

## **Inleiding Incidentonderzoek**

Een inleiding in het doen van onderzoek van incidenten voor betrokken medewerkers van ProRail Inframangement en Infraprojecten.



# ProRail

## Colofon

Van Veiligheid & Milieu  
Auteur Linda Wright, Carsten Busch

Kenmerk 20507952  
Versie 6.0  
Datum 15 februari 2005

Bestand Inleiding Incidentonderzoek 6.0.doc

Status definitief

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b><i>Inleiding</i></b> .....	<b>7</b>
1.1	Algemeen .....	7
1.2	Doel “Inleiding Incidentonderzoek” .....	7
1.3	Opzet en leeswijzer .....	7
1.4	Meer informatie .....	8
<b>2</b>	<b><i>Aan de slag!</i></b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b><i>Een beetje theorie</i></b> .....	<b>11</b>
3.1	Waar hebben we het over .....	11
3.2	De ijsberg .....	12
3.3	Veiligheid, gevaren, risico’s, kans en effect .....	12
3.4	Veiligheidsmanagement .....	13
3.5	Doel incidentonderzoek .....	13
3.6	Multi-causaliteit .....	14
3.7	Domino-theorie .....	15
3.8	De vlinderdas .....	16
<b>4</b>	<b><i>Afhandeling en onderzoek van incidenten in het Veiligheidsmanagementsysteem.</i></b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b><i>Melding en registratie van incidenten</i></b> .....	<b>19</b>
5.1	Calamiteitenplan Rail .....	19
5.2	Rechtstreekse melding .....	19
5.3	Via “geeltje” .....	19
5.4	Overige .....	20
5.5	Registratie .....	20
<b>6</b>	<b><i>Gebruik van de Ernst/Frequentie-matrix</i></b> .....	<b>21</b>
6.1	Toepassing .....	21
6.2	Werkwijze .....	21
6.3	Beheer .....	23
6.4	Uitzonderingen .....	23
6.5	Een snelle selectie .....	23
6.6	Voorbeelden toepassing .....	24
<b>7</b>	<b><i>Onderzoek: feiten verzamelen</i></b> .....	<b>25</b>
7.1	Algemeen .....	25
7.2	People: betrokkenen, interviews .....	26
7.3	Parts en Pieces: stille getuigen .....	27
7.4	Places: locatie .....	28
7.5	Papers: documenten .....	29

7.6	Process: de werkzaamheden .....	29
7.7	Afhandeling van een incident .....	30
<b>8</b>	<b>Nader onderzoek: analyse .....</b>	<b>31</b>
8.1	Algemeen .....	31
8.2	Oorzaken .....	31
8.2.1	Single cause? .....	31
8.2.2	Directe oorzaak .....	32
8.2.3	Achterliggende oorzaken .....	32
8.3	Basisoorzaken .....	34
8.4	Tripod.....	34
8.5	PRISMA.....	35
8.6	Andere analysemethodes .....	36
8.7	Blinde vlekken .....	36
<b>9</b>	<b>Rapport en vervolg .....</b>	<b>37</b>
9.1	Het rapport .....	37
9.2	Vervolg, maatregelen .....	38
<b>10</b>	<b>Het Onderzoeksteam .....</b>	<b>39</b>
10.1	Samenstelling.....	39
10.2	Het krachtenveld .....	40
10.3	Opschaling .....	40
10.4	Bevoegdheden .....	41
10.5	Communicatie .....	42
10.6	Relatie met andere onderzoekers .....	43
10.6.1	Onderzoek door andere bedrijven.....	43
10.6.2	Onderzoek door overheidsinstanties.....	44
10.6.3	Onderzoek door anderen .....	44
<b>11</b>	<b>Meer weten? .....</b>	<b>45</b>
11.1	Non-fictie .....	45
11.2	Fictie.....	46
11.3	Websites .....	46
<b>12</b>	<b>Bijlage 1: Checklists voor de verzameling van gegevens .....</b>	<b>47</b>
12.1	Standaardgegevens melding.....	47
12.2	Locatie .....	47
12.3	Omstandigheden.....	47
12.4	Personeel.....	47
12.5	Communicatie .....	47
12.6	Letsel/schade .....	47
12.7	Infra .....	48

# ProRail

<b>12.8</b>	<b>Materieel .....</b>	<b>48</b>
<b>12.9</b>	<b>Werkzaamheden.....</b>	<b>48</b>
<b>12.10</b>	<b>Bijzondere gevallen .....</b>	<b>48</b>
12.10.1	Elektrocutie .....	48
12.10.2	Vandalisme .....	49
12.10.3	STS .....	49
12.10.4	Overwegen .....	49
12.10.5	Tijdelijke snelheidsbeperking (TSB) .....	49
12.10.6	ATB .....	49
12.10.7	Gevaarlijke stoffen .....	49
<b>12.11</b>	<b>Betrokken derden .....</b>	<b>49</b>
<b>12.12</b>	<b>Afhandeling van het incident.....</b>	<b>49</b>
<b>12.13</b>	<b>Gegevens m.b.t. onderzoek .....</b>	<b>50</b>
<b>12.14</b>	<b>Trendanalyse .....</b>	<b>50</b>
<b>13</b>	<b><i>Bijlage 2: Tabellen incident-ernst-frequentie.....</i></b>	<b>51</b>
<b>14</b>	<b><i>Bijlage 3: Interviews: beknopte handleiding.....</i></b>	<b>52</b>
<b>15</b>	<b><i>Bijlage 4: Basisoorzaken.....</i></b>	<b>54</b>
15.1	Root-causes PRISMA .....	54
15.2	Basisrisicofactoren Tripod (BRF) .....	55
<b>16</b>	<b><i>Bijlage 5: Gerelateerde regelgeving.....</i></b>	<b>57</b>
<b>17</b>	<b><i>Bijlage 6: Trefwoordenlijst.....</i></b>	<b>59</b>

# **ProRail**

**Ruimte voor aantekeningen**

## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen

De “Inleiding Incidentonderzoek” maakt deel uit van een verbeterslag in het omgaan met incidenten. Dit is een belangrijk item binnen ons Veiligheidsmanagementsysteem. Wat we willen bereiken is:

- Het nadrukkelijker nemen van onze verantwoordelijkheid als beheerder en opdrachtgever (overlaten aan een andere dienst, zoals vroeger aan Railned Spoorwegveiligheid kan tegenwoordig niet meer);
- verbetering van de kwaliteit van de uitgevoerde onderzoeken;
- daarmee een verbetering van de kwaliteit van de aanbevelingen die voortkomen uit incidentonderzoek en trendanalyses;
- ofwel: nog beter dan voorheen leren van fouten;
- en tenslotte: eenduidigheid in het onderzoeken van incidenten: wat onderzoeken we (risk-based) en hoe onderzoeken we het.

### 1.2 Doel “Inleiding Incidentonderzoek”

Doel van dit boekwerk is om een hulpmiddel te zijn voor degenen binnen ProRail die onderzoek naar incidenten uitvoeren of daarbij betrokken zijn.

Het document heeft niet de pretentie om een volledige, wetenschappelijk verantwoorde handleiding te zijn voor het uitvoeren van een onderzoek. In plaats daarvan is het de bedoeling om een zo laagdrempelig mogelijk naslagwerk met de belangrijkste aandachtspunten samen te stellen. Het boek hoeft dus ook niet van A tot Z gelezen te worden: pik er naar behoefte uit wat je nodig denkt te hebben!

De hier weergegeven beschrijving geeft overigens wel richtlijnen hoe een goed onderzoek en de resultaten daarvan zouden moeten/kunnen uitzien.

### 1.3 Opzet en leeswijzer

We proberen in dit boekje om kort en krachtig een aantal belangrijke elementen rondom het onderzoeken van incidenten neer te zetten. Je vindt achtereenvolgens:

- Hoofdstuk 2: een beknopte ‘Aan-de-slag-handleiding’ (wat moet ik doen als...).
- Hoofdstuk 3: wat theorie rondom onderzoek van incidenten: wat is een incident, waarom onderzoeken, risico’s, gevaren en veiligheidsmanagement, multi-causaliteit, domino’s en de vlinderdastheorie.
- Hoofdstuk 4: geeft de procedure uit het Veiligheidsmanagementsysteem weer.
- Hoofdstuk 5: hier wordt besproken op welke wijze meldingen kunnen plaatsvinden en er wordt iets over registratie gezegd.
- Hoofdstuk 6: behandelt de werkwijze van de Ernst/Frequentie-matrix, een belangrijk hulpmiddel bij de besluitvorming rond nader onderzoek van incidenten.
- Hoofdstuk 7: in dit hoofdstuk komt in grote lijnen aan de orde hoe het onderzoek inhoudelijk uitgevoerd wordt; veel nadruk ligt op het belang van feitenverzameling en het proces van vooronderzoek.
- Hoofdstuk 8: gaat in op het verdere onderzoek en analyse: oorzaken en methodieken.
- Hoofdstuk 9: bespreekt het maken van een rapport en het vervolg van het incident.
- Hoofdstuk 10: bespreekt het onderzoeksteam, de samenstelling ervan, zaken als opschaling en communicatie, bevoegdheden van de onderzoekers en de relatie met andere onderzoekende instanties en hoe hiermee om te gaan.

## **ProRail**

- Hoofdstuk 11, tenslotte, geeft een korte literatuurlijst (voor studie én ontspanning) voor hen die meer willen weten, alsmede een aantal websites waar je van onderzoeken in binnen- en buitenland kunt vinden.

In de bijlagen vind je:

- checklists met aandachtspunten, zowel algemeen als voor specifieke onderzoeken;
- tabellen om te gebruiken bij het werken met de Ernst/Frequentie-matrix;
- aandachtspunten, do's en don'ts bij interviews;
- een overzicht van basis-oorzaken volgens PRISMA en Tripod;
- een opsomming van relevante regelgeving met beknopte bespreking van de relatie ervan tot onderzoek van incidenten;
- en, last but not least: een trefwoordenlijst, die een handig hulpmiddel kan zijn bij het vinden van antwoorden op vragen over bepaalde onderwerpen.

### **1.4 Meer informatie**

Als je, na lezing van dit boekje of tijdens een onderzoek vragen hebt waar dit document geen antwoord op geeft<sup>1</sup>, kun je contact opnemen met één van de Regionale Veiligheidsadviseurs of met de centrale afdeling Veiligheid & Milieu (030 - 235 96 45).

Opmerkingen over dit boekje (fouten, onduidelijkheden, suggesties voor verbetering en dergelijke) kun je ook kwijt bij de afdeling Veiligheid & Milieu. Streven is om begin 2006 het boekje te evalueren en zonodig een nieuwe, verbeterde versie uit te geven.

---

<sup>1</sup> en (nog) geen tijd hebt om je in de materie van hoofdstuk 11 te verdiepen of een gedegen cursus te volgen... Een goede in-house cursus op maat is beschikbaar vanaf begin 2005 via de afdeling Veiligheid & Milieu.

## 2 Aan de slag!

Onderstaand een beknopte handleiding om aan de slag te gaan na ontvangst van een melding van een incident of het verzoek om een incident te onderzoeken:

	Zie hoofdstuk
<b>Opschaling en diepgang</b>	
1. Bij incident in railverkeerssysteem: neem contact op met de Backoffice (030 - 230 34 44) en evt. Algemeen Leider.	7.1/10.6
2. Maak een inschatting van het gelopen risico en de vereiste diepgang van het onderzoek met behulp van de Ernst/Frequentie-matrix. Rood: uitgebreid onderzoek Geel: beperkt onderzoek, nadere beoordeling aan directie Groen: uitsluitend vooronderzoek: basale gegevens	6.2
3. Er wordt <u>altijd</u> uitgebreid onderzoek gedaan naar: <ul style="list-style-type: none"><li>• ontsparingen van materieel;</li><li>• incidenten met dodelijk letsel;</li><li>• aanrijdingen en bijna-aanrijdingen van personeel;</li><li>• incidenten met materiële schade groter dan € 1.500.000;</li><li>• incidenten met grote milieu schade.</li></ul>	6.5
4. Schaal zonodig op (directie, Afdeling Communicatie, Woordvoerder).	10.3
<b>Het onderzoek</b>	
5. Start zo snel mogelijk het vooronderzoek.	10.3
6. Ga zo snel mogelijk ter plaatse!	7.4
7. Houvast bij te onderzoeken items: People, Parts & Pieces, Places, Papers, Process.	7.1 t/m 7.6
8. Items om aan te denken bij de feitenverzameling: zie de uitgebreide <u>checklists</u> !	Bijlage 1
9. Maak foto's, verzamel stille getuigen, noteer namen aanwezigen	7.1 t/m 7.6
10. Schroom niet om hulp in te roepen, je kunt niet alles tegelijk doen!	7.2/10.3
11. Als onderzoekers van de overheid (bijv. IVW-DR; OVV - voorheen RvTV - of justitie) aanwezig zijn: <ul style="list-style-type: none"><li>• Wees voorbereid!</li><li>• Zorg dat jezelf beschikt over (kopieën van) in beslag genomen zaken.</li><li>• Stel je volgend op!</li></ul>	10.6.2
12. Rapporteer bevindingen aan de onderzoeksleider	10.1
13. Analyse van het incident: tijdljn, directe oorzaak, achterliggende oorzaken, basisoorzaken	8.1 t/m 8.3
14. Rapport en verbetermaatregelen	9.1

# **ProRail**

**Ruimte voor aantekeningen**

## 3 Een beetje theorie

### 3.1 Waar hebben we het over

Dit document bespreekt het onderzoeken van incidenten. "Incident" is hierbij de verzamelnaam van een uiteenlopende verzameling van ('spoorse' én 'niet-spoorse') ongewenste gebeurtenissen, zoals ongevallen, botsingen, ontsporingen, passages stop tonend sein (STS), branden, milieu-incidenten, gevaarlijke situaties, veiligheidsstoringen en bijna-ongevallen. Onderstaand een (onvolledige) selectie van definities van de belangrijkste soorten incidenten:

#### Ongeval:

Een ongewenste gebeurtenis die resulteert in lichamelijk of geestelijk letsel van één of meer medewerkers dan wel materiële schade. De Arboret maakt ook nog onderscheid naar ernst. Een ernstig ongeval is een ongeval met één of meer van de volgende kenmerken: dodelijke afloop; letsel dat naar redelijk oordeel blijvend zal zijn; ziekenhuisopname voor behandeling of observatie binnen 24 uur na optreden ongeval.

#### Bijna-ongeval:

Een ongewenste gebeurtenis die onder iets andere omstandigheden had kunnen resulteren in lichamelijk of geestelijk letsel van één of meer medewerkers dan wel materiële schade. Een vaak gehoord synoniem is ook wel 'near miss'<sup>2</sup>.

#### Veiligheidsstoring:

Een storing die direct gevaar (kan) opleveren of opleverde voor de veiligheid van het railsysteem.

#### Systeemveiligheidsincident:

Een ongewenste gebeurtenis in relatie tot het railverkeer, die had kunnen leiden of (bijna) geleid heeft tot schade en/of letsel en waarbij de railsysteem een rol heeft gespeeld.

#### Milieu-incident:

Een ongewenste gebeurtenis die resulteert in schade aan het milieu.

Tenslotte: in het dagelijks spraakgebruik komt men vaak het begrip "ongeluk" tegen terwijl een *ongeval* wordt bedoeld. Vanuit veiligheidskundig oogpunt verdient de omschrijving ongeval sterk de voorkeur. Het woord "ongeluk" vergoeilijkt het incident als een synoniem voor "pech" (denk aan spreektaal: "het gebeurde per ongeluk", "een ongelukje"). Ongelukken worden veiligheidskundig beschouwd als "Acts of God" en dus zijn dus niet te voorkomen. Ongevallen daartegen hebben oorzaken die door mensen te beïnvloeden zijn en "dus" ook wél te voorkomen.



Een interessante variant op het thema ontsporing (het treinstel staat nog óp de rails). Met zeer grote, maar oppervlakkig nauwelijks zichtbare, schade tot gevolg.

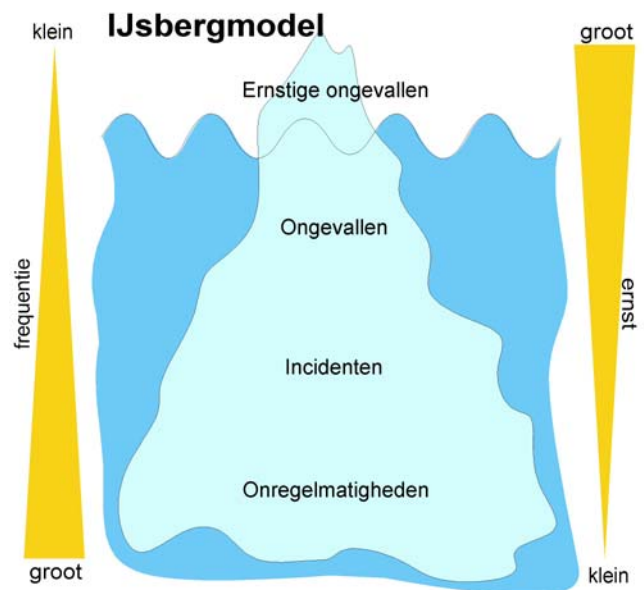
<sup>2</sup> Wat taalkundig natuurlijk flauwekul is, want het was bijna raak; niet bijna mis!

## 3.2 De ijsberg

De neiging is vaak om bij incidentonderzoek alléén te kijken naar de gevallen die daadwerkelijk (grote) schade en/of letsel tot gevolg hebben gehad. Hiermee blijft een schat aan informatie onbenut, omdat:

1. relatief “kleine” incidenten en bijna-ongevallen in de basis dezelfde oorzaken hebben als “echte” ongevallen. Er heeft alleen in de laatste fase van het incident “iets” ontbroken waardoor bijvoorbeeld een bijna-ongeval zich niet verder heeft ontwikkeld tot een “echt” ongeval met bepaalde (ernstige) gevolgen;
2. daarnaast “echte” ongevallen (gelukkig) relatief zelden voorkomen, terwijl er naar verhouding veel gerelateerde bijna-ongevallen zijn. Getalsmatig zijn bijna-ongevallen daarom beter geschikt om mee of op te sturen dan de relatief zeldzame “echte klappers”.

Dit komt tot uitdrukking in het ijsbergmodel (figuur hierboven).



Het ijsbergmodel gaat uit van de filosofie, dat ernstige ongevallen het gevolg zijn van combinaties van onregelmatigheden en incidenten. Deze treden ieder afzonderlijk met relatief hoge frequentie op, maar zonder ernstige gevolgen, omdat het systeem er op ingericht is de gevolgen van fouten op te vangen. In sommige gevallen falen de veiligheidsbarrières, en groeit een combinatie van onregelmatigheden en/of incidenten uit tot een ongeval. Deze ernstige ongevallen zijn ‘het topje van de ijsberg’<sup>3</sup>. Door de aanpak van veiligheidsincidenten te concentreren op de “onder water” liggende incidenten, wordt de basis van de ijsberg als het ware weggesmolten. Vermindering van incidenten zal dus op termijn ook een vermindering van ernstige ongevallen tot gevolg hebben.

## 3.3 Veiligheid, gevaren, risico's, kans en effect

Veiligheid wordt vaak gedefinieerd als het aantoonbaar beheersen van risico's. De vraag zou kunnen rijzen: “Wat zijn risico's”. Een korte toelichting hierop. Belangrijk is ten eerste het onderscheid in gevaren en risico's, twee begrippen die in het dagelijks spraakgebruik regelmatig door elkaar worden gebruikt.

De wereld zit vol met gevaren: wie met een zure substantie werkt kan zijn huid “verbranden” (oxidatiegevaar), wie in de buurt van elektrische spanning komt kan een schok krijgen (elektrocutiegevaar), wie de straat oversteekt kan door een auto worden geschept (aanrijdgevaar) - met alle mogelijke vervelende gevolgen (verderop in dit boekje ook wel effecten genoemd) vanden: schade, letsel of in het ergste geval de dood.

<sup>3</sup> Er is overigens nog een tweede ijsbergmodel. Dit behandelt de kosten van incidenten. Grote lijn van dát ijsbergmodel is, dat de (voor iedereen zichtbare, boven water uitstekende) directe kosten van een incident (schade, letsel) slechts een fractie zijn van de totale kosten (grotendeels onder water), zoals productiestilstand, onderzoekskosten, verzuim, vervangende inhuur, herstel, inefficiency door noodmaatregelen e.d.

