



AT OSBORNE

CONSULTANTS & MANAGERS

**Financieringsconstructies ERTMS
On Board Units**
Quick Scan onderzoek

J.F. Kennedylaan 100
3741 EH Baarn
Postbus 168
3740 AD Baarn

Plaats Baarn
Datum 8 maart 2013
Referentie 2012341/ODSSO-ERTMS-IGM/PKE/JKU/FHE

T 035 543 43 43
F 035 543 43 44
info@atosborne.nl
www.atosborne.nl

In samenwerking met:



SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Achtergrond

Op 8 juni 2012 heeft het Kabinet Rutte I besloten tot de implementatie van het beveiligingssysteem ERTMS¹ in Nederland². In het Regeerakkoord van 29 oktober 2012 heeft het Kabinet Rutte II aangegeven dat ERTMS vanaf 2016 met gebruikmaking van bestaande budgetten gefaseerd wordt ingevoerd. Momenteel wordt onder regie van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) in nauwe samenwerking met NS en ProRail gewerkt aan de Railmap voor implementatie van ERTMS in Nederland. Via de Railmap wil de minister van IenM de logisch te nemen stappen en de te volgen route naar een zorgvuldige invoering van ERTMS schetsen, dit mede gezien de grote financiële consequenties van de implementatie (voor met name de infrastructuur). De Railmap zal moeten leiden tot implementatie-/uitrolstrategieën voor zowel de infrastructuur als het rollend materieel van de vervoerders.

In oktober 2012 heeft het ministerie AT Osborne³ de opdracht gegeven om een quick scan onderzoek uit te voeren naar de haalbaarheid van financieringsconstructies voor de ERTMS On Board Units (OBU's) in (personen)treinen.

Het ministerie heeft de volgende onderzoeksvragen gesteld:

- 1 Wat zijn de theoretisch mogelijke opties voor de bekostiging/financiering van de uitrol van ERTMS (OBU) in het materieel. In hoeverre zijn deze opties ook daadwerkelijk praktisch haalbaar?
- 2 Wat zijn vanuit het oogpunt van techniek, logistiek en organisatie (de meest) logische scenario's voor de uitrol van ERTMS (OBU) in het rollend materieel. Wat zijn de voor- en nadelen?
- 3 Hoe kan in een volgende fase tot een implementatiestrategie voor ERTMS in het materieel worden gekomen?

Op verzoek van de opdrachtgever is bij de beantwoording van bovenstaande vragen de nadruk gelegd op de eerste onderzoeksvraag.

De belangrijkste conclusies en aanbevelingen zijn hieronder opgenomen:

Techniek en logistiek

Denemarken, België en Zwitserland laten verschillende benaderingen en modellen zien voor een landelijke uitrol van ERTMS in het rollend materieel. Deze verschillen kunnen worden verklaard vanuit verschillen in de strategische doelstellingen (veiligheid, interoperabiliteit, vervanging, etc.) maar ook vanuit verschillen in de technische, institutionele en culturele context. De buitenlandse aanpakken kunnen dienen als een goede inspiratiebron, maar zijn door de grote verschillen met de Nederlandse situatie niet één op één reproduceerbaar. De kennis en ervaring die bij de implementatie van ERTMS in het buitenland wordt opgedaan, is overigens vergelijkbaar met de ervaring die is opgedaan bij de implementatie van ERTMS in de Nederlandse projecten (HSL-Zuid, Betuweroute, Amsterdam-Utrecht en Hanzelijn).

¹ European Rail Traffic Management System

² Kabinetsreactie op onderzoek Tijdelijke commissie onderhoud en innovatie spoor, d.d. 8 juni 2012.

³ i.s.m. Attica advies en Plurel (voorheen DeltaRail).

Landelijke uitrolscenario's voor Nederland die uitgaan van inbouw van ERTMS uitsluitend bij vervanging van materieel achten wij niet realistisch omdat dan pas in 2045 al het materieel is voorzien van ERTMS. Scenario's die uitgaan van een zeer snelle uitrol ("big bang") van ERTMS in het materieel achten wij niet realistisch omdat dit zal leiden tot grote onttrekking van materieel in een korte periode hetgeen negatieve gevolgen heeft voor de dienstregeling en de continuïteit van het vervoer. Het meest voor de hand liggen naar ons oordeel geoptimaliseerde uitrolscenario's die de inbouw van ERTMS in het materieel combineren met geplande revisies en moderniseringsprogramma's voor rollend materieel en een corridorsgewijze ombouw van de infrastructuur. Wij bevelen aan om deze scenario's nader onderzoeken en daarbij:

- te verkennen in hoeverre het zinvol en nuttig is om eerst ervaring op te doen op nevenlijnen en niet-prioritaire corridors en daarna versneld en met minder risico de prioritaire corridors uit te rollen;
- na te gaan in hoeverre bijvoorbeeld met stilstaand en vrijkomend materieel de onttrekking van het om te bouwen materieel gecompenseerd kan worden;
- na te gaan welke mogelijkheden er zijn om zo nodig extra werkplaatscapaciteit beschikbaar te krijgen bijvoorbeeld door inschakeling van ombouwcapaciteit bij de industrie;
- te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om via de infrastructuurimplementatie het aantal materieeldeelparken terug te brengen;
- de voor- en nadelen van de verschillende varianten in termen van kosten en baten in beeld te brengen om tot een goede afweging te kunnen komen.

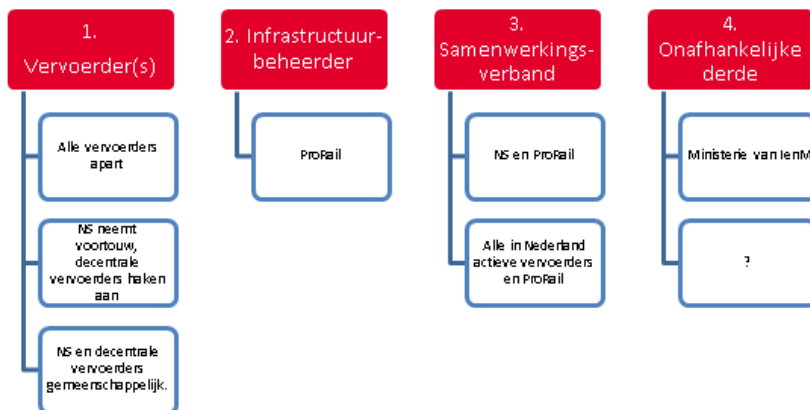
Organisatie

In de quick scan is een aantal organisatiemodellen verkend:

- 1 De vervoerders kopen zelf ERTMS in voor het materieel.
- 2 De infrastructuurbeheerder koopt ERTMS voor materieel en infrastructuur in (geïnspireerd op het Deense model).
- 3 Een tijdelijk samenwerkingsverband tussen vervoeder(s) en infrastructuurbeheerder koopt ERTMS in.
- 4 Een onafhankelijke derde treedt op als 'inkoper' van ERTMS.

Bij model 1 zijn varianten denkbaar waarbij alle vervoerders apart inkopen, NS het voortouw neemt en de decentrale vervoerders 'aanhaken' of een variant waarbij NS en decentrale vervoerders gezamenlijk inkopen. Voor model 3 zijn varianten denkbaar waarin een tijdelijk samenwerkingsverband wordt gecreëerd tussen infrastructuurbeheerder en vervoerder(s). Ook kan gekozen worden om alleen NS en ProRail binnen een samenwerkingsverband te laten samenwerken. Een andere mogelijkheid is om een samenwerkingsverband tot stand te brengen waar in alle in Nederland actieve vervoerders en ProRail gezamenlijk optrekken. Bij 4 model is de gedachte dat een 'onafhankelijke derde', bijvoorbeeld (een projectorganisatie van) het ministerie van IenM gecoördineerd ERTMS voor materieel en infra inkoop. Deze organisatie zou deels kunnen worden bemenst vanuit ProRail en de vervoerder(s). Maar wellicht zijn ook andere oplossingen denkbaar.

De modellen zijn in onderstaand figuur weergegeven.



Ten aanzien van de modellen concluderen wij dat:

- de acceptatie en implementeerbaarheid van de buitenlandse modellen moet gezien worden in de specifiek Nederlandse institutionele en culturele context;
- elk organisatie-model voor de landelijke uitrol van ERTMS in het materieel kan werken, mits het door alle betrokkenen wordt omarmd. Het omgekeerde geldt ook; organisatie-modellen die een van de partijen niet ziet zitten, zullen veel problemen geven;
- in elk organisatie-model is het van belang om de constructieve samenwerking tussen vervoerders en infrastructuurbeheerder voorop te stellen en tot stand te brengen. De wezenlijke belangen van partijen moeten daarbij geborgd zijn. Dit betekent dat partijen invloed moeten kunnen blijven uitoefenen op hun eigen business case;
- organisatie-modellen waarbij sprake is van een dominante rol voor NS (modellen 1b, 1c) of voor ProRail (model 2) niet voor de hand liggen. Kansrijker zijn modellen waarbij partijen samenwerken op basis van gelijkwaardigheid. Daarbij dient dan overigens wel geborgd te worden dat de samenwerking ook daadwerkelijk tot stand komt, voldoende tempo wordt gemaakt en geen patstellingen ontstaan.

Wij adviseren om organisatie-modellen 1a, 3 en 4 nader uit te werken. Het tot stand brengen en borgen van een constructieve samenwerking tussen vervoerders en infrastructuurbeheerder zou daarbij het uitgangspunt moeten zijn.

Eigendom

De eigendom van de ingebouwde ERTMS-systemen berust door ‘natrekking’ vanaf het moment van inbouw bij de eigenaar van het rollend materieel. Voor wat betreft het materieel van NS betekent dit dat NSFSC als eigenaar van het materieel, altijd eveneens eigenaar wordt van het ingebouwde ERTMS-systeem, ongeacht wie het systeem heeft ingekocht of heeft ingebouwd. De tussen de Staat en NS getroffen “redelijke regeling” ten aanzien van de aan de vervoerconcessie gerelateerde productiemiddelen lijkt ook op de ingebouwde ERTMS-systemen van toepassing te zijn. Dit dient echter juridisch nader te worden getoetst. IenM heeft daarbij aangegeven dat in haar optiek – ook bij een negatieve business case voor de vervoerders – voorkomen zou moeten worden dat de Staat meerdere malen voor de OBU’s betaalt.

Kosten en baten inbouw ERTMS

Op basis van kentallen van NS kan worden ingeschat dat de totale ombouwkosten voor het materieel van NS (559) en de 37 treinstellen van regionale vervoerders, afhankelijk van de snelheid van ombouw tussen € 117 en € 222 miljoen bedragen. De bandbreedte van de door NS geraamde inbouwkosten, ligt binnen de bandbreedte van de benchmark van de UIC. Gelet echter op de onzekerheden is het wenselijk hier een diepgaander analyse op uit te voeren. Daarbij kan ook worden gezien waarom NS rekening houdt met onttrekkingskosten, terwijl de benchmark dit niet doet.

Wij adviseren om te komen tot een business case voor de vervoerders. Vanuit het oogpunt van vergelijkbaarheid dient de kostencategorisering van de UIC (zie bijlage 5) daarbij als uitgangspunt te worden gehanteerd. Een dergelijk model kan behulpzaam zijn bij het maken van keuzes tussen verschillende technisch-logistieke scenario's waarbij mogelijk afwegingen moeten worden gemaakt tussen meerkosten aan de infrastructuurkant en meerkosten aan de materieelkant. De verzamelde gegevens laten zien dat de geraamde kosten 'harder' zijn dan de baten en dat de baten voor de vervoerders zich pas na meerdere jaren zullen voordoen. De genoemde baten (vergroten veiligheid, capaciteits- en rijtijdwinst en besparing energie) kunnen deels het effect van ERTMS zijn, maar kunnen ook mede door andere factoren worden beïnvloed. De baten worden bovendien (sterker dan de kosten) verlaagd door het effect van de tijdswaarde van geld (het netto contant maken). De nog op te stellen business case zou, indien deze negatief is, de basis kunnen vormen voor mogelijke compensatie van vervoerders.

Bekostiging

Indien de business case voor de vervoerder negatief is, is het de vraag of ombouw van materieel snel van de grond komt als de vervoerders dit volledig zelf moeten bekostigen. De volgende bekostigingsmethodes, al dan niet in combinatie, achten wij het meest geschikt:

- Bekostiging door lenM via gunstiger financieringsvoorwaarden (bijvoorbeeld via een al dan niet renteloze lening onder specifieke voorwaarden).
- Subsidiëring door lenM van investeringen.
- Vervoerders worden gecompenseerd uit een (tijdelijke) opslag op de treinkaartjes.

Het is sowieso raadzaam om Europese subsidie (Ten-T) aan te vragen, alhoewel de omvang ervan waarschijnlijk beperkt zal zijn. Het differentiëren van de gebruiksvergoeding naar het al dan niet aan boord hebben van ERTMS biedt een aantal voordelen (positieve prikkel en geen subsidiëring vanuit lenM) maar is naar onze verwachting vrij complex in zijn implementatie door de complexe berekeningswijze van de hoogte van de gebruiksvergoeding.

Voor alle bekostigingsmethoden, behalve het verhogen van de prijs van treinkaartjes, geldt dat deze in beginsel beperkt worden en moeten passen binnen Europese steunregels. Indien de steun beperkt blijft tot maximaal 50% van de in aanmerking komende kosten, gaat de Europese commissie uit van de noodzaak en evenredigheid van de steun. Bij hogere percentages moet dit worden aangetoond. Er is geen limiet gesteld aan staatssteun voor de realisatie van (ERTMS-)infrastructuur. In Zwitserland wordt het begrip 'mobiele infrastructuur' gehanteerd in het kader van de inbouw van ERTMS in het rollend materieel. Een redenering die in Nederland gevolgd zou kunnen worden, is dat met ERTMS de rijtoestemming aan de machinist of treinbestuurder niet langer getoond wordt met de seinen langs de spoorbaan maar in de cabine via een beeldscherm.

Aangezien ERTMS een geïntegreerd systeem is, zou beargumenteerd kunnen worden dat deze cabinesignalering ook als infrastructuur beschouwd moet worden. Op grond van deze redenering zou de limiet van 50% staatssteun mogelijk niet van toepassing zijn. De Europese Commissie heeft deze benadering tot dusver niet gevolgd. Indien het wenselijk wordt geacht deze redenering toe te passen, dient dit vooraf bij de Commissie te worden getoetst. Aanbevolen wordt om voorafgaand nader onderzoek te doen naar de (Europese) juridische definitie en reikwijdte van het begrip infrastructuur en de vraag of roerende goederen (ERTMS on board equipment) als infrastructuur zouden kunnen kwalificeren. Daarnaast bevelen wij aan om nader te onderzoeken hoe ERTMS als 'mobiele infrastructuur' in Zwitserland en Denemarken juridisch is vormgegeven.

Prikkels

De vervoerders ervaren een natuurlijke prikkel om tot een kwalitatief hoogwaardige implementatie van ERTMS te komen, aangezien zij langjarig gebruiker en beheerder van dit systeem zullen zijn, dat ingrijpt op de kern van hun bedrijfsvoering. Omdat de vervoerders hun (nog op te stellen) business case negatief inschatten, ontbreekt op dit moment echter de prikkel om de ombouw van het materieel te starten en spoedig af te ronden.

Het is de vraag of het wenselijk is om prikkels in te bouwen door de bekostiging te koppelen aan de mogelijke toekomstige baten van de vervoerder. Op zich is het een logische gedachte om minder te bekostigen als er meer baten ontstaan. Echter, de mogelijke baten van ERTMS (vergroten veiligheid, capaciteits- en rijtijdwinst en besparing energie) kunnen deels het effect zijn van ERTMS, maar ook van andere factoren. Dit geldt ook voor parameters die ervan afgeleid zijn zoals de hoogte van de materieelinzet of het energieverbruik. De kans lijkt reëel dat er discussie gaat ontstaan over de bijdrage van ERTMS aan de verandering van de parameters. Ook kan het gevolg ervan zijn dat er wordt gestuurd op de parameters en niet primair op het beoogde effect: de invoering van ERTMS in het materieel.

De invoering van ERTMS kan worden bevorderd door bekostigingsmethoden toe te passen die aanvullende prikkels bevatten. Deze prikkels dienen gericht te zijn op de realisatie van de gewenste planning (mijlpalen) van de ombouw van het materieel. De hoogte van de bekostiging kan worden gekoppeld aan de verwachten kosten en baten, met inachtneming van de Europese staatssteunregels. Om dit te kunnen uitvoeren, is een realistische planning van de ombouw noodzakelijk (in relatie tot de planning van de ombouw van de infra) die maatgevend wordt voor de uiteindelijke bekostiging.

In het rapport is hiervoor een aantal mogelijkheden genoemd:

- Het verstrekken van een (al dan niet renteloze) lening die (al dan niet gedeeltelijk) wordt kwijtgescholden indien de beoogde planning van de ombouw wordt gerealiseerd.
- Subsidiëring door lenM van investeringen, waarbij in de subsidievoorwaarden wordt opgenomen dat:
 - de subsidie moet worden terugbetaald indien de planning/mijlpalen niet wordt gehaald en/of;
 - de subsidie deels direct wordt uitbetaald en deels bij het realiseren van de planning/mijlpalen en/of;
 - de subsidie wordt verhoogd indien de planning/mijlpalen wordt gerealiseerd.
- Vervoerders worden gecompenseerd uit een (tijdelijke) opslag op de treinkaartjes.

- de verhoging van het tarief wordt afhankelijk gesteld van de realisatie van de planning/mijlpalen;
- de verhoging van het tarief wordt stapsgewijs uitgevoerd, afhankelijk van de realisatie van planning/mijlpalen;
- de mate van verhoging van het tarief wordt afhankelijk gesteld van de realisatie van planning/mijlpalen.

