vergelijking met 2000 en op het niveau van 1998 uitgekomen.

6.6 Samenvatting

Dit hoofdstuk presenteert statistieken van meldingen van onregelmatigheden. De gegevens zijn grotendeels ontleend aan de logboekmeldingen van Railverkeersleiding. De onregelmatigheden zijn gegroepeerd in vijf verschillende categorieën. Bij iedere soort onregelmatigheid wordt aangegeven welke definitie wordt gehanteerd, hoe groot de relevantie van de verstoring als indicator voor de veiligheid is, hoe betrouwbaar de gepresenteerde gegevens zijn en wat de trend in het aantal meldingen is. De resultaten worden samengevat in Tabel 4. De relevantie van de verstoring wordt als groot gekenmerkt als experts inschatten dat er een verband is – een correlatie – tussen het voorkomen van de betreffende verstoring en de veiligheid van het spoorwegsysteem. De betrouwbaarheid van de gepresenteerde gegevens wordt als groot gekenmerkt als experts inschatten dat de gemelde gegevens een voldoende representatief beeld geven van de werkelijkheid. Uiteraard zijn deze kwalificaties alle vrij subjectief, maar gegeven de doelen – verkenning en discussie, zie Inleiding, paragraaf 1.2 – volstaat deze benadering voor dit moment.

De relevantie en betrouwbaarheid worden kwalitatief beschreven met de kwalificaties 'zeer klein', 'klein', 'groot', 'zeer groot' en 'onbekend'. In de laatste kolom wordt aangegeven wat de trend in de verstoring is in 2001, ten opzichte van het jaar ervoor en ten opzichte van 3 jaar ervoor. Een pijl naar beneden betekent dat het aantal meldingen van de betreffende verstoring in het jaar 2001 lager is dan in het jaar 2000, respectievelijk 1998. Een pijl naar boven betekent analoog dat het aantal meldingen is gestegen. Een '0' betekent dat het aantal meldingen ongeveer gelijk is gebleven. Voor de verstoringen waarvan de betrouwbaarheid van de gegevens klein of zeer klein is, is geen uitspraak over de trend gedaan.

Tabel 4: samenvatting meldingen verstoringen

Verstoring	Relevantie	Betrouwbaarheid	Trend 2001	
			1 jaar	3 jaar
Logboekmelding	klein	onbekend	↓	↓
EVB	klein	groot	↑	↑
Lastgeving	groot	zeer klein	(geen)	(geen)
Passage STS	zeer groot	zeer groot	↓	↑
Alarmoproep Telerail	zeer groot	zeer klein	(geen)	(geen)
Personen langs baan	groot	onbekend	↓	↓
Voorwerpen op baan	groot	onbekend	↓	↓
Scheur in spoorstaaf	zeer groot	onbekend	↑	0
Wisselstoring	groot	onbekend	↓	↑
Baanverzakking / knik in spoor	zeer groot	onbekend	↑	↑
Breuk bovenleiding	groot	onbekend	↓	↓
Overbrugging las	klein	onbekend	↓	↓
Veiligheidsstoring materieel	zeer groot	onbekend	↑	↓
Gestrande trein	klein	onbekend	0	↓
Deur of deurenlamp	klein	onbekend	↓	0
ATB buitendienst	groot	zeer klein	(geen)	(geen)
Agressie	zeer groot	onbekend	↓	↑
Noodrem	zeer groot	groot	↓	0

7 Conclusie

7.1 Letsels en ongevallen

Beschouwing van letsel- en ongevalstatistieken van het jaar 2001 leidt tot de volgende observaties:

- Er waren twee letale letsels onder reizigers, twee onder gebruikers van reizigeroverpaden en twee door onbevoegd perronoverstekers.
- Er was één letaal letsel onder het rangeerpersoneel.
- Er was één letaal letsel onder passanten langs de baan.
- Er waren achttien letale letsels onder gebruikers van overwegen.
- Er waren 199 gevallen van suïcide.
- Er was geen groot spoorwegongeval met zwaar of letaal letsel in de trein.
- Ongeveer een kwart van de lichtgewonde reizigers was het gevolg van een potentieel groot spoorwegongeval. De overige gewonden waren het gevolg van persoonlijke ongevallen.

Beschouwing van de trendmatige verandering van de letsels en ongevallen leidt tot de volgende conclusies:

1. De daling van het aantal slachtoffers onder overweggebruikers zet door.
2. De overige letselstatistieken geven geen aanleiding tot conclusies over trends.
3. Het onderscheid tussen reizigers, gebruikers van reizigeroverpaden en onbevoegden op perronspoor biedt een beter inzicht in de relevante ongevaltypen.
4. De statistieken van de potentieel grote spoorwegongevallen geven geen aanleiding tot conclusies over trends.

7.2 Verstoringen

Beschouwing van de betrouwbaarheid van de bij Railned Spoorwegveiligheid bekende meldingen van veiligheidsrelevante verstoringen leidt tot de volgende conclusies:

1. Van de verstoringen 'alarmoproep teleraail', 'lastgeving' en 'ATB buitendienst' is de betrouwbaarheid van de meldingscijfers zeer slecht.
2. Van de meldingen 'eenheden van bedrijfshinder' en 'passage STS' is de betrouwbaarheid van de meldingscijfers zeer goed.
3. Van de overige verstoringen is de betrouwbaarheid van de meldingscijfers onbekend.