# ProRail

Hoewel deze gevaren eigenlijk voortdurend aanwezig zijn, treden de gevolgen van deze gevaren gelukkig relatief zelden op. Voor het optreden van het gevolg is er dus een factor kans in het spel.

Deze factor kans heeft enerzijds te maken met de natuurlijke weerstand van een object (bijv. een voorwerp of persoon) tegen de inwerking van energie die met het gevaar gepaard gaat (in onze voorbeelden: chemische, elektrische en kinetische energie). Door de weerstand van een voorwerp of persoon te verhogen wordt de kans verkleind dat het effect optreedt. In onze voorbeelden: de weerstand kan worden verhoogd door het dragen van zuurbestendige kleding, gebruik van isolerend gereedschap of het dragen van een integraalhelm.

De factor kans heeft anderzijds ook te maken met de scheiding (of juist nabijheid) van het object en de bron van energie. Door ervoor te zorgen dat het object en de energie zo weinig mogelijk bijeen kunnen komen (ofwel door object en energie te scheiden) wordt de kans drastisch verkleind. Denk in de voorgaande voorbeelden aan het gebruik van een andere, minder agressieve stof, het spanningsloos maken van de installatie en het regelen van het verkeer met zebrapaden en verkeerslichten.

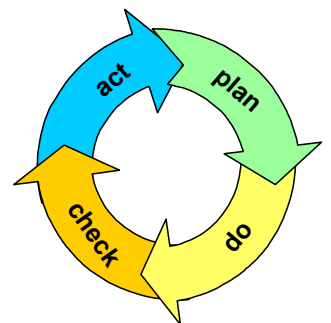
Risico bestaat dus uit een component gevolg (van een gevaar danwel energie) en een component kans. Dit kan worden weergegeven in formulevorm:

$$\text{risico} = \text{kans maal effect}^4$$

## 3.4 Veiligheidsmanagement

Veiligheidsmanagement bestaat in de kern uit het systematisch en structureel (bijv. aan de hand van de beroemde Plan-Do-Check-Act cyclus van Deming) identificeren en analyseren van gevaren en het evalueren en beheersen van risico's.

In eerste instantie moet dit proces van risicobeheersing natuurlijk pro-actief plaatsvinden: dus niet wachten op een ongeval en dan pas reageren, maar erop voorbereid zijn. Veiligheidsmanagement omvat echter ook het achterom kijken naar zaken die niet zijn verlopen zoals gepland (ondanks de genomen beheersmaatregelen) en het proberen de oorzaken hiervan te achterhalen en maatregelen te nemen waardoor herhaling wordt voorkomen.



Incidentonderzoek is daarmee een onderdeel van veiligheidsmanagement, dat de regelkring sluit en aanvullende (of eerder over het hoofd geziene) informatie over risico's geeft, naast de pro-actieve risico-analyse<sup>5</sup>.

## 3.5 Doel incidentonderzoek

Het doel van het incidentonderzoek is het verkrijgen van inzicht in de oorzaken van ongewenste gebeurtenissen om op basis hiervan te komen tot meer veilige en milieuvriendelijke situaties. Dit door het nemen van preventieve maatregelen (het opheffen of beheersbaar maken van onveilige en milieubelastende situaties) om herhaling te voorkomen.

<sup>4</sup> Onthoud dit, in hoofdstuk 6 komen we op dit principe terug met de Ernst/Frequentie-matrix!

<sup>5</sup> Onze wetgever was zo verstandig dit ook in te zien en eist in de Arbeidsomstandighedenwet, dat een overzicht van ongevallen een onderdeel van de daar verplicht gestelde risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) is!

Door goed incidentonderzoek is de organisatie in staat om te leren van fouten. Dit leren van incidenten is overigens niet alleen gericht op het individuele incident, maar op de langere termijn ook door het leren van trends van bepaalde soorten incidenten, vooral de minder ernstige die vaak niet diepgaand worden onderzocht (denk aan de ijsberg!).

Met nadruk wijzen we erop, dat het zoeken naar een dader of schuldige **nooit** een doel is bij het onderzoeken van incidenten. Die taak is exclusief voorbehouden aan justitie en politie. Een onderzoek naar een schuldige of dader zal vrijwel altijd een onderzoek naar (achterliggende) oorzaken in de weg staan, vooral omdat mensen minder zullen meewerken en motieven bij het geven van een verklaring minder zuiver zijn. Daarom moet het zoeken naar een schuldige strikt worden gescheiden van het zoeken naar oorzaken. In de praktijk zal blijken dat deze scheiding als gevolg van privatisering steeds lastiger wordt.

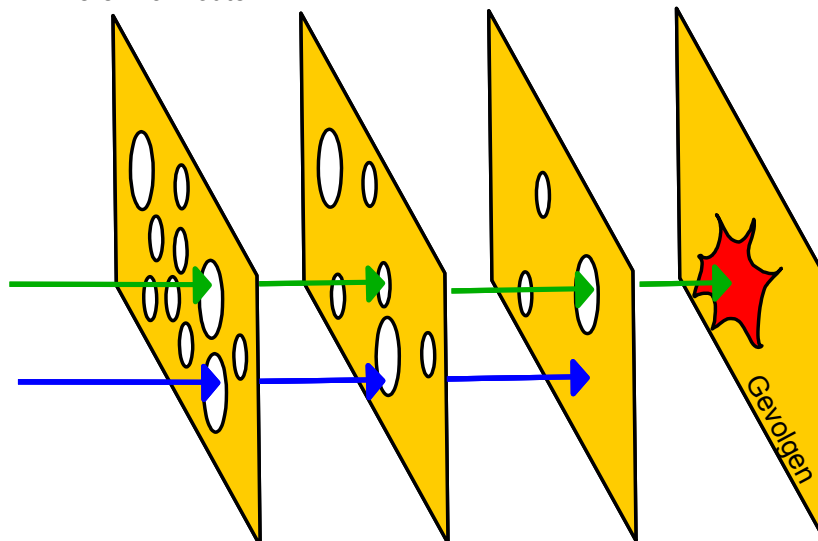
Een reden te meer om niet naar een 'dader' of 'schuldige' te kijken is, dat deugdelijk incidentonderzoek niet alleen aandacht heeft voor het falen van (c.q. maken van fouten door) mensen, maar ook nadrukkelijk kijkt naar technische en organisatorische (procesmatige) tekortkomingen/fouten. We willen namelijk juist weten waarom de persoon in kwestie tot zijn daad kwam of waarom een bepaalde situatie zich kon ontwikkelen tot een incident. Vanuit die kennis kunnen we beoordelen of we iets aan de directe en vooral achterliggende oorzaken<sup>6</sup> kunnen doen. Een oorzaak voor het ontstaan van een incident kan bijvoorbeeld zijn, dat de *"inrichting van een bepaalde machine bepaald gedrag uitlokt"* of dat *"het onmogelijk is om een taak naar behoren uit te voeren binnen bestaande veiligheidsregels"*.

Samengevat kunnen we zeggen dat het doel van incidentonderzoek is:

- verkrijgen van inzicht in de oorzaken van ongewenste gebeurtenissen;
- formuleren van verbetermaatregelen om herhaling te voorkomen;
- beheersing van risico's;

ofwel:

- leren van fouten!



### 3.6 Multi-causaliteit

Hierboven is het al aangestipt, maar we moeten nog eens benadrukken dat incidenten in de regel niet één oorzaak hebben, maar over het algemeen een veelvoud aan oorzaken. Het is

<sup>6</sup> We gaan vooral op zoek naar achterliggende oorzaken en uiteindelijke beheersfactoren, de zogenaamde 'root causes' (binnen de Tripod-methode wordt gesproken van de Basis Risico Factoren, ofwel BRF'n).

belangrijk dit te onthouden omdat dit van belang zal blijken bij verderop te bespreken modellen en analysemethodieken.

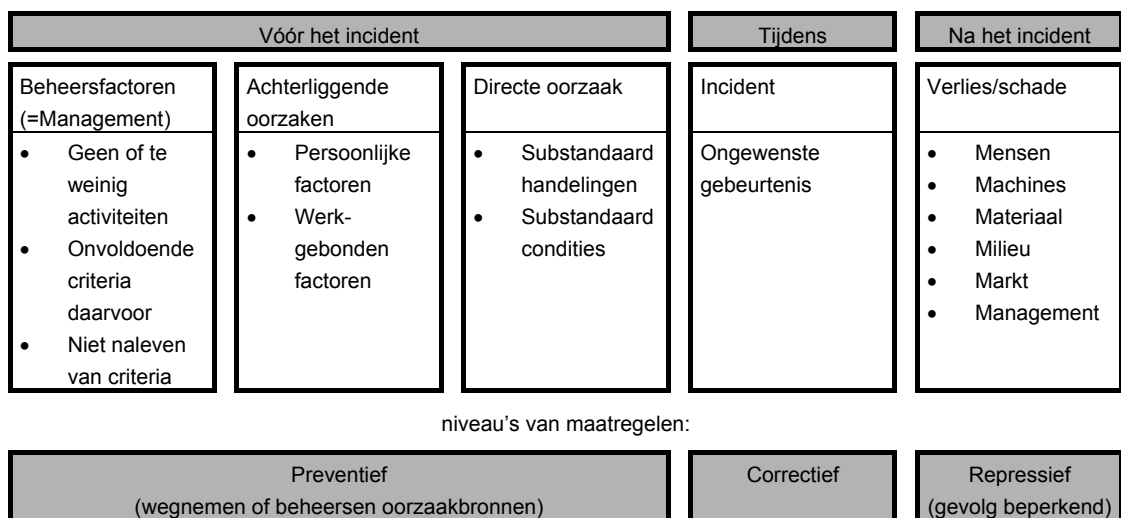
Een fraai model om deze 'multi-causaliteit' (om er maar even een dure term tegenaan te gooien) te illustreren is het zogenaamde 'peek-a-boo' of 'Swiss Cheese'-model, dat hierboven is afgebeeld.

Dit model is van weinig praktische waarde bij het daadwerkelijk analyseren van een incident, maar geeft wel heel fraai weer dat een incident meer oorzaken heeft. De groene pijl van links naar rechts is de weg van het allereerste begin van het incident tot het uiteindelijke gevolg (de rode 'boom'). Onderweg komen we diverse barrières tegen. Ieder van die barrières heeft zwakke plekken (de gaten, ofwel 'oorzaken'). Het uiteindelijk gevolg van een incident treedt alleen op als het door géén van de barrières wordt gestopt als gevolg van een serie gaten op rij (ofwel: opeenvolgende oorzaken). De met de blauwe pijl weergegeven gebeurtenis daarentegen wordt tijdig gestopt en het blijft bij een bijna-ongeval.

### 3.7 Domino-theorie

Er bestaan verschillende theorieën over modellen en methodieken over incidenten. Zeer gangbare theorieën zijn bijvoorbeeld de domino-theorie en de vlinderdas.

De domino-theorie<sup>7</sup> is een voor leken zeer toegankelijk model en kan als basis voor meer ontwikkelde modellen dienen. De domino-theorie verdeelt een scenario van een incident in een aantal fases: vóór, tijdens en na het incident.



In elke fase gebeuren dingen, die in een volgende fase tot escalatie en vervolgens tot een incident en schade kunnen leiden. De fase vóór het incident wordt verdeeld in een aantal sub-fasen, namelijk de directe en achterliggende oorzaken en de beheers- of managementfactoren die aan een incident ten grondslag liggen. Bovenstaande figuur verduidelijkt het model en de fasen.

Het leidende principe voor ongevalpreventie met het domino-model is natuurlijk: voorkom dat één domino valt en voorkom daarmee het optreden van het incident of het gevolg. Per fase van het scenario zijn maatregelen op verschillende niveau's mogelijk.

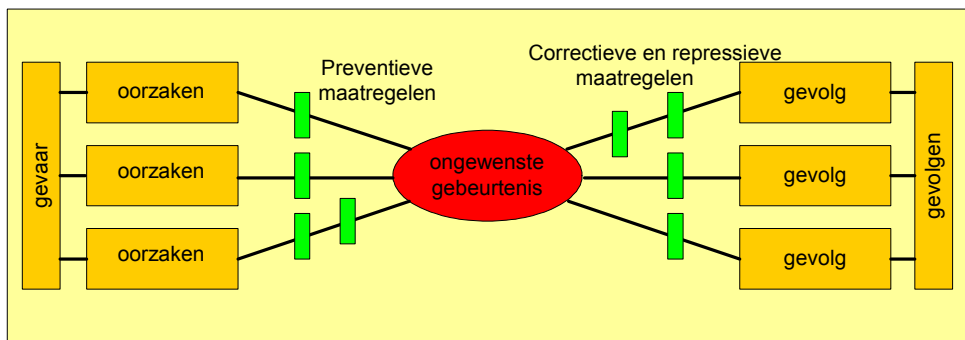
<sup>7</sup> Voor wie het echt wil weten: dit model is in de jaren 50 van de vorige eeuw door ene meneer Heinrich ontwikkeld.

Let op: de domino-theorie is oorspronkelijk bedoeld als een lineair model van één scenario voor de totstandkoming van een incident. Bij gebruik van het model met een beetje “gezond boeren verstand”, kan uit het bovenstaande schema vanuit een aantal opeenvolgende domino’s een wijdvertakte fouten- en gebeurtenissenboom worden gemaakt. Dit wordt duidelijk aan de hand van de zogenaamde vlinderdas. Bij deze laatste staan we in de volgende paragraaf wat uitgebreider stil.

### 3.8 De vlinderdas

ProRail gaat uit van het vlinderdas-model (het “bow-tie” concept). In onderstaande figuur is het vlinderdas-model (zeer) schematisch weergegeven.

Heel kort door de bocht zou de vlinderdas gezien kunnen worden als de samenvoeging van een groot aantal scenario’s (ofwel domino-reeksen) bij één en hetzelfde incident.



In het vlinderdas-model staat een incident (ongewenste gebeurtenis) centraal. Links van deze ongewenste gebeurtenis zijn verschillende scenario’s weergegeven van opeenvolgende directe en achterliggende oorzaken die leiden tot het optreden van de ongewenste gebeurtenis. Aan de rechterzijde van de ongewenste gebeurtenis vinden we scenario’s die leiden tot één of meer uiteindelijke (mogelijke) gevolgen van een incident, zoals bijvoorbeeld schade, letsel of de dood van een medewerker.

Binnen elk van de scenario’s kunnen barrières, de zogenaamde lines of defence (L.O.D.), worden geplaatst. Deze lines of defence doorbreken als het ware een keten van gebeurtenissen die tot een incident leiden en voorkomen daarmee het uiteindelijke optreden ervan. De lines of defence kunnen maatregelen van uiteenlopende aard zijn: zowel technisch (bijv. een beveiliging op een machine), als op de mens gericht (bijv. opleiding geven) als organisatorisch (bijv. het hebben van een onderhoudsbeheerssysteem, of het op een bepaalde wijze inrichten van een proces).

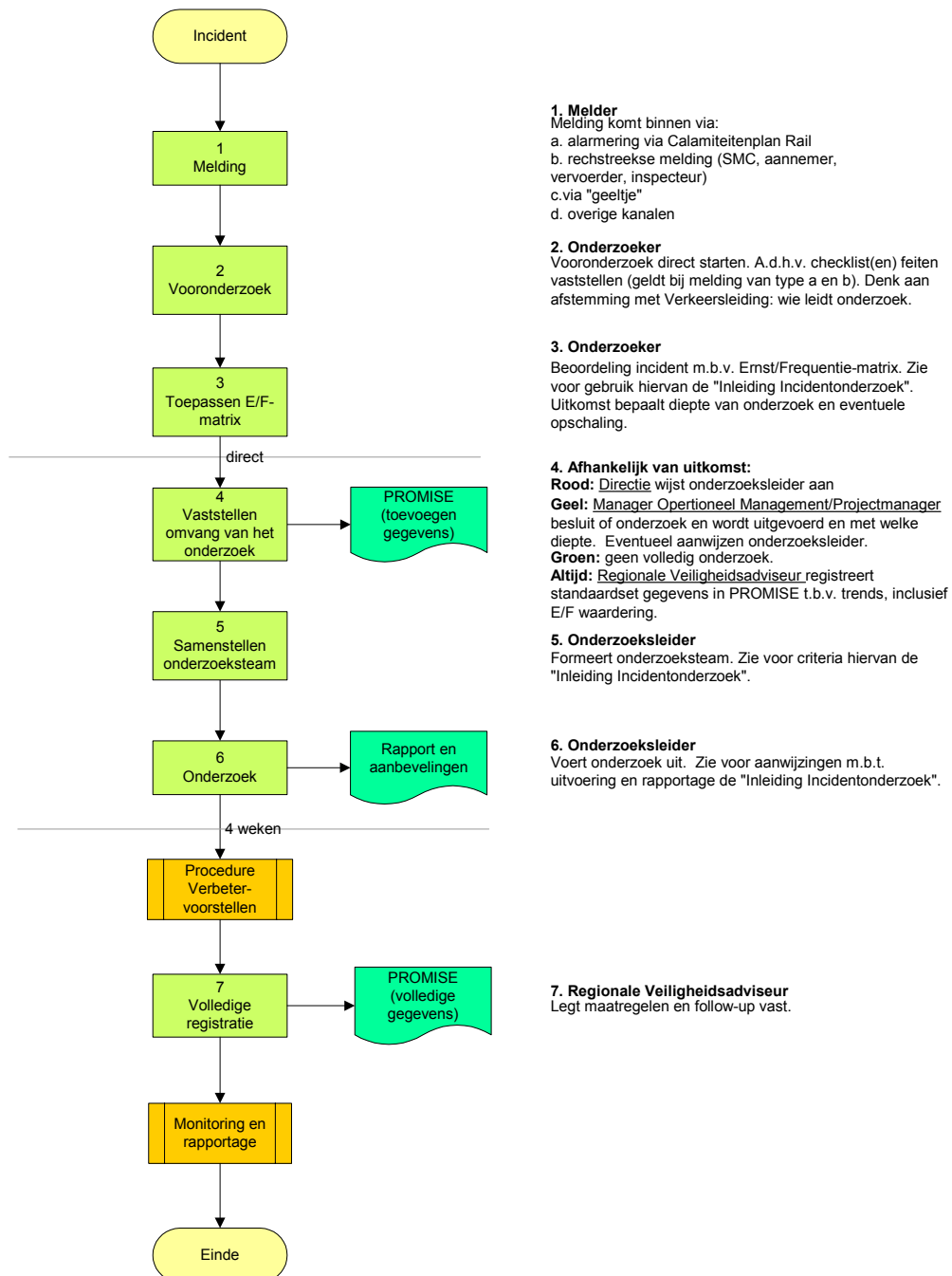
De lines of defence bestaan zowel aan de linkerzijde (preventieve maatregelen, deze voorkomen het ontstaan en optreden van een incident), als aan de rechterzijde (corrigerende/repressieve maatregelen, deze beperken de gevolgen van het incident) van de vlinderdas.

Wellicht ten overvloede, het is bij een incident van belang om zowel de linker- als de rechterzijde van de vlinderdas te onderzoeken. Ten behoeve van het vaststellen van oorzaken en het kunnen benoemen van preventieve maatregelen is vooral de linkerzijde van belang.

Overigens, vlinderdas leent zich niet alleen voor incident analyse, maar ook (juist) als model voor risico-analyse (zie paragraaf 3.4).

## 4 Afhandeling en onderzoek van incidenten in het Veiligheidsmanagementsysteem

Onderstaand de flow-weergave van de procedure VMS.DO.04 m.b.t. onderzoek en afhandeling van incidenten, zoals deze in het Veiligheidsmanagementsysteem (VMS) 2005 wordt opgenomen<sup>8</sup>.



<sup>8</sup> Bovenstaande procedure is vastgesteld in het LCV van 27 januari 2005. Let op: Deze wijkt dus af van de procedure in het VMS Handboek 2004, hoewel de essentie uiteindelijk dezelfde is!

# **ProRail**

**Ruimte voor aantekeningen**

## 5 Melding en registratie van incidenten

Melding van incidenten kan op zeer uiteenlopende wijze plaatsvinden:

1. via een alarmering conform het Calamiteitenplan Rail
2. rechtstreekse melding
3. via “geeltje”
4. overige

Van belang is om te realiseren, dat de eerste twee soorten van melding wezenlijk verschillen van de andere twee. Bij de eerste twee (directe melding) is de “zaak” nog vrij “vers” en zullen de personen die de melding ontvangen, of als gevolg daarvan worden opgeroepen, in veel gevallen als eerste geïnformeerd worden en ter plaatse zijn. Zij zullen dus moeten beginnen met het eerste onderzoek of zorgen dat dit in gang worden gezet.