Financieringsconstructies ERTMS

On Board Units

Quick Scan onderzoek

Inhoudsopgave

1	Inleiding	8
	1.1 Aanleiding	8
	1.2 Onderzoeksvragen	8
	1.3 Gehanteerde werkwijze	9
	1.4 Leeswijzer	9
2	ERTMS implementatie in buitenland en Nederland	10
	2.1 Inleiding	10
	2.2 Ontwikkelingen in Denemarken, België en Zwitserland	10
	2.3 Slotopmerkingen	15
	2.4 Nederland	15
3	Technisch en logistieke scenario's uitrol	18
	3.1 Inleiding	18
	3.2 Scenario 1: Ombouw combineren met geplande revisies en modernisering	18
	3.3 Scenario 2: Ombouw uitsluitend bij aanschaf nieuwbouwmaterieel	19
	3.4 Scenario 3: Ombouw per corridor in prioriteitsvolgorde	19
	3.5 Scenario 4: Eerste ombouw nevenlijnen en niet-prioritaire corridors	20
	3.6 Scenario 5: "Big Bang"	20
	3.7 Beoordeling op hoofdlijnen	21
4	Organisatie	22
	4.1 Inleiding	22
	4.2 Uitgangspunten	22
	4.3 Eigendom materieel en on board systemen	22
	4.4 Interface infrastructuur en vervoer	23
	4.5 Vier organisatiemodellen	24
	4.6 Samenwerking over de levenscyclus	26
	4.7 Inkoop ERTMS voor materieel	28
5	Beoordeling organisatiemodellen	29
	5.1 Inleiding	29
	5.2 Beoordeling model 1	29
	5.3 Beoordeling model 2. ProRail verantwoordelijk	31
	5.4 Beoordeling model 3. Gemeenschappelijke inkooporganisatie	32
	5.5 Beoordeling model 4: Onafhankelijke derde (IenM)	33
	5.6 Slotopmerkingen	33
6	Kosten en baten ERTMS rollend materieel	35
	6.1 Inleiding	35
	6.2 Kosten van ombouw van NS-materieel	35
	6.3 Kosten van ombouw FMN-materieel	37
	6.4 Baten ERTMS voor NS	38
	6.5 Baten ERTMS voor regionale vervoerders	39
	6.6 Concluderende opmerkingen kosten en baten	40

7	Financiering- en bekostiging	41
7.1	Inleiding	41
7.2	Onderscheid bekostiging en financiering	41
7.3	Financiering	41
7.4	Bekostigingsmethoden	43
7.5	Staatssteun	48
7.6	Uitkomsten gesprekken m.b.t. bekostiging ERTMS OBU's	50
7.7	Prikkelstructuur	51
7.8	Concluderende opmerkingen met betrekking tot bekostiging en prikkels	53

Bijlagen:

- 1 Overzicht gevoerde gesprekken en geraadpleegde documenten.
- 2 Gehanteerde definities en afkortingen.
- 3 Vigerend revisie en moderniseringsprogramma van het NS-materieel.
- 4 Interfacemanagement volgens de Common Safety Methods.
- 5 ERTMS OBU Kostenstructuur (UIC).

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op 8 juni 2012 heeft het Kabinet Rutte I besloten tot de implementatie van het beveiligingssysteem ERTMS⁴ in Nederland⁵. In het Regeerakkoord van 29 oktober 2012 heeft het Kabinet Rutte II aangegeven dat ERTMS vanaf 2016 met gebruikmaking van bestaande budgetten gefaseerd wordt ingevoerd.

Momenteel wordt onder regie van het ministerie van Infrastructuur en Milieu in nauwe samenwerking met NS⁶ en ProRail gewerkt aan de Railmap voor implementatie van ERTMS in Nederland. Via de Railmap wil de minister van IenM de logisch te nemen stappen en de te volgen route naar een zorgvuldige invoering van ERTMS schetsen, dit mede gezien de grote financiële consequenties van de implementatie (voor met name de infrastructuur). De Railmap zal moeten leiden tot implementatie-/uitrolstrategieën voor zowel de infrastructuur als het rollend materieel van de vervoerders.

In het kader van de ontwikkeling van implementatie-/uitrolstrategieën voor materieel heeft het ministerie AT Osborne in samenwerking met Attica advies en Plurel verzocht om een quick scan onderzoek uit te voeren naar financieringsconstructies voor de ERTMS On Board Units (OBU's) mede in relatie tot de technische, logistieke en organisatorische aspecten van de implementatie-/uitrol van ERTMS in het rollend materieel. Deze aspecten zijn immers van wezenlijk belang voor een zorgvuldige en beheerste uitrol en het voorkomen van risico's met betrekking tot de betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid van het integrale vervoerssysteem. Bovendien heeft de vraag wie betaalt een nauwe relatie met de vraag wie waar voor verantwoordelijk is.

1.2 Onderzoeksvragen

Het ministerie van IenM heeft de volgende onderzoeksvragen gesteld:

- 1 Wat zijn de theoretisch mogelijke opties voor de bekostiging/financiering van de uitrol van ERTMS (OBU) in het materieel. In hoeverre zijn deze opties ook daadwerkelijk praktisch haalbaar?
- 2 Wat zijn vanuit het oogpunt van techniek, logistiek en organisatie (de meest) logische scenario's voor de uitrol van ERTMS (OBU) in het rollend materieel. Wat zijn de voor- en nadelen?
- 3 Hoe kan in een volgende fase tot een implementatiestrategie voor ERTMS in het materieel worden gekomen?

Op verzoek van de opdrachtgever is de nadruk gelegd op de beantwoording van de eerste onderzoeksvraag.

⁴ In deze aanbieding hanteren wij uitsluitend de term ERTMS (immers ERTMS = ETCS + GSM-R).

⁵ Kabinetsreactie op onderzoek Tijdelijke commissie onderhoud en innovatie spoor, d.d. 8 juni 2012.

⁶ Waar in rapport wordt gesproken over "NS" wordt daarmee bedoeld de NV Nederlandse Spoorwegen.

1.3 Gehanteerde werkwijze

- Het uitgevoerde onderzoek is een analyse op hoofdlijnen (quick scan). In de periode november – december 2012 zijn gesprekken gevoerd met direct betrokkenen van het ministerie van IenM, NS, ProRail, FMN/Arriva en met sleutelfiguren uit Denemarken, België en Zwitserland (zie bijlage 1A). Daarnaast is een aantal (concept) documenten geanalyseerd (zie bijlage 1B).
- Op basis van de informatie uit de gesprekken en de documenten is een analyse gemaakt en is een concept rapportage opgesteld. De concept rapportage is voor commentaar toegezonden aan het ministerie van IenM, NS, ProRail en is besproken in de Regiegroep ERTMS. De opmerkingen zijn verwerkt in deze rapportage.

1.4 Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 schetsen we de keuzes die bij de landelijke ERTMS-implementatie in het buitenland zijn gemaakt en geven we een korte weergave van de gevoerde gesprekken en de visie van de geïnterviewden op de implementatie van ERTMS in het materieel.
- In hoofdstuk 3 schetsen wij vijf scenario's voor de implementatie van ERTMS in het materieel in Nederland.
- In hoofdstuk 4 introduceren we een aantal organisatiemodellen voor de implementatie van ERTMS in het materieel die we vervolgens in hoofdstuk 5 beoordelen.
- Hoofdstuk 6 gaat in op de kosten en baten van ERTMS in het materieel.
- In hoofdstuk 7 behandelen we de wijze waarop de ombouw van materieel kan worden gefinancierd en bekostigd.

2 ERTMS implementatie in buitenland en Nederland

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk beschrijven we op hoofdlijnen de uitgangspunten die in Denemarken, België en Zwitserland zijn gehanteerd bij de landelijke uitrol van ERTMS. Vervolgens schetsen we kort hoe de geïnterviewde medewerkers namens de personenvervoerders in Nederland en ProRail tegen de inbouw ERTMS in het materieel aankijken en de wijze waarop dit bekostigd en gefinancierd zou moeten worden.

2.2 Ontwikkelingen in Denemarken, België en Zwitserland

- Deze paragraaf beschrijft relevante ontwikkelingen rond de inbouw van ERTMS in het rollend materieel in Denemarken, België en Zwitserland; drie landen in West Europa die vooroplopen bij de (voorbereiding van) de landelijke invoering van ERTMS. Welke hoofdkeuzes zijn in deze landen gemaakt en welke motieven hebben daarbij een (doorslaggevende) rol gespeeld?
- Voor de beantwoording is overleg gevoerd met de ERTMS Programma Directeur van de Deense Infrastructuurbeheerder Banedanmark, met de Belgische ERTMS projectleider van de Belgische Infrastructuurbeheerder Infrabel en met een van de verantwoordelijke ambtenaren voor ERTMS van het Zwitserse Ministerie. Daarnaast is gebruik gemaakt van (vertrouwelijke) documenten die door bovengenoemde personen danwel het ministerie van IenM zijn aangeleverd dan wel publiek beschikbaar waren.

Samenvattend overzicht

	Denemarken	België	Zwitserland
Doel ERTMS implementatie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verhogen van punctualiteit. ▪ Verlaging van onderhoudskosten. ▪ Vervanging sterk verouderde systemen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verhogen van het veiligheidsniveau. ▪ Verhogen van capaciteit op intensief bereden baanvakken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interoperabiliteit en betere prestaties (Level 2). • Vervanging bestaande, niet meer leverbare beveiligings-systemen (Level 1 LS).
Besluitvorming	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2006 politiek besluit ▪ 2007/2008 plan- en budgetuitwerking ▪ 2009 financieringsbesluit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2012 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vanaf ca. 2002
Design & Test fase	2012-2018 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2009-2012 tenderfase ▪ 2012-2015 Design ▪ 2015-2017 Pilot 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parallel aan de al lopende ERTMS goederen corridor projecten (A en C). 	2002-2007: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2002/2003 Design & Test (Zofingen – Sempach) ▪ 2006/2007 Matstetten-Rothrist avondbedrijf met dual signalling ▪ 2007-heden volbedrijf met dual signalling

	Denemarken	België	Zwitserland
Implementatiefase	<p>Rollend materieel wordt lijnsgewijs omgebouwd:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2018 – 2021 	<p>Dual signalling:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2012-2015 TBL1+ 2016-2022 ERTMS <p>Infra en materieel ontkoppeld</p>	<p>Level 2 Lijnsgewijs:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2008 Lotschberg tunnel 2016 Gotthard tunnel 2019 Ceneri tunnel 2015-2020 diverse infra <p>Level 1 LS (dual signalling)</p> <ul style="list-style-type: none"> 2013-2017
Uitsluitend toegang ETCS materieel	<ul style="list-style-type: none"> 2022 	<ul style="list-style-type: none"> 2025 	<ul style="list-style-type: none"> Vanaf 2014 ERTMS verplicht in nieuwe treinen. Vanaf 2017 mogelijk om 'ERTMS only' treinen te rijden. Vanaf 2015 voor niet-ERTMS treinen steeds beperktere inzet mogelijk.
Organisatie en systeemintegratie	<ul style="list-style-type: none"> Infrastructuurbeheerder verantwoordelijk voor totale ontwikkeling. Infrastructuurbeheerder verantwoordelijk voor trein – baan integratie. Infrastructuurbeheerder verantwoordelijk voor integratie beveiligings-systemen in de trein. 	<ul style="list-style-type: none"> Infrastructuurbeheerder zelf verantwoordelijk voor baansystemen. Vervoerder verantwoordelijk voor integratie treinsystemen. Infrastructuurbeheerder voert beperkt aantal trein-baan integratie testen uit. 	<ul style="list-style-type: none"> SBB Infrastructuur op verzoek van Ministerie, verantwoordelijk voor trein – baan integratie.
Financiering en bekostiging	<ul style="list-style-type: none"> Leaseconstructie OBU's. Reizigersvervoerders betalen administratieve vergoeding aan infrastructuurbeheerder. 	<ul style="list-style-type: none"> Bekostiging via meer-jareninvesteringsplan tussen B Holding en federale overheid. 	<ul style="list-style-type: none"> Overheid verschafft vervoerder SBB renteloze lening (15 jaar) Tegemoetkoming goederenvervoerders indien geen voordeel. Korting op treinpaden.

Hieronder wordt per land kort toegelicht hoe de implementatie is vormgegeven, hoe deze is georganiseerd en welke financiële afspraken zijn gemaakt ten aanzien van het materieel.

Denemarken

Doel ERTMS-implementatie

- In Denemarken stond vast dat de huidige sterk verouderde beveiligingsystemen die leiden tot punctualiteitsproblemen en toenemende onderhoudskosten zich aan het eind van hun lifecycle bevonden en snel vervangen moesten worden. Dit is leidend geweest in de strategie om in een “grote klap” van ongeveer 5 jaar – vanaf circa eind 2017, het moment dat de pilotfase is afgerond – de beveiligingsystemen van het hele landelijke spoorwegnet per corridor te vervangen.

De oude systemen worden verwijderd omdat deze grote verstoringen en vertragingen veroorzaken en bovendien de onderhoudskosten sterk toenemen.

Uitrol

- Alle beveiligingssystemen in de trein en infrastructuur moeten binnen 15 jaar vervangen of gewijzigd worden. Voordat ERTMS landelijk wordt uitgerold (ERTMS level 2, baseline 3), is er een uitgebreid testtraject tot eind 2017. De technische en operationele problemen die zich voor kunnen doen moeten in deze fase worden opgelost⁷.
- Het landelijke uitrolprogramma wordt lijnsgewijs uitgevoerd en start naar verwachting in 2018 en duurt tot eind 2021. Er is voor gekozen om het verouderde nationale beveiligingssysteem te verwijderen op het moment dat ERTMS op een baanvak wordt uitgerold. Het rollend materieel moet om die reden omgebouwd zijn op het moment dat de infrastructuur (lijnsgewijs) met ERTMS is uitgerust. De ombouw van het rollend materieel volgt daarbij de implementatieplanning van ERTMS in de infrastructuur. Dit betekent dat de ombouwprogramma's van infrastructuur en rollend materieel nauw op elkaar afgestemd en gecoördineerd moeten worden. Aangezien gekozen is voor een snelle lijnsgewijze ombouw zullen er geen deelparken ontstaan.

Organisatie en systeemintegratie

- De grootschalige en technisch complexe operatie vraagt om een goede organisatie ten behoeve van ontwikkeling en integratie, temeer omdat in Denemarken nog geen praktijkervaring met ERTMS is opgedaan.
- Er is gekozen voor het model waarbij de infrastructuurbeheerder verantwoordelijk is voor de totale ontwikkeling en integratie van trein en baan. Banedanmark heeft een aantal systeem-integratietaken belegd bij de leveranciers en voorziet zelf in een gezamenlijk testlab waarin de integratietesten van alle leveranciers plaats kunnen vinden.
- De keuze om de integratieverantwoordelijkheid bij de infrastructuurbeheerder neer te leggen, leidt volgens Banedanmark tot de mogelijkheid om strakke regie op het programma te voeren.
- Ten behoeve van de integratie in het rollend materieel, is in het contract voor de Onboard units voor elk type trein dat door de reizigervervoerders in Denemarken wordt ingezet, de integratie van de beveiligingssystemen in de trein opgenomen.
- De Deense vervoerder is uiteindelijk zelf verantwoordelijk voor het seriematige inbouwprogramma van ERTMS in haar treinen. Al het rollend materieel zal als gevolg van de gekozen uitrolstrategie ook eind 2021 volledig omgebouwd moeten zijn.

Bekostiging en financiering

- Om te stimuleren dat de vervoerders meewerken aan de implementatiestrategie is gekozen voor het volgende financiële model: Er is een leaseconstructie voor de onboard ERTMS-systemen waarbij de reizigersvervoerders een administratieve vergoeding⁸ aan Banedanmark betalen.

⁷ Programme Director M. Søndergaard van Banedanmark heeft ons bevestigd dat er nog diverse open issues en substantial technical en organisational challenges zijn t.a.v. Baseline 3. In zijn presentatie "The Danish Signalling Programme, Visit from Ministry of Transport Netherlands" d.d. 11.09.2012 noemt hij de volgende challenges: "GPRS or package switching radio com, Online key management, Bigger nodes/stations: start of mission, Interfaces between STM 2.3.0 D, on-board 2.3.0.D and Baseline 3 / STM Baseline 3, Backwards compatibility on braking curves, Finishing test specifications baseline 3."

⁸ De hoogte van deze vergoeding hebben wij niet kunnen vaststellen. In een van de interviews is aangegeven dat het zou gaan om de kosten van één technisch medewerker.

Deze constructie wordt gezien als een “tijdelijke” situatie tot het moment dat de landelijke uitrol is afgerond. Hierna zullen de vervoerders, op basis van de dan stabiele ERTMS specificaties en de door hun opgedane ervaring, zelf verantwoordelijk worden voor de On board units.

- Voor de leaseconstructie is gekozen omdat bekostiging van ERTMS in het materieel via de lopende overeenkomst tussen het Deense Ministerie en de DSB in de visie van de Denen tot te veel discussie zou kunnen leiden waardoor de uitrol van het programma zou kunnen vertragen.
- De goederenvervoerders die gebruik maken van de infrastructuur kunnen geen gebruik maken van de leaseconstructie, daar dit volgens Banedanmark als staatssteun aangemerkt zou kunnen worden. Wel kunnen ze “meeliften” op het frameworkcontract dat door Banedanmark is afgesloten met de leverancier voor de Onboard units.

België

Doel ERTMS-implementatie

- Doel van de implementatie van ERTMS in België is het op korte termijn verhogen van de veiligheid. Het huidige Krokodil systeem wordt zo snel mogelijk vervangen door TBL1+. Na 2015 worden de baanvakken omgebouwd naar ERTMS Level 2 (Baseline 3) voor intensief bereden baanvakken en naar ERTMS Level 1 Limited Supervision (Baseline 3) voor baanvakken waar minder capaciteit benodigd is.

Uitrol

- Uitrol van ERTMS Level 2 en Level 1 Limited Supervision (Baseline 3) in de infrastructuur vindt hoofdzakelijk plaats na de volledige uitrol van TBL1+ (tot 2015). Volgens plan zullen alle baanvakken in 2022 voorzien zijn van ERTMS. In 2025 worden er geen treinen zonder ERTMS meer toegelaten op de Belgische infrastructuur.
- Onafhankelijk van de infrastructuurbeheerder, maar in onderling overleg, zorgt de vervoerder voor geleidelijk invoering van ERTMS in het rollend materieel. Dit gebeurt deels via vervangingsprogramma's van oud door nieuw rollend materieel en in beperkte mate door bestaand rollend materieel om te bouwen, waarbij eerst de tussenstap naar TBL1+ gemaakt wordt.
- Er is in België besloten in de infrastructuur de combinatie van ERTMS en TBL1+ (dual signalling)⁹ te bouwen. Hiermee is de implementatieplanning van ERTMS in trein en infrastructuur volledig ontkoppeld en is geen sprake van deelparken van rollend materieel.

Organisatie en systeemintegratie

- Gezien de aanwezige kennis en ervaring in België met ERTMS Level 1 en Level 2, zowel bij vervoerders als infrastructuurbeheerder¹⁰, wordt de systeemintegratie niet wezenlijk anders aangepakt dan dat dit nu al het geval is. Dit betekent dat Infrabel verantwoordelijk is voor de aanbesteding en uitrol van ERTMS in de infrastructuur en integratie van baansystemen.

⁹ De toepassing van dual signalling is in combinatie met TBL1+ eenvoudiger dan in Nederland (ATB) omdat TBL1+ en ERTMS deels van dezelfde hardware (balise) gebruikmaken.

¹⁰ Infrabel beschikt 'in house' tot op softwareniveau over technische-inhoudelijke expertise op het gebied van beveiligingssystemen, inclusief ERTMS. Hierdoor is Infrabel in staat om zelf wijzigingen in systemen aan te brengen waarmee de afhankelijkheid van leveranciers (vendor lock) wordt verkleind en de onderhoudskosten worden verlaagd. Deze aanpak wijkt af van de aanpak in bijvoorbeeld Nederland, Denemarken en Zwitserland waar deze kennis alleen bij leveranciers aanwezig is.

- NMBS is verantwoordelijk voor aanbesteding en uitrol van het rollend materieel. Infrabel voert een aantal treinbaan integratie testen uit met Onboard units van een beperkt aantal leveranciers. Er is niet specifiek voorzien in de rol van de systeemintegrator anders dan door de Europese wetgeving is geregeld.