Beschouwing van de trendmatige ontwikkeling van de betrouwbare meldingen leidt tot de volgende conclusies:

1. Het aantal passage STS is in 2001 afgenomen in vergelijking met 2000, maar de langjarige ontwikkeling lijkt vooralsnog stijgend.
2. Het aantal eenheden van bedrijfshinder is in 2001 toegenomen, en ook de langjarige trend is stijgende.

Zowel de beperkte betrouwbaarheid van de bij Railned Spoorwegveiligheid bekende meldingen van verstoringen, als de trendmatige stijging van verstoringen waarvoor wel een grote betrouwbaarheid geldt, zijn reden tot zorg.

8 Aanbeveling

De bevindingen in dit rapport geven aanleiding tot de volgende aanbeveling:

Maak een selectie van de belangrijkste indicatoren voor veiligheid en voorzie in een meldingcircuit waarbij deze direct aan Railned Spoorwegveiligheid worden gemeld.

Railned Spoorwegveiligheid moet hiervoor het initiatief nemen. RnV omschrijft in overleg met de betrokkenen de informatiebehoefte. Vervolgens nemen de betrokkenen de meldingsprocedure op in hun kwaliteitssysteem. RnV analyseert en rapporteert de gegevens in het jaarlijkse Trendanalyserapport.

De volgende overwegingen gelden bij het ten uitvoer brengen van deze aanbeveling.

De omschrijving van de informatiebehoefte moet aansluiten bij de concept richtlijn van de Europese commissie [3]. Dit betekent dat informatie over de volgende verstoringen prioriteit heeft:

- aantal gebroken rails
- aantal knikken in spoor
- aantal foutieve seingevingen
- aantal gebroken wielen en assen van operationeel materieel
- aantal afgeronde interne controles zoals beschreven in het veiligheidsbeheerssysteem

De overige in de concept richtlijn genoemde onregelmatigheden (ongevallen, passage STS) worden nu al standaard in de gewenste vorm aan Railned Spoorwegveiligheid gemeld.

Een tweede groep van verstoringen is direct gerelateerd aan veiligheid, maar wordt niet genoemd in de concept richtlijn. Het verzamelen van informatie over deze groep verstoringen heeft daarom tweede prioriteit:

- aantal alarmoproepen teleraail
- aantal veiligheidsstoringen materieel
- aantal meldingen van agressie
- aantal en soort gebruik van noodrem

In derde instantie moet in overleg met deskundigen een selectie van de overige informatiebehoefte worden gemaakt.

Appendix A: overzicht letsels



Letnels 1981 - 2001 Railverkeer Nederland

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2001*
Reizigers	gedood	0	5	1	1	1	0	1	3	5	2	0	9	3	0	0	1	6	3	3	1	6	2
	zwaar gewond																						1
	licht gewond									139	117	191	177	150	160	111	116	141	117	96	107	104	103
Personeel	gedood	9	3	2	1	3	3	3	2	5	3	1	1	1	1	6	0	2	3	2	1	1	1
	zwaar gewond																						1
	licht gewond									81	84	48	42	34	36	32	50	52	36	31	33	24	23
Personeel	gedood	8	2	2	1	3	2	1	0	3	1	0	0	1	1	5	0	2	0	2	0	0	0
	zwaar gewond																						0
	licht gewond									4	20	5	3	7	7	12	11	8	3	6	1	3	3
Personeel	gedood	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	zwaar gewond																						1
	licht gewond									28	26	13	20	10	11	6	19	20	14	9	7	9	8
Personeel	gedood	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	zwaar gewond																						0
	licht gewond									6	11	8	10	7	7	3	10	14	10	6	11	3	3
Personeel	gedood	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
	zwaar gewond																						0
	licht gewond									29	12	12	7	6	1	7	7	7	3	4	7	5	5
Personeel	gedood	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	zwaar gewond																						0
	licht gewond									14	15	10	2	6	10	5	3	3	3	6	7	4	4
Overweg-	gedood	51	65	55	43	48	64	47	40	28	55	47	38	42	38	45	33	31	25	47	34	18	18
	zwaar gewond																						12
	licht gewond	43	37	37	31	45	40	39	29	28	38	43	41	39	42	31	42	29	32	25	25	24	12
Reizigers	gedood																						2
	zwaar gewond																						0
	licht gewond																						0
Onbevoegd	gedood																						2
	zwaar gewond																						0
	licht gewond																						0
Passanten &	gedood									1	0	1	1	1	1	3	2	2	4	2	6	1	1
	zwaar gewond																						1
	licht gewond									0	3	1	4	1	0	0	3	2	4	2	5	4	3
Suicide	gedood	153	161	174	189	162	184	195	196	232	180	189	226	185	215	180	166	181	183	174	184	199	199
	gewond	13	12	21	16	23	17	15	21	16	18	18	23	25	18	13	19	29	27	26	26	22	22