Bij de andere twee (indirecte melding) zal het eigenlijke incident al een tijd geleden zijn opgetreden. Sporen zijn dus niet vers meer. Dit vergt een andere onderzoeksstrategie en aanpak. Hoewel de basisprincipes, die verderop in dit boekwerk worden besproken, dezelfde zijn zullen de accenten wat anders komen te liggen.

De verschillende mogelijkheden van melding worden hierna kort besproken, waarna nog even wordt stilgestaan bij registratie.

### 5.1 Calamiteitenplan Rail

Een machinist of andere persoon binnen het railverkeersysteem meldt een incident aan Verkeersleiding. Bij meldingen die voldoen aan bepaalde criteria treedt het Calamiteitenplan Rail in werking met afhandelingstrategieën volgens bepaalde vooraf vastgelegde scenario's. In deze scenario's is vastgelegd wanneer bepaalde medewerkers (wachtdienst) worden opgeroepen (zie ook 10.3).

### 5.2 Rechtstreekse melding

Denk bijvoorbeeld aan een melding van een aannemer aan het SMC, tracémanager of aan de regionale Veiligheidsadviseur.

### 5.3 Via “geeltje”

Alle zaken die aan de Treindienstleider worden gemeld plaatst hij in een logboek. Hiervan wordt dagelijks een selectie gemaakt (via het zogenaamde “geeltje”) van waaruit incidenten in de centrale ProRail database van veiligheidsincidenten (PROMISE) worden geplaatst ten behoeve van trendanalyse. Deze database wordt beheerd door de afdeling Veiligheid & Milieu. Uit bestudering van een dergelijke melding, of een trend van meldingen, kan worden geconcludeerd dat nader onderzoek waardevol is. Er kan dan een verzoek worden gedaan tot nader onderzoek van het incident.



**Overige:** een melding via de opzichter van het emplacement naar de treindienstleider naar de wachtdienst

## 5.4 Overige

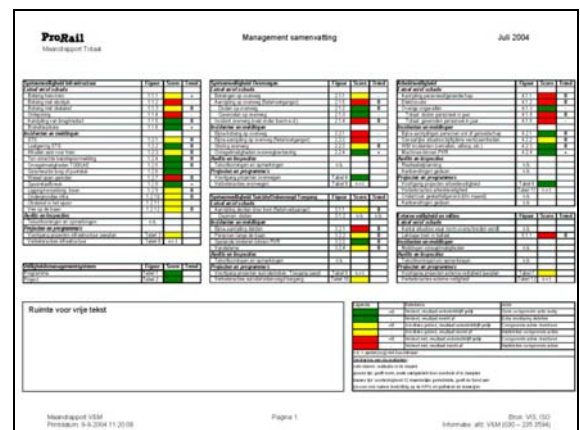
Incidenteel kan voorkomen dat bijvoorbeeld IVW-DR een verzoek doet om een onderzoek te doen naar een incident dat nog niet bij ProRail bekend was (bijvoorbeeld bij een incident op een niet bediend emplacement waarbij de lokale opzichter heeft verzuimd ProRail te informeren). Andere mogelijkheden zijn via klanten van derden of vertrouwelijke meldingen van medewerkers van NS Reizigers - en er zijn meer mogelijkheden...

## 5.5 Registratie

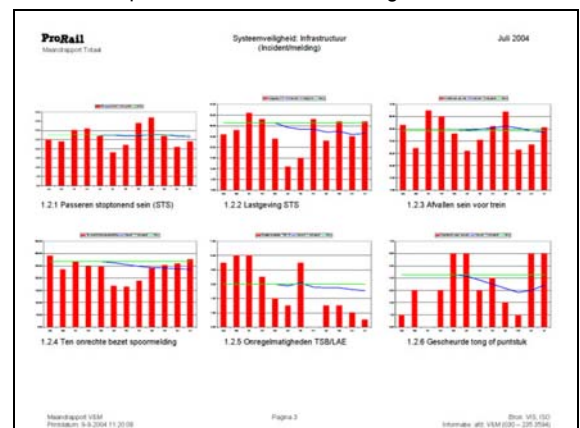
Melding is enerzijds van belang omdat er zonder melding geen onderzoek, en dus geen leer-effect zal optreden. Anderzijds is melding van belang t.b.v. de registratie van incidenten.

Eén doel van registratie is het (kunnen) voldoen aan een aantal wettelijke verplichtingen (zoals informatie verstrekken aan de overheid). Het belangrijkste doel om te registreren is echter om niet alleen op het operationele vlak te leren van een incident (vanuit het onderzoek en de voortkomende verbetermaatregelen), maar ook op tactisch en operationeel niveau door middel van trendanalyses, maand- en kwartaalrapporten en als input voor de directiebeoordeling van het VMS.

Voor de inhoudelijke wijze waarop registratie plaatsvindt wordt verwezen naar de gebruikershandleiding van het veiligheidsinformatiesysteem (PROMISE, een voorbeeld van een screenshot staat in paragraaf 9.2).



Leren van incidenten op de lange termijn: door trendanalyses kan worden gestuurd op ontwikkelingen en prioriteiten kunnen worden gesteld.



## 6 Gebruik van de Ernst/Frequentie-matrix

### 6.1 Toepassing

Op de navolgende pagina is een viertal Ernst/Frequentie-matrices opgenomen voor de aandachtsgebieden:

- mensen (letselschade),
- middelen (materiële schade),
- milieu (milieuschade),
- imago (imagoschade).

Met behulp van de Ernst/Frequentie-matrix kan antwoord worden gegeven op de vraag *“moet in voorliggend geval onderzoek worden gedaan of niet”* met als leidend principe: *“Hoe groter het risico, hoe dieper het onderzoek moet zijn”*. Dit antwoord komt dus tot stand los van wat welke overheidsinstantie (bijv. IVW-DR) er ook van moge vinden.

De Ernst/Frequentie-matrix wordt gebruikt door:

- medewerkers in de wachtdienst (eerste beoordeling t.a.v. niveau vooronderzoek);
- de Regionale Veiligheidsadviseurs;
- andere medewerkers die betrokken kunnen zijn bij uitvoeren van een onderzoek, zoals een Manager Operationeel Management (MOM) of een tracémanager;
- de afdeling Veiligheid & Milieu centraal.

Een andere benaming van de Ernst/Frequentie-matrix die men vaak zal tegenkomen is risicomatrix of risk-assessment matrix. Denk aan de theorie in hoofdstuk 3 over het fenomeen risico's: risico is kans maal effect, ofwel frequentie maal ernst/gevolg. Met behulp van de matrix<sup>9</sup> wordt inderdaad iets over de omvang van het gelopen risico gezegd!

### 6.2 Werkwijze

De werkwijze van de Ernst/Frequentie-matrix is als volgt:

- Ieder incident wordt in principe beoordeeld bij ontvangst van de melding,
- Voor een incident wordt het mogelijke gevolg en frequentie beoordeeld voor alle vier de gebieden:
  - gevolg: welke *mogelijke* schade/letsel is realistisch gezien het gekozen scenario<sup>10</sup>,
  - frequentie: hoe vaak is in het verleden deze combinatie van incident en *mogelijk* gevolg *daadwerkelijk* opgetreden. Zie bijlage 2 voor gegevens hierover, of raadpleeg PROMISE of de afdeling V&M.
- De “zwaarste” uitkomst voor één van de vier gebieden is doorslaggevend (dus: 3 maal groen en 1 keer rood betekent: rood).
- Let wel: los van de uitkomst van deze beoordeling met de Ernst/Frequentie-matrix kan soms, gaande een onderzoek, blijken dat dieper onderzoek noodzakelijk is om oorzaken te identificeren.

---

<sup>9</sup> De matrix is gebaseerd op in de literatuur vaker voorkomende risico-matrices. Zie bijvoorbeeld het Yellowbook, de EN 50126 (Cenelec/de 'RAMS-norm') of de risicograaf uit de EN 1050 (Veiligheid van machines: principes voor de risico-beoordeling).

<sup>10</sup> Er is expliciet gekozen voor potentiële gevolgen, omdat op deze wijze incidenten beter vergelijkbaar zijn - de daadwerkelijke gevolgen kunnen immers sterk variëren, afhankelijk van andere, externe factoren - en toeval. De potentiële gevolgen zijn daarvan onafhankelijk.

Frequentie (historisch realisatie)	Dagelijks tot maandelijks (5)	25	20	15	10	5
	Maandelijks tot jaarlijks (4)	20	16	12	8	4
	Eens per 1 tot 10 jaar (3)	15	12	9	6	3
	Eens per 10 tot 100 jaar (2)	10	8	6	4	2
	Minder dan eens per 100 jaar (1)	5	4	3	2	1
	Meerdere doden (5)	Eén dode (4)	Meerdere ernstige letsels (3)	Ernstig letsel (2)	Geen/licht letsel (1)	
<b>Potentieel gevolg: Mensen</b>						

Toelichting op begrippen in de matrix:

**Frequentie:**

Hoe vaak is in het verleden de combinatie van incident en gevolg (ernst) *daadwerkelijk* opgetreden. Zie bijlage 2 voor gegevens hierover, raadpleeg PROMISE of de afdeling Veiligheid & Milieu.

**Potentiele gevolg mensen:**

De indeling naar ernst van het gevolg betreffende letsel spreekt redelijk voor zichzelf. Voor het bepalen of een letsel ernstig is kan gekeken worden naar de definitie van een ernstig letsel volgens de Arbowet.

**Potentiele gevolg middelen:**

Primair wordt een inschatting gemaakt van de directe materiële schade en niet naar de gevolgschade (bijv. vertragingen) gekeken. In een enkel geval gaat dit echter niet helemaal op, zoals bij een stillegging, waar de schade is dat er niet gewerkt wordt en 'leegloop' kosten worden gemaakt.

Licht	> € 0
Beperkt	> € 15.000
Aanzienlijk	> € 150.000
Groot	> € 1.500.000

Frequentie (historisch realisatie)	Dagelijks tot maandelijks (5)	25	20	15	10	5
	Maandelijks tot jaarlijks (4)	20	16	12	8	4
	Eens per 1 tot 10 jaar (3)	15	12	9	6	3
	Eens per 10 tot 100 jaar (2)	10	8	6	4	2
	Minder dan eens per 100 jaar (1)	5	4	3	2	1
	Groot (5)	Aanzienlijk (4)	Beperkt (3)	Licht (2)	Geen (1)	
<b>Potentieel gevolg: Middelen</b>						

**Potentiele gevolg milieu<sup>11</sup>:**

Betreft in de meeste gevallen lekkage olie of andere gevaarlijke stof (N.B. onder gevaarlijke stof valt alles behalve schoon water).

In een enkel geval kan hier externe veiligheid in vallen, over algemeen geeft dit dermate extreme scenario's dat nader specificeren in onderstaande tabel niet zinvol is.

Licht	enkele druppels
Beperkt	tot 1 liter
Aanzienlijk	tussen 1 en 5 liter
Groot	> 5 liter

Frequentie (historisch realisatie)	Dagelijks tot maandelijks (5)	25	20	15	10	5
	Maandelijks tot jaarlijks (4)	20	16	12	8	4
	Eens per 1 tot 10 jaar (3)	15	12	9	6	3
	Eens per 10 tot 100 jaar (2)	10	8	6	4	2
	Minder dan eens per 100 jaar (1)	5	4	3	2	1
	Groot (5)	Aanzienlijk (4)	Beperkt (3)	Licht (2)	Geen (1)	
<b>Potentieel gevolg: Milieu</b>						

**Potentiele gevolg imago:**

Voor dit item zijn geen vaste regels te geven en er zal een inschatting "op gevoel" moeten plaatsvinden. Als vuistregels kunnen gelden:

- nationale televisie/pers of onderzoek door Onderzoeksraad voor Veiligheid (voorheen: Raad voor Transportveiligheid) en Arbeidsinspectie: Groot;
- lokale pers of onderzoek door IVW-DR: aanzienlijk of beperkt.

5	4	3	2	1
Groot (5)	Aanzienlijk (4)	Beperkt (3)	Licht (2)	Geen (1)
<b>Potentieel gevolg: Imago</b>				

<sup>11</sup> Denk erom dat over het (nader) onderzoeken van milieu-incidenten al afspraken bestaan. Neem in deze gevallen contact op met het SMC en/of Projectleiders Milieu.

# ProRail

## Uitkomst beoordeling:

- Rood (15 - 25): ProRail voert zelf een uitgebreid onderzoek uit (m.b.v. PRISMA of Tripod) Doorlooptijd: maximaal 4 weken (tenzij...<sup>12</sup>).
- Geel (5 - 12): Beperkt onderzoek zelf doen of laten doen. Tenminste worden relevante gegevens geregistreerd. Beslissing over de omvang van het nader onderzoek wordt gedaan door MOM of Projectmanager. Onderzoek kan worden uitbesteed aan derden (vervoerder of aannemer). Doorlooptijd: maximaal 4 weken (tenzij...<sup>12</sup>).
- Groen (1 - 4): Basis set gegevens registreren in PROMISE t.b.v. trends. (evt. aangevuld met een onderzoek door aannemer of andere partij).

### 6.3 Beheer

- De afdeling Veiligheid & Milieu Centraal doet regelmatig steekproeven in PROMISE op consistentie in de beoordeling met de Ernst/Frequentie-matrix binnen het bedrijf en geeft signalen voor bijsturing.
- Op basis van trends of de omschrijving van een specifiek incident, kan de afdeling Veiligheid & Milieu adviseren om alsnog een nader/dieper onderzoek uit te voeren (de eerder genoemde indirecte melding).

### 6.4 Uitzonderingen

Een aantal incident-types is (voorlopig) uitgezonderd van beoordeling met behulp van de Ernst/Frequentie-matrix:

- aanrijdingen wegverkeer op overweg, **behalve als werkzaamheden aan overweg/seinstelsel rol hebben gespeeld**;
- aanrijding door wegverkeer van een brug/viaduct door een boot;
- aanvaring van een brug, viaduct of trein;
- zelfdoding;
- terrorisme.

Dit neemt niet weg dat het eveneens waardevol kan zijn om dergelijke incidenten te onderzoeken. Ook als (zoals in deze gevallen) de belangrijkste bron van het incident buiten het bedrijf ligt, is het zinvol om naar mogelijkheden te zoeken om negatieve invloeden daarvan te beheersen<sup>13</sup>.

### 6.5 Een snelle selectie

Er wordt altijd uitgebreid onderzoek gedaan naar:

- ontsporingen van materieel;
- incidenten met dodelijk letsel;
- aanrijdingen en bijna-aanrijdingen van personeel;
- incidenten met materiële schade groter dan € 1.500.000;
- incidenten met grote milieu schade.



Een combinatie van ontsporing en aanrijding. Gevolg: aanzienlijke "blikshade" aan het rijtuig, een (mogelijk) beschadigd wissel en kosten voor hersporing en productiestilstand.

<sup>12</sup> Bij de termijn van 4 weken zij opgemerkt dat sommige complexe onderzoeken meer tijd vergen. In deze gevallen moeten met het management nadere afspraken worden gemaakt over de oplevertermijn. Na 4 weken verschijnt dan in ieder geval een beknopte voorlopige rapportage.

<sup>13</sup> En er vindt altijd registratie van dergelijke incidenten plaats zodat trendanalyse, bijvoorbeeld gekoppeld aan de geografische ligging, mogelijk is.

## 6.6 Voorbeelden toepassing

Hieronder is voor een aantal 'real-life' voorbeelden uit het recente verleden de toepassing van de Ernst/Frequentie-matrix uitgewerkt:

- Beschrijving:** Een trein schiet door een stootjuk op een kopstation. Door de snelheid schiet het treinstel enkele meters door het perron op en rijdt door de muur een boetiek op de kop van het spoor binnen. Er zijn gelukkig geen menselijke letsels, de schade aan gebouw, infra en materieel is aanzienlijk. Het acht uur journaal zendt een kort bericht uit, een kort artikel met foto verschijnt de volgende ochtend in alle kranten.

**Mensen:** het mogelijke gevolg van dit incident had enkele doden (5) kunnen inhouden (klanten en personeel van de boetiek achter de muur). Uit het verleden zijn er geen dergelijke gevallen bekend, dus we kiezen minder dan 100 jaar (1).

**Middelen:** er zal zeker meer dan € 1.500.000 schade zijn (5), maar er zijn geen vergelijkbare incidenten uit het recente verleden bekend, dus we kiezen minder dan 100 jaar (1).

**Milieu:** niet van toepassing bij dit incident.

**Imago:** Gezien de aandacht van de media zonder meer "Rood" (5).

**Uitkomst:** "Geel" op mensen en middelen, maar "Rood" op imago.
- Beschrijving:** tijdens rangeerwerkzaamheden op een emplacement schiet het rangeerdeel iets te ver door tegen een stootjuk. Er is lichte ('blik') schade aan het materieel en stootjuk (moet opnieuw op de spoorstaaf worden bevestigd).

**Mensen:** de kans op mogelijk letsel is relatief klein: potentieel gevolg: (1), terwijl dit type incidenten regelmatig voorkomt, "dagelijks tot maandelijks" (5).

**Middelen:** de schade aan infra en materieel is vrij beperkt, maar waarschijnlijk groter dan € 15.000 (3). Het incident komt maandelijks tot jaarlijks voor (4).

**Milieu:** niet van toepassing voor dit incident.

**Imago:** er is geen aandacht 'whatsoever' (1).

**Uitkomst:** "Geel" op mensen en middelen: vervoerder laten onderzoeken en dit volgen.
- Beschrijving:** een monteur van een procesaannemer komt bij werkzaamheden aan de bovenleiding per ongeluk in aanraking met spanningsvoerende delen (de bovenleiding was nog niet spanningsloos en geaard). Hij wordt op de EHBO in het ziekenhuis bekeken en mag direct weer naar huis. Geen blijvende schade.

**Mensen:** het mogelijke gevolg van dit incident had één dode (4) kunnen zijn. In PROMISE zijn geen gegevens m.b.t. dodelijke elektrocuties voorhanden, maar binnen de branche is bekend dat er enkele jaren geleden wel iets dergelijks is voorgevallen, daarom kiezen we "eens per 1 tot 10 jaar" (3).

**Middelen/milieu/imago:** is voor dit incident niet echt zinvol om uit te werken (we gaan er van uit dat er geen pers of Arbeidsinspectie bij komen).

**Uitkomst:** "Geel" (12): aan de aannemer wordt gevraagd het incident te onderzoeken en hierover te rapporteren. Hoewel: bij ernstig letsel is het natuurlijk de overweging waard om zelf onderzoek uit te voeren!
- Beschrijving:** Tijdens werkzaamheden aan de baan wordt een aantal medewerkers bijna door een passerend treinstel aangereden.

**Mensen:** het mogelijke gevolg van dit incident had meerdere doden (5) kunnen zijn. In het verleden is dit daadwerkelijk voorgekomen, "eens per 1 tot 10 jaar" (3).

**Middelen/milieu/imago:** is voor dit incident niet echt zinvol om uit te werken.

**Uitkomst:** "Rood" (15): er wordt door de regio een onderzoeksteam geformeerd en het incident wordt met redelijke diepgang onderzocht.

## 7 Onderzoek: feiten verzamelen

In dit hoofdstuk komt in grote lijnen aan de orde hoe het onderzoek inhoudelijk uitgevoerd wordt. Het lijkt soms alsof de hieronder beschreven zaken wat ver gaan en eigenlijk alleen voor “*grote klappers*” gebruikt worden. Dat is zeker niet het geval, beschreven worden basale uitgangspunten en basisprincipes die bij *ieder* onderzoek gebruikt kunnen (moeten!) worden - zij het niet altijd met dezelfde diepgang.

### 7.1 Algemeen

In de eerste fase van een onderzoek wordt alle informatie verzameld die van belang kan zijn voor het opsporen van oorzaken van het incident en wordt feitenmateriaal veilig gesteld - vooral van feitenmateriaal dat vrij ‘vluchtig’ van aard is. Snelheid is daarom een belangrijke factor: hoe meer tijd er verstrijkt voordat feiten worden verzameld, hoe groter de kans is dat ze verloren gaan!