Bekostiging en financiering

- De bekostiging zal naar verwachting plaatsvinden via het meerjareninvesteringsplan tussen B-Holding (NMBS/SNCB) en de Belgische federale overheid.

Zwitserland

Doel ERTMS-implementatie

- Naast veiligheid is vooral de interoperabiliteit in Zwitserland een van de belangrijke doelen. Bovendien zijn de huidige beveiligingssystemen verouderd en niet meer leverbaar.

Uitrol

- Vanaf 2015 worden de belangrijkste corridors voorzien van ERTMS Level 2 (Baseline 3). Parallel wordt de huidige infrastructuur met buitenseinen, eveneens voorzien van ERTMS bakens, die nog wel gelezen kunnen worden door treinen met de huidige nationale beveiligingssystemen (SIGNUM, ZUB) aan boord. Uiteindelijk zal in 2017 het gehele net voorzien zijn van een combinatie van ERTMS Level 2 en ERTMS Level 1 Limited Supervision. Vanaf dat moment is het mogelijk dat treinen met alleen ERTMS Onboard units op de infrastructuur kunnen rijden.
- Er ontstaat een combinatie van dual-signalling enerzijds en deelparken voor de belangrijke corridors anderzijds, waarbij in de loop van de tijd de balans verschuift naar volledige ERTMS Level 2 implementatie. Vanaf 2025 wordt er alleen nog ERTMS Level 2 in de infrastructuur gebouwd.
- Alle nieuwe treinen moeten vanaf 2014 ERTMS aan boord hebben of voorbereid zijn op ERTMS. Van 2015 zijn treinen zonder ERTMS in toenemende mate minder inzetbaar.

Organisatie en systeemintegratie

- Sinds 2000 is Zwitserland veel ervaring opgedaan met de implementatie van ERTMS. Vanaf 2007 zijn er enkele corridors in dienst met ERTMS Level 2 en de ervaringen zijn positief. SBB Infrastructuur is hierbij de organisatie geweest die als systeemintegrator is opgetreden. Dat blijft ook voor de toekomst het geval.

Bekostiging en financiering

- In Zwitserland wordt de ERTMS on board apparatuur als “mobiele infrastructuur” gekenmerkt. Het Zwitserse ministerie verschafft een renteloze lening van 15 jaar aan de belangrijkste vervoerder SBB voor de inbouw van ERTMS in reizigerstreinen.
- Goederenvervoerders die, bijvoorbeeld ten gevolge van geluidswetgeving verplicht worden om op ERTMS baanvakken te rijden, maar daar geen directe voordeel van hebben, worden in financiële zin tegemoet gekomen bij de inbouw van ERTMS. Tevens wordt een mechanisme geïntroduceerd waarbij er korting gegeven wordt op treinpaden indien ERTMS aan boord aanwezig is.

Mobiele infrastructuur

Im Level 2 ersetzt die ETCS-Fahrzeugausrüstung die Aussensignale und übernimmt Funktionen zur Zugsteuerung und -sicherung. Deshalb galten für die Umstellung alle Bestandteile des neuen Zugsicherungssystems – auch die fahrzeugseitigen – im Sinne von Art. 62 Abs. 3 des Eisenbahngesetzes (EBG, SR 742.101)¹ als zur Eisenbahninfrastruktur gehörend. In der Botschaft zum 2002 vom Parlament beschlossenen „Verpflichtungskredit ETCS“ bezeichnete der Bundesrat diese neue Kategorie von Infrastruktureinrichtungen als „mobile Infrastruktur“. Demzufolge wurden die strecken- und fahrzeugseitigen ETCS-Komponenten in der Regel aus den entsprechenden Infrastrukturkrediten finanziert.

Bron : European Train Control System ETCS, Standbericht 2011, 1. Januar 2011 – 31. Dezember 2011, Bundesamt für Verkehr BAV.

2.3 Slotopmerkingen

- Europa laat zien dat er organisatorisch meerdere benaderingen en modellen denkbaar zijn voor de landelijke implementatie van ERTMS. De verschillen tussen de landen worden in grote mate bepaald door de verschillen in de strategische doelstellingen en laten zich deels verklaren vanuit de institutionele en culturele setting.
- Voor de goede orde merken wij op dat de ervaring die in Nederland zijn opgedaan met de implementatie van ERTMS bij de projecten HSL-Zuid, Betuweroute, Amsterdam-Utrecht en Hanzelijn op dit moment ten minste vergelijkbaar zijn met de ERTMS ervaringen die in het buitenland zijn opgedaan. Zo is bij de totstandkoming van het Deense implementatieplan door Banedanmark dankbaar gebruik gemaakt van de Nederlandse ervaringen.

2.4 Nederland

In onze gesprekken zijn wij nagegaan hoe de in Nederland betrokken organisaties aankijken tegen de implementatie van ERTMS in het rollend materieel en de bekostiging en financiering hiervan. Hierna vatten wij de gesprekken kort samen.

Gesprekken NS

In het kader van deze quick scan is een gesprek gevoerd met dhr. J. Holtzer en mw. E. Kalshoven. Aanvullend is een gesprek gevoerd met dhr. F. Vehof.

Uitrol

- NS hanteert het principe dat vanuit kostenoverwegingen voor de BV Nederland het beste gestart kan worden met de ombouw van het materieel aangezien die kosten ca. 10% van de totaalkosten voor ERTMS bedragen.
- Volledige uitrol van ERTMS in het materieel gereed per 2020 gaat volgens NS gepaard met veel hogere kosten bij het materieel doordat treinseries extra moeten worden onttrokken aan de commerciële exploitatie buiten de geplande ombouw-/revisie programma's, waardoor de kosten over een kortere periode genomen moeten worden. Het is zelfs denkbaar dat de extra onttrekkingen het onmogelijk maken om de normale dienstregeling volledig uit te voeren. NS verwacht bovendien dat nieuwe ERTMS infrastructuur per 2020 waarschijnlijk niet beschikbaar is; "2020 is te snel en het zou onverstandig zijn om dit na te streven."

- NS hecht belang aan de ontwikkeling van een (Nederlandse) open standaard (EVC + randapparatuur + interface's), inclusief de ontwikkeling van een testomgeving, prototyping etc. De ontwikkeling van ERTMS heeft tot nu toe te veel plaatsgevonden in het kader van projecten.
- NS acht uitgaan van uitrol per 2025 verstandiger omdat dit leidt tot lagere kosten, er meer tijd ontstaat voor de ontwikkeling van een 'standaard', er op dat moment naar verwachting meer ERTMS infrastructuur beschikbaar is en geen extra materieelonttrekkingen nodig zijn.

Systeemintegratie

- NS- (en I&M-)directeuren hebben het idee geopperd te onderzoeken of ProRail verantwoordelijk zou kunnen worden gemaakt voor de systeemlevenscyclus van de On boardsystemen, en dus voor het gehele systeem. Een door NS-medewerkers belangrijk bezwaar daartegen zou zijn, dat ProRail daarmee directe zeggenschap zou krijgen over de kernprocessen van de vervoerder, en daarmee ook invloed zou krijgen op diens business case. Dit en verdere voor- en nadelen moeten worden onderzocht.
- Geopperd is om de integratie tussen de trein- en baansystemen te verzekeren door de inrichting van een projectorganisatie die tegelijkertijd functioneert als “design authority” en die zowel door ProRail als NS wordt gemandateerd.

Gesprek Federatie Mobiliteitsbedrijven Nederland (FMN)

In overleg met de FMN is in het kader van dit onderzoek een gesprek gevoerd met dhr. F. van Setten Adjunct-directeur Arriva Trein.

Uitrol

- Invoering van ERTMS op de dieseltrajecten heeft volgens de decentrale vervoerders geen meerwaarde omdat deze trajecten al voorzien zijn van ATB NG dat vrijwel gelijkwaardig is aan ERTMS level 1. Hierdoor is de potentiële veiligheidswinst op de dieseltrajecten¹¹ beperkt. ATB NG wordt bovendien nog niet ten volle aangewend (de seinbeeldopvolging is nog bepalend). Hierbij komt het punt dat de met ATB NG uitgeruste treinen ook moeten kunnen rijden op baanvakken die niet exclusief tot de nevenlijnen horen onder meer om onderhoudswerkplaatsen te bereiken, maar ook in bepaalde gevallen stations te kunnen bereiken via het HRN. Gezien het feit dat er volgens FMN nauwelijks extra baten te behalen zijn, achten de regionale vervoerders het logisch om de invoering van ERTMS op de ATB NG trajecten pas aan het einde van het invoeringstraject te laten plaatsvinden.
- Voor de geëlektrificeerde trajecten van de decentrale vervoerders (Maastricht – Kerkrade, Dordrecht – Geldermalsen, Zwolle – Emmen, Barneveld – Ede) geldt dat deze momenteel zijn uitgerust met ATB EG. Overgang naar ERTMS biedt daar naar de mening van de decentrale vervoerders aanzienlijke meerwaarde in de vorm van veiligheidswinst en optimalisatie van de rijtijden, waardoor mogelijk de materieelinzet vermindert en het energieverbruik lager wordt. Het totale elektrische materieelpark van de decentrale vervoerders omvat 37 treinstellen.
- De regionale vervoerders hebben een sterke voorkeur om de ombouw van treinen naar ERTMS te koppelen aan het groot onderhoud, of invoering te laten plaatsvinden bij de start van een nieuwe concessie.

¹¹ Het totale diesel materieelpark van de decentrale vervoerders bestaat uit 133 treinstellen.

Organisatie en systeemintegratie

- Volgens de regionale vervoerders zou het voortouw moeten liggen bij de infrastructuurbeheerder. Modellen waarbij NS specificaties voor OBU's bepaalt en waarbij andere vervoerders mogen 'meedoen' of 'aanhaken' worden niet reëel geacht.
- ProRail dient de specificaties vast te leggen. De inkoop en ombouw kunnen de regionale vervoerders regelen via hun eigen moederbedrijven (DB, Veolia Frankrijk). Modellen die uitgaan van een onafhankelijke projectorganisatie komen op de regionale vervoerders onnodig complex over.

Gesprekken ProRail

In het kader van deze quick scan is een gesprek gevoerd met dhr. J. Pruntel en dhr. F. van der Laan. Daarnaast heeft een gesprek plaatsgevonden met dhr. H. van Houten.

Uitrol

Binnen ProRail is op dit moment nog geen uitgewerkt plan voor de uitrol van ERTMS aan infrazijde. Dit plan wordt in het kader van de Railmap ERTMS (politiek) bepaald. Mede daarom is er nog geen standpunt ingenomen over een andere rol van ProRail hierbij (bijvoorbeeld zoals ProRail die in het Deense model zouden krijgen).

Ten aanzien van de infrastructuur zijn de volgende inzichten van de geïnterviewden relevant:

- Geen toepassing van overlay ERTMS (dual signalling) in de infrastructuur.
- Bouw eerst het materieel om en begin daarna met de infrastructuur. Eerder ombouwen van infrastructuur is vanuit de vervoerder ongewenst aangezien dit leidt tot materieeldeelparken.
- Het heeft de voorkeur om de Randstad/PHS-corridors van Level 2 te voorzien: op deze lijnen zijn de grootste baten te verwachten.
- De functionele specificatie van de beoogde werking van het integrale systeem, inclusief de operationele procedures moet op nationaal niveau worden gecompleteerd.

Ten aanzien van de ombouw van het rollend materieel zijn de volgende inzichten van de geïnterviewden relevant:

- Het beheerprobleem van nieuwe generaties beveiligingssystemen in de trein (en in de infra) wordt onderschat; de systemen zijn (ten opzichte van ATB) niet meer gedurende 25 jaar onveranderlijk, maar zullen tamelijk frequent updates van soft- en ook hardware moeten krijgen.
- Het lijkt logisch dat de vervoerders uitgaan van het implementeren van ERTMS baseline 3 in het materieel. De wens van de vervoerder om te komen tot 'open ETCS' wordt onderschreven.

Systeemintegratie

- Over een andere rol in de systeemintegratie dan ProRail op dit moment heeft is nog geen bedrijfsstandpunt geformuleerd.
- Het is zaak risico's dáár te beleggen waar deze het best kunnen worden gedragen. Dus ook al zou ProRail hierin een doorgeefluikrol spelen, dan nog zal dit in goede samenwerking met NS moeten gebeuren. Het is in alle gevallen een kwestie van "samen de schouders eronder".
- Een belangrijke succesfactor is volgens geïnterviewden een langdurig partnership en stabiel commitment van vervoerder(s), infrastructuurbeheerder en Ministerie: Welk doel willen we bereiken en hoe gaan we dit gezamenlijk doen?

3 Technisch en logistieke scenario's uitrol

3.1 Inleiding

De uitrol van ERTMS in het rollend materieel kan op verschillende manieren plaatsvinden. In deze paragraaf schetsen wij hiervoor vijf scenario's en geven wij aan welke scenario's wij meer of minder voor de hand liggend vinden. Uitgangspunt voor al deze scenario's is dat de ERTMS-implementatie start met de inbouw van ERTMS in het rollend materieel. Daarnaast zijn wij ervan uitgegaan dat er voor gezorgd wordt dat het (huidige) materieel ook op ATB-baanvakken kan blijven rijden¹².

Voor de uitrol van ERTMS in het rollend materieel hebben wij de volgende vijf logische scenario's onderscheiden:

- 1 Ombouw combineren met geplande revisies en moderniseringsprogramma's materieel.
- 2 Ombouw uitsluitend bij aanschaf nieuwbouw materieel.
- 3 Ombouw materieel gekoppeld aan ombouw infrastructuur per corridor in prioriteitsvolgorde ("van binnen naar buiten").
- 4 Ombouw materieel eerst voor de nevenlijnen en niet-prioritaire corridors HRN.
- 5 Snelle ombouw materieel ("Big Bang").

De scenario's verschillen alle op de aspecten planning, kosten, materieelonttrekking en dergelijke.

Hieronder worden deze scenario's kort toegelicht.

3.2 Scenario 1: Ombouw combineren met geplande revisies en modernisering

- Uit de vigerende informatie over het revisie- en moderniseringsprogramma van het NS-materieel (zie bijlage 3) blijkt dat alle treinseries die voor revisie en/of modernisering in aanmerking komen in de periode tot 2027 voorzien kunnen worden van ERTMS. Ombouw vóór 2025 is haalbaar tegen relatief beperkte meerkosten indien de revisies/modernisering van de laatste deelparken van VIRM-IV en VIRM-VI circa twee jaar vervroegd worden.
- Indien al het materieel vóór 2020 voorzien moet worden van ERTMS, dan zal extra onttrekking van deelparken VIRM-IV en VIRM-VI voor de ombouw noodzakelijk zijn in de periode 2018-2020. In hoeverre dit – naast de lopende materieelonttrekking voor het revisie/moderniseringsprogramma – mogelijk is zonder aantasting van de treindienst als gevolg van materieeltekort, zal nader onderzocht moeten worden.
- Indien al op korte termijn met de inbouw c.q. de voorbereiding van de inbouw van ERTMS-OBU met STM-ATB zou worden gestart, kunnen de SLT treinstellen (131 treinstellen) in 2018 en de VIRM-1 treinstellen (81 treinstellen) in 2016 van ERTMS worden voorzien.

¹² Er zijn verschillende mogelijkheden om ERTMS-materieel ook op ATB-baanvakken te kunnen laten rijden. De gekozen oplossing is onder andere afhankelijk van de leverancier. Het materieel kan naast ERTMS uitgerust worden met een specifieke module (STM-ATB). Een andere mogelijkheid is dat de trein naast ERTMS het conventionele ATB systeem behoudt. In de cabine hebben beide systemen dan hun eigen gebruikersinterface. Ook tussenvormen zijn denkbaar, waarbij de leverancier ervoor kan zorgen dat het conventionele ATB-systeem in het materieel en ERTMS gebruik maken van een geïntegreerde gebruikersinterface.

Indien de overige VIRM treinstellen aansluitend revisie ondergaan (dat wil zeggen circa 5 jaar eerder dan gepland) dan zijn VIRM-2/3 (31 treinstellen) in 2018 en VIRM-4 (51 treinstellen) in 2022 van ERTMS voorzien/voorbereid.

- Het DDZ materieel ondergaat op dit moment een modernisering en wordt hierbij voorbereid voor de inbouw van ERTMS.
- Het vervroegen van revies/modernisering van materieel leidt tot extra kosten omdat in feite sprake is van vervroegde afschrijving. Bovendien kan hierdoor aan het eind van de levensduur van het gereviseerde materieel een extra tussentijdse revisie nodig zijn om het einde van de levensduur te kunnen bereiken.
- Het volgende materieel komt (nog) niet voor inbouw/voorbereiding voor inbouw van ERTMS in aanmerking:
 - 1 SGMm 2, geplande uitstroom 2023-2024, SGMm 3, geplande uitstroom 2018-2021: gezien de restlevensduur van dit materieel lijkt het niet zinvol dit materieel nog om te bouwen.
 - 2 ICMm 3, geplande uitstroom 2023-2024, ICMm 4, geplande uitstroom 2028-2029: gezien de restlevensduur van dit materieel lijkt het zinvol ICMm 4 wel voor te bereiden voor inbouw ERTMS, maar hiervan af te zien bij ICMm 3. Deze optie vraagt nader onderzoek.
 - 3 De stuurrijtuigen ICRm-BDs, geplande uitstroom 2021-2023. Indien ook dit materieel van ERTMS voorzien zou moeten worden zal hiervoor een extra ombouwprogramma moeten worden uitgevoerd. Nut, noodzaak en haalbaarheid hiervan dient nader uitgezocht te worden.
 - 4 Nieuw aan te schaffen materieel (zoals Sprinter Nieuwe Generatie) dat door NS besteld zal worden met ERTMS (inclusief STM-ATB).

Voor scenario 1 hebben wij als basis het vigerende revisie- en moderniseringsprogramma van NS genomen dat naar onze mening een reëel beeld geeft van de momenten waarop materieel voor revisie en modernisering in aanmerking komt. Bij een verdere uitwerking van scenario 1 zou onderzocht kunnen worden in hoeverre bijvoorbeeld met stilstaand en vrijkomend materieel (bijvoorbeeld 1600-locs, TRAXX-en en ICRm-rijtuigen) de onttrekking van het om te bouwen materieel gecompenseerd zou kunnen worden. Ook zou nader onderzocht kunnen worden in hoeverre er mogelijkheden zijn om zo nodig extra werkplaatscapaciteit beschikbaar te krijgen bijvoorbeeld door inschakeling van ombouwcapaciteit bij de industrie.

3.3 Scenario 2: Ombouw uitsluitend bij aanschaf nieuwbouwmaterieel

- Uit het eerder genoemde vigerende revisie- en moderniseringsprogramma van NS blijkt dat het huidige materieelpark voor de reizigersdienst beschikbaar is tot 2045.
- Indien de inbouw van ERTMS in het materieel uitsluitend plaats zou vinden bij vervanging van bestaand materieelpark, dan zal er dus tot 2045 materieel rondrijden dat uitsluitend is voorzien van het beveiligingssysteem ATB.

3.4 Scenario 3: Ombouw per corridor in prioriteitsvolgorde

- Dit scenario gaat er vanuit dat de ERTMS uitrol in de Infrastructuur leidend is, en de inbouw in rollend materieel de uitrol in infrastructuur volgt. Dit betekent een uitrol op basis van een ERTMS implementatieplan voor de infrastructuur dat uitgaat van de al bestaande ERTMS baanvakken, van investeringsplannen en infrastructuurplannen (zoals PHS) die momenteel in ontwikkeling zijn, van capaciteitsstudies en noodzakelijke vervanging van verouderde beveiligingssystemen.

- Een strikte doorvoering van dit concept leidt tot deelparken binnen treinseries hetgeen volgens NS negatieve consequenties heeft op de exploitbaarheid van het materieel en het beheer van het materieel (minder flexibiliteit en hogere kosten). Daarnaast leidt deze aanpak volgens NS tot hogere ombouwkosten omdat er per treinserie kleinere aantallen worden omgebouwd. Bij de verdere uitwerking van dit scenario zou onderzocht kunnen worden welke mogelijkheden er zijn om via de infrastructuurimplementatie het aantal deelparken terug te brengen. De voor- en nadelen van deze verschillende varianten (wel geen deelparken) zouden daarbij in beeld moeten worden gebracht. Technische mogelijkheden vanuit de infrastructuur om het aantal deelparken te beperken zouden kunnen zijn: de uitrusting van infrastructuur met dual sigalling (vgl. Hanzelijn en Amsterdam-Utrecht). Een andere, nader te onderzoeken variant zou kunnen zijn om bij viersporige baanvakken in eerste instantie slechts twee sporen van ERTMS te voorzien, zodat niet in een keer alle treinseries omgebouwd hoeven te worden.
- Dit scenario vraagt om een continue optimalisatie tussen ombouwplanning van de materieelseries, de vervanging van oud rollend materieel, de koppeling van ERTMS aan lopende infraprojecten en lopende vervangingsprogramma's van oude beveiligingssystemen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan een eventuele temporisering van bijvoorbeeld het programma PHS.

3.5 Scenario 4: Eerste ombouw nevenlijnen en niet-prioritaire corridors

- Dit scenario kan deels onafhankelijk van Scenario 3 worden uitgevoerd. Het vertrekpunt voor dit scenario is het gegeven dat op de nevenlijnen concessies zijn uitgeven aan vervoerders die met één type materieel “heen en weer” rijden over een specifiek stuk infrastructuur. Implementatie van ERTMS is hier relatief eenvoudig omdat slechts met één vervoerder afspraken gemaakt moeten worden. Daarnaast kan bij de start van een nieuwe concessieperiode de aanwezigheid van ERTMS in de trein als een eis gesteld worden. Dit scenario kent relatief beperkte risico's. Er kan met name door ProRail veel ervaring worden opgedaan. Daar staat tegenover dat de directe baten van de invoering van ERTMS op deze lijnen relatief beperkt zal zijn.
- Er is een aantal varianten mogelijk: Eerst de noordelijke en oostelijke nevenlijnen voorzien van ERTMS en het daarbij behorende materieel ombouwen. Vervolgens wordt de koppeling gemaakt met het HRN en de corridors, waarmee scenario 3 en 4 met elkaar worden verbonden. Ook kunnen scenario 3 en 4 parallel worden uitgevoerd.

3.6 Scenario 5: “Big Bang”

- Het “Big Bang” scenario gaat uit van een roll-out die – na de afronding van de voorbereidende fasen – in een beperkt aantal jaren plaatsvindt en gericht is op een zo snel mogelijke invoering van ERTMS in zowel de infrastructuur als rollend materieel.
- In dit scenario moet rekening gehouden worden met een grote onttrekking van rollend materieel in een korte tijd, waardoor waarschijnlijk alleen een vereenvoudigde dienstregeling uitgevoerd kan worden. Tevens zullen er in relatief korte tijd vele buitendienststelling in de infrastructuur benodigd zijn om de ombouw van ATB naar ERTMS mogelijk te maken.

3.7 Beoordeling op hoofdlijnen

- Op basis van het bovenstaande beoordelen wij het scenario Inbouw voorzien bij aanschaf nieuwbouw materieel in relatie tot de vervangingscyclus materieel (2) en het scenario snelle inbouw in materieel “Big Bang” (5) als niet realistisch.
- Scenario 2 gaat weliswaar gepaard met relatief lage ombouwkosten maar leidt ertoe dat tot 2045 ook materieel rondrijdt dat uitsluitend is voorzien van het beveiligingssysteem ATB. Scenario 5 is niet realistisch, omdat dit zal leiden tot te grote risico's voor de continuïteit van het vervoer, aangezien hiervoor in korte tijd veel materieelonttrekkingen nodig zijn waardoor de dienstregeling zal moet worden versoberd. Een korte ombouwtijd voor de infrastructuur leidt bovendien tot een opeenhoping van buitendienststellingen en zal een te groot beslag leggen op de beschikbare ontwikkel- en ombouwcapaciteit bij de industrie. Daarbij moet worden opgemerkt dat het realisme van de Big Bang sterk afhangt van de termijn hiervan.
- Het meest voor de hand liggen geoptimaliseerde uitrolscenario's die de inbouw van ERTMS in het materieel combineren met geplande revisies- en moderniseringsprogramma's materieel en een corridorsgewijze ombouw van de infrastructuur (combinatie scenario 1 en 3). In dit geoptimaliseerde scenario zou er voor gekozen kunnen worden om eerst ervaring op te doen op nevenlijnen en niet-prioritaire corridors (scenario 4). Met de opgedane ervaring kunnen daarna versneld en met minder risico de prioritaire corridors worden uitgerold.

4 Organisatie

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk gaan wij op de organisatie van de uitrol van ERTMS in het materieel. Eerst gaan we kort in op een aantal uitgangspunten voor de samenwerking tussen de infrastructuurbeheerder en de vervoerders. Daarna worden enkele belangrijke noties meegegeven ten aanzien van de eigendom van ERTMS in het rollend materieel. Vervolgens behandelen we de eisen die vanuit de Europese regelgeving gesteld worden ten aanzien van het managen van de interface tussen infrastructuur en materieel en gaan wij in op de samenwerking tussen infrastructuurbeheerder en vervoerder. Het hoofdstuk wordt afgesloten met vier modellen voor de ‘inkoop’ van ERTMS in het materieel.

4.2 Uitgangspunten

- De implementatie van ERTMS in het rollend materieel kan organisatorisch op verschillende manieren worden vormgegeven. Voor het hoofdrailnet is op dit moment sprake van een structuur met een Regiegroep ERTMS en (sub)werkgroepen waarin de infrastructuurbeheerder ProRail, de Spoorwegonderneming NS en het ministerie van infrastructuur en milieu als regisseur, samenwerken. In de komende periode zullen nadere afspraken gemaakt moeten worden over de specifieke verdeling van rollen, taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden in het kader van de implementatie van ERTMS in het rollend materieel.
- Voor de regionale treindiensten gaat het momenteel om de samenwerking tussen beheerder ProRail, de regionale spoorwegondernemingen en de decentrale overheden (concessieverleners). IenM heeft aangegeven voornemens te zijn om voor decentrale lijnen op korte termijn een vergelijkbaar overlegmodel op te starten als voor het hoofdrailnet.
- De uiteindelijke organisatie- of samenwerkingsmodellen voor de implementatie van ERTMS in het rollend materieel dienen te passen binnen Europese en nationale wet- en regelgeving.

4.3 Eigendom materieel en on board systemen

- De eigendom van het rollend materieel van NS ligt bij NS Financial Services Co (NSFSC). Voor de regionale vervoerders geldt dat de eigendom van het rollend materieel ligt bij in Duitsland en Groot-Brittannië gevestigde leasemaatschappijen als Lloyds en Railpool, maar ook bij NSFSC (Syntus).
- Als lessee is NS verantwoordelijk voor de toelating van het materieel¹³ en (de aansturing van) de langjarige instandhouding van het materieel. Als houder van het materieel en concessiehouder is de vervoerder verantwoordelijk voor het veilig gebruik van het materieel en het veilig vervoer van passagiers.
- De vraag is, wat gebeurt met de eigendom op het moment dat nieuwe systemen (zoals ERTMS) worden ingebouwd in het rollend materieel? Artikel 5:14, lid 1 BW zegt hierover “*De eigendom van een roerende zaak die een bestanddeel wordt van een andere roerende zaak die als hoofdzaak is aan te merken, gaat over aan de eigenaar van deze hoofdzaak.*”

¹³ NB: Rollend materieel dat wordt uitgerust met ERTMS dient al of niet per ERTMS-baanvak te worden toegelaten/inzet-certificaat te verkrijgen.

Dit wil zeggen, dat indien sprake is van twee of meer zaken één als hoofdzaak wordt aangemerkt en de overige zaken als bestanddeel. De eigenaar van de hoofdzaak wordt daarbij eigenaar van de gehele zaak, inclusief de bestanddelen. In het geval van de inbouw van ERTMS in het rollend materieel is het rollend materieel de hoofdzaak aangezien het de andere zaken in waarde overtreft en ook naar verkeersopvattingen¹⁴ de hoofdzaak is, aangezien de hoofdzaak (het rollend materieel) na de ombouw zonder de bijzaak (de ERTMS-systemen) niet meer kan functioneren¹⁵. De eigendom van de ingebouwde systemen berust derhalve vanaf het moment van inbouw bij de eigenaar van het rollend materieel. Voor wat betreft het materieel van NS betekent dit dat NSFSC als eigenaar van het materieel, altijd eveneens eigenaar is van het ingebouwde ERTMS-systeem, ongeacht wie het systeem heeft ingekocht of heeft ingebouwd.

- De tussen de Staat en NS getroffen “redelijke regeling” ten aanzien van de aan de vervoerconcessie gerelateerde productiemiddelen lijkt ook op de ingebouwde ERTMS-systemen van toepassing te zijn. Dit dient echter juridisch nader te worden getoetst. IenM heeft daarbij aangegeven dat in haar optiek – ook bij een negatieve business case voor de vervoerders – voorkomen zou moeten worden dat de Staat meerdere malen voor de OBU's betaalt.

4.4 Interface infrastructuur en vervoer

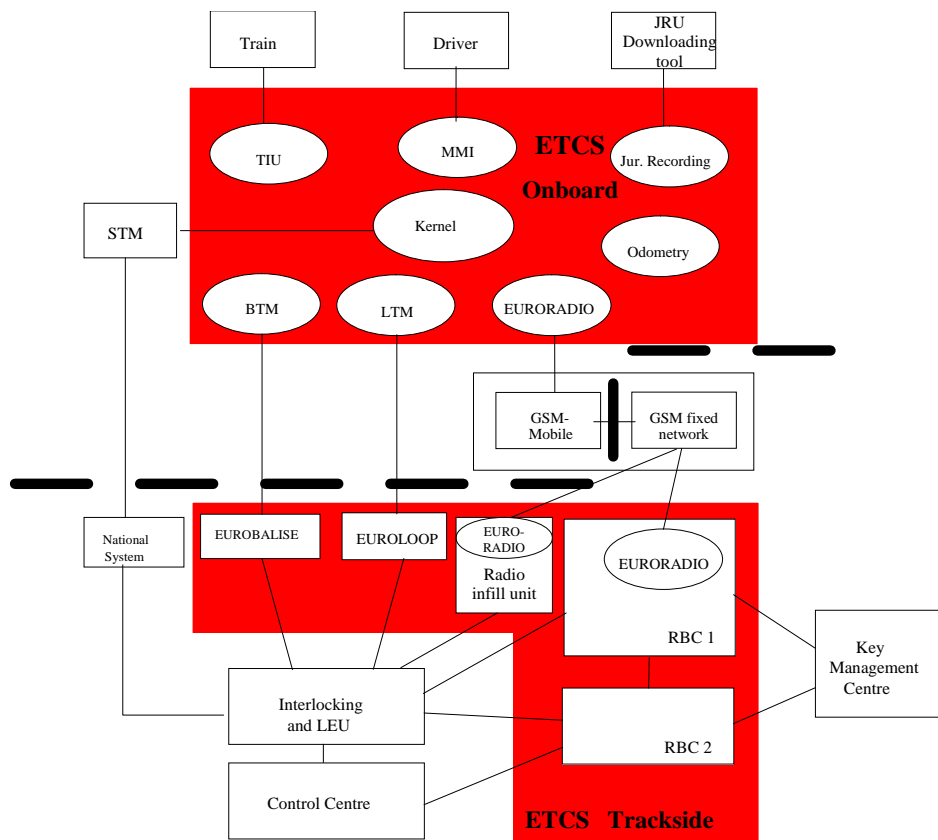
- Hoewel ERTMS een “standaard” systeem is, vereist de toepassing daarvan in Nederland op nationale schaal nog een groot aantal essentiële ontwerpbeslissingen die o.a. het gebruik betreffen (bijvoorbeeld operationele procedures). In Nederland is ERTMS tot nu toe op een aantal tracés toegepast, maar bijvoorbeeld nog niet op de grote emplacementen. De ontwerpbeslissingen hebben effect op de integratie met de overige baansystemen en de integratie tot een robuust vervoerssysteem (materieel, infrastructuur en procedures).
- ERTMS leidt tot significante veranderingen in operationele processen, organisatie en procedures van vervoerders en van de infrastructuurbeheerder, hetgeen invloed kan hebben op de kernprestaties van beide (onder andere veiligheid, punctualiteit, benutting van het net en rijtijden). Dit laat onverlet dat de inbouw van ERTMS in het materieel en de integratie met de treinsystemen¹⁶ hierop kan vooruitlopen.
- Om de gewenste effecten¹⁷ van ERTMS in Nederland te kunnen verzilveren en de risico's van invoering te beperken is het essentieel om de systeemintegratie goed te regelen. In Europees verband zijn daar gedachten over gevormd die gedeeltelijk in de vorm van regelgeving hun beslag hebben gekregen. In het hierna volgende figuur met de ERTMS-architectuur is de interface tussen vervoerder en infrastructuurbeheerder met een stippellijn weergegeven.

¹⁴ Artikel 5:14, lid 3 BW: “Als hoofdzaak is aan te merken de zaak waarvan de waarde die van de andere zaak aanmerkelijk overtreft of die volgens verkeersopvatting als zodanig wordt beschouwd.”

¹⁵ Indien bij de ombouw van het materieel het huidige ATB-systeem wordt vervangen door ERTMS en een STM-ATB en deze systemen weer zouden worden uitgebouwd, dan is het rollend materieel niet meer bruikbaar. In het geval het materieel wordt uitgerust met ERTMS en het bestaande ATB-systeem niet wordt uitgebouwd, zou beargumenteerd kunnen worden dat het materieel na het wegnemen van de ERTMS-functionaliteit toch kan blijven rijden op ATB of op dual signaling baanvakken. Contrair kan worden gesteld dat materieel zonder ERTMS vanaf bepaalde datum geen toegang meer heeft of krijgt tot (delen van) de hoofdspoorweginfrastructuur waardoor het materieel niet meer of minder inzetbaar wordt.

¹⁶ Bijvoorbeeld de odometrie, de remsystemen en de bewaking van de treinintegriteit.

¹⁷ Bijvoorbeeld snelheidswinst, capaciteitswinst, vergroting van de veiligheid, verbetering van de be- en bijsturing en reisinformatie.



- De Europese specificaties van ERTMS betreffen vooral de functionaliteit en de overdracht van vitale informatie tussen de wal en de trein. De Europese wet- en regelgeving schrijft voor welke rollen vervoerder en infrastructuurbeheerder daarbij hebben en op welke wijze het interface-management gestalte behoort te krijgen zó dat integraal aangetoond wordt dat het gehele vervoersysteem veilig functioneert. De achterliggende gedachte daarbij is dat elk van de partijen het best in staat is de effecten op de eigen bedrijfsprocessen in te schatten. Beide partijen zijn verantwoordelijk voor hun aandeel in de systeemintegratie, de “proposer”, de initiatiefnemer voor de wijziging heeft een coördinerende taak¹⁸.
- In algemene zin merken we op dat de interfaces tussen de on board ERTMS-systemen (bovenste rode blok) en de interfaces tussen deze systemen en de trein en machinist dermate complex zijn dat het vanuit systeemintegratieoogpunt de voorkeur heeft om de verantwoordelijkheid hiervoor in één hand te leggen.

4.5 Vier organisatiemodellen

Zoals ook uit de buitenlandse ervaringen blijkt, zijn er verschillende modellen denkbaar voor de rolverdeling tussen infrastructuurbeheerder en vervoerder(s).

- 1 Het eerste hoofdmodel gaat er vanuit dat de vervoerder en de infrastructuurbeheerder ieder verantwoordelijk zijn voor de systemen aan ‘de eigen kant’ van de trein-baan-interface.
- 2 Het tweede hoofdmodel gaat er vanuit dat de infrastructuurbeheerder ook eindverantwoordelijk is voor de ontwikkeling van de “mobiele ERTMS infrastructuur”.
- 3 In het derde hoofdmodel wordt er een samenwerkingsverband gecreëerd tussen vervoerder(s) en infrastructuurbeheerder.
- 4 Het vierde model gaat uit van een onafhankelijke derde.

¹⁸ Zie bijlage 4: Interfacemanagement volgens de Common Safety Methods.

Hierna lichten wij deze modellen kort toe.

Model 1: Ieder apart, verantwoordelijkheidsverdeling c.f. ERTMS interfacespecificatie

- In het eerste model (vergelijk België) zijn vervoerder en infrastructuurbeheerder – naar de geest en de letter van de Europese wetgeving – ieder apart verantwoordelijk c.f. ERTMS interface-specificatie. Dit model sluit ook aan bij de wijze waarop in Nederland verantwoordelijkheden van de partijen in de sector zijn toegedeeld (zie §4.4).

Model 2: Infrastructuurbeheerder in de lead

- Op het tweede model (vergelijk Denemarken en Zwitserland) is een aantal variaties mogelijk. Zo kan de infrastructuurbeheerder de verantwoordelijkheid krijgen voor de EVC of kan de infrastructuurbeheerder verantwoordelijk worden voor alle ERTMS-treinapparatuur (rode blok 'boven' de stippellijn). Daarnaast kan gevarieerd worden in het aantal fasen van de systeemlevenscyclus die de infrastructuurbeheerder onder zijn hoede krijgt. De infrastructuurbeheerder kan zich beperken tot het leveren van specificaties, maar er zijn ook varianten mogelijk waarbij de infrastructuurbeheerder verantwoordelijkheid krijgt voor het (per materieeltype) tot stand brengen van een integraal veilig werken vervoersysteem inclusief voorschriften voor gebruik en onderhoud en / of inbouw in het materieel. Dit zal nader onderzocht moeten worden.
- Ook in model 2 zal aan de Europese regelgeving moeten voldaan worden. Desgevraagd zullen gemaakte keuzen aan de Europese Commissie verantwoord moeten kunnen worden. Het is zaak ervoor te zorgen dat deze verschuiving op niveau van de tactische systeemintegratie (van vervoerder naar infrastructuurbeheerder) niet conflicteert met de mechanismen voor vervoersysteemintegratie op strategisch niveau. Het risico ontstaat immers dat de infrastructuurbeheerder bij de systeemintegratie keuzes maakt die direct of indirect c.q. bedoeld of onbedoeld van invloed zijn op de prestaties van de vervoerder die daar op wordt afgerekend door de concessieverlener. Bij de toepassing van model 2 is het in onze visie cruciaal dat bij de ontwikkeling van de treinsystemen een samenstel van afspraken uitgewerkt wordt waarmee de risico's die van invloed zijn op de business case van de vervoerder en de infrastructuurbeheerder door de partijen zelf gedragen en beïnvloed kunnen worden.