Met nadruk moet worden gezegd, dat in eerste instantie alleen van belang zijn: feiten, feiten en niets dan feiten.

Ofwel: vermoedelijke oorzaken en theorieën zijn leuk en interessant, maar niet ter zake doend. De verkregen informatie moet *relevant* en *betrouwbaar* zijn.

Als vuistregel wordt vaak een aantal Engelse begrippen beginnend met een ‘p’ gebruikt hetgeen voor de onderzoeker “in het veld” een eenvoudig te onthouden houvast kan bieden:

- |    |   |
|----|---|
| 1. | <b>People (mensen)</b>  |
| 2. | <b>Parts &amp; pieces<br/>(voorwerpen en<br/>brokstukken)</b> |
| 3. | <b>Places (locaties)</b>                                      |
| 4. | <b>Papers (documenten)</b>                                    |
| 5. | <b>Process (proces)</b>                                       |

De volgorde van bovenstaande is niet geheel toevallig gekozen en we gebruiken dit voor de indeling van de komende hoofdstukken. Let op: het geeft echter niet écht een prioriteitsvolgorde aan, dat zal van incident tot incident verschillen! Een ander goed houvast is overigens de standaard vragen-riedel: wie, wat, waar, wanneer, waarmee, hoe en waarom.

In de navolgende paragrafen worden de belangrijkste elementen kort toegelicht. Uitgebreide checklists met aandachtspunten van te verzamelen feiten met betrekking tot specifieke onderwerpen of incidenten zijn in bijlage 1 opgenomen.

De Algemeen Leider van ProRail Verkeersleiding is in de eerste fase van een incident op en om het spoor belast met de coördinatie<sup>14</sup> rondom het incident en het z.s.m. herstellen van de dienstregeling. Neem daarom zo snel mogelijk contact op met deze functionaris (bijv. via de Backoffice). Via hem kun je ook contact met eventuele andere onderzoekers leggen.

Let op: Bij het verzamelen van informatie kan een tegenstrijdigheid in doelstellingen bestaan tussen het doen van onderzoek en het uitvoeren van hulpverleningswerk dan wel herstel- en

<sup>14</sup> Let op: in het verleden had de Algemeen Leider ook een taak met betrekking tot het uitvoeren van vooronderzoek. Als gevolg van de invoering van de nieuwe Spoorwegwet is dit niet meer mogelijk en is deze taak vrijwel compleet komen te vervallen.

opruimwerkzaamheden<sup>15</sup>. Voorwerpen kunnen na het incident van plaats zijn veranderd als gevolg van hulpverlening of opruimen! Natuurlijk gaat het redden van mensen algemeen gesproken vóór het doen van een incidentonderzoek, herstel heeft echter niet persé voorrang boven oorzaakvinding. Soms kan het dus nodig om te vragen een situatie ten behoeve van het onderzoek te “bevrozen”. Neem hiervoor contact op met de Algemeen Leider.

Tot slot van deze paragraaf nog een belangrijke algemene aanwijzing: ga in deze fase van het onderzoek nog geen conclusies trekken of zaken interpreteren, maar beperk je tot het uitsluitend vaststellen van de feiten.

## 7.2 People: betrokkenen, interviews

Bij een incident heeft men in grote lijnen te maken met de volgende personen die betrokken zijn bij het ontstaan en optreden van het incident:

1. getuigen;
2. actief of passief betrokkenen (bezig met werkzaamheden, bedienaars machines en voertuigen, treindienstleider, e.d.);
3. slachtoffers.

Zorg dat direct wordt vastgelegd om wie het gaat (namen, personeelsnummers, adressen). In vervolgonderzoeken zal men daarnaast ook met managers, experts en dergelijke te maken kunnen krijgen.

Deze mensen - in ieder geval getuigen en betrokkenen, en zo mogelijk ook slachtoffers - moeten zo snel mogelijk na het incident worden gehoord. Hier is een aantal redenen voor, denk maar aan:

- op vakantie gaan (weken onbereikbaar),
- uit dienst (c.q. in een ander rooster) gaan van medewerkers,
- kans op overlijden vóórdat hij/zij gehoord kan worden,
- beïnvloeden van het geheugen (met een mooi woord cognitieve dissonantie), dan wel het optreden van “geheugenverlies”,
- het horen van de mensen door andere onderzoekers (vooral nadat men gehoord is door justitie mogen negatieve gevolgen op de verdere medewerking verwacht worden).

Hoe meer tijd verstrijkt tussen het incident en een interview of afleggen van een verklaring, hoe onbetrouwbaarder de informatie zal zijn. Los daarvan moet een onderzoeker zich altijd voor ogen blijven houden, dat een getuige één van de minst betrouwbare bronnen van informatie is, al is het maar vanwege de subjectiviteit die onvermijdelijk in de informatie sluipt.

Laat de betrokken mensen zelf zo snel mogelijk een getuigenverslag opschrijven (dit is overigens ook goed voor hun verwerking van het incident). Een verdiepend interview is desnoods in een latere fase mogelijk.

Het eerst horen van mensen en opnemen van

Let overigens ook op zaken die goed gingen in een verloop van een incident. Zaken waardoor een incident niet verder uit de hand liep of zelfs tot een ‘close shave’ beperkt bleef, denk aan een baanwerker die een collega voor een aankomende trein wegtrekt.

Er zijn dus blijkbaar zaken die de optredende fouten in balans houden. Het hoe en waarom van deze zaken is interessant, want misschien bieden deze zaken kans voor preventieve/correctieve acties. Bijvoorbeeld door alert gedrag van medewerkers te versterken.

Dergelijke zaken komen in de verderop behandelde Tripod en PRISMA-analyses terug als respectievelijk barrières en herstelfactoren.

<sup>15</sup> En er is ook een tegenstrijdigheid tussen onderzoek tussen ProRail en justitie en/of een verzekering. Zie daarvoor hoofdstuk 10.

## ProRail

verklaringen legt natuurlijk een behoorlijk beslag op de tijd van de onderzoeker, verdeel daarom zonnodig de taken. Schroom niet om hulp in te roepen als er tijdsdruk dreigt te ontstaan. En denk eraan dat in veel gevallen een collega ProRail-er van Verkeersleiding aanwezig zal zijn!

In bijlage 3 zijn de grote lijnen en een aantal do's en don't's bij interviews opgenomen. Goed interviewen is een kunst op zich, daarom is het sterk aan te bevelen om interviews altijd door daarvoor opgeleide medewerkers te laten doen.

Behalve dat betrokken personen worden gehoord, is het ook belangrijk te denken aan "persoonlijke kenmerken" die een rol gespeeld kunnen hebben bij het optreden van een incident. Denk hierbij bijvoorbeeld aan:

- opleiding, diploma's, herinstructie;
- geestelijke en/of medische gesteldheid;
- onder invloed van alcohol, medicijnen of verdovende middelen;
- etc.

### 7.3 Parts en Pieces: stille getuigen

Zo snel mogelijk na het incident moeten bepaalde zaken worden veilig gesteld. Denk hierbij aan "stille getuigen", zoals (al dan niet) defecte onderdelen, brokstukken en bij het incident betrokken voorwerpen. Zorg ervoor dat traceerbaar is waar deze voorwerpen vandaan komen!

Let op dat je geen sporen uitwist. Voor sommige zaken heb je absoluut specialisten nodig. Deze worden in sommige gevallen ook al door anderen ingehuurd, denk aan de mensen van AEA-Technology die door IVW-DR of de OVV (RvTV) worden ingeschakeld of specialisten van bijvoorbeeld NedTrain voor materieelonderzoek.

Tip:

Bij speuren naar faal-oorzaken van apparatuur en materieel is een goede vuistregel: ga op zoek naar slijtagesporen; deze geven vaak een goede indicatie over het gebruik in het verleden en/of dat 'iets' in het verleden niet helemaal liep zoals het moest.



**Parts & Pieces:** Een beschadiging aan een spoorstaaf: oorzaak of gevolg van het incident?



**Parts & Pieces:** Een voorbeeld van slijtagesporen: deze lekkage is duidelijk niet van gisteren.



**Places:** Hoe lopen de wegen? Hoe zijn de zichtlijnen? Welke waarschuwingmiddelen zijn er?

## 7.4 Places: locatie

Vuistregel 1 met betrekking tot dit onderwerp:

### Ga ter plaatse!

Zorg dat je bekend bent met de plaats van het incident en documenteer deze zorgvuldig.

Het is van groot belang dat de plaats van het incident zo snel mogelijk na het incident *volledig* in kaart wordt gebracht. Maak gebruik van situatieschetsen, plattegronden, tekeningen en foto's. Vooral de spanning die er bestaat tussen reddings- of herstelwerkzaamheden en het doen van onderzoek benadrukt de noodzaak om zo snel mogelijk de situatie goed vast te leggen.

Foto's zijn een krachtig hulpmiddel, want één foto (met uitleg) zegt vaak meer dan duizend woorden. Geef op de tekeningen en schetsen aan waar voorwerpen, machines, materieel en personeel zich bevonden vóór, tijdens en na het incident. Denk aan afstanden en maten!

Houd er rekening mee dat een plaats van een incident zich over een relatief groot terrein kan uitstrekken als gevolg van treinbewegingen, zo kan bijvoorbeeld het beginpunt van een ontsporing tientallen meters (en soms kilometers, denk aan de ontsporing bij Eschede) terug liggen t.o.v. de plaats waar een trein uiteindelijk tot stilstand komt.

Het is verstandig om na te gaan of op de plaats van een incident op korte termijn werkzaamheden gepland zijn. Als hierdoor namelijk de situatie ter plaatse wijzigt, is een mogelijke reconstructie (of ander onderzoek ter plaatse om de oorzaak na te gaan) niet meer mogelijk, hetgeen tevens de schijn kan wekken dat "ProRail iets te verbergen heeft". Afstemming hierover met onderzoekende instanties (bv. IVW-DR, OVV/RvTV) is aan te bevelen.

Kijk of kort tevoren werkzaamheden ter plaatse zijn geweest. Als dit het geval is wordt al snel in richting van ProRail als "schuldige" gekeken. Controleer de status van de werkzaamheden en de baan (via tracémanager, etc.).



**Places:** Eén van de oorzaken kan wel eens meters terug liggen... Probeer het beginpunt te vinden.

#### **Tips bij fotograferen:**

- houd een fotologboek bij (vanaf welke positie genomen, afstanden);
- foto's van hetzelfde onderwerp vanuit verschillende posities genomen kunnen extra verhelderend zijn;
- fotografeer bij detailopnames een voorwerp van herkenbare grootte (bijv. lucifersdoosje) of - beter nog - een maatlat mee;
- denk om identificatie van details (label, sticker, tekstkaartje);
- denk erom dat foto's kunnen mislukken (gebruik 2 camera's indien mogelijk);
- bij een digitale camera: neem direct na de opnames de chipkaart uit de camera (om overschrijven te voorkomen);
- achteraf kun je beter teveel dan te weinig foto's hebben.

## 7.5 Papers: documenten

Naast het veiligstellen van diverse voorwerpen kan het ook nodig zijn om bepaalde documenten en andere informatiedragers veilig te stellen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan:

- werkopdrachten;
- procedures en handboeken;
- werkplekbeveiligingsinstructies;
- vastlegging van de gegeven instructie (presentielijsten);
- opdrachten en bestekken;
- logfiles van de beveiligingsinstallatie;
- banden met veiligheidscommunicatie;
- diploma's en certificaten van medewerkers;
- keurrapporten van machines;
- computerbestanden met onderhoudsgegevens van gereedschap;
- risico-inventarisaties;
- meldingen van storingen, eerdere (bijna)-ongevallen, klachten;
- en zo meer, zie bijlage 1 voor verdere suggesties.

Zorg ervoor dat zo snel mogelijk kopieën hiervan worden gemaakt, niet alleen om verlies te voorkomen, maar ook (juist) om zelf over de informatie te beschikken in geval van in beslag name door een onderzoekende overheidsinstantie.

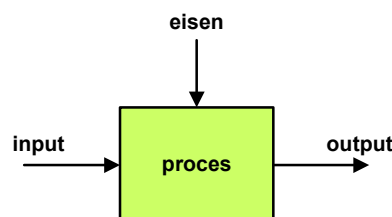
Verifieer van documenten:

- actualiteit van de versie,
- status (goedgekeurd, autorisatie, door wie),
- bekendheid bij betrokkenen (indien van toepassing).

## 7.6 Process: de werkzaamheden

Deze factor is waarschijnlijk de minst vluchtige en kan daarom wachten tot de meer urgente feiten zijn verzameld. Zorg dat je weet welke processen op de plaats van het incident worden uitgevoerd, wat hun relatie is en wat de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van betrokken personen hierin zijn (er is dus een belangrijke relatie met het onderwerp "People!"). Onderwerp van onderzoek zijn onder andere werkmethoden, de logistiek (zowel rondom de werkzaamheden, als de treinenloop) en de sturing op werkzaamheden en logistiek.

Denk bij processen altijd in termen van:



Er gaat iets in een proces (de input), er gebeuren binnen het proces bepaalde handelingen, of sub-processen. Hieraan worden eisen gesteld (regelgeving, techniek) en uiteindelijk levert het proces een bepaald eindproduct op (de output). Ieder van deze elementen in het simpele processchema verdient aandacht binnen het onderzoek:

- Was de input voor het proces de juiste?
- Werd voldaan aan de eisen? Of omgekeerd: voldoen de eisen die worden gesteld?
- Werden binnen het proces de juiste handelingen/activiteiten uitgevoerd?
- Voldeed de output aan de verwachtingen?

## 7.7 Afhandeling van een incident

Een laatste onderwerp van onderzoek is de wijze waarop de afhandeling heeft plaatsgevonden. Dit heeft NIETS met het zoeken naar oorzaken te maken, maar ook hier kan waardevolle informatie voor verdere verbetering uit voortkomen. Doe dit altijd samen met de collega's van Verkeersleiding, omdat zij gespecialiseerd zijn in de afhandeling van "calamiteiten". Alle incidenten waar vanuit het Calamiteitenplan Rail actie is ondernomen, worden door Verkeersleiding geëvalueerd, veel informatie zal dus binnen het bedrijf aanwezig zijn.

Denk bij het onderzoeken van de afhandeling aan zaken als:

- hoe ging de alarmering (snelheid, van wie aan wie, volgens afspraak),
- welke hulpdiensten (intern/extern) zijn betrokken, hoe snel was hun respons en wat hebben ze gedaan,
- is verdere gevolgschade door adequaat optreden beperkt, wat had er beter gekund,
- etc.

N.B. Hulpverleners zijn vaak als eerste ter plaatse van een incident en het is dus mogelijk dat zij over waardevolle informatie kunnen beschikken over hoe de situatie vlak ná het incident was.

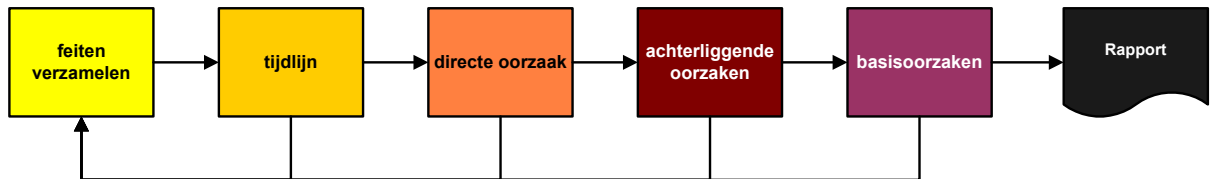


Een mogelijk onderdeel van de afhandeling van incidenten: de hersporingsploeg.

## 8 Nader onderzoek: analyse

### 8.1 Algemeen

In onderstaande figuur is de grote lijn van het proces van incidentanalyse weergegeven. Het eerste blok, feitenverzameling (“vooronderzoek”), is in het vorige hoofdstuk uitgebreid beschreven. In dit hoofdstuk willen we bij de daarop volgende blokken stilstaan:



Vanuit de verzamelde feiten en gegevens moet een eenduidige toedracht van het incident worden vastgesteld<sup>16</sup>: wat gebeurde er, wanneer en hoe en wie was erbij betrokken.

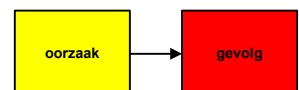
Een goed hulpmiddel hierbij is het opstellen van een chronologische tijdljn (‘timeline’) - of desnoods een aantal parallelle tijdljnen als er sprake is van verschillende betrokkenen en locaties. Schrijf hiervoor de *volledige* en *feitelijke* toedracht chronologisch op. De feiten moeten kloppen als de tijdljn compleet is. Als dat niet het geval is, dan zal nader onderzoek (naar feiten) op een bepaald punt nodig zijn<sup>17</sup>.

### 8.2 Oorzaken

Als de toedracht/tijdljn duidelijk is, moet worden gezocht naar de oorzaken van het incident, te beginnen bij de directe oorzaak en daarna steeds verder naar achterliggende oorzaken, en uiteindelijk beheersfactoren/basisoorzaken.

#### 8.2.1 Single cause?

Bij het zoeken naar oorzaken, kunnen verschillende denkmodellen worden gebruikt. Het meest eenvoudig en (bij leken) wijd verspreid, maar feitelijk nooit van toepassing, is het zogenaamde ‘single cause’-model. Dit gaat uit van de eenvoudige denktrant dat een incident maar één oorzaak heeft.



Een belangrijk nadeel van de eenvoudige benadering dat een incident maar één oorzaak heeft, is dat de maatregelen die naar aanleiding van het incident worden genomen zéér oppervlakkig zullen zijn en meestal niet het niveau van symptoombestrijding ontstijgen. De maatregelen die voortkomen uit een analyse met een ‘single cause’ model zullen nauwelijks verder gaan dan het elimineren van één oorzaak (van de vele) van het incident in kwestie en niet verder reiken dan dat.

<sup>16</sup> Voor de fijnproevers: let er op dat éénduidige toedracht niet hetzelfde is als wat met een mooie term een enkelvoudige causaliteit wordt genoemd. Het laatste zou betekenen dat er maar één oorzaak is (en dat bestaat eigenlijk niet zoals we verderop zullen aangeven), terwijl het eerste inhoudt dat de volledige wolk van vele oorzaken (multi-causaliteit) helder is.

<sup>17</sup> Zie hoofdstuk 8.7 over het omgaan met onverhoopt overblijvende “blinde vlekken”.

## 8.2.2 Directe oorzaak

Een ander nadeel van het 'single cause' model is dat vaak óf alleen de directe oorzaak wordt genoemd of een willekeurig andere oorzaak, zonder onderscheid te maken tussen directe oorzaak en achterliggende oorzaken. Om een goede tijdlijn te kunnen construeren én om een goede analyse van het incident te kunnen doen is het noodzakelijk om de directe oorzaak scherp vast te stellen. De directe oorzaak geeft het vertrekpunt van de analyse aan (om terug te redeneren) ofwel het brandpunt van de vlinderdas.

**De directe oorzaak is de feitelijke gebeurtenis die onmiddellijk aan het incident vooraf ging en/of er rechtstreeks toe leidde.**

Let op: een directe oorzaak is dus in de regel een *gebeurtenis*, géén situatie of toestand! Een aantal voorbeelden hoe het wel en niet moet:

Correct:

- De passerende intercity 865 raakt een baanwerker **die binnen PVR werkzaam is**.
- Rangeerdeel onspoort doordat **wissel 4711 tijdens passeren** (onverwacht) **omloopt**.

Foutief:

- Intercity 865 raakt een baanwerker die niet op de hoogte was van het feit dat de Buitendienststelling nog niet effectief was.
- Intercity 865 rijdt baanwerker aan, directe oorzaak was het ontbreken van fysieke afscherming.
- Door een defecte switch onspoort het rangeerdeel op wissel 4711.