Model 3: Samenwerkingsverband in de lead

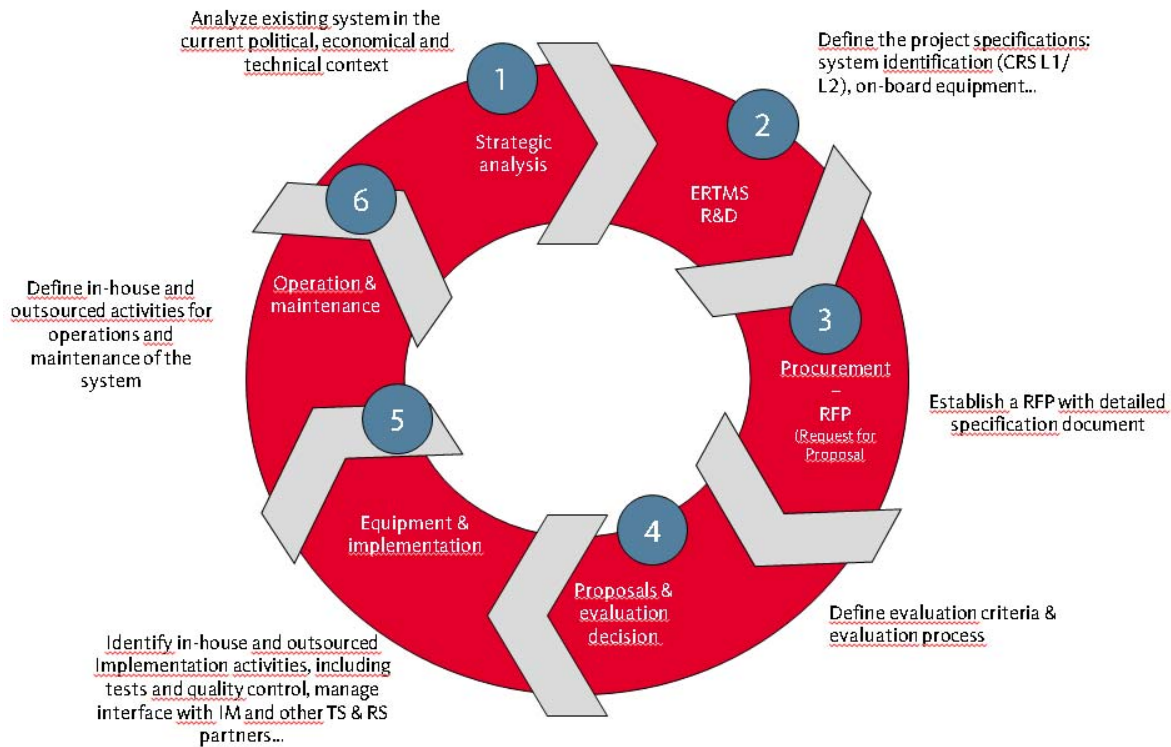
- Er is internationaal geen voorbeeld aangetroffen van model 3 waarbij de eindverantwoordelijk voor de ontwikkeling van ERTMS bij een samenwerkingsverband (bijvoorbeeld een joint venture) wordt gelegd. Dit model zou overigens wel kunnen passen bij de Nederlandse cultuur waarbij complexe problemen gezamenlijk worden aangepakt.

Model 4: Onafhankelijke derde partij in de lead

- Het vierde model gaat er vanuit dat een onafhankelijke partij (onafhankelijk van vervoerder(s) en infrastructuurbeheerder) eindverantwoordelijk wordt voor het integrale ERTMS-systeem, inclusief interfaces. Hiertoe faciliteert deze partij de samenwerking tussen vervoerder(s) en infrastructuurbeheerder. Ter voorkoming van impasses dient deze partij wel te beschikken over voldoende doorzettingsmacht.

4.6 Samenwerking over de levenscyclus

In deze paragraaf schetsen wij het belang van een goede samenwerking tussen infrastructuurbeheerder en vervoerders gedurende de verschillende fase van de ERTMS-levenscyclus.



Fase 1 Strategische analyse

- Vaststellen van de gekwantificeerde strategische doelen voor de Nederlandse ERTMS implementatie (interoperabiliteit, capaciteitswinst, verbetering spoorwegveiligheid, etc.) inclusief een nulmeting van de huidige situatie. De behoefte aan helderheid op dit punt komt terug in de door ons gevoerde gesprekken en is bijvoorbeeld zichtbaar in de plannen van landen als Zwitserland (interoperabiliteit), België (veiligheid) en Denemarken (vervanging oude systemen) die duidelijke doelstellingen met de ERTMS- implementatie nastreven.
- Helderheid over de doelen is van belang omdat de doelstellingen richting moeten geven in alle fasen van de levenscyclus voor de te maken afwegingen. Op welke baten van ERTMS ga je in Nederland nu echt sturen? Hoe belangrijk is het tempo? Hoe belangrijk zijn kosten? Welke baten worden vooral nagestreefd en welke inspanning vraagt het van de vervoerder(s) en infrastructuurbeheerder om deze daadwerkelijk te kunnen verzilveren?
- Vaststellen van het masterplan; hoe wordt het project op hoofdlijnen georganiseerd, gefinancierd / bekostigd. Wat zijn majeure risico's en hoe zijn deze gemitigeerd. Hoe zijn de projectfasen en het invoeringsprogramma, de roll-out, gepland (welke systemen in infra en trein, waar en wanneer).

Fase 2 Definitie- en specificatiefase

- Opstellen (completeren) van de specificatie die nationale dekking heeft. Immers, tot nu toe is in Nederland ERTMS op een aantal tracés ingevoerd. Daarmee zijn er toepassingsgebieden die nog uitgewerkt moeten worden voor een landelijke uitrol (onder andere de eisen en procedures voor het gebruik op emplacementen). Ook zijn er operationele ongelijkheden tussen de verschillende implementaties op de huidige tracés.
- Het is van groot belang dat vanuit de infrastructuurbeheerder en de vervoerder(s) voldoende deskundigheid wordt ingebracht.
- De implementatie van ERTMS brengt ook organisatorische en procedurele veranderingen met zich mee. Deze moeten even veel aandacht krijgen als de technische aspecten. Procedures van Infrastructuurbeheerder en vervoerder(s) moeten op elkaar blijven aansluiten.
- De veiligheidsbewijsvoering heeft een integraal karakter: voor het gehele vervoerssysteem zoals bij wet bepaald.
- Marktconsultatie kan leiden tot bijstelling van het plan en/of specificaties. Daarnaast kan hieruit naar voren komen dat de risicoverdeling moet worden aangepast (risico's beleggen bij de partij die het risico het beste kan beïnvloeden of dragen).

Fase 3 en 4 Tenderfase

- Contractering van de leveranciers. Bij de beoordeling van de biedingen zullen zowel de belangen van de infrastructuurbeheerder als van de vervoerder(s) afgewogen moeten worden.

Fase 5 Implementatiefase

- Deze fase bestaat uit een periode van test en beproeving, gevolgd door een uitrol van het stabiele systeem.
- Langdurige en ingrijpende ombouwoperatie.
- Veel operationele veranderingen in de organisaties van de vervoerder(s) en de infrastructuurbeheerder.
- Om een goede kwaliteit van het vervoer per trein te kunnen blijven garanderen is constructieve samenwerking een absolute vereiste.

Fasen 6 Operationele fase

- De fasen 5 en 6 gaan dakpansgewijs in elkaar over en zullen elkaar langdurig beïnvloeden.
- De ervaring met ERTMS-implementaties zijn dat nog gedurende vele jaren lering getrokken wordt uit het gebruik van ERTMS en dat zowel technisch als procedurele verbeteringen onontkoombaar zijn.
- Infrastructuurbeheerder en vervoerder(s) moeten in staat gesteld worden om maximaal grip te houden op hun eigen bedrijfsprocessen.
- Constructieve en open dialoog is een succesfactor.
- Heldere afspraken noodzakelijk over de wijze waarop de verschillende te verwachten upgrades doorgevoerd moet worden. Daarbij moeten belangen van vervoerder(s) en infrastructuurbeheerder worden afgewogen en moet steeds een optimum gevonden worden voor het gehele vervoerssysteem.

4.7 Inkoop ERTMS voor materieel

De verantwoordelijkheid voor de inkoop van ERTMS ten behoeve van het materieel en infrastructuur kan bij dezelfde of bij verschillende partijen worden neergelegd. Ook de levering van deze systemen kan door dezelfde of door verschillende leveranciers geschieden. Vooral nog lijkt het echter niet voor de hand liggend om de ERTMS voor infrastructuur en materieel geïntegreerd te contracteren, bijvoorbeeld per corridor aangezien grote tijdsverschillen kunnen ontstaan tussen de ombouw van het materieel en de infra. Indien gekozen wordt voor verschillende contracten is het uiteraard wel essentieel dat de uitvragen en de daarin opgenomen specificaties goed op elkaar aansluiten zodat uiteindelijk een integraal werkend systeem (materieel, infrastructuur en procedures) ontstaat.

De vraag wie koopt in / besteedt de inbouw van ERTMS in rollend materieel aan, is van belang aangezien degene die inkoopt (zonder nadere afspraken) doorgaans degene is die:

- eindverantwoordelijk draagt voor de specificaties;
- de contractuele verplichtingen aangaat en aanspreekpunt is voor de leverancier;
- moet zorgen dat er budget beschikbaar wordt gesteld, de rekening zal moeten voldoen en de financiële risico's draagt;
- de systemen geleverd krijgt en het eigendom verkrijgt (behoudens de situatie beschreven in paragraaf 4.3).

Vier hoofdmodellen

Voor de inkoop van ERTMS in het rollend materieel hebben wij de vier hoofdmodellen onderscheiden:

- 1 Het eerste model gaat er vanuit dat de vervoerders de ERTMS-systemen inkopen (Belgisch model).
- 2 Het tweede model gaat er van uit dat de infrastructuurbeheerder ERTMS voor materieel en infrastructuur inkoopt (geïnspireerd op het Deense model).
- 3 Het derde model gaat uit van een tijdelijk samenwerkingsverband tussen vervoeder(s) en infrastructuurbeheerder.
- 4 In het vierde model tenslotte treedt een onafhankelijke derde op als 'inkoper' van ERTMS voor het materieel.

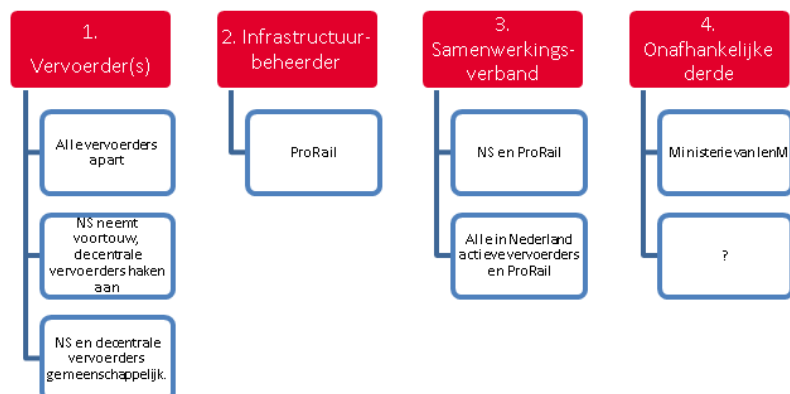
Varianten

- Op de hoofdmodellen zijn verschillende variaties mogelijk. Zo zijn bij hoofdmodel 1 varianten denkbaar waarbij alle vervoerders apart inkopen, NS het voortouw neemt en de decentrale vervoerders 'aanhaken' of een variant waarbij NS en decentrale vervoerders gezamenlijk inkopen.
- Voor model 3 waarin een tijdelijk samenwerkingsverband wordt gecreëerd tussen infrastructuurbeheerder en vervoeder(s), kan gekozen worden om alleen NS en ProRail binnen een samenwerkingsverband te laten samenwerken. Een andere mogelijkheid is om een samenwerkingsverband tot stand te brengen waar in alle in Nederland actieve vervoerders en ProRail gezamenlijk optrekken.
- Bij 4 model is de gedachte dat een 'onafhankelijke derde', bijvoorbeeld (een projectorganisatie van) het ministerie van IenM gecoördineerd ERTMS voor materieel en infra inkoopt. Deze organisatie zou deels kunnen worden bemenst vanuit ProRail en de vervoerder(s). Maar wellicht zijn ook andere oplossingen denkbaar.

5 Beoordeling organisatiemodellen

5.1 Inleiding

De in het vorige hoofdstuk geïntroduceerde organisatiemodellen (en varianten) zijn in onderstaand schema weergegeven.



In de volgende paragrafen worden deze modellen op hoofdlijnen beoordeeld.

5.2 Beoordeling model 1

Voor deze modellen geldt dat ProRail en de vervoerders ieder afzonderlijk verantwoordelijk zijn voor de aanbesteding van ERTMS in de infrastructuur respectievelijk in het materieel.

Voordelen:

In algemene zin heeft model 1 de volgende voordelen:

- Het model past op Europese en Nederlandse context en werkwijze die tot op heden wordt gehanteerd (denk aan scheiding vervoerder/infrastructuurbeheerder). De verantwoordelijkheidsverdeling is in lijn met huidige regelgeving waarbij de vervoerder verantwoordelijk is voor het veilig vervoeren van passagiers en het veilig gebruiken van het materieel en de infrastructuurbeheerder verantwoordelijk is voor de veiligheid van de infrastructuur en uit dat oogpunt ook aangewezen kan worden om de infrastructuur aan te passen.
- Iedere partij kan optimaal zijn eigen risico's managen. In dit model ligt de verantwoordelijkheid voor de Trein-Baan-integratie bij de vervoerder.

Nadelen:

In algemene zin heeft dit model de volgende nadelen:

- Dit model vereist dat de rol van systeemintegrator (inclusief escalatieniveaus) georganiseerd wordt. Indien dit niet of onvoldoende tot stand komt is de integraliteit (trein, baan en operatie) niet geborgd.

Model 1a. Alle vervoerders apart

Voordelen:

Deze variant heeft als voordeel flexibiliteit en ruimte voor maatwerk / omgevings specifieke keuzes met name voor de regionale vervoerders.

Nadelen:

- Meer tenders van geringere omvang leiden in principe tot schaalnadelen, minder inkoopkracht en derhalve een grotere afhankelijkheid van markt.
- Er is sprake van relatief hogere ontwikkel-, test- en toelatingskosten per eenheid omdat deze kosten meerdere keren gemaakt moeten worden en met name bij de kleine vervoerders over minder OBU's worden omgeslagen. Relatief grote overheadkosten voor kleine vervoerders, om de totale ontwikkeling en implementatie te doorlopen.
- Er ontstaat een groter kans op minder integraliteit trein/baan aangezien dit in deze variant voor veel meer partijen moet worden georganiseerd.
- Er ontstaat een grotere kans op pluriformiteit (technisch en operationeel) in de verschillende OBU's van de verschillende vervoerders waardoor mogelijk in de operationele procedures verschillen ontstaan.
- De kans is groter dat je met meerdere leveranciers te maken krijgt (verschillen in marktbenaderingsstrategie). Dit leidt tot een complexere afstemming bij de trein-baan- en operationele integratie.

Model 1b. NS neemt het voortouw, decentrale vervoerders haken aan.

Voordelen (ten opzichte van variant 1a):

- Relatieve schaalvoordeel (lagere prijzen).
- Meer inkoopkracht (meer invloed op product).
- Integraliteit en uniformiteit / standaardisatie kan beter geborgd worden.
- Minder hoge ontwikkel-, test- en toelatingskosten voor regionale vervoerders (relatief minder overhead).

Nadelen:

- De regionale vervoerders zijn afhankelijk van NS (onder andere tempo, eisen, etc.).
- Uniformiteit in de aanpak kan leiden tot relatief zware procedures die niet nodig zijn op de nevenlijnen.
- Kleine vervoerders hebben ten opzichte van NS relatief weinig invloed.

Model 1c. NS en decentrale vervoerders gemeenschappelijk.

Voordelen:

- Minder afhankelijkheid van regionale vervoerders van NS ten opzichte van variant 1b.
- Relatief schaalvoordeel ten opzichte van variant 1a (lagere prijzen).
- Meer inkoopkracht (meer invloed op product).
- Integraliteit en uniformiteit/standaardisatie kan beter geborgd worden dan in 1a.

- Minder hoge ontwikkel-, test- en toelatingskosten voor regionale vervoerders (relatief minder overhead).
- Minder tenders.
- Meer invloed voor regionale vervoerders ten opzichte van variant 1b.
- NS-materieel nevenlijnen wordt in één keer meegenomen.

Nadelen:

- Minder flexibel bij tussentijdse wijzigingen (grote coördinatielast, veel overleg).
- Op vervoerssysteemniveau kan één uniforme aanpak leiden tot hogere kosten voor de regionale vervoerders, omdat in de uitwerking keuzes gemaakt kunnen worden die voor hen onnodig zwaar zijn.
- Kleine vervoerders hebben ten opzichte van NS relatief weinig invloed.

5.3 Beoordeling model 2. ProRail verantwoordelijk

Voordelen:

- Eén partij (ProRail) integraal eindverantwoordelijk voor het werkend vervoerssysteem.
- Slagkracht.
- Schaalvoordelen door gecombineerde inkoop ERTMS on board apparatuur.
- Het zal bij dit model eenvoudiger zijn om een integrale afweging te maken over uitrol in de infra en het materiaal. Kanttekening daarbij is dat wel georganiseerd dient te worden dat de belangen van alle stakeholders worden gediend.

Nadelen:

- Grote impact op bestaande rolverdeling.
- Kan leiden tot complexe verantwoordelijkheidsverdeling mede als gevolg van eigendomsverhoudingen. Dit zal de samenwerking niet eenvoudig maken.
- Vanuit NS bezien ontstaat het risico dat keuzes van ProRail de performance van NS negatief kunnen beïnvloeden. Dit risico kan beperkt worden indien de invloed en betrokkenheid van de vervoerder in alle fasen van de levenscyclus goed is geborgd.
- Er kunnen in dit model problemen ontstaan op de interface tussen het materieel en de ingebouwde ERTMS-systemen. Dit risico dient te worden geminimaliseerd. Daarnaast dienen ook de aansprakelijkheden helder te worden geregeld. Het is niet duidelijk hoe dit in het bestaande “Deense model” is vorm gegeven.
- De overdracht van de systemen door ProRail naar de (staande) exploitatie- en beheerorganisatie voor het materieel (NS) brengt acceptatierisico’s met zich mee. Deze zijn groter dan in model 1.