## 8.2.3 Achterliggende oorzaken

Een meer complexe, en waarheidsgetrouwe, wijze van kijken naar incidenten gaat uit van meerdere oorzaken die in verschillende verhoudingen tot elkaar kunnen staan, te weten:

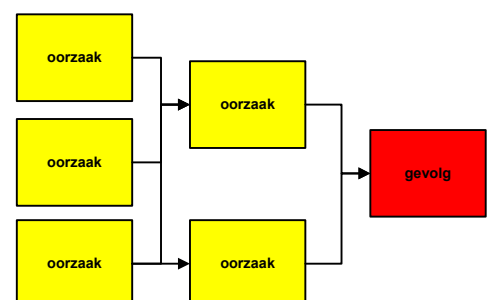
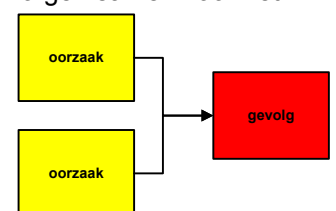
- in serie (afhankelijke oorzaken, de ene domino na de andere in lijn valt om);
- parallel (twee of meer redelijk van elkaar onafhankelijke oorzaken zorgen sámen voor het optreden van een incident);
- in een complex samenspel van serie en parallel-schakelingen.

Dit laatste model lijkt natuurlijk al sterk op een fouten- of gebeurtenissenboom.

Ga niet tevreden achterover leunen na het vinden van één oorzaak, maar blijf (jezelf) dóórvragen *“en hoe kon dat dan gebeuren”*, *“wat was hier de oorzaak voor”*. Zoals al in hoofdstuk 3 gezegd, moet worden gezocht naar oorzaken op zowel menselijk, technisch als organisatorisch gebied.

Voor het steeds verder ontrafelen van de opeenvolging van gebeurtenissen, oorzaken en gevolgen kan worden gedacht in termen van de in hoofdstuk 3 beschreven relatie van oorzaak en gevolg door het bijeenkomen van een bron of vorm van energie en een bepaald object en de gebeurtenis die dit tot gevolg heeft. Het onderstaande schema verduidelijkt dit. Blijf vervolgens vragen stellen in de trant van:

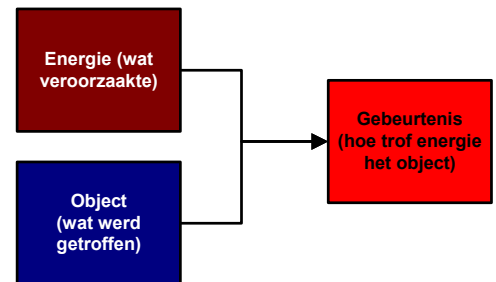
- Waar kwam de energie vandaan?
- Waardoor was het object op de trefplaats?



- Waarom leidde het samentreffen van energie en object tot het gevolg of de gebeurtenis?
- Was er een barrière (line of defence) aanwezig en werkte deze zoals bedoeld?

Handig is ook de in de onderstaande tekst-box opgenomen “5-Why methode”.

Een andere, zeer eenvoudige methode, is de zogenaamde veranderingsanalyse. Hierbij wordt de situatie ten tijde van het incident vergeleken met een vergelijkbare situatie waarin geen incident heeft plaatsgevonden, bijvoorbeeld de situatie voorafgaand aan het incident. In een normale gang van zaken zullen geen incidenten voorkomen. Incidenten zijn in deze gedachtegang het resultaat van veranderingen in de



normale gang van zaken. Hiermee zal meestal geen volledig beeld van het incident worden verkregen, maar het kan wel op korte termijn veel informatie opleveren.

Ook is het belangrijk niet uitsluitend te kijken naar oorzaken die op het moment van het incident aanwezig waren, maar juist ook naar oorzaken die al lange tijd vooraf bestonden. Of oorzaken die ná het incident aanwezig bleven en dus in mogelijk nog eens voor een vergelijkbaar (of ander) incident kunnen zorgen.

Het is zeer vruchtbaar om actief aan “*out of the box thinking*” te doen: neem niet te snel iets voor gegeven of vanzelfsprekend aan, blijf kritisch vragen en bekijk feiten van steeds andere invalshoeken. Mede door inbreng van andere disciplines in een onderzoeksteam kan dit worden bevorderd.

Voor specifieke onderwerpen kunnen deel-onderzoeken bij specialisten worden uitgezet. Denk bijvoorbeeld aan een technisch onderzoek van een installatie die gefaald heeft (veiligheidsstoring), de analyse van logfiles, de zichtbaarheid van een sein, een dossieronderzoek of een psychologisch onderzoek (PO) van een betrokken persoon.

### **De 5 Why-methode**

De zeer eenvoudige ‘5 Why-methode’ gaat uit van de gedachte dat men moet blijven vragen *waarom* iets is gebeurd om tot één van de basis-oorzaken (root causes) van een probleem door te dringen. In de regel zal men niet meer dan 5 maal ‘waarom’ hoeven te vragen. Voor de toepassing van deze methode zijn geen bijzondere vaardigheden vereist, men moet alleen het probleem definiëren en daarna blijven dóórvragen. Let op dat op een waarom-vraag meerdere antwoorden kunnen komen, waardoor een ‘vertakking’ ontstaat (en dus meerdere basis-oorzaken) achterhaald kunnen worden!

### ***Een voorbeeld:***

Probleem: Jan breekt zijn been als hij op kantoor komt.

W1: Waarom breekt Jan zijn been?

A1: Omdat hij struikelt over een tas.

W2: Waarom struikelt hij over de tas?

A2: Omdat deze in de deuropening stond.

W3: Waarom stond de tas in de deuropening?

A3: Omdat Kees hem daar heeft neergezet.

W4: Waarom heeft Kees dat gedaan?

A4: Omdat Kees met spoed naar een vergadering moest en geen tijd had om hem onder zijn bureau op te bergen.

W5: Waarom had Kees die tijd niet?

A5: Omdat de werkdruk op de afdeling te hoog is en afspraken te krap gepland worden.

## 8.3 Basisoorzaken

Als de tijdlijn, directe en achterliggende oorzaken zijn vastgesteld kan bijna de stap naar het vaststellen van verbeteracties worden genomen. Voordat dit gedaan wordt, is het echter verstandig (sterker nog, noodzakelijk) om nog één abstractieniveau hoger te gaan en te kijken wat nu de basisoorzaken waren, die ten grondslag lagen aan het incident. Verbeteracties gericht op deze basisoorzaken zijn namelijk maatregelen waarmee werkelijk structurele verbetering op lange termijn en “in de breedte” bereikt kan worden.

**Een basisoorzaak is één van de meest basale redenen voor het ontstaan van het incident. Door deze basisoorzaak weg te nemen wordt herhaling van dit incident, en gelijksoortige incidenten, in de toekomst voorkomen.**

Hierna worden de twee (binnen ProRail) meest gangbare methodes voor het vaststellen van basisoorzaken in het kort besproken: Tripod en PRISMA.

## 8.4 Tripod

Er bestaan verschillende methodes om directe en achterliggende oorzaken te achterhalen en een incident te analyseren. Een zeer bekende methode is Tripod Beta (waar het in de ‘spoorwereld’ relatief bekende SAMOS op gebaseerd is). Tripod wordt binnen ProRail Verkeersleiding gebruikt als leidende methodiek.

Bij het uitvoeren van een Tripod analyse wordt een onderzoek gedaan naar een ongewenste gebeurtenis, gericht op:

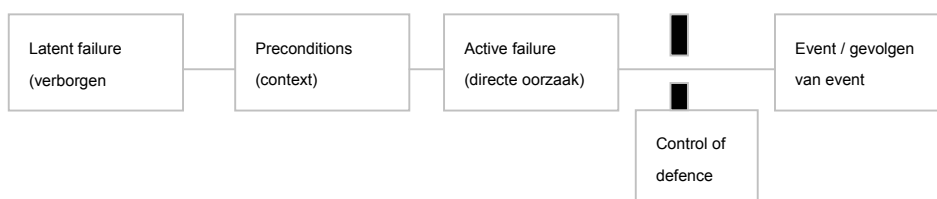
- voorkomen van herhaling, door tekortkomingen te identificeren en aan te geven welke maatregelen genomen moeten worden.
- onderliggende omstandigheden die in de toekomst incidenten kunnen veroorzaken, dus niet op direct bewijsmateriaal.

### Methode:

Er wordt allereerst een team van deskundigen samengesteld. Dit team van deskundigen gaat alle feiten van het incident verzamelen, door het afnemen van interviews en het (laten) doen van (technisch) onderzoek. Na het opstellen van een onderzoeksrapport wordt gestart met de Tripod analyse.

Een Tripod (kern)diagram komt tot stand door telkens een Hazard (het optredende gevaar), een Target (het onderwerp waarop het gevaar gericht is) en een Event (de gebeurtenis waarbij het hazard invloed uitoefent op de target) geïdentificeerd en opgenomen in het diagram. Vervolgens wordt onderzocht welke barrières hebben gefaald, of welke niet aanwezig waren, om te voorkomen dat de Hazard of het Target leidt tot het ontstaan van het Event. Dit geeft een goed inzicht in de causale gebeurtenissen die hebben geleid tot het incident.

Elke falende barrière wordt geanalyseerd door naar de directe oorzaak (active failure) van het falen van de barrière te kijken.



Deze active failures staan echter niet op zichzelf, maar worden veroorzaakt door preconditions, de context waarin de active failure is opgetreden. Hierbij hoeft overigens geen direct verband

te bestaan tussen de preconditions en de active failure. Wel is het aantoonbaar dat zij een bijdrage leveren aan het ontstaan ervan. De geïdentificeerde preconditions worden op hun beurt veroorzaakt door de latent failures, de diepgewortelde al langer bestaande problemen in een organisatie. De herkenbaarheid van de werknemers bij dergelijke latent failures is meestal groot en wordt vertaald als een stukje cultuur (“zo wordt hier altijd gewerkt”). Indien zowel de active failure als de latent failures door de organisatie worden aangepakt, wordt een stap genomen tot het voorkomen van herhaling in de toekomst van dergelijke incidenten.

### 8.5 PRISMA

ProRail (Inframangement/Infraprojecten) heeft primair gekozen voor PRISMA als analyse methode, met Tripod Beta als alternatieve of aanvullende methode voor grote onderzoeken. Juiste toepassing van Tripod is nogal gespecialiseerd werk en daardoor voorbehouden aan een beperkte groep hiervoor opgeleide medewerkers. Toepassing van PRISMA vereist weliswaar eveneens een opleiding, maar kent een groter gebruiksgemak en werkt intuïtiever en kent daardoor wat minder beperkingen in vergelijking tot het vrij starre en arbeidsintensieve (en daardoor alleen voor grotere incidenten interessante) Tripod<sup>18</sup>. Door het relatieve gemak van PRISMA is het mogelijk om meer ‘diepte’ in de onderzoeken van relatief ‘kleine incidenten’ te bereiken. Een andere reden voor de keuze is, dat PRISMA over een groter aantal “root-causes” beschikt en dat herstelfactoren bij een PRISMA analyse (gemakkelijker en meer expliciet) kunnen worden meegenomen.

Oorspronkelijk komt PRISMA uit de chemische procesindustrie, waar men medio jaren tachtig behoefte kreeg aan nieuwe vormen van ongevalpreventie. In het oude “leermodel” reageerde men steeds op individuele, ernstige ongevallen door middel van maatregelen die vaak op specifieke kenmerken van dat ongeval waren gericht. Vanuit de technische achtergrond van de werknemers en staf kwam men zodoende vaak uit op (dure) hardware/software veranderingen, of (vaak ineffectieve) maatregelen rond de betrokken personen.

De uitgangspunten voor de ontwikkeling van PRISMA waren:

- de mogelijkheid om op basis van *grote aantallen (vaak kleine) incidenten* inzicht te krijgen in de diepere achtergronden (“basisoorzaken”) daarvan, in plaats van alleen steeds te reageren op calamiteiten en hun vaak zeer specifieke “symptomen”;
- om bij de analyse van de incidenten optimaal gebruik te maken van de inmiddels opgebouwde *veiligheidskundige kennis* over “menselijk falen” en de vaak cruciale rol van de organisatie;



Ernstige schade aan het spoor als gevolg van een ontsporing. Het hoeft niet iedere keer zóver te komen om zinvolle informatie over veiligheidsgebreken te achterhalen!

<sup>18</sup> Dit gezegd hebbende, Tripod is prima hanteerbaar als men vooral “in de geest van” handelt. Met nadruk zij gezegd dat een Tripod (achtige) opleiding een zeer sterke basis is en structuur aan een onderzoeker geeft waar hij bij zijn werk veel plezier van zal hebben.

## ProRail

- om de gekozen methode voor incident-analyse ook te gebruiken voor het verbeteren van de daaraan voorafgaande *onderzoeksfase* (waarbij de relevante feiten zo snel en volledig mogelijk na de gebeurtenis verzameld worden);
- om het verkregen inzicht uit de database van basisoorzaken systematisch te vertalen naar de daaropvolgende *adviesfase* (waarin optimaal effectieve en efficiënte verbetermaatregelen op systeemniveau worden aanbevolen aan het management);
- om niet alleen aandacht te hebben voor fouten, storingen etc (“faalgedrag”), maar ook voor het *herstelgedrag* binnen de organisatie: bij dit herstelgedrag moest onderscheid worden gemaakt tussen *gepland* herstel (dwz: bewust ingebouwde verdedigingslijnen en vangnetten tegen voorspelbare afwijkingen) en *spontaan, ongepland* herstel (dwz: ad-hoc probleemoplossend gedrag van attente, kundige werknemers).

Dit resulteerde eind jaren tachtig in de PRISMA benadering: **P**revention and **R**ecovery **I**nformation **S**ystem for **M**onitoring and **A**nalysis. Na succesvolle pilots bij de (petro-)chemie in het Rijnmond/Botlek gebied volgde verdere toepassing bij een aantal multinationals (o.a. Exxon, ARCO/Lyondell). Inmiddels was medio jaren negentig een groot Europees (EGKS) project met succes afgerond om de mogelijkheden in de staalindustrie (Hoogovens IJmuiden) te onderzoeken. Kleinere feasibility-studies in de transportsector (o.a. KLM, Railned) toonden aan dat PRISMA ook daar werkte. Vanaf midden jaren negentig is in de medische wereld een grote, internationale inspanning geleverd om voor deze heel andere setting een eigen versie te ontwikkelen: PRISMA-Medisch is nu zowel in Nederland (bij de Inspectie voor de Gezondheidszorg) als in de VS (National Academies Institute of Medicine) als standaard gekozen.

PRISMA-Rail is in 2003 ontwikkeld als uitgebreide, en speciaal op de railsector gerichte, versie. Net zoals eerder bij PRISMA-Medisch is de oorspronkelijke industrierversie in feite intact gebleven, maar uitgebreid met een aantal specifieke items: zo wordt er onderscheid gemaakt tussen de eigen staf, passagiers, en publiek.

### 8.6 Andere analysemethoden

Er is naast PRISMA en Tripod een groot aantal andere, meer gespecialiseerde onderzoeksmethoden, zoals SOAT, MORT, Feitenboom analyse, en visgraat- of Ishikawa-analyse. Deze worden hier niet nader uitgewerkt. Als de inzet van dergelijke ‘zware’ methodes noodzakelijk is, is er sprake van een dermate ‘zwaar’ incident dat het onderzoeksteam toch al met terzake kundige experts versterkt zal zijn.

### 8.7 Blinde vlekken

Het kan zijn, dat ProRail niet kan beschikken over bepaalde van belang zijnde informatie of deelonderzoeken. Bijvoorbeeld omdat een vervoerder niet de gegevens van een materieelonderzoek aan ProRail wil geven. Leg deze ‘black box’ vast en voer het deel van het onderzoek uit wat wel gedaan kan worden. In het eindrapport moeten deze blinde vlekken duidelijk zijn aangegeven. Dit geldt ook, en misschien nog meer, voor eventuele aannames of die naar aanleiding hiervan gedaan worden (bijv. bij het uitwerken van een mogelijk scenario op basis van gegevens die wél aanwezig zijn). Te allen tijde moet duidelijk zijn wat gebaseerd is op een feit en welke lacunes zijn aangevuld met aannames.

## 9 Rapport en vervolg

### 9.1 Het rapport

De resultaten van een incidentonderzoek worden vastgelegd in een onderzoeksrapport. Als we even het doel van incidentonderzoek voor ogen houden (voorkomen van herhaling), kunnen we eenvoudig vaststellen wat een onderzoek uiteindelijk moet opleveren: een overzicht van zaken die verbeterd zouden kunnen worden met een onderbouwing waarom.

Een goed onderzoeksrapport geeft daarom tenminste (*ook aan niet-ingewijde lezers*) een volledig beeld en goed inzicht in:

- toedracht van het incident weergegeven in een chronologisch feitenoverzicht;
- het uitgevoerde onderzoek c.q. de uitgevoerde deel-onderzoeken (methode, resultaten);
- directe en achterliggende oorzaken van het incident;
- conclusies;

**Let op: alle conclusies moeten zijn af te leiden uit in het rapport besproken feiten!<sup>19</sup>**

Eventueel kan het rapport bovendien bevatten:

- aanbevelingen ter verbetering (vooraf besproken én bij voorkeur afgesproken met de actienemer)  
**Let op: ook hier geldt dat *alle* aanbevelingen moeten zijn af te leiden uit *in* het rapport besproken conclusies!**
- beschrijving van de bewijsvoering in bijlagen.

Houd bij het schrijven van het rapport rekening met privacy-gevoelige informatie. Informatie moet voor de bewijsvoering traceerbaar blijven (via de onderzoeksleider, en later na archivering via de afdeling Veiligheid & Milieu), maar voor verspreiding van een rapport moet dit zijn gezuiverd van privacy-gevoelige zaken.

Via @propos is een Word-format voor een standaard incidentrapport te downloaden.

Het is aan te bevelen om een rapport altijd lopende het proces van opstellen, en in ieder geval vóór publicatie, door een collega onderzoeker te laten reviewen ofwel inter-collegiaal te laten toetsen. Steekproefsgewijs zal ook de afdeling Veiligheid & Milieu de kwaliteit van onderzoeksrapporten toetsen en deze evaluatie terugkoppelen naar de opstellers.

#### **Verspreiding van rapporten:**

In het verleden zijn onderzoeksrapporten vrijelijk binnen de sector verspreid met als doel een maximaal leer-effect te bereiken. Als gevolg van de privatisering en opsplitsing van oud-NS bedrijven is het verstandig hier enige terughoudendheid in betrachten - ook naar IVW-DR. Helaas zijn uiteenlopende belangen van de diverse bedrijven tegenwoordig een potentieel struikelblok voor het veiligheids-leereffect.

Aanbevolen wordt om dergelijke verstrekking in overleg met of zelfs via de centrale afdeling Veiligheid & Milieu te doen verlopen.

<sup>19</sup> Deze regel is voor de validiteit van het onderzoek van eminent belang. Het is mogelijk dat gedurende het onderzoek zaken boven water komen die voor verbetering vatbaar zijn. Als deze zaken echter niet tot het ontstaan van het incident hebben bijgedragen, horen ze *niet* thuis in het onderzoeksrapport en moeten ze apart worden gerapporteerd. De kracht van een goed incidentonderzoek is, dat het een "waarheid als een koe" is. Het verleden heeft immers laten zien dat wat beschreven is, inderdaad gebeurd is. Als hier niet gerelateerde informatie aan wordt toegevoegd is de bewijslast vanuit het verleden te niet gedaan.

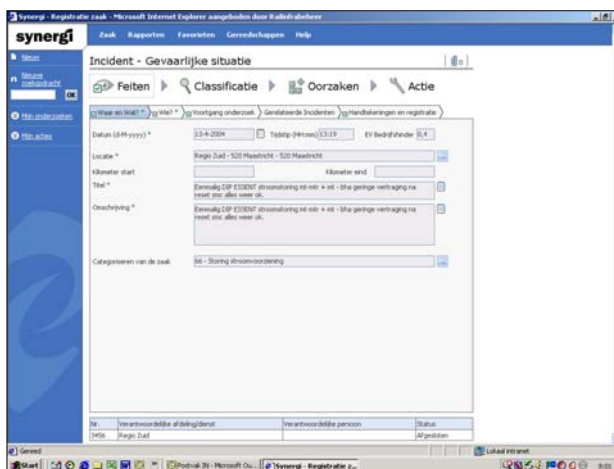
## 9.2 Vervolg, maatregelen

Om nog maar even een open deur in te trappen: incidentonderzoek draagt op zich nog niet bij tot preventie of risico-beheersing. Het is natuurlijk zaak om, op basis van de resultaten van het onderzoek, maatregelen en verbeteracties vast te stellen en uit te voeren. Doel van incidentonderzoek was immers het voorkomen van herhaling van gelijksoortige incidenten!