Met de implementatie van ERTMS in het materieel en de nog op te stellen specificaties en te maken (operationele) ontwerpkeuzen wordt invloed uitgeoefend op verschillende vitale processen en prestaties van de vervoerder. Het risico bestaat dat hierbij negatieve effecten optreden voor de vervoerder, zoals bijvoorbeeld:

- Informatievoorziening: Minder adequate informatievoorziening aan de machinist door keuzes met betrekking tot DMI¹⁹ voor die aspecten die buiten de Europese specificaties vallen.

¹⁹ DMI = Driver – Machine Interface (de cabinesignalering).

- Veiligheid: De functionaliteit van de systemen als de voorschriften voor het gebruik maken deel uit van de safety case van de vervoerder.
- Bedrijfszekerheid: De gespecificeerde en geleverde systeemkwaliteit van de systemen, de kinderziektes gedurende de eerste periode van gebruik en de onderhoudsvoorschriften zijn van invloed op de bedrijfszekerheid.
- Vervoersprestatie: Primaire procestijden, bijvoorbeeld voor splitsen en combineren, worden beïnvloed door de eigenschappen van de on-board systemen (met name de tijd die nodig is om de trein om te bouwen of op te starten).

Door taken in de verschillende fasen van de levenscyclus van de systemen op een zodanige wijze te verdelen over infrastructuurbeheerder en vervoerder(s) zijn de risico's te mitigeren of te beperken.

Enkele belangrijke verschillen ten opzichte van de Deense context:

- In Denemarken wordt niet alleen het beveiligingssysteem vervangen, maar worden ook nieuwe besturingssystemen geïntroduceerd (vgl. het Nederlandse VPT). Dit leidt er toe dat ook de hiermee samenhangende organisatie opnieuw moet worden ingericht. De op te richten projectorganisatie kan in Denemarken worden voortgezet als een exploitatie- en beheerorganisatie. In de Nederlandse context is dit niet aan de orde.
- In de Deense context ligt dit model meer voor de hand omdat vervoerder DSK geen kennis heeft van ERTMS. NS heeft deze kennis (al dan niet ingehuurd) wel in huis.

5.4 Beoordeling model 3. Gemeenschappelijke inkooporganisatie

Bij dit model is de gedachte dat een tijdelijke, gemeenschappelijk (project)organisatie wordt opgericht die gecoördineerd ERTMS voor materieel en infra inkoop. Deze organisatie wordt (deels) bemenst vanuit ProRail en de vervoerder(s).

Voordelen:

- Eén partij functioneert als systeemintegrator. Dit betekent dat de baan-treinintegratie en daarmee in beginsel de werking van het totale systeem (werkend vervoerssysteem) en de belangen van alle stakeholders gewaarborgd zijn.
- Schaalvoordelen door gecombineerde inkoop ERTMS on board apparatuur.
- Het zal bij dit model eenvoudiger zijn om een integrale afweging te maken over uitrol in de infra en het materiaal dan bij model 1.
- In dit model kunnen de belangen van alle stakeholders (inclusief de regionale vervoerders) worden geborgd.

Nadelen:

- Ten opzichte van model 2 ontstaat wellicht een complexere organisatiestructuur.
- De bestaande rolverdeling blijft in stand. Er dienen wel verantwoordelijkheden naar de projectorganisatie te worden overgedragen.
- Complexe verantwoordelijkheidsverdeling als gevolg van eigendomsverhoudingen.
- Vanuit ProRail en NS bezien, ontstaat een situatie waarin een gemeenschappelijke project-organisatie de performance van beide organisaties beïnvloedt.

- De overdracht van de systemen door de projectorganisatie naar de (staande) exploitatie- en beheerorganisaties brengt acceptatierisico's met zich mee. Ten opzichte van model 2 is dit risico groter, omdat er niet alleen overdracht naar NS, maar ook naar ProRail moet plaatsvinden²⁰.

5.5 Beoordeling model 4: Onafhankelijke derde (lenM)

Bij dit model is de gedachte dat een 'onafhankelijke derde', bijvoorbeeld (een projectorganisatie van) het ministerie van lenM gecoördineerd ERTMS voor materieel en infra inkoop. Deze organisatie kan deels worden bemenst vanuit ProRail en de vervoer(s). Omdat wij model 4 in het kader van deze quick scan niet nader hebben onderzocht, zijn de voor- en nadelen hieronder slechts indicatief aangegeven. Het verdient aanbeveling om dit model nader te onderzoeken.

Voordelen:

- Samenwerking tussen ProRail, vervoerders en lenM. Uiteindelijk is er een organisatie die bepaalt en eindverantwoordelijk is: Wie betaalt, bepaalt (en wie bepaalt, betaalt).
- Integrale sturing en regie vanuit lenM mogelijk op het totale programma, hetgeen aansluit bij huidige regierol die lenM naar aanleiding van het onderzoek van de Commissie Kuiken heeft genomen.

Nadelen:

- lenM trekt in dit model mogelijk veel verantwoordelijkheden van de beheerder en de vervoerder(s) naar zich toe.
- De overdracht van de systemen door (de projectorganisatie van) lenM naar de (staande) exploitatie- en beheerorganisaties brengt acceptatierisico's met zich mee. Ten opzichte van model 2 is dit risico groter omdat er niet alleen overdracht naar vervoerders, maar ook naar ProRail moet plaatsvinden.

5.6 Slotopmerkingen

- Zoals uit bovenstaande beoordeling blijkt, kennen alle modellen voor- en nadelen. Wij zijn van mening dat elk model in de praktijk zou kunnen werken, mits het door alle betrokkenen wordt omarmd. Het omgekeerde geldt ook: organisatiemodellen die een of meer partijen niet zien zitten, zullen veel problemen geven. De acceptatie en implementeerbaarheid van de organisatiemodellen moet bezien worden in de specifiek Nederlandse context. Buitenlandse modellen kunnen ter inspiratie dienen, maar kunnen hier anders uitpakken.
- In elk model is het van belang om een constructieve samenwerking tussen vervoerders en infrastructuurbeheerder tot stand te brengen, waarbij wezenlijke belangen worden geborgd en partijen invloed kunnen blijven uitoefenen op hun eigen business case. Uit de gevoerde gesprekken blijkt dat NS het belangrijk vindt om baas te blijven over eigen assets en bedrijfsprocessen en geen dominante rol ziet voor ProRail, maar een op basis van gelijkwaardigheid. Ook voor de regionale vervoerder geldt, dat zij baas willen blijven over eigen assets en bedrijfsprocessen. Daarnaast hebben zij aangegeven geen dominante rol te willen voor NS en vooral behoefte te hebben aan heldere kaders, waarbinnen zij zelf kunnen komen tot inbouw van ERTMS.

²⁰ Dit risico kan mogelijk deels verminderd worden door medewerkers van vervoerders en ProRail, met mandaat van die organisaties in de gemeenschappelijke organisatie te laten werken.

- Op basis van de gevoerde gesprekken lijken de modellen 1B, 1C en 2 derhalve op dit moment minder voor de hand te liggen. Wij bevelen aan om de overige modellen in de komende periode nader uit te werken.

6 Kosten en baten ERTMS rollend materieel

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de kosten en baten van de uitrol van ERTMS in het materieel van NS en de overige vervoerders. Opvallend in het huidige ERTMS dossier is het ontbreken van een berekening van de business case van de vervoerders op het HRN en de nevenlijnen. Noch het Decisio rapport (2010), noch het rapport van de TU Delft (2011) bevat een business case voor de (personen)vervoerders.

6.2 Kosten van ombouw van NS-materieel

In het concept “Globaal ERTMS migratieplan materieelvloot NSR” is een kostenraming opgenomen voor de ombouw van het bestaande materieel van NS.²¹ In deze paragraaf worden uitgangspunten en resultaten ervan besproken. Tevens is een vergelijking getrokken met de gegevens uit de UIC-benchmark voor de ombouw van materieel naar ERTMS.

- NS hanteert de volgende definitie van ombouwkosten: ombouwkosten = onttrekkingskosten + inbouwkosten.
- De onttrekkingskosten zijn de extra kosten van onttrekking van het materieel als gevolg van de ombouw. De kentallen hiervoor zijn afkomstig van het tot de NS-groep behorende verzekeringsbedrijf van NS. Er is geen analyse uitgevoerd van de hoogte van deze kosten en van de marges die door betrokken partijen in het proces, te weten NSFSC, NS Insurance, Nedtrain en NSR worden gehanteerd. Het is wenselijk dit in het kader van een eventuele steunverlening in een vervolgtraject alsnog te doen.
- De inbouwkosten zijn als volgt opgebouwd:
 - eenmalige kosten per serie € 1,15 miljoen;
 - aantal treinstellen per serie * (€ 0,22 miljoen kosten per treinstel²² + € 0,018 miljoen kosten van certificering en van indieningsstelling van de OBU-ERTMS). Deze bedragen verschillen licht afhankelijk van het type materieel.
- Indien de ombouw van het bestaande materieel verloopt volgens het vigerende revisie- en moderniseringsprogramma (alle types omgebouwd in 2025) raamt NS de ombouwkosten, afhankelijk van de vraag of VIRM-VI uitgerust moet worden met één of twee ERTMS-OBUs, op € 91 respectievelijk € 107 miljoen (prijspeil 2012).
- Indien de ombouw in 2020 gereed moet zijn, raamt NS de ombouwkosten, afhankelijk van de vraag of VIRM-VI uitgerust moet worden met één of twee ERTMS-OBUs, op € 190 respectievelijk € 212 miljoen (prijspeil 2012).

²¹ De tabel van NS bevat een optelfout met betrekking tot het aantal treinstellen. Wij zijn uitgegaan van een herberekend totaal aantal treinen. Dit heeft gevolgen voor de berekening van gemiddelde kosten per treinstel. Daarnaast zijn de in de notitie vermelde uitgangspunten t.a.v. de kosten van het 2025-scenario, niet te koppelen aan de gegevens in de tabel. Aangenomen is dat de berekening in de tabel correct is en dat (derhalve) de tekst van de notitie onvolledig is.

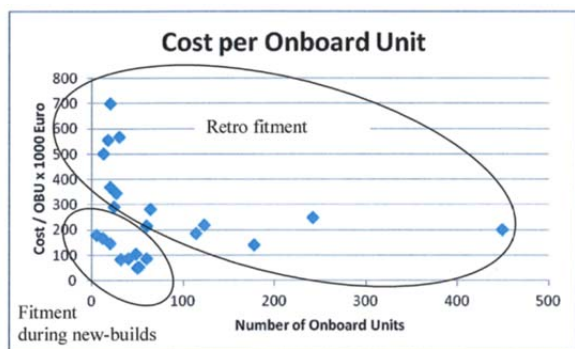
²² Aangegeven is de seriekosten voor het SLT-materieel lager zullen liggen omdat daar de hardware van ECTS deels al is geïnstalleerd.

- Het is nog niet bekend of de snellere ombouw problemen oplevert voor het uitvoeren van de bestaande dienstregeling. Dat kan immers mogelijk tot extra kosten leiden.
- Het verschil tussen het “snelle” 2020-scenario en “langzame” 2025-scenario wordt in de raming van NS veroorzaakt doordat:
 - in het 2025-scenario 169 treinstellen minder hoeven te worden omgebouwd (390 stuks ten opzichte van 559 stuks in het 2020-scenario; zie voetnoot 13; gecorrigeerd totaal) en;
 - de onttrekkingskosten in het 2020-scenario hoger worden ingeschat.
 - De onttrekkingskosten zijn in het “snelle” 2020-scenario geraamd op € 44,8 miljoen. Op basis van de uitgangspunten in de notitie bedragen deze in het “langzame” 2025-scenario ruim € 8 miljoen²³.
- Ervan uitgaand dat het materieeltype VIRM-VI wordt uitgerust met twee ERTMS-OBU's, bedragen de gemiddelde ombouwkosten (dus inclusief de geraamde onttrekkingskosten) per treinstel
 - in het 2025-scenario € 0,27 miljoen en;
 - in het 2020 scenario € 0,38 miljoen.
- Over de hoogte van de instandhoudingskosten van materieel met een OBU-ERTMS is nog niet veel bekend. NS verwacht een aanzienlijke stijging van de instandhoudingskosten door de verschuiving van veelal nog (elektro)mechanische beveiligingssystemen (ATB) naar computergestuurde beveiliging (ERTMS). Wij achten het niet onwaarschijnlijk dat de instandhoudingskosten inderdaad ten opzichte van de huidige situatie zullen stijgen omdat IT-gebaseerde systemen zoals ERTMS, de neiging hebben, tamelijk snel te verouderen waardoor opeenvolgende updates van software en hardware nodig zijn. Natuurlijk is dit ook afhankelijk van de mate waarin de vervoerders de leveranciers hierin kunnen sturen. De marktmacht van de vervoerders als totaal is overigens sterk afhankelijk van het gedrag van grote nationale vervoerders als Deutsche Bahn en SNCF, die vooralsnog niet voorop lopen bij de implementatie van ERTMS.
- Het is in het kader van de verdere discussie over bekostiging van ERTMS in het materieel zinvol om nader onderzoek te verrichten naar de hoogte van deze kosten (evenals de andere kosten en baten in de business case voor de vervoerder). Een dergelijk model kan ook zijn diensten bewijzen bij keuzes tussen technisch / logistieke scenario's waarbij afwegingen moeten worden gemaakt tussen meerkosten aan de infra- en materieelkant.
- Het is wenselijk dat NS en de regionale vervoerders kostenramingen (als onderdeel van business cases) gaan opstellen, conform de gedetailleerde kostencategorisering van de UIC benchmark (zie bijlage 5). Dit biedt de mogelijkheid om in de toekomst internationaal en nationaal vergelijkingen te maken. Het biedt daarnaast inzicht dat noodzakelijk is voor eventuele compensatie van deze meerkosten door de rijksoverheid.
- Geconcludeerd kan worden dat de door NS geraamde kosten, liggen binnen de bandbreedte van de benchmark van de UIC (zie kader). Gelet echter op de onzekerheden is het wenselijk hier een diepgaander analyse op uit te voeren. Daarbij kan ook worden gezien waarom in de benchmark geen rekening wordt gehouden met onttrekkingskosten, terwijl NS dat wel doet.

²³ De totale kosten van het 2025 scenario zijn niet echter niet na te rekenen o.b.v. de vermelde uitgangspunten.

Vergelijking kostenraming NS met ERTMS Benchmark Final rapport 2011

- De UIC concludeert dat de spreiding van de uitkomsten van de benchmark groot is en dat het inzicht ontbreekt in de oorzaken daarvan. Daarom wordt vanaf 2012 een gedetailleerde kostencategorisering gehanteerd voor de benchmark (zie bijlage 5 bij dit rapport). De categorisering is te vinden in Figuur 128 op pagina 73 van het Benchmark rapport. NS hanteert deze categorisering nog niet.
- De UIC benchmark bevat geen inventarisatie van mogelijke onttrekkingskosten bij ERTMS-ombouwprojecten. Een vergelijking kan derhalve alleen gaan over de inbouwkosten. De definitie van investeringskosten van UIC lijkt op hoofdlijnen overeen te komen met de definitie die NS hanteert voor de inbouwkosten (dus exclusief onttrekkingskosten). Het is nog niet duidelijk of bij de retrofitprojecten in de benchmark, ombouw naar ERTMS is gecombineerd met groot onderhoud. Dit zou kostenbesparingen opleveren.
- De benchmark laat zien dat de inbouwkosten per geplaatste OBU in retrofitprojecten (latere inbouw), een bandbreedte hebben van € 0,15 miljoen en circa € 0,7 miljoen. Zie onderstaande figuur, overgenomen van pag. 83 van het Benchmark rapport.
- Berekend kan worden dat de inbouwkosten per OBU volgens de raming van bij NS, afhankelijk van de seriegrootte, de vraag of VIRM VI en DDZ VI met twee OBU's wordt uitgerust en of van het 2020- of 2025-scenario wordt uitgegaan, liggen tussen € 0,26 miljoen en € 0,33 miljoen. Ze liggen derhalve binnen de bandbreedte van de benchmark (zie vorige bullit).



Kosten per onboard unit, UIC Benchmark p. 83

- Opvallend is dat de vaste kosten die NS per om te bouwen serie aanhoudt (€ 1,15 miljoen) voor alle series gelijk zijn. De vaste kosten liggen lager dan bij de projecten in de UIC Benchmark (gem. € 2,65 miljoen). Dat betekent dat de variabele kosten per OBU bij NS gemiddeld relatief hoger liggen.
- Geconcludeerd kan worden dat de door NS geraamde kosten, binnen de spreiding van de benchmark liggen. Gelet op de onzekerheden is het wenselijk hier een diepgaander analyse op uit te voeren. Daarbij kan ook worden gezien waarom in de benchmark geen rekening wordt gehouden met onttrekkingskosten, terwijl NS dat wel doet.

6.3 Kosten van ombouw FMN-materieel

- Zoals aangegeven in hoofdstuk 2, zien de regionale vervoerders meerwaarde van de invoering van ERTMS op de geëlektrificeerde nevenlijnen. Deze zijn momenteel uitgerust met ATB EG. De dieseltrajecten ombouwen ligt volgens FMN in eerste instantie niet voor de hand, omdat deze reeds zijn uitgerust met ATB NG.
- De regionale vervoerders hebben nog geen kostenraming opgesteld voor de ombouw van het materieel. Wij hebben er (in overleg met FMN) op basis van de kentallen uit de raming van NS, een globale schatting van gemaakt.

De door NS geraamde onttrekkingskosten zijn niet meegenomen, omdat de situatie van de regionale vervoerders sterk afwijkt. Ook hier geldt dat alle kosten op prijspeil 2012 zijn.

- Het totale elektrische materieelpark van de regionale vervoerders omvat 37 treinstellen.
- Uitgaand van één serie treinstellen, is de kostenopbouw als volgt: € 1,15 miljoen per serie + 37*(€ 0,22 miljoen inbouw + € 0,018 miljoen certificering indienststelling).
- De kosten van inbouw in de 37 treinstellen bedragen derhalve circa € 10 miljoen. Elke extra serie kost naar schatting € 1,15 miljoen meer. Per trein worden de inbouwkosten derhalve op € 0,27 miljoen geschat.
- De ombouw van het dieselmaterieel (totaal ongeveer 133 treinstellen), kost aanvullend naar schatting € 35 miljoen. Deze kosten zijn in de doorrekening op de effecten op treinkaartjes (zie paragraaf 6.4) niet meegenomen omdat verondersteld wordt dat de doorvoering pas op langere termijn plaatsvindt.

6.4 Baten ERTMS voor NS

- De baten van ERTMS; vergroten veiligheid, capaciteits- en rijtijdwinst en besparing energie, zijn in het onderstaande met name kwalitatief uitgewerkt. Naast deze baten kunnen effecten worden onderkend zoals het versterken van het innovatieve imago van de vervoerder en verminderen van mogelijke reputatieschade.

Vergroten veiligheid

- Als ERTMS ook is ingevoerd op de emplacementen zal het aantal STS-passages waarschijnlijk verder worden gereduceerd. Verwacht mag worden dat hierdoor het aantal botsingen en treinschades verder beperkt kan worden.
- Wij hebben onvoldoende harde bronnen aangetroffen om een kwantitatieve inschatting van de baten voor de (personen)vervoerders te kunnen maken. Dit punt zou o.i. overigens wel in de business case van de vervoerders moeten worden meegenomen.