Te nemen maatregelen zullen vaak betrekking hebben op het specifieke incident, in de regel moeten echter verbeteracties worden vastgesteld die bredere werking hebben - het is tenslotte de bedoeling dat basisoorzaken worden aangepakt. Puur aanpakken van *'the problem at hand'* is feitelijk meestal niet meer dan symptoombestrijding.

Het veiligheidsmanagementsysteem (VMS) van ProRail bevat een procedure hoe om te gaan met verbetervoorstellen. Acties en maatregelen komend uit een incidentonderzoek worden op dezelfde wijze behandeld als andere verbetervoorstellen, en zoals in hoofdstuk 4 te zien is, zijn beide procedures in het VMS aan elkaar gekoppeld.

Zoals in hoofdstuk 5.5 is gemeld, worden alle incidenten (inclusief eventuele onderzoeksresultaten en verbeteracties) geregistreerd in het veiligheidsinformatiesysteem (PROMISE, screenshot hieronder). Met behulp hiervan is het mogelijk om afspraken te bewaken (worden verbeteracties inderdaad uitgevoerd, gebeurt dit tijdig, wat heeft onderzoek in het verleden opgeleverd, etc.) en zijn er door trendanalyses mogelijkheden om op tactisch en strategisch niveau sturing aan veiligheid te geven (bijv. zijn er landelijk gezien gelijksoortige problemen, is er al ervaring met iets soortgelijks opgedaan, op welk punt liggen landelijk of regionaal gezien de grootste problemen, etc.).



Tenslotte, het organiseren van een slotbijeenkomst na, of vlak vóór, afronding van het onderzoek en rapport is aan te bevelen ter bevordering van het leereffect bij betrokken management en medewerkers. Andere middelen om breder te leren van het incident zijn bijvoorbeeld informatie over het incident onderbrengen in een nieuwsbrief, bespreken in een werkoverleg, toolbox-meetings of in management besprekingen (er zijn bedrijven waar een MT-vergadering standaard opent met

het bespreken van een recent incident). Denk er dan wel aan om de gevallen te anonimiseren in verband met privacy!

## 10 Het Onderzoeksteam

### 10.1 Samenstelling

Voor ieder incidentonderzoek wordt een onderzoeksteam, bestaande uit één of meer personen samengesteld. Aan het hoofd van dit 'team' staat de onderzoeksleider, die wordt ondersteund door één of meer deskundigen. De zwaarte van een onderzoek, en dus van het onderzoeksteam, zal worden bepaald aan de hand van de uitkomst van de beoordeling met de Ernst/Frequentie-matrix (en dus a.d.h.v. het gelopen risico). Een andere factor die meespeelt bij de samenstelling is de vereiste specifieke kennis.

De onderzoeksleider is in de regel een lijnfunctionaris<sup>20</sup>, enerzijds vanwege commitment, anderzijds om maximaal leereffect in de lijn te bereiken. Belangrijk is, dat de onderzoeksleider geen betrokkene is geweest bij zaken die tot het incident hebben geleid (*"voorkom dat de slager zijn eigen vlees keurt"*). Bij 'zware' onderzoeken is aan te bevelen om te zorgen voor een 'sponsor' van het top-management en een onderzoeksleider van buiten de betreffende regio (dus van een andere regio of vanuit centraal) aan te trekken.

De taken van de onderzoeksleider (ook wel: *"investigator in charge"*) omvatten:

- aansturen van de leden van het onderzoeksteam;
- coördineren van het onderzoek van de ProRail-kant: niet alleen intern, maar ook (of: juist) als andere instanties of bedrijven onderzoek doen;
- inschakelen aanvullende deskundigheid en zonodig opschalen;
- verantwoordelijk voor het opleveren van deelonderzoeken en het uiteindelijke onderzoeksrapport;
- aanspreekpunt voor inhoudelijke communicatie/vragen over het onderzoek. Let op: dit betekent niet dat de onderzoeksleider de communicatie doet (zeker niet naar de pers), zie hiervoor 10.5 voor de rol en samenwerking met de afdeling Communicatie.

De overige leden van het onderzoeksteam zullen zijn geselecteerd uit verschillende disciplines (technisch, veiligheidskundig, management). In ieder geval zal een veiligheidsadviseur lid van het team zijn, overige leden worden geselecteerd afhankelijk van de aard van het incident en de vereiste specifieke deskundigheid. Denk bijvoorbeeld aan technische medewerker, medewerkers van Verkeersleiding, een deskundige seinwezen etc. Aantoonbare kennis van het uitvoeren van een incidentonderzoek en/of -analyse is noodzakelijk, tenzij een lid van het team (tijdelijk) is toegevoegd vanwege zeer specifieke (bijvoorbeeld technische) kennis.

Het inbrengen van specifieke deskundigheid is niet de enige reden om een gemengde samenstelling van het onderzoeksteam te hebben; dankzij verschillende disciplines (technisch, veiligheidskundig, management) wordt ook sneller bereikt dat vanuit verschillende invalshoeken naar een situatie wordt gekeken en dat 'out of the box thinking' wordt bevorderd.

<sup>20</sup> Uitzondering op deze regel is denkbaar bij vrij "kleine" ongevallen die worden overgelaten aan een technisch medewerker, veiligheidsadviseur, en dergelijke.

#### **Funcities bij een incidentonderzoek**

Bij een incidentonderzoek onderscheiden we in grote lijnen de volgende functies:

De vooronderzoeker:

- verzamelen feiten
- rapporteren uitkomsten vooronderzoek

De onderzoeker:

- uitvoeren analyse
- uitvoeren eventueel aanvullend onderzoek
- schrijven onderzoeksrapport

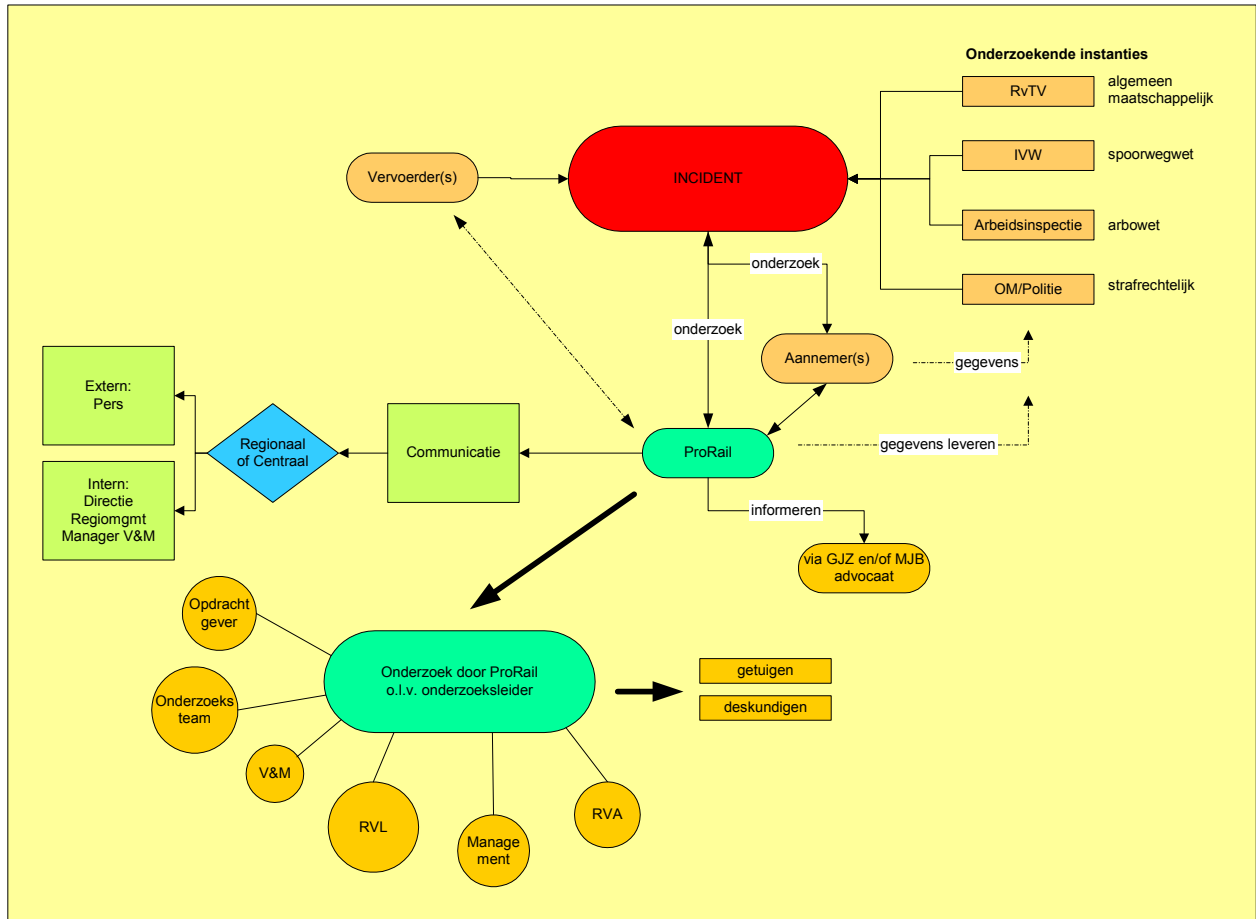
De onderzoeksleider:

- coördineren onderzoek
- zorgdragen voor interne communicatie

Afhankelijk van de omvang en diepte van een onderzoek kunnen functies gecombineerd worden, of kan het nodig zijn om meerder (voor)onderzoekers te betrekken.

## 10.2 Het krachtenveld

Onderstaande figuur geeft schematisch het krachtenveld weer waarbinnen een veiligheidsonderzoek zich beweegt en waar een onderzoeksteam dus mee te maken krijgt.



## 10.3 Opschaling

Als een incident is opgetreden zal het management daarover geïnformeerd moeten (en waarschijnlijk ook *willen*) worden. Bovendien is in bepaalde gevallen een besluit van het management nodig (wie wordt onderzoeksleider, gaan we het voorliggende geval diepgaand onderzoeken of niet). Tijdens kantooruren zal dit over het algemeen geen probleem zijn, maar in een 24-uursbedrijf als het onze is al snel de kans aanwezig dat de ontvanger van een melding (bijvoorbeeld een wachtdienstmedewerker of Regionale Veiligheidsadviseur) voor de spannende vraag wordt geplaatst: *“Wie bel je waarvoor en wanneer uit bed?”*.

Een zekere vorm van opschaling is neergelegd in het Calamiteitenplan Rail dat door ProRail Verkeersleiding wordt beheerd. De focus van het Calamiteitenplan ligt echter vooral op het alarmeren van hulpdiensten en het herstel van de dienstregeling en niet op het initiëren van een onderzoek. Daarom hierna een aantal vuistregels en afspraken over noodzakelijke opschaling van het onderzoek:

1. Als met behulp van de Ernst/Frequentie-matrix een incident wordt ingeschaald als “Rood”, dan
  - direct vooronderzoek starten, desnoods hulp inroepen;
  - binnen 24 uur contact opnemen met (regio)directie;

- (regio)directie wijst onderzoeksleider aan voor een groot onderzoek  
*Bij ernstige incidenten (grote gevolgen, zoals onderstaand) kan het verstandig zijn om een onderzoeksleider van buiten de eigen regio aan te trekken, bijvoorbeeld vanuit een andere regio of van Centraal.*

Er wordt **onmiddellijk** opgeschaald naar de (regio)directie als het incident één van de volgende zaken tot gevolg heeft:

- dodelijk ongeval - Mens (4) of (5)
- schade van meer dan 1.500.000 Euro - Middelen (5)
- grote milieu schade - Milieu (5)
- aandacht nationale pers/media - Imago (5)

In deze gevallen wordt tevens:

- de afdeling Communicatie en/of de Woordvoerder ingeschakeld;
- binnen 24 uur de Directie van ProRail geïnformeerd (afspreken wie dat doet);

Tip: gebruik zo veel mogelijk Backoffice (030 - 230 34 44). Bij hen kun je nagaan in hoeverre zij al (automatisch vanuit procedures en Calamiteitenplan Rail) hebben opgeschaald. De Backoffice schakelt ook bijvoorbeeld bij grote incidenten al “vanzelf” de Woordvoerder in.

2. Als met behulp van de Ernst/Frequentie-matrix een incident wordt ingeschaald als “Geel”, dan:
  - direct vooronderzoek starten, desnoods hulp inroepen;
  - binnen 3 werkdagen contact opnemen met Manager Operationeel Management (c.q. Projectmanager);
  - Manager Operationeel Management (c.q. Projectmanager) neemt besluit over omvang van het onderzoek en wijst onderzoeksleider aan ingeval van een groot onderzoek

Als de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV, voorheen Raad voor Transportveiligheid; RvTV) zich in zaak mengt, dan altijd de afdelingen Veiligheid & Milieu van Inframangement en/of Verkeersleiding informeren ten behoeve van coördinatie. Afgesproken is met de OVV/RvTV dat deze afdeling(en) het ProRail loket zijn voor verder onderzoek.

## 10.4 Bevoegdheden

Onderzoekers van overheidsinstellingen hebben bijzondere bevoegdheden met betrekking tot incidentonderzoek. Grofweg kunnen we bestuursrechtelijke (AI, IVW-DR, OVV/RvTV) en strafrechtelijke bevoegdheden (justitie, politie) onderscheiden. Een combinatie is ook mogelijk. Vanuit deze bevoegdheden kunnen zij bepaalde informatie afdwingen en zaken in beslag nemen. Vooral de zogenaamde “dwangmiddelen” van justitie, gebaseerd op het Wetboek van Strafvordering, gaan ver<sup>21</sup>.

Interne onderzoekers van ProRail hebben dergelijke wettelijke bevoegdheden niet. Desondanks moeten de bevoegdheden die intern (impliciet) worden gegeven bij de aanwijzing van een onderzoeker of onderzoeksleider niet worden onderschat. ProRail heeft als beheerder van de railinfra verplichtingen met betrekking tot de veilige berijdbaarheid van de railinfra. Dit houdt ook in het recht en/of plicht om geïnformeerd te zijn over incidenten die op haar terrein optreden. De onderzoeker verricht zijn taak als vertegenwoordiger van de directie van ProRail en heeft uit dien hoofde toegang tot mensen en informatie.

---

<sup>21</sup> Zie hiervoor ook 10.6.2: hoe hiermee om te gaan.

## ProRail

Ten overvloede, maar voor de duidelijkheid: de bevoegdheden van de overheidsonderzoekers gaan verder dan die van ProRail onderzoekers. Men kan stellen dat als een overheids-onderzoeker ter plaatse is, hij “de hoogste in rang” is. Het advies is dan om je als ProRail onderzoeker volgend op te stellen.

Natuurlijk kunnen barrières worden opgeworpen voor de ProRail onderzoeker. Vaak kan een informele relatie (bijv. een verzoek van de veiligheidsadviseur van de ene organisatie naar de andere) uitkomst bieden. Mocht dat niet het geval zijn, dan moet worden gekozen voor een zekere mate van opschaling:

- hiërarchisch (intern);
- opdrachtgever/opdrachtnemer relatie (aannemers);
- via IVW-DR;
- in allerlaatste instantie dreigen met het doen van aangifte<sup>22</sup>.

De medewerking van sommige overheidsonderzoekers kan problematisch zijn en daarvoor biedt bovenstaande geen uitkomst. Zie hiervoor paragraaf 10.6.2.

### 10.5 Communicatie

#### Interne communicatie

In grote lijnen kan hier het stramien gevolgd worden dat onder opschaling is genoemd.

Bij plaatsen nieuwsbericht op @propos: door onderzoeksleider (in overleg met management), na afstemming met de Afdeling Communicatie.

#### Externe communicatie

Communicatie met de media/pers verloopt uitsluitend via de Afdeling Communicatie (de Wordvoerder).

Communicatie naar onderzoekende instanties verloopt via de onderzoeksleider.

#### Tip:

Laat je niet verleiden om over oorzaken of theorieën over het gebeurde te speculeren (tegen niemand trouwens, dit geldt zowel intern als extern). Blijf bij de feiten en zolang resultaten onderzoek niet volledig én vrijgegeven zijn is het beste antwoord “Geen commentaar, voor vragen kunt u zich tot de Afdeling Communicatie wenden”.

---

<sup>22</sup> Nodeloos om te melden dat hier zéér terughoudend mee omgegaan moet worden en pas na uitgebreide ruggespraak met management en juristen!

## 10.6 Relatie met andere onderzoekers

Bij een incident kan ook door andere bedrijven of instanties een onderzoek naar de toedracht ingesteld worden. Zie hiervoor ook de figuur in paragraaf 10.2 met de schematische weergave van het krachtenveld.

### Vaste regel:

Zorg dat je weet wie er nog meer onderzoek uitvoert. Noteer namen en telefoonnummers van de andere onderzoekers ter plaatse.

We kunnen onderscheid maken in:

1. andere betrokken bedrijven (vervoerders, aannemers, etc.),
2. overheidsinstanties:
  - o Arbeidsinspectie (ernstige arbeidsongevallen),
  - o IVW-DR,
  - o Onderzoeksraad voor Veiligheid (voorheen RvTV; onderzoek bij ernstige incidenten met mogelijk maatschappelijk belang),
  - o justitie en/of politie (eventuele strafrechtelijk vervolg bij ernstige zaken)
  - o brandweer (in een enkel geval).
3. overigen (denk aan verzekering, fabrikanten van apparatuur en machines).

**Let op: De Algemeen Leider van ProRail Verkeersleiding is in de eerste fase van een incident op en om het spoor belast met de coördinatie rondom het incident. Neem derhalve zo snel mogelijk contact op met deze functionaris (bijv. via de Backoffice, tel. 030 - 230 34 44) en leg via hem contact met andere onderzoekers.**

### Ter info:

Bij een calamiteit komt altijd de Calamiteitenorganisatie Rail in actie. Deze organisatie bestaat uit vertegenwoordigers van alle railbedrijven. ProRail heeft de coördinatie en stemt bij storingen de werkzaamheden van alle betrokken railbedrijven op elkaar af. De Algemeen Leider coördineert het werk van de medewerkers van de bedrijven die in actie komen. In sommige gevallen, zoals bij een aanrijding of zelfdoding, zorgt de Algemeen Leider bovendien voor de afstemming met de brandweer, politie en hulpdiensten.

De Algemeen Leider besteedt vooral aandacht aan het beperken van de gevolgen van de storing, zowel qua tijd als omvang. Hij/zij is actief in één van de vier ProRail regio's. Als de gevolgen van een calamiteit zeer groot worden, is 'opschalen' mogelijk: eerst regionaal, daarna eventueel landelijk.

### 10.6.1 Onderzoek door andere bedrijven

Als andere bedrijven ook onderzoek doen, of als het onderzoek geheel of gedeeltelijk aan een extern bedrijf (bijv. een aannemer) wordt uitbesteed is afstemming noodzakelijk. Er moeten bijvoorbeeld afspraken worden gemaakt over wie welk deelonderzoek doet, welke informatie wanneer wordt geleverd en op welke wijze met anderen wordt gecommuniceerd.

Let op: andere bedrijven kunnen ook commerciële belangen hebben bij het onderzoek en dus wel of niet meewerken of proberen het onderzoek in een bepaalde richting te duwen), denk bijvoorbeeld aan een schadeclaim van een vervoerder aan ProRail als een treinstel schade heeft geleden door een ontsporing. Of vice versa van ProRail aan een vervoerder, als de infra beschadigd is door het open rijden van een wissel.

Laat dergelijke overwegingen niet vermengen met het onderzoek, maar houd er wel rekening mee.

## 10.6.2 Onderzoek door overheidsinstanties

Het is al eerder aangestipt: deze instanties kunnen op grond van hun wettelijke bevoegdheden de leiding van een onderzoek overnemen en/of zaken in beslag nemen. Dit zal het werk van de ProRail onderzoeker er vaak niet gemakkelijker op maken.

Het is verstandig om zo snel mogelijk contacten te leggen nadat duidelijk is dat deze partij(en) zich ermee gaan bemoeien, of dat er grote kans is dat ze dat zullen doen. Goede communicatie is noodzakelijk, want dit bevordert de medewerking over en weer.

Vaste afspraak tussen IVW-DR en de RvTV (die sinds 1 februari 2005 in de Onderzoeksraad voor Veiligheid ofwel OVV is opgegaan) is, dat IVW-DR het primaat heeft bij het onderzoek ter plaatse. Als de OVV/RvTV ter plaatse gaat wordt hiervan melding gedaan aan de IVW-DR wachtdienst. Een reden te meer om goed contact te hebben met de onderzoekers van IVW-DR.



Justitie/politie is feitelijk de 'moeilijkste' partij. Ten eerste omdat ze geheel andere motieven hebben, namelijk het doen van een opsporing voor een mogelijke strafrechtelijke vervolging. Dit zal het incidentonderzoek zeker niet helpen. Ten tweede beschikken zij ingevolge van het Wetboek van Strafvervolging over opsporingsbevoegdheden (zoals het in beslag nemen van zaken) en hebben vaak niet de behoefte en/of bereidheid de informatie hieruit te delen met anderen voordat hun eigen onderzoek is afgerond.



Een aantal tips over het omgaan met overheids-onderzoekers:

- Zorg dat er kopieën voor eigen gebruik zijn van documentatie (papieren, logfiles, gespreksbanden, e.d.) die wordt afgestaan en in beslag genomen!

***Het is voor het slagen van het onderzoek essentieel dat we deze informatie zelf ook hebben.***



- Beantwoord uitsluitend vragen over feiten, vragen over vermoedens niet!
- Neem onder géén enkele voorwaarde verklaringen of getuigenissen op ten behoeve van justitie. Voorkom in alle gevallen een dergelijke verstrengeling van zaken. *(nog afgezien van het feit dat een verdachte bij een strafrechtelijk onderzoek het recht heeft om te zwijgen!).*

## 10.6.3 Onderzoek door anderen

Deze overige onderzoekende partijen, zoals verzekeringsmaatschappijen en fabrikanten, kunnen commerciële belangen hebben bij de resultaten van het onderzoek. Denk goed na wat wel en niet gecommuniceerd kan worden en doe dit uitsluitend via de onderzoeksleider. Zeker bij dergelijke partijen geldt dat uitsluitend feitelijkheden gecommuniceerd mogen worden!


## 11 Meer weten?

Onderstaand een aantal tips voor nadere zelf-studie. Daarnaast zij erop gewezen dat de afdeling Veiligheid & Milieu vanaf 2005 een aantal flexibel in-company te geven trainingen over incidentonderzoek (algemene inleiding - vooronderzoek - onderzoeker) beschikbaar heeft.

### 11.1 Non-fictie

 Jop Groeneweg - Controlling The Controllable

*Voor wie er echt in wil duiken. Prima stof, geeft goede basis, wel veel leeswerk, maar op [www.tripodsolutions.com](http://www.tripodsolutions.com) zijn de highlights na te zien. Prik door eventuele Tripod promotiepraat heen en houd enkele hiervoor genoemde praktische bezwaren tegen de methodiek in het achterhoofd.*


 Kenneth L. Carper - Forensic Engineering

*Nog één voor de doorzetters. Lijvig en kostbaar werk dat zeer diagonaal gelezen moet worden. Leunt voor een deel erg op het juridische traject, Amerikaanse toestanden en (helaas weinig leerzame of interessante voorbeelden). Leeswijzer: in ieder geval lezen de Hoofdstukken 7 over Transport Disaster Investigation (prima structuur, goed uitgewerkt voorbeeld, tijd- en rechtszaakloos, goed besluit) en 8 over Civil Engineering Investigation (qua onderwerp misschien niet helemaal op ProRail toegesneden, maar lekker praktisch over het onderzoek op zich). Hoofdstuk 10 brengt een interessante visie op het schrijven van een rapport en een frame voor de onderzoeksopzet. Hoofdstuk 11 interessant voor wie zich wil verdiepen en bekwamen in "forensische fotografie". Hoofdstuk 5 over productaansprakelijkheid is, ondanks het afwijkende rechtssysteem boeiend om te lezen. Overige hoofdstukken bevatten slechts enkele écht aanbevelenswaardige passages.*


 James Reason - Human Error

 James Reason - Management Of The Risks Of Organizational Accidents

*Twee gezaghebbende boeken. Goede en interessante voorbeelden en veel waardevolle informatie over menselijk (faal)gedrag in relatie tot ongevallen.*

 S 137

*Studie die in opdracht van het Directoraat Generaal van de Arbeid (zeg maar Arbeidsinspectie) is gedaan eind jaren 80/begin jaren 90, waarin de door hen (toendertijd) gehanteerde methode van ongevalsonderzoek wordt beschreven. Het model is gebaseerd op het 'fasen'- of domino-model van Heinrich/Bird. Wat gedateerd en niet bepaald in een aansprekende layout, maar geeft goed inzicht en zeer informatief. Inmiddels gratis te downloaden op Internet (of bij afdeling Veiligheid & Milieu op te vragen).*

 Linda B. Wright - The analysis of UK Railway Accidents And Incidents: A Comparison Of Their Causal Patterns

*Inderdaad, de doctoraalscriptie van onze eigen Linda. Interessant, want veel info over de ijsberg theorie, analysemethoden etc. Op te vragen via [linda.wright@prorail.nl](mailto:linda.wright@prorail.nl).*


 Seconds To Disaster: Derailment at Eschede

*Een documentaire van National Geographic over het ernstige ongeval met een hogesnelheidstrein bij Eschede in Duitsland. Aardige leermomenten, onder andere ten aanzien van menselijk gedrag (waarom trekt niemand aan de noodrem terwijl er een stuk ijzer door de vloer van de trein komt?), sporen onderzoek over kilometers verspreid en dergelijke. DVD te leen bij de afdeling Veiligheid & Milieu. (overigens zijn ook andere afleveringen uit de National Geographic series Seconds To Disaster en Air Crash Investigation interessant)*

## 11.2 Fictie

 Michael Crichton - Airframe

*Voor wie het nuttige met het aangename wil combineren. Een spannende techno-thriller gecombineerd met informatie over de uitvoering van een incident onderzoek. Interessant vooral ook vanwege politieke kantjes van het onderzoek.*

 Crime Scene Investigation

*Kijk een aantal willekeurige episodes - zorg dat in ieder geval die met het bus-ongeval erbij zit vanwege goede relateerbaarheid naar ons werkveld! (betreft seizoen 2, aflevering 18). Goed vermaak en een aardige les in het verzamelen van stille getuigen (zap desnoods door het verhaal heen en kijk alleen de delen waar actief informatie wordt verzameld en geanalyseerd). Vergeet niet dat een incidentonderzoek niets met een jacht op een schuldige van doen heeft. Of zoals ze zeggen: it's only about the evidence. (CSI Miami is trouwens stukken minder informatief in relatie tot incidentonderzoek!)*

## 11.3 Websites

Een aantal websites waar eventueel meer of minder interessante incidentonderzoeksrapporten te vinden zijn, "ter leering ende vermaeck": Aanvullingen zijn welkom!


 <http://www.rvtv.nl/rapporten/index.html>

 <http://www.onderzoeksraad.nl>

*De sites van de Raad voor Transportveiligheid en Onderzoeksraad voor Veiligheid. De rapporten (deels over het spoor) zijn zeker interessant, maar zeker niet allemaal geschikt als voorbeeld voor het maken van een goed onderzoeksrapport. De site van de OVV - vers als hij is - moet natuurlijk nog écht gevuld worden.*

 <http://www.hse.gov.uk/railways/incidents/index.htm>

*De site van het Britse equivalent van de Arbeidsinspectie. Zeer uitvoerige en interessante onderzoeken (onder andere het beruchte Ladbroke Grove incident). Aanrader voor wie zich er echt in wil verdiepen.*

 <http://www.nts.gov/events/major.htm>

 <http://www.nts.gov/Publictn/publictn.htm>

 [http://www.nts.gov/Publictn/R\\_Acc.htm](http://www.nts.gov/Publictn/R_Acc.htm)

*Drie pagina's met (rail)incidentonderzoeken van de Amerikaanse 'raad voor transportveiligheid'. Veel informatie, maar van wisselend gehalte: deels uitvoerig, deels zeer globaal.*

 <http://www.airsafe.com/>

*Niet in onze branche, maar vaak wel interessant: veel info over luchtvaartongevallen.*

## 12 Bijlage 1: Checklists voor de verzameling van gegevens

Op de volgende pagina's zijn checklists opgenomen met aandachtspunten van te verzamelen informatie voor een incidentonderzoek.

### 12.1 Standaardgegevens melding

- Datum en tijd.
- VL post.
- Logboek nummer.
- RVO nummer.
- Omschrijving incident.

### 12.2 Locatie

- Baanvak/emplacement/gebouw/station.
- Plaats/spoor.
- Adres.
- Geo code.
- Km/hm.
- Situatieschets, plattegrond, 1:1.000 kaart, BVS tekening, spoorwijzer.
- Foto's.

### 12.3 Omstandigheden

- Weer: neerslag, wind (kracht en richting), temperatuur.
- Zicht: mist, bewolkt, zonnig, schemer, donker, kunstlicht.
- Zichtafstanden.

### 12.4 Personeel

- Betrokkenen: naam, adres, personeelsnummer, geboortedatum/-plaats, functie, werkgever, nationaliteit.
- Geldt voor: slachtoffer(s) en getuigen.
- gegevens medisch en psychologisch onderzoek (MO/PO), toegangsbewijs, veiligheidspaspoort (kopie maken).
- Vakbekwaamheid (evt. kopie diploma's, certificaten, inzetbaarheidsmatrix).
- Verklaringen en/of interview verslagen.  
Als je niet zelf verklaringen kunt (of mag) opnemen, regel dit via het management of de Regionale Veiligheidsadviseur (zij kunnen opvragen bij aannemer of vervoerder).
- Nader medisch of psychologisch onderzoek nodig?

### 12.5 Communicatie

- Opnames communicatie met treindienstleider.
- Opnames communicatie met SMC.
- Gebruikte middelen (telefoon, telerail, GSM, GSM-R, portofoon, anders).
- Gespreksdiscipline.

### 12.6 Letsel/schade

- Letsel (geestelijk en fysiek: licht, ziekenhuisopname, blijvend, dodelijk) bij: personeel, reizigers, verkeersdeelnemers, passanten, (mogelijk) suïcide
- Materiële schade.
- Gevolg schade (bv. vertraging, productieverlies).
- Imago.

# ProRail

## 12.7 Infra

- Foto's en/of video-opnamen van omgeving en situatie ("plaats delict", schade, installaties, etc.).
- Betrokken infra: kunstwerken, wissels, overweg, stopontspoorblok, etc. (nummers, benaming)
- Meetstaten van de infra direct na incident.
- Rapporten controleur bij projecten.
- Gegevens over geschiktheid rijweg (toegestane snelheid baanvak en materieeltype).
- Storingsgeschiedenis van betrokken infra of installatie.
- Logfiles TNV, installaties.
- Technisch rapport van ProRail functionaris of procesaannemer; ter plaatse opgenomen bij ontsporing/botsing: vastlegging of infrastructuur voldeed aan gestelde (veiligheids)normen en wel of niet goed heeft gefunctioneerd (voor SW conform regeling C5516/1-A "Inspectie richtlijnen bij onregelmatigheden").
- Laatste onderhoudsrapporten van de infra (schouw, technische werking beveiligingsinstallatie).
- Is er onlangs vernieuwing of onderhoud gepleegd?
- Zijn er op korte/middellange termijn werkzaamheden ter plaatse gepland?
- Specificaties en afkeurnormen.
- Meetrapporten seinwezen installaties.
- Specificaties/ afkeurnormen betrokken infra installaties.
- Laatste inspectie/ onderhoudsrapporten v/d PCA (schouw, technische werking installatie).

## 12.8 Materieel

- Gegevens vervoerder.
- Gegevens betrokken materieel (type, materieelnummer, treinnummer).
- Certificaten gebruikte middelen (voertuig/machine).
- Automatische Rit Registratie (ARR) met gegevens over snelheid, ATB-signalen, remstand, tractie-opdracht etc. (zeg naar de "black box" van de trein).

## 12.9 Werkzaamheden

- Tijdens/na/voor het werk.
- Gebruikt gereedschap en materialen.
- Certificaten gebruikte middelen, onderhoudsgegevens, geschiktheid.
- V&G plan Uitvoeringsfase (evt. paragraaf spoorwegveiligheid).
- V&G plan Ontwerpfase, evt. bestek.
- WBI, WECO, WTI.
- LRI, werkzone informatie.
- Specifieke risico-inventarisatie voor werkzaamheden.
- Werkinstructies, installatietekeningen, handleidingen, onderhoudsvorschriften, normen.
- kopie kwijtingsboekje overwegsleutels

## 12.10 Bijzondere gevallen

### 12.10.1 Elektrocutie

- schakelopdracht / WBI
- spanningsloosstelling en/of aarding
- model 1, 2 en 3
- installatie tekeningen
- schakelschema's bovenleiding
- tekening loop der bovenleiding

## 12.10.2 Vandalisme

- staat van hekwerken / afrasteringen (schouw en/of inspectierapporten)
- materiaal / gereedschap van werkzaamheden (niet goed opgeborgen / verwijderd)

## 12.10.3 STS

- zichtbaarheid seinen
- technisch functioneren
- logfiles
- voldoen betrokken seinen aan de eisen?
- is het betreffende sein één van de "100+ punten"?
- hoe vaak is het betreffende sein in de afgelopen jaren gepasseerd?

## 12.10.4 Overwegen

- laatste nulmeting omgevingsfactoren (zichtlijnen, bebording, lijnen op overweg, enz)
- plan van aanpak tekortkomingen n.a.v. nulmeting
- inspectie rapport technische werking van overweg installatie na onregelmatigheid
- laatste onderhouds rapporten v/d overweg (schouw, techn. werking installatie)
- historisch overzicht (aantal ongevallen)
- botsingsformulier
- laatste stand van overweg m.b.t. sanering/aanpassing (b.v. Aki naar Ahob)
- overweg specificaties (norm van overweg, evt. gemeten spec's na onregelmatigheid)

## 12.10.5 Tijdelijke snelheidsbeperking (TSB)

- kopie goedgekeurde aanvraag.
- verklaring PVD Baan of Seinwezen i.v.m. vooraf gestelde voorwaarden TSB.
- week/dag publicatie NSR.
- situatie schets van plaatsing borden.
- inspectie rapport.

## 12.10.6 ATB

- verklaring PVD Baan of Seinwezen i.v.m. vooraf gestelde voorwaarden ATB.
- opgave ATB maatregelen door SW-personeel.
- inspectie rapport.

## 12.10.7 Gevaarlijke stoffen

- Omschrijving.
- Gevaren codes.
- Productveiligheidsbladen, Chemiekaarten.

## 12.11 Betrokken derden

- Naam en adres van betrokken derden (passanten e.d.).
- Wegverkeer (auto, vrachtauto, bus, tractor, etc.): type, merk, bouwjaar, kleur, kenteken.
- Bromfiets of fiets: kleur, merk, evt. verzekeringsplaatje.

## 12.12 Afhandeling van het incident

- Melding gedaan door ..... (bedrijf, naam, adres, telefoon)
- Calamiteitenplan Rail in werking? Scenario?
- Naam algemeen leider VL.
- Welke hulpdiensten waren ter plaatse?
- Snelheid waarmee hulpdiensten ter plaatse waren.
- Wachtdienst ingeschakeld (intern of andere betrokken partijen).
- Overige opschaling intern? (management, directie, communicatie, Veiligheid & Milieu)
- Genomen maatregelen.

# **ProRail**

## **12.13 Gegevens m.b.t. onderzoek**

- ProRail dossier nummer
- Onderzoek door: ProRail, IVW-DR, Arbeidsinspectie, Onderzoeksraad voor Veiligheid (voorheen Raad voor Transportveiligheid), justitie/politie, aannemer, vervoerder, andere partij.
- Naam onderzoeksleider.
- Namen leden onderzoeksteam.
- Vooronderzoek gedaan door.
- Deel-onderzoeken gedaan door (omschrijving onderwerp, deskundigen).

## **12.14 Trendanalyse**

- Vergelijkbare ongevallen.
- Incidenten op dezelfde locatie.

## 13 Bijlage 2: Tabellen incident-ernst-frequentie

Onderstaande tabellen zijn bedoeld als een hulpmiddel voor gebruik van de Ernst/Frequentie-matrix. De informatie is gebaseerd op gegevens in het Veiligheidsinformatiesysteem van ProRail.

Let op: bijna-incidenten en daadwerkelijk opgetreden incidenten (bijvoorbeeld een bijna-aanrijding en aanrijding of bijna-botsing en botsing) worden natuurlijk niet afzonderlijk opgesomd. Er wordt immers gekeken naar mogelijke gevolgen en die zijn hierbij hetzelfde.

Aanrijding/bijna aanrijding personeel/gereedschap					
Gevolg	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
Mensen	eens per 1 tot 10 jaar	maandelijks tot jaarlijks	eens per 1 tot 10 jaar	maandelijks tot jaarlijks	Dagelijks tot maandelijks
Middelen	eens per 10 tot 100 jaar	eens per 10 tot 100 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	dagelijks tot maandelijks
Milieu <sup>23</sup>	minder dan eens per 100 jaar	eens per 10 tot 100 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar
Imago	Groot	Groot	Aanzienlijk	Licht	Geen

Ontsporing					
Gevolg	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
Mensen	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	dagelijks tot maandelijks
Middelen	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	dagelijks tot maandelijks	dagelijks tot maandelijks
Milieu	eens per 10 tot 100 jaar	eens per 10 tot 100 jaar	eens per 10 tot 100 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	dagelijks tot maandelijks
Imago	Groot	Groot	Aanzienlijk	Licht	Geen

Botsing trein/trein					
Gevolg	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
Mensen	eens per 1 tot 10 jaar	maandelijks tot jaarlijks	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	dagelijks tot maandelijks
Middelen	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	maandelijks tot jaarlijks	maandelijks tot jaarlijks	Eens per 10 tot 100 jaar
Milieu <sup>23</sup>	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	maandelijks tot jaarlijks
Imago	Groot	Groot	Aanzienlijk	Licht	Geen

Elektrocutie					
Gevolg	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
Mensen	eens per 10 tot 100 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	maandelijks tot jaarlijks
Middelen	eens per 10 tot 100 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	eens per 1 tot 10 jaar	maandelijks tot jaarlijks
Milieu	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Imago	Groot	Groot	Aanzienlijk	Licht	Geen

<sup>23</sup> Niet van toepassing in meeste gevallen: hangt af van gereedschap in gebruik en soort trein (bijv. goederentrein met gevaarlijke stoffen en ploeg met zwaar gereedschap)

## 14 Bijlage 3: Interviews: beknopte handleiding

### **Algemeen:**

- Het heeft de voorkeur om een interview te laten doen door een daarvoor opgeleide medewerker. Goed interviewen is een kunst op zich.
- Ga een interview zo veel mogelijk voorbereid in. Zorg dat je bekend bent met de situatie ter plaatse van het incident en de grote lijn van de processen aldaar.
- Concentreer je bij de vraagstelling in het interview uitsluitend op hetgeen feitelijk is gebeurd. Vraag dus naar feiten: *“Heeft u zus-en-zo gezien, gehoord, geroken?”*. Zoals al eerder gezegd: vermoedens, theorieën en aannames zijn in deze fase niet ter zake doend en zullen het onderzoek eerder belemmeren dan verder helpen.
- Trek voldoende tijd uit en kies een rustige, voor de geïnterviewde niet-vijandige, omgeving waar het gesprek ongestoord kan plaatsvinden.
- Denk er aan om bij interviews de gesprekspartner op zijn op gemak te stellen. Denk er aan dat het zoeken van een schuldige of dader nadrukkelijk NIET doel is van een onderzoek, en maak dit ook duidelijk aan de geïnterviewde medewerker(s).
- Het kan zinvol zijn om een interview met twee man aan te gaan, zodat één van de twee zich kan concentreren op het vastleggen van de feiten. Dit voorkomt onnodig oponthoud in het gesprek.