Capaciteits- en rijtijdwinst

- ERTMS level 2 kan leiden tot een toename van de capaciteit van de infrastructuur. Een toename van de capaciteit van de infrastructuur betekent dat Nederland, op de lange termijn, kan besparen op de kosten van aanleg van infrastructuur.
- Een voorwaarde om capaciteitstoename te realiseren, is het uitrusten van emplacementen met ERTMS, aangezien deze doorgaans de bottleneck vormen en niet de “vrije baan”. De toepassing van ERTMS op emplacementen is op dit moment nog met veel onzekerheden omgeven.
- Met name ERTMS level 2 is geschikt voor hogere snelheden dan ATB. Daarbij moet worden opgemerkt dat het verhogen van de snelheid op baanvakken die door verschillende treinen worden gebruikt, leidt tot een verlaging van de capaciteit van een baanvak, omdat het snelheidsverschil tussen de snelste en de langzaamste trein groter wordt.
- Door IenM is aangegeven dat in België via de tender (door NMBS van de ombouw van het rollend materieel?) wordt geëist dat de opvolgtijd drastisch wordt bekort. In een vervolgonderzoek kan dit nader worden onderzocht.
- De vraag in welke mate de invoering van ERTMS leidt tot capaciteitswinst en rijtijdwinst, is derhalve van vele factoren afhankelijk en niet eenvoudig generiek te beantwoorden.

Besparing energie

- Uit de TU-Delftstudie blijkt, en in de gesprekken met NS wordt bevestigd, dat een besparing van de energiekosten met 1%, leidt tot een verlaging van de energiekosten van NS met € 1 miljoen.
- Er zijn geen betrouwbare gegevens aangetroffen over de omvang van de mogelijke energiebesparing door invoering van ERTMS.
- Indien hiernaar nader onderzoek wordt verricht, kan onder meer aandacht te worden besteed aan de volgende ontwikkelingen:
 - Er zijn ontwikkelingen die kunnen leiden tot een verlaging van het energieverbruik, waaronder het terugwinnen van remenergie. Als hierdoor het energieverbruik afneemt, zal de besparing in absolute zin door invoering van ERTMS, ook geringer worden.
 - De mogelijkheden die het concept “Groene golf” op het spoor kan bieden. Op grond hiervan zou met ERTMS en beter plannen tot 30% aan energiebesparing kunnen worden bereikt²⁴.

6.5 Baten ERTMS voor regionale vervoerders

- Zoals aangegeven in hoofdstuk 2 van dit rapport zien de regionale vervoerders meerwaarde voor invoering van ERTMS op de geëlektrificeerde trajecten van de regionale infrastructuur, die momenteel zijn uitgerust met ATB EG. Overgang naar ERTMS leidt naar hun verwachting op deze trajecten tot veiligheidswinst en optimalisatie van de rijtijden. Deze verwachting is mede gestoeld op het feit dat de maximale snelheid op een aantal van deze trajecten slechts 100 km/uur bedraagt. Door dit laatste vermindert mogelijk de materieelinzet en kan het energieverbruik worden verlaagd. Overigens achten de regionale vervoerders het onwaarschijnlijk dat de baten van ERTMS, de kosten ervan zullen overstijgen.
- De decentrale vervoerders zien voornamelijk geen meerwaarde van invoering van ERTMS op de dieseltrajecten omdat deze reeds zijn voorzien van ATB NG (waarvan de volledige functionaliteit nog niet wordt aangewend, met andere woorden er is nog voldoende optimalisatieruimte binnen ATB NG).

Vergroten veiligheid

- De uitrol van ERTMS zal de veiligheid op de geëlektrificeerde trajecten (nu ATB EG) van de regionale vervoerders naar verwachting vergroten. Verwacht kan worden dat hierdoor het aantal schades beperkt kan worden. Over het algemeen geldt hier dat de emplacementen in tegenstelling tot het hoofdrailnet meestal niet de bottle neck vormen. Er is geen informatie aangetroffen over de omvang van deze baten.

Rijtijdwinsten

- De regionale vervoerders verwachten baten van de invoering van ERTMS op de geëlektrificeerde trajecten. Daar wordt nu nog gereden met ATB-EG. Naar verwachting leidt de overstap naar ERTMS tot een optimalisatie van rijtijden, waardoor de materieelbehoefte mogelijk lager wordt. Er is aanvullend onderzoek nodig om de mogelijke baten nader te kunnen vaststellen.
- Op de lange termijn kan de vervanging van ATB EG op de regionale diesellijnen tot kortere opvolgtijden en hogere frequenties leiden, zonder uitbreiding van de spoorweginfrastructuur. Dit verdient echter nader onderzoek.

²⁴Zie <http://www.infrasite.nl/images/railpedia/attachments/9633838/9764874.pdf>

Besparing energie

- Er zijn geen gegevens aangetroffen over de omvang van de mogelijke energiebesparing door invoering van ERTMS op de regionale geëlektrificeerde nevenlijnen. De volgende schatting laat zien wat een besparing van 1% zou kunnen opleveren:
 - Aangegeven is dat bij NS een besparing van de energiekosten met 1% leidt tot een verlaging van de energiekosten met € 1 miljoen (bron Decisio).
 - De regionale vervoerders verzorgen ongeveer 10% van de reizigerskilometers van NS.
 - De reizigerskilometers op de geëlektrificeerde trajecten, maken daar naar schatting 10% van uit.
 - Een energiebesparing van 1% op deze (geëlektrificeerde) lijnen, leidt dan tot een besparing van circa € 10.000,- per jaar.
 - Indien op langere termijn ook de niet-geëlektrificeerde nevenlijnen worden omgebouwd naar ERTMS, dan levert een energiebesparing van 1% naar schatting een energiebesparing van € 100.000,- per jaar op.

6.6 Concluderende opmerkingen kosten en baten

- Geschat wordt, op basis van kentallen afkomstig van NS, dat de totale ombouwkosten voor het materieel (inclusief 37 treinstellen van regionale vervoerders) tussen € 117 en € 222 miljoen, (prijspeil 2012), bedragen, afhankelijk van de snelheid van ombouw.
- Geconcludeerd kan worden dat de bandbreedte van de door NS geraamde inbouwkosten, ligt binnen de bandbreedte van de benchmark van de UIC. Gelet echter op de onzekerheden is het wenselijk hier een diepgaander analyse op uit te voeren. Daarbij kan ook worden bezien waarom in de benchmark geen rekening wordt gehouden met onttrekkingskosten, terwijl NS dat wel doet.
- Het is wenselijk om te komen tot een business case voor de vervoerders, waarbij de kostenkant wordt ingevuld conform de kostencategorisering van de UIC (zie bijlage 5) om vergelijkbaarheid te bereiken. Een dergelijk model kan zijn diensten bewijzen bij keuzes tussen technisch/logistieke scenario's waarbij afwegingen moeten worden gemaakt tussen meerkosten aan de infra- en materieelkant.
- De verzamelde gegevens laten zien dat de kostenkant van de business case harder is dan de batenkant en dat de baten voor de vervoerder zich pas na meerdere jaren zullen voordoen. De genoemde baten (vergroten veiligheid, betrouwbaarheids-, capaciteits- en rijtijdwinst en besparing energie) kunnen deels het effect van ERTMS zijn, maar kunnen ook mede door andere factoren worden veroorzaakt. De baten worden sterker dan de kosten, verlaagd door het effect van de tijds waarde van geld (netto contant maken).
- De op te stellen business case zou, indien deze negatief is, de basis kunnen vormen voor een mogelijke compensatie van vervoerders.

7 Financiering- en bekostiging

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat over de wijze waarop de ombouw van materieel kan worden gefinancierd en bekostigd. In paragraaf 7.2 wordt het onderscheid tussen financiering en bekostiging gedefinieerd. In paragraaf 7.3 wordt ingegaan op de wijze waarop de ombouw van ERTMS in het materieel gefinancierd wordt, waarbij onder meer de bestaande leasepraktijk wordt beschreven. Tevens wordt daarin aangegeven hoe via het verstrekken van aantrekkelijker financieringsvoorwaarden, de ombouw (mede) bekostigd kan worden. Paragraaf 7.4 gaat in op de overige methoden die kunnen worden toegepast voor de bekostiging van de ombouw. Paragraaf 7.5 gaat in op de voorwaarden die aan staatssteun worden gesteld op grond van Europese wet- en regelgeving. Paragraaf 7.6 beschrijft de uitkomsten van de gesprekken ten aanzien van de bekostiging van ERTMS. In paragraaf 7.7 wordt de wijze waarop de vervoerder kan worden geprikkeld om te komen tot een snelle ombouw van ERTMS, behandeld. Paragraaf 7.8. bevat een aantal conclusies.

7.2 Onderscheid bekostiging en financiering

- Wij maken in dit rapport een onderscheid tussen bekostiging en financiering. Vaak wordt het begrip financiering gebruikt, waar bekostiging wordt bedoeld.
- De financiering van een project betreft het overbruggen van een tijdsverschil tussen uitgaande en inkomende kasstromen. Hiertoe wordt vermogen aangetrokken in ruil voor een vergoeding.
- De bekostiging van een project betreft daarentegen het leveren van een financiële bijdrage ter dekking van de kosten. Het verschil is het tijdelijke karakter van financiering tegenover het permanente karakter van bekostiging.

7.3 Financiering

De investeerder (de partij die de ombouw betaalt) trekt de financiering aan. Het gaat om eigen, vreemd of mezzanine (een tussenvorm) vermogen. De financier ontvangt hiervoor een vergoeding. Een voorbeeld hiervan is het door spoorwegondernemingen gezamenlijk aantrekken van vreemd vermogen via de organisatie Eurofima. Doordat dit gezamenlijk geschiedt, kan worden geleend tegen lagere rentes en/of gunstiger voorwaarden²⁵.

Operational Lease als financieringsvorm

Lease is een vorm van getrapte financiering. Niet de vervoerder investeert en trekt financiering aan, maar de leasemaatschappij. Vrijwel al het rijdend materieel in Nederland wordt geleast. Alleen Arriva is eigenaar van een beperkt deel van het materieelpark. NS least via een operational leaseconstructie²⁶ al het rollend materieel van NSFSC (NS Financial services Co). Omdat NSFSC onderdeel is van de NS Groep, is NS op groepsniveau eigenaar van het rijdend materieel.

²⁵ Er is niet nagegaan of deze faciliteit daadwerkelijk kan worden aangewend door NS (100% staatsdeelneming) of door regionale vervoerders die mogelijk (gedeeltelijk) niet in overheidshanden zijn.

²⁶ Per investeringsproject wordt een aparte afweging gemaakt, maar de keuze is sinds 1999 steeds op operational lease gevallen. Ook zijn treinen in eigendom via een sale-leaseback constructie overgeheveld naar NSFSC.

Voor materieel dat voor 1999 in gebruik werd genomen door NS, werd gebruik gemaakt van een financial leaseconstructie die via de Verenigde Staten liep. Ongeveer de helft van het materieel is via die regeling gefinancierd²⁷.

Voor de regionale vervoerders geldt eveneens dat het rollend materieel wordt geleast van in Duitsland en Groot Brittannië gevestigde leasemaatschappijen als, Lloyds, Railpool, maar ook bij NSFSC (Syntus).

Lease kan worden omschreven als een contract tussen een eigenaar (lessor) en de gebruiker (lessee), waarbij de lessor het bedrijfsmiddel tegen betaling ter beschikking stelt aan de lessee. Lease kent binnen deze definitie vele verschijningsvormen. Voor het gebruik van – in dit geval- rijdend materieel worden door de vervoerder leasetermijnen betaald. In de spoorse context wordt momenteel gebruik gemaakt van operational leaseconstructies. Deze zijn vergelijkbaar met huurcontracten. Specifieke wettelijke bepalingen met betrekking tot leasing ontbreken. Voor de interpretatie van leasecontracten met betrekking tot bijvoorbeeld de eigendomssituatie, fiscale aspecten en de verwerking in de jaarrekening, dient als het gaat om operational lease aansluiting te worden gezocht bij het begrip huur. Operational lease kan worden uitgebreid met dienstverlening, bijvoorbeeld op het gebied van onderhoud en beheerstaken.

In algemene zin zijn redenen voor toepassing van operational lease het verkorten van de balans van de onderneming waardoor vaak gehanteerde ratio's voor de solvabiliteit (optisch) verbeteren. In de spoorsector gelden met name andere voordelen van lease:

- Voor de regionale vervoerders geldt dat de lengte van het leasecontract gelijk kan worden gesteld aan de looptijd van de concessie, zodat na afloop daarvan geen verplichtingen resteren.
- Voor NS kan worden gesteld dat de kans op het verliezen van de concessie op het HRN relatief geringer is. Bovendien geldt voor NS de “Redelijke Regeling” waardoor haar risico verder wordt beperkt. NS behaalt met het toepassen van haar leaseconstructie een financieel voordeel, doordat winsten in Ierland tegen een 12%-punten lager vennootschapsbelastingtarief worden afgerekend dan in Nederland. Het fiscale voordeel verlaagt overigens ook de netto investering in de ERTMS-OBU's. Hiermee kan rekening worden gehouden bij de bepaling van de hoogte van eventuele compensatie aan de vervoerder.

Het dagelijks onderhoud aan de treinen ligt bij de vervoerder. NS stemt de looptijd van de lease af op de groot-onderhoudscyclus van de trein. Na afloop van de looptijd wordt groot onderhoud gepleegd en wordt de trein in beginsel onder nieuwe voorwaarden weer geleast. Bij de regionale vervoerders vindt groot onderhoud plaats in opdracht van de leasemaatschappij; ook gedurende de looptijd.

²⁷ NS heeft t/m 1998 gebruik gemaakt van deze cross-borderleaseconstructie. Het betrof een financial lease constructie die er in de kern uit bestond dat een Amerikaanse investeerder het juridisch eigendom van het rollend materieel verkreeg, en er snel op mocht afschrijven, waardoor een liquiditeitsvoordeel ontstond dat deels werd doorgegeven aan NS. Ongeveer de helft van de treinen valt nog onder deze regeling. In termen van boekwaarde is eind 2011 nog € 143 miljoen (was 258 ultimo 2010) van het totaal op de geconsolideerde balans aanwezige rijdend materieel ten bedrage van € 2,33 miljard euro. Het aantal treinen ligt relatief hoger dan de boekwaarde doet vermoeden, omdat er op het materieel al langer is afgeschreven. Deze constructie, die ook zeer populair was bij andere overheden, kan niet langer worden toegepast.

Doordat ERTMS onderdeel wordt van het treinstel (dat zonder ERTMS feitelijk niet meer kan functioneren), wordt de leasemaatschappij bij inbouw eigenaar van de ERTMS-OBU (zie hoofdstuk 3). Het doorvoeren van wijzigingen, waaronder het ombouwen naar ERTMS van materieel in eigendom van een leasemaatschappij, is in beginsel mogelijk. Er zijn echter wel contractwijzigingen voor nodig.

Compensatie in relatie tot de "Redelijke regeling"

- Indien wordt besloten tot financiële compensatie van de vervoerders (met name NS) voor de ombouw van materieel naar ERTMS, dan doet zich mogelijk het volgende effecten voor:
- Het uitrusten van een trein met een ERTMS-OBU, leidt tot een hogere waarde van het materieel. Indien ooit gebruik zou worden gemaakt van de "Redelijke regeling", dan lijkt het mogelijk dat NS nogmaals moet worden gecompenseerd voor de investeringskosten in ERTMS OBU's.
- In algemene zin geldt dat hiervoor oplossingen kunnen worden gevonden die contractueel geregeld kunnen worden.

DBFM(O)

DBFM(O) kan worden gezien als een vorm van projectfinanciering. In dit model wordt gedurende een bepaalde periode een beschikbaar systeem gecontracteerd. De investeringskosten worden gefinancierd door of via de leverancier. De gebruiker van de systemen betaalt een fee op basis van beschikbaarheid. De toepasbaarheid van DBFM(O) is in deze situatie echter twijfelachtig aangezien de feilloze werking van de systemen van een groot aantal factoren afhankelijk is en deze factoren deels niet door de leverancier te beïnvloeden zijn. Daarnaast zou een combinatie van een lease- (materieel) en een DBFM(O) contract moeten worden ontwikkeld.

7.4 Bekostigingsmethoden

Deze paragraaf gaat over de methoden die kunnen worden toegepast voor de bekostiging van de ombouw van het rollend materieel naar ERTMS. Mede op basis van de inventarisatie van buitenlandse voorbeelden ontstaat de volgende opsomming van mogelijke bekostigingsmethoden:

- 1 Bekostiging door lenM via gunstiger financieringsvoorwaarden.
- 2 Bekostiging door de vervoerder.
- 3 Subsidiëring door lenM van investeringen.
- 4 Subsidiëring door lenM van instandhoudingskosten.
- 5 Subsidiëring door EU via een subsidie (TEN-T).
- 6 Bekostiging via de beheerconcessie van ProRail.
- 7 Verlaging van de gebruiksvergoeding.
- 8 Verlaging van de concessieprijs op het hoofdrailnet.
- 9 Verhoging van de concessievergoeding op de decentrale lijnen.
- 10 Subsidies via de decentrale overheden voor investeringen.
- 11 Subsidies door decentrale overheden voor hogere instandhoudingskosten.
- 12 Vervoerders worden gecompenseerd uit een (tijdelijke) opslag op de treinkaartjes.

Ad 1. Bekostiging door lenM via gunstiger financieringsvoorwaarden

In § 7.3 is beschreven dat vrijwel al het rollend materieel in Nederland wordt gefinancierd via operational lease. De overheid kan zorgen voor goedkopere en minder risicovolle financiering dan in de markt gebruikelijk, waardoor de rentelasten voor de leasemaatschappij lager kunnen worden.

Dit kan door vreemd vermogen onder gunstiger voorwaarden (bijvoorbeeld tegen lagere rente of in de vorm van een achtergestelde lening) beschikbaar te stellen. Hiermee worden derhalve de kosten van de leasemaatschappij verlaagd. Het is daarmee een vorm van bekostiging. Dit is (mogelijk) een vorm van staatssteun (zie §7.5). Ook kan de overheid risicodragend kapitaal in de vorm van eigen vermogen ter beschikking stellen. Hierdoor deelt de overheid in het ondernemersrisico van de leasemaatschappij. Het voordeel dat de leasemaatschappij hiermee behaalt, kan zij verrekenen in de leasetermijnen. Indien de leasemaatschappij onderdeel uitmaakt van de groep (NSFSCS / NS Groep) dan valt het voordeel direct de groep ten deel.

Een voorbeeld van bekostiging via het verstrekken van gunstiger financieringsvoorwaarden is de Zwitserse aanpak. De Zwitserse overheid verschaft SBB een renteloze lening van 15 jaar voor de inbouw van ERTMS in reizigerstreinen. Kanttekening hierbij is dat Zwitserland als niet-EU-land mogelijk niet zonder meer is gebonden aan de Europese regels voor staatssteun.

Ad 2. Bekostiging door de vervoerder.