### **Vraagstelling:**

- Formuleer vooraf een aantal hoofdvragen (die een bepaald thema of onderwerp van het interview omvatten). Bijvoorbeeld: *“Wat heeft u waargenomen van het incident”*. Breid deze hoofdvraag uit door op de antwoorden in te spelen of door te vragen met een aantal doorvragen en verificatievragen. Bijvoorbeeld: *“Kunt u daar wat meer over vertellen”, “Waar stond u precies als we naar deze plattegrond kijken”* of *“Dus als ik goed begrijp zag u zus en zo”*.
- Bouw de nodige samenvattingen en herhalingsvragen in om informatie te verifiëren en vast te stellen of je de informatie op de juiste manier hebt begrepen.
- Open vragen zijn vooral geschikt als hoofdvraag, of om een relatief stille interviewpartner aan het praten te krijgen (*“Vertel eens wat uw functie binnen de afdeling is”*). Gesloten vragen (meestal met een ja/nee antwoord) zijn vooral geschikt als verificatievraag of om een breedsprakige interview partner wat af te remmen (*“Begrijp ik dus goed dat het stoplicht rood was?”*).
- Voorkom de volgende vragen zoveel mogelijk:
  - Dubbelvragen (*“Hoe wordt het proces uitgevoerd en waar leggen jullie de gegevens vast?”*). Meestal wordt alleen het tweede deel van de vraag beantwoord!
  - Suggestieve vragen (*“U denkt toch ook dat zus en zo”*). Hiermee wordt vaak een antwoord (voor of tegen de suggestie) voorgeprogrammeerd hetgeen de informatie ongewenst kan beïnvloeden.
  - Confrontatievragen (*“U zegt nu zo, daarnet beweerde u zus. Hoe verklaart u dat?”*). De geïnterviewde kan zich snel aangevallen voelen door deze manier van vragen en klapt dan dicht. Confrontatievragen zijn alleen direct toepasbaar als de interviewpartners elkaar in hoge mate vertrouwen. Een betere manier is om via een verontschuldiging en één of meer verificatievragen de tegenstrijdigheid scherp te krijgen (*“Sorry, ik geloof dat ik het zojuist niet goed begrepen heb. Ik heb hier genoteerd dat zus gebeurde, maar ik hoor nu dat...”*).
  - Wie-vragen (*“Wie deed xyz”*). Niet altijd te vermijden natuurlijk (ter verduidelijking), maar dit kan de suggestie wekken dat naar een schuldige wordt gezocht.
- Een goede slotvraag kan zijn om de geïnterviewde te vragen wat naar zijn inschatting een goede preventieve maatregel zou kunnen zijn.

## ProRail

### **Houding:**

- Houd controle over en de leiding in het gesprek. Spreek vanuit jezelf: *“Ik zie dat ... [je een camera hebt]. Ik denk dat je ... [foto's hebt gemaakt]. Klopt dat?”*. Wees assertief.
- Ga voorbij aan emoties (dat wil zeggen: laat ze niet de uitkomst van het interview beïnvloeden), maar geef daar in het gesprek wel ruimte voor.
- Het gebruik van “u” of “je/jij” kan afhankelijk van de geïnterviewde gebruikt worden om afstand, respectievelijk een band te scheppen. Stel vooraf vast wat gewenst is voor het interview.
- Naast open vragen zijn er diverse (non)-verbale manieren om een geïnterviewde aan te moedigen meer informatie te geven: samenvatten en herhalen van informatie en daarop doorborduren, verwachtingsvolle tussenopmerkingen (*“Ja?...”, “En toen?”*), knikken, van houding veranderen (bijv. door wat naar voren te gaan zitten) en - bijzonder krachtig - een stilte laten vallen.
- Let voortdurend op de eigen communicatie, zowel verbaal als non-verbaal. Voorkom zoveel mogelijk een subjectieve houding, tekenen van ongeloof, wantrouwen en dergelijke. Dit kan ertoe leiden dat de geïnterviewde dichtslaat of gaat tegenwerken. Denk eraan dat bij interviews als wetmatigheid geldt: *“The witness has it. You need it. The witness does not have to give it to you”*.
- Een interview is desondanks geen verhoor!
- Sluit af met het verzoek om contact op te nemen als men zich naderhand nog belangrijke zaken herinnert. En bedank de interviewpartner voor zijn medewerking.

### **Vastleggen interview-gegevens:**

- Leg het interview schriftelijk vast ('proces-verbaal'). Schrijf op in termen van *“ik zag...”, “ik rook...”, “ik hoorde...”, “ik bevond mij...”* enz. Hierdoor worden feitelijke waarnemingen opgenomen in het verslag. De volgende omschrijvingen moeten worden voorkomen: *“ik vind...”, “ik denk...”, “ik vermoed...”, “hij deed/zei...”, “ze hebben...”,* enz.
- Het kan handig zijn een tweede ‘man’ mee te nemen voor het vastleggen van het interview. Weeg het voordeel (interviewer kan zich concentreren op het gesprek, geen oponthoud) af tegen het mogelijk nadeel dat de geïnterviewde zich geïntimideerd kan voelen door “extra mankracht” tegenover zich.
- Laat de geïnterviewde voor akkoord tekenen. Spreek een bedenktijd af waarbinnen de geïnterviewde zijn of haar verklaring kan herroepen (gebruikelijk is 48 uur). Na deze periode wordt de verklaring definitief.
- Het opnemen van interviews op tape/disk kan handig zijn als hulpmiddel bij het uitwerken ervan. Geef dit wel *vooraf* duidelijk aan en overtuig je ervan dat de geïnterviewde geen ernstige bezwaren hiertegen heeft! Sommige mensen zullen zich ernstig geremd voelen bij een opname.

## 15 Bijlage 4: Basisoorzaken

### 15.1 Root-causes PRISMA

#### PRISMA Faalfactoren:

Benaming	Code	Omschrijving
<b>Technical</b>	<b>T</b>	
Technical-External	T-EX	alle technische factoren die niet door organisatie te beïnvloeden zijn
Technical-Design	TD	equipment/software/werkplek ontwerp leidt tot vergissingen (vaak ergonomische factoren)
Technical-Construction/-Maintenance	TC/M	oorspronkelijk ontwerp in orde, maar óf anders uitgevoerd óf niet goed onderhouden
Technical-Material	TM	Technische factor, maar nog niet duidelijk te classificeren als één van de bovenstaande T-codes (over het algemeen zal dit veel tijd vergen). Technisch onderzoek door deskundigen is noodzakelijk; deze code is daarom bedoeld als een <i>tijdelijke</i> classificatie in afwachting van de resultaten daarvan.
<b>Organisational</b>	<b>O</b>	
Organisational-External	O-EX	alle Organisatorische factoren die niet rechtstreeks door de organisatie worden beïnvloed (bijv. afhankelijk van een aannemer, leverancier e.d.)
Organisational-Supervision	OS	werknemer niet afdoende geïnstrueerd of onvoldoende toezicht (vooral bij nieuw personeel of aannemers)
Organisational-Rules/-Procedures	OR/P	Er zijn geen regels of procedures of ze zijn onjuist, verouderd of moeilijk te begrijpen.
Organisational-Management priorities	OM	Er worden afwegingen gemaakt ten aanzien van productie, financiën of een ander korte termijn doelstelling ten nadele van basale veiligheids principes
Organisational-Culture	OC	(sub)groepen binnen de organisatie hebben, in onderlinge afspraak of stilzwijgend, een kijk op werkmethodes of risicoperceptie die afwijkt van het officiële beleid van de organisatie
<b>Werknemers</b>	<b>W</b>	
Werknemer-External	W-EX	alle personen die binnen de W-categorie passen, maar geen onderdeel uitmaken van de organisatie
Werknemer-Knowledge Based-Status	WKS	werknemer die zich niet bewust is van bepaalde zaken van het proces of de situatie op dat moment (bijv. men weet niet dat de baan, of treinen worden onderhouden)
Werknemer-Knowledge Based-Goals	WKG	werknemer die andere doelen nastreeft dan men eigenlijk zou moeten (bijv. proberen verloren tijd in te halen door haastwerk)
Werknemer-Rule Based-License	WRL	werknemer die een taak uitvoert zonder te beschikken over de juiste opleiding, diploma en/of bevoegdheid
Werknemer-Rule Based-Permit	WRP	werknemer die taken met een hoog risico uitvoert zonder te beschikken over de noodzakelijke tijdelijke vergunningen en veiligheidsmaatregelen
Werknemer-Rule Based-Check	WRC	werknemer die werkzaamheden begint zonder zich ervan te overtuigen dat veiligheid is gewaarborgd
Werknemer-Rule Based-Task	WRT	werknemer die een (sub)taak niet correct, onvolledig of in een verkeerde volgorde uitvoert
Werknemer-Rule Based-Monitoring	WRM	werknemer die verzuimt om (andere) belangrijke systeemeigenschappen tijdens uitvoeren van de hoofdtaak in de gaten te houden

Benaming	Code	Omschrijving
Werknemer-Rule Based-Resources	WRR	werknemer die niet de juiste, beschikbare middelen gebruikt bij de uitvoering van de taak (bijv. gereedschap, informatie, persoonlijke beschermingsmiddelen, etc.)
Werknemer-Skill Based-Intentional	WSI	werknemer die een verkeerde, maar bedoelde, handeling uitvoert (bijv. een type-fout)
Werknemer-Skill Based-Unintentional	WSU	werknemer die ('per ongeluk') een onbedoelde beweging maakt (bijv. vallen, struikelen, tegen een schakelaar leunen, etc.)
<b>Klant-gerelateerd</b>	<b>K</b>	
		Klant gerelateerde zaken
<b>Publiek gerelateerd</b>	<b>P</b>	
		Zaken gerelateerd aan het publiek of derden
<b>Niet classificeerbaar</b>	<b>X</b>	
		Niet te classificeren

### **PRISMA Herstelfactoren:**

Benaming	Code	Omschrijving
Technisch gepland	T-p	
Technisch niet gepland	T-np	
Organisatorisch gepland	O-p	
Organisatorisch niet gepland	O-np	
Werknemer gepland	W-p	
Werknemer niet gepland	W-np	
Klanten niet gepland	K-np	
Publiek niet gepland	P-np	

## 15.2 Basisrisicofactoren Tripod (BRF)

Benaming	Toelichting
Ontwerp	Ontwerp van de werkplek
Materiaal en middelen	Kwaliteit van machines en gereedschappen, installaties
Onderhoud	Systematische planning en realisatie van onderhoud
Orde en netheid	Orde en netheid, opbergmogelijkheden en afval
Omgevingsfactoren	Externe factoren die invloed hebben: warmte, kou, stank, maar ook motivatie, verveling, macho gedrag, e.d.
Beschermingsmiddelen	De wijze waarop mensen werkvoorschriften en beschermd worden tegen gevaarlijke omstandigheden: bijvoorbeeld persoonlijke beschermingsmiddelen, eerste hulp, etc.
Training en opleiding	Training en opleiding voor optimale uitvoering van het werk
Communicatie	De kwaliteit van schriftelijke en mondelinge communicatie
Tegenstrijdige doelstellingen	Doelstellingen conflict, de wijze waarop veiligheid wordt afgewogen tegen andere prioriteiten, zoals productiviteit en kostenbeheersing
Organisatie	De kwaliteit van en bekendheid met de organisatiestructuur
Procedures	De kwaliteit en doelmatigheid van procedures

# **ProRail**

**Ruimte voor aantekeningen**

## 16 Bijlage 5: Gerelateerde regelgeving

### Arbeidsomstandighedenwet

Artikel 9 zegt iets over melding van ernstige ongevallen aan Arbeidsinspectie. Onder ernstig lichamelijk dan wel geestelijk letsel wordt verstaan: schade aan de gezondheid, die binnen 24 uur na het tijdstip van de gebeurtenis leidt tot opname in een ziekenhuis ter observatie of behandeling, dan wel naar redelijk oordeel blijvend zal zijn.

### Arbobesluit/Arboregeling

Geeft een aantal gegevens die bij bovengenoemde melding schriftelijk gemeld moeten worden.

### Spoorwegwet 2004

Artikel 65e meldt dat de minister nadere regels kan stellen m.b.t. incidenten.

Artikel 66 meldt dat de minister onderzoeken kan laten uitvoeren door aangewezen ambtenaren. De toezichthouder (i.c. IVW-DR) krijgt hier de algemene bevoegdheden m.b.t. onderzoek en informatieverschaffing vanuit de Algemene Wet Bestuursrecht (Awb 5:15-5:19). Artikel 96 geeft een algemene informatieverplichting richting de minister. Niet heel concreet, maar informatie over incidenten valt hier (deels) onder.

### Besluit Spoorverkeer

Artikelen 23 en 24 behandelen de melding en afhandeling van incidenten op de hoofdspoorweg als invulling van het bovengenoemde art. 65 van de Spoorwegwet. Dit zegt verder niets inhoudelijk over uitvoeren van onderzoek.

### Reglement Railverkeer (RRV)

Hoofdstuk IX behandelt Bijzondere Voorvallen. Achtereenvolgend worden besproken de melding, afhandeling en onderzoek. Paragraaf 4.1 verplicht onderzoek van 'bijzondere voorvallen' waar bedrijven bij betrokken zijn.

Wettelijke status is inmiddels vervallen met inwerkingtreding van nieuwe Spoorwegwet.

### V-003

Norm van IVW-DR als uitwerking van RRV. Status vergelijkbaar. Geeft wel nuttige informatie, deels verwerkt in dit document.

### Rijkswet Onderzoeksraad voor Veiligheid

Spreekt eigenlijk voor zich. Installeert de OVV en geeft bevoegdheden en overgang van RvTV naar OVV.

### Wet en Besluit Raad voor de Transportveiligheid

Inmiddels achterhaald. Installeerde de RvTV en gaf bevoegdheden. Voor ProRail, als beheerder, was m.n. van belang de meldingsplicht van spoorwegongevallen (Wet art. 28 en Besluit art. 6 onder f).

### Safety Directive

Europese regelgeving die in nationale wetgeving geïmplementeerd moet worden. Uitgebreide afdeling m.b.t. incidenten (art. 18-24), maar richt zich primair tot overheid om wetgeving aan te passen, geeft uitsluitend aandachtspunten waar bedrijven "alvast" op kunnen letten.

### Veiligheidsmanagementsysteem ProRail

De vastlegging van interne afspraken op gebied van sturing op veiligheid. In dit kader vooral van belang de procedure over afhandeling van incidenten (zie hoofdstuk 5 voor de actuele versie van de procedure) en de procedure over verbetervoorstellen.

# **ProRail**

**Ruimte voor aantekeningen**

## 17 Bijlage 6: Trefwoordenlijst

5-Why methode .....	33	hoofdvragen .....	52	registratie .....	20; 38
achterliggende oorzaken .....	9	ijsberg .....	14	Reglement Railverkeer .....	57
active failure .....	34	ijsbergmodel .....	12	review .....	37
Acts Of God .....	11	imago .....	21	risico .....	9; 12; 13; 14; 21
AEA-Technology .....	27	indirecte melding .....	19; 23	risico-analyse .....	13; 16
afhandeling .....	30	input .....	29	risicobeheersing .....	14
Algemeen Leider .....	9; 25; 43	interview .....	26; 52	risico-beheersing .....	38
Arbeidsinspectie .....	22; 43; 45; 50; 57	investigator in charge .....	39	risicomatrix .....	21
ARR .....	48	Ishikawa .....	36	root causes .....	14; 35
Backoffice .....	9; 25; 43	IVW-DR9; 21; 22; 27; 28; 43; 44; 50	50	RRV .....	57
barrière .....	15; 16; 27; 34	justitie .....	9; 14; 43; 50	RvTV ... 9; 22; 27; 28; 41; 43; 44; 46; 50; 57	
Basis Risico Factoren .....	14	kans .....	13	SAMOS .....	34
basisoorzaken .....	9; 31; 35; 38	L.O.D. ....	16	scenario .....	15; 16; 19
beheersen .....	12	latent failures .....	35	schadeclaim .....	43
beheersfactoren .....	15; 31	leereffect .....	38; 39	schuldige .....	14; 52
bevriezen .....	26	line of defence .....	16; 33	single cause .....	31
bewijsvoering .....	37	logboek .....	19	situatieschetsen .....	28
bijna-incidenten .....	51	logfiles .....	29	slachtoffers .....	26
bijna-ongeval .....	11; 12	maatregelen .....	38	slotbijkomst .....	38
black box .....	36	managementfactoren .....	15	SOAT .....	36
blinde vlekken .....	31; 36	medisch onderzoek .....	47	Spoorwegwet .....	57
bow-tie .....	16	menselijk falen .....	35	stille getuigen .....	27
BRF .....	14	mensen .....	21	STS .....	11
bron .....	13	middelen .....	21	sub-proces .....	29
Calamiteitenplan Rail .....	19; 30; 40	milieu .....	21	suggestieve vragen .....	52
causaliteit .....	31	MO .....	47	Swiss Cheese .....	15
Cenelec .....	21	MORT .....	36	symptoombestrijding .....	31; 38
communicatie .....	9; 39; 41; 42; 44; 53	multi-causaliteit .....	15; 31	Target .....	34
confrontatievragen .....	52	near miss .....	11	tekening .....	28
dader .....	14; 52	nieuwsbrief .....	38	televisie .....	22
deelonderzoek .....	36	object .....	13; 32	tijdlijn .....	9; 31
Deming .....	13	onderzoek sleider ... 9; 39; 40; 42; 44	44	timeline .....	31
directe melding .....	19	Onderzoeksraad voor Veiligheid .....	44	toedracht .....	31
directe oorzaak .....	9; 31	onderzoeksteam .....	33; 39	toolbox-meetings .....	38
directiebeoordeling .....	20	ongeluk .....	11	trendanalyse .....	19; 20; 38
domino-theorie .....	15	ongeval .....	11	Tripod .....	14; 23; 27; 34
doorlooptijd .....	23	ongewenste gebeurtenis .....	11	veiligheid .....	12
doorvragen .....	52	open vragen .....	52	veiligheidsinformatiesysteem .....	38; 51
dossieronderzoek .....	33	opname interview .....	53	veiligheidsmanagement .....	13
dubbelvragen .....	52	opschaling .....	40	veiligheidsmanagementsysteem .....	7; 38
effect .....	12	out of the box .....	33; 39	veiligheidsstoring .....	11; 33
energie .....	13; 32	output .....	29	veranderingsanalyse .....	33
Ernst/Frequentie-matrix ... 9; 13; 21; 23; 39; 40; 51		OVV ... 9; 22; 27; 28; 41; 43; 44; 46; 50; 57		verbeteracties .....	38
event .....	34	passages stop tonend sein ... 11	11	verbetermaatregelen .....	14
faalgedrag .....	36	peek-a-boo .....	15	verbetervoorstellen .....	38
feitenboom analyse .....	36	pers .....	22; 39	verificatievragen .....	52
foto's .....	28	Plan-Do-Check-Act .....	13	verklaring .....	26; 53
foutenboom .....	16; 32	plattegrond .....	28	vertrouwelijke meldingen .....	20
gebeurtenissenboom .....	16; 32	PO .....	33; 47	verzekering .....	43
geeltje .....	19	politie .....	14; 43; 50	visgraat .....	36
gesloten vragen .....	52	preconditions .....	34	vlinderdas .....	16; 32
getuigen .....	26	preventie .....	38	VMS .....	38
getuigenverslag .....	26	PRISMA .....	23; 27; 35	vooronderzoek .....	9; 21; 40; 41
gevaarlijke situaties .....	11	privacy .....	37; 38	wachtdienst .....	19
gevaren .....	12	processchema .....	29	weerstand .....	13
gevolg .....	12; 32	proces-verbaal .....	53	werkoverleg .....	38
Hazard .....	34	PROMISE .....	19; 20; 23; 38; 51	wie-vragen .....	52
herhalingsvragen .....	52	psychologisch onderzoek .....	33; 47	Woordvoerder .....	9; 41; 42
herstelfactoren .....	27; 35	reconstructie .....	28	Yellowbook .....	21
herstelgedrag .....	36				

## Colofon

Titel	Inleiding Incidentonderzoek
Documentnummer	20507952
Versie/Datum	6.0 / 15 februari 2005
Status	definitief
Van	Veiligheid & Milieu
Auteur	Linda Wright, Carsten Busch met dank voor tekstbijdragen aan: Rinze Jonkman, Yvonne van der Ven, Tjerk van der Schaaf (TUE), Ruud Stam (RCS Consultancy) en Henk de Raadt (NedTrain Services) en inhoudelijke commentaar van diverse ProRail collega's
Foto's	© Henk de Raadt en Carsten Busch
Projectleider	Linda Wright, Carsten Busch
Distributie	Actief: Onderzoekers binnen ProRail IM en IP, LCV, RVC's Passief: Geïnteresseerden via @propos en Adlib
Document	Inleiding Incidentonderzoek 6.0.doc

## Autorisatie

	paraaf	datum
gecontroleerd prl	_____	_____
projectleider	_____	_____
Manager V&M	_____	_____