Bekostiging door de vervoerder houdt in dat deze ERTMS inbouwt in het materieel, zonder financiële compensatie voor investeringen en eventuele hogere instandhoudingskosten. Het is overigens de vraag of partijen in voldoende mate zullen meewerken als er geen compensatie plaatsvindt. Die vraag is echter niet direct financieel van aard. De vervoerder kan hiertoe op basis van een wijziging in de Wp 2000 en de daarin geregelde vervoersconcessie worden verplicht, maar mogelijk ook door het wijzigen van de toelatingsvoorwaarden voor het spoor (de ministeriële regeling, netverklaring, toegangsovereenkomst). Beide mogelijkheden moeten nader worden onderzocht.

In het onderstaande kader wordt geschetst in welke mate de netto winst van NS kan dalen bij bekostiging van ERTMS-ombouw door NS. Hierbij is geabstraheerd van de mogelijke baten van ERTMS die de netto winst van NS zullen verhogen. Derhalve kan het netto effect zonder business case niet worden bepaald. De eventuele daling van de netto winst resulteert op enig moment in een lagere dividenduitkering aan de aandeelhouder, de staat, vertegenwoordigd door het ministerie van Financiën²⁸.

Wijziging van de HRN-concessie zal (gedurende de looptijd) vrijwel zeker tot heronderhandelen leiden. Indien het resultaat hiervan een lagere concessieprijs van NS aan IenM is, dan komt de rekening bij het ministerie terecht.

Indicatief effect van bekostiging door de vervoerder op de winst van NS

- De jaarmzet van NS bedroeg in 2011 ruim € 3,6 miljard en de netto winst was € 211 miljoen.
- Stel dat wordt uitgegaan van het door NS opgestelde ombouwscenario 2025 gereed (met meerdere EVC's om VIRM IV), waarvan de investering € 107 miljoen bedraagt op pp 2012.
- Bij een rente van 5% en een afschrijvingsperiode van 20 jaar, bedragen de jaarlijkse kosten voor NS, uitgaand van annuïtair afschrijven, (rente en afschrijving) jaarlijks € 8,6 miljoen.
- Dan is de netto winst van NS gedurende 20 jaar € 6,4 miljoen $((1 - Vpb\%)^{29} * € 8,6)$ lager.

²⁸ Of mogelijk het ministerie van IenM, indien het advies van de Commissie Kuiken wordt gevolgd om het aandeelhouderschap daar onder te brengen.

²⁹ Vennootschapsbelastingpercentage 2012 bedraagt 25%.

lenM kan behoudens wijziging van de WP 2000, niet afdwingen bij de decentrale overheden dat de concessievoorwaarden zo worden gewijzigd dat de ombouw van het rollend materieel naar ERTMS, zonder financiële compensatie, kan worden afgedwongen. Dit kan wellicht wel worden bereikt door het wijzigen van de toelatingsvoorwaarden voor het spoor.

Ook zal indien een decentrale overheid besluit tot wijziging van de concessievoorwaarden, conform de vorige paragraaf, tijdens de looptijd van de concessie, dit wellicht leiden tot heronderhandelen. Indien het resultaat hiervan een hogere exploitatiesubsidie van de decentrale vervoersautoriteit is, landt de rekening niet bij de vervoerder, maar bij de decentrale vervoersautoriteit.

Indien wijziging van de concessievoorwaarden na afloop van de concessie plaatsvindt, wordt ERTMS integraal onderdeel van de bieding op de nieuwe concessie. Daarmee kan worden gesteld dat de bekostiging plaatsvindt door zowel de vervoerders als de decentrale overheid. Deze laatste zou er via de BDU Verkeer en Vervoer voor kunnen worden gecompenseerd. Voor de vervoerder geldt dat de meerkosten, evenals bij NS, leiden tot lagere dividenduitkeringen aan veelal buitenlandse moederbedrijven.

Ad 3. Subsidiëring door lenM van investeringen.

lenM kan de vervoerders een subsidie verstrekken voor de ombouw van het materieel.

Een voorbeeld hiervan wordt gevonden in België. De bekostiging vindt daar plaats via afspraken die gemaakt zijn in het meerjareninvesteringsplan tussen B Holding (NMBS/SNCB) en de Belgische federale overheid. Het is niet duidelijk hoe hierbij de Europese staatsteunregels worden toegepast (zie ook § 7.5). De actuele status van de Belgische besluitvorming is overigens niet bekend.

Ad 4. Subsidiering door lenM van instandhoudingskosten.

Er is aanleiding om te veronderstellen dat de kosten van instandhouding van het materieel (i.c. het onderdeel treinbeveiliging hiervan) stijgen (zie ook §6.2). Dit kan als aangrijpingspunt voor compensatie worden gekozen door lenM. Bij deze methode komt de geldstroom vanuit lenM richting de vervoerder tot stand nadat de ombouw is gerealiseerd.

Ad 5. Subsidiëring door EU via een subsidie (TEN-T).

In 2013-2015 is voor de gehele EU in totaal € 100 miljoen aan subsidie beschikbaar voor ERTMS, onder andere voor de ombouw van materieel. In beginsel zijn er kansen om in de komende jaren een relatief beperkte bijdrage aan Europese subsidie te verkrijgen. Voor de periode na 2015 is nog niet bekend of en hoeveel subsidie beschikbaar komt.

Ad 6. Bekostiging via de beheerconcessie van ProRail

De bekostiging van de ombouw van materieel kan onderdeel worden gemaakt van de beheerconcessie³⁰ van ProRail. lenM kan ProRail hiervoor aanvullend middelen voor ter beschikking stellen of de bekostiging uit bestaande budgetten laten plaatsvinden. De uitwerking kan vervolgens meerdere vormen aannemen. Een paar voorbeelden:

³⁰ Formeel ligt dit genuanceerder omdat de beheerconcessie verplichtingen ten aanzien van het beheer en onderhoud van de infrastructuur regelt. Wellicht zou hier sprake zijn van een "nieuwe taak" voor ProRail.

- Vervoerders kopen de ERTMS OBU's en inbouwdiensten in en sluiten een overeenkomst met ProRail voor de bekostiging ervan.
- ProRail koopt de ERTMS-OBU's in (en eventueel de ombouwdiensten) en sluit een overeenkomst met de vervoerders voor de levering ervan.

Het onderstaande kader toont het Deense model als voorbeeld van deze bekostigingsmethode. Dat wil niet zeggen dat deze bekostigingsmethode niet ook op de andere organisatiemodellen kan worden toegepast.

Een voorbeeld hiervan wordt gevonden in het Deense model. Vertaald naar de Nederlandse situatie, ontvangt ProRail een subsidie van IenM. Voor de levering van de ERTMS OBU's aan de vervoerders wordt een "administratieve vergoeding" in rekening gebracht.

Ad 7. Verlaging van de gebruiksvergoeding.

- Deze methode houdt in dat vervoerders bij gebruik van met ERTMS uitgerust materieel, een lagere gebruiksvergoeding aan ProRail betalen, dan voor niet omgebouwd materieel. Dit zou een prikkel betekenen voor snellere ombouw van materieel. De Recast³¹ van de Europese Interoperabiliteitsrichtlijn waarin dit mogelijk wordt gemaakt, is in november 2012 gepubliceerd en kan vanaf dat moment worden toegepast, vooruitlopend op de inwerkingtreding.
- Bij compensatie via de gebruiksvergoeding, lijkt het logisch om te streven naar een relatie tussen de investering en de verlaging van de gebruiksvergoeding. Dit leidt tot een complexe berekeningswijze. De reden is dat de gebruiksvergoeding onder meer afhankelijk is van de verreden kilometers, het type trein (diesel/elektrisch), het aantal opgestelde treinen en het gewicht ervan. Daarnaast kan één van de baten van ERTMS zijn dat de hoeveelheid ingezet materieel verandert, doordat er efficiënter gereden kan worden. Dit beïnvloedt de berekening van de verlaging van de gebruiksvergoeding.
- De regionale vervoerders belasten de gebruiksvergoeding gedeeltelijk door aan de decentrale overheid. Er dient dus afstemming plaats te vinden met de decentrale overheden om te bereiken dat bij de regionale vervoerders, het gewenste financieel effect optreedt.
- De inkomsten uit de gebruiksvergoeding dekken 11 procent van de kosten van het beheer en onderhoud inclusief operatie en 33 procent van beheer en onderhoud, exclusief operatie, aldus de TU Delft. De commissie Kuiken constateert dat het verhogen van de gebruiksvergoeding kan leiden tot een sterkere sturing en betrokkenheid van de vervoerder bij de infrastructuur en het beheer hiervan. Het verlagen van de gebruiksvergoeding als bekostigingswijze voor ERTMS speelt mogelijk parallel aan de verhoging van de gebruiksvergoeding om deze meer kostendekkend te maken. Het gecombineerde effect ervan maakt het geheel niet transparanter.
- Er dient nog onderzocht te worden of toepassing van deze methode, aanleiding geeft tot aanpassing van de vervoersconcessie van NS en van de overige vervoerders. Indien NS of de overige vervoerders, op grond van de huidige concessievoorwaarden verplicht zijn om dalingen in de gebruiksvergoeding door te berekenen in het tarief van het treinkaartje, dan leidt dit er per saldo toe dat de vervoerder niet wordt gecompenseerd voor de ombouw van het materieel naar ERTMS.

³¹ Richtlijn 2012/34/EU d.d. 21-11-2012 van het Europese Parlement en de Raad tot instelling van één Europese Spoorwegruimte (herschikking).

Deze bekostigingswijze wordt bijvoorbeeld toegepast in Zwitserland bij goederenvervoerders. Indien deze verplicht worden om op ERTMS baanvakken te rijden, maar daar geen directe voordeel van hebben, worden zij financieel gecompenseerd, door middel van een korting op treinpaden, indien ERTMS aan boord aanwezig is.

Ad 8. Verlagen van de concessieprijs op het hoofdrailnet

De verlaging van de concessieprijs kan tijdelijk van aard zijn en worden gekoppeld aan de ombouwkosten van de vervoerder. Het is de vraag of het verlagen van de concessieprijs, zonder dat er een directe relatie wordt gelegd met de invoering van ERTMS, als staatssteun dient te worden beschouwd. Dit dient nader te worden onderzocht. Deze methode kan niet rechtstreeks worden toegepast op de regionale vervoerders, omdat deze juist een exploitatiesubsidie van de decentrale vervoersautoriteiten ontvangen.

Ad 9. Verhoging van de concessievergoeding op de decentrale lijnen.

De regionale vervoerders ontvangen van de decentrale vervoersautoriteiten een exploitatiesubsidie voor de te leveren vervoersdiensten op de decentrale lijnen. Het verhogen van deze vergoeding ter bekostiging van de ombouw van het materieel, dient te gebeuren door de decentrale vervoersautoriteit. Deze laatste zou er via de BDU Verkeer en Vervoer voor kunnen worden gecompenseerd.

Ad 10. Subsidies via de decentrale overheden voor investeringen.

lenM kan de decentrale overheden via de BDU Verkeer en Vervoer een aanvullende bijdrage verstrekken, die door de decentrale overheden kan worden aangewend, om de regionale vervoerders te compenseren voor de invoering van ERTMS. Hiermee kan worden bereikt dat ook tijdens de lopende concessies, reeds tot ombouw wordt gekomen.

Ad 11. Subsidies door de decentrale overheden voor investeringen voor hogere instandhoudingskosten.

Hiervoor geldt hetzelfde als vermeld onder ad 3. Decentrale overheden zouden hiervoor via de BDU Verkeer en Vervoer kunnen worden gecompenseerd.

Ad 12. Vervoerders worden gecompenseerd uit een (tijdelijke) opslag op de treinkaartjes.

- Het is denkbaar dat het ministerie respectievelijk de decentrale OV-autoriteiten de vervoerders toestaan om de investeringskosten voor de ombouw van het materieel te bekostigen uit een opslag op de treinkaartjes.
- Dit kan in beginsel gemotiveerd worden op grond van het feit dat de reizigers door de invoering van ERTMS een beter vervoersproduct ontvangen (betrouwbaarder, veiliger, sneller).
- De hoogte van de opslag kan vast zijn of jaarlijks oplopen parallel aan de investeringen. Ook kan afgesproken worden dat het een opslag voor bepaalde of onbepaalde termijn betreft. In onderstaand kader wordt een indicatieve berekening gemaakt van de hieruit voortvloeiende prijsstijging.

Opslag treinkaartjes voor ERTMS ombouw materieel

- De totale omzet van NS in het binnenlands reizigersvervoer bedroeg in 2011 € 1,88 miljard. De regionale vervoerders verzorgen aanvullend ongeveer 10% van dit vervoersaanbod.
- De totale binnenlandse omzet bedraagt derhalve ruim € 2 miljard.
- De investeringskosten in het door NS opgestelde ombouwscenario ombouw gereed in 2025 en meerdere EVC's in VIRM, bedragen € 107 miljoen op pp 2012. Inclusief de kosten bij de regionale vervoerders (uitgaand van ombouw van de met ATB EG uitgeruste lijnen), is dit circa € 117 miljoen.
- De kosten bedragen gedurende 20 jaar, € 9,4 miljoen/jaar. (rente 5%, afschrijvingsperiode 20 jaar, annuïtair afschrijven).
- Dit leidt tot een eenmalige prijsstijging van circa 0,5 % van de treinkaartjes, die na 20 jaar weer ongedaan wordt gemaakt.
- Gekoppeld aan een implementatietraject kan worden overwogen om 4 jaar lang 0,1% prijsstijging te realiseren, die eveneens na 20 jaar ongedaan kan worden gemaakt.
- Gezien de lage prijselasticiteit van reizigersvervoer, leidt de geschetste prijsstijging (0,5% eenmalig dan wel gedurende 4 jaar 0,1 %) tot een beperkte daling van het aantal reizigerskilometers.

7.5 Staatssteun

Artikel 107, eerste lid van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie bepaalt: *“Behoudens de afwijkingen waarin de Verdragen voorzien, zijn steunmaatregelen van de staten of in welke vorm ook met staatsmiddelen bekostigd, die de mededinging door begunstiging van bepaalde ondernemingen of bepaalde producties vervalsen of dreigen te vervalsen, onverenigbaar met de interne markt, voorzover deze steun het handelsverkeer tussen de lidstaten ongunstig beïnvloedt.”*

Met uitzondering van de opslag op de prijs van treinkaartjes en wellicht de verlaging van de concessieprijs, kwalificeren eerdergenoemde bekostigingsmethoden als een vorm van staatssteun. In de Mededeling van de Commissie, Communautaire richtsnoeren betreffende staatssteun aan spoorwegondernemingen³² is in hoofdstuk 6, onder Steun ter bevordering van de interoperabiliteit aangegeven dat alle investeringen in infrastructuur en rollend materieel voor de installatie van veiligheids- en interoperabiliteitssystemen voor steun in aanmerking komen voor zover die investeringen bijdragen tot *de coördinatie van het vervoer*.

Dit geldt met name voor investeringen voor de invoering van ERTMS en andere vergelijkbare maatregelen die bijdragen tot het opheffen van de technische belemmeringen op de interne spoorvervoersmarkt (artikel 106).

50 procent drempel

De Commissie hanteert een vermoeden van noodzaak en evenredigheid van de steun wanneer de steun beneden de grenswaarden blijft. Voor steun ter bevordering van de interoperabiliteit is de drempel 50% van de *in aanmerking komende kosten*. Wat de *in aanmerking komende kosten* zijn, wordt overigens niet expliciet benoemd in de Mededeling van de Commissie. Wij gaan er vanuit dat bedoeld wordt op investeringen voor de invoering van ERTMS. Indien de drempel van 50% wordt overschreden, dient een lidstaat aan te tonen dat de betrokken maatregelen noodzakelijk en evenredig zijn (artikel 107). Dit vergt een gedegen bedrijfseconomische onderbouwing, bijvoorbeeld een kosten-batenanalyse.

³² 2008/C 184/07.

ERTMS-pilot

De methode die in het kader van de ERTMS-pilot wordt gebruikt, is niet toepasbaar op de landelijke ERTMS-uitrol. Bij de pilot geldt dat ProRail deze alleen kan uitvoeren indien de vervoerder hieraan meewerkt en met ERTMS-uitgerust materieel ter beschikking stelt. In het kader van de pilot ondervindt de vervoerder geen voordelen van de inbouw van ERTMS, omdat uitsluitend de kosten worden gedekt en de systemen na afloop van de proef weer zullen worden uitgebouwd. In de context van de ombouw van het materieel voor de (landelijke) invoering zal deze redenering geen stand houden, ook al zijn de baten nog niet inzichtelijk gemaakt. ProRail voert – binnen de beheerconcessie – de pilot uit en lenM heeft aanvullend met NS een overeenkomst gesloten voor het ter beschikking stellen van het voor het pilot benodigde materieel.

“Mobiele infrastructuur”

Er is geen limiet gesteld aan staatssteun voor de realisatie van ERTMS-infrastructuur. In Zwitserland wordt het begrip mobiele infrastructuur gehanteerd in het kader van de inbouw van ERTMS in het rollend materieel. De exacte juridische invulling hiervan is ons overigens niet bekend. Een redenering die in Nederland gevolgd zou kunnen worden, is dat met ERTMS de buitenseinen langs het spoor vervangen worden door ‘seinen in de cabine’ (cabinesignalering). De rijtoestemming wordt daarbij niet langer getoond met de seinen langs de spoorbaan maar in de cabine via een beeldscherm aan de machinist of treinbestuurder. Aangezien ERTMS een geïntegreerd systeem is, zou beargumenteerd kunnen worden dat deze cabinesignalering ook als infrastructuur beschouwd moet worden. Op grond van deze redenatie zou de limiet van 50% staatssteun mogelijk niet van toepassing zijn. De Europese Commissie heeft deze benadering tot dusver niet gevolgd³³. Indien het wenselijk wordt geacht deze redenatie toe te passen, dient dit vooraf bij de Commissie te worden getoetst. Aanbevolen wordt om voorafgaand nader onderzoek te doen naar de (Europese) juridische definitie en reikwijdte van het begrip infrastructuur en de vraag of roerende goederen (ERTMS on board equipment) als infrastructuur zouden kunnen kwalificeren. Daarnaast bevelen wij aan om nader te onderzoeken hoe ERTMS als mobiele infrastructuur’ in Zwitserland en Denemarken juridisch is vormgegeven.

Balanssteun

Balanssteun van vervoerders wordt door de Europese Commissie in beginsel niet gezien als ongeoorloofde staatssteun. Het is mogelijk om vervoerders balanssteun te verlenen. Alhoewel er geen harde criteria lijken te zijn geformuleerd met betrekking tot balansratio's of te verstrekken bedragen, ligt de toepassing van deze methodiek gelet op de gezonde balansratio's van NS, niet voor de hand.

Tot slot:

- Wij concluderen dat het wenselijk is om bij eventuele steunverlening, de drempel van 50% staatssteun, niet te overschrijden (zie hierboven onder kopje 50% grens).
- Het is echter niet uitgesloten dat een verzoek om grotere steun te mogen verlenen, gezien het feit dat de ombouw van rollend materieel naar ERTMS past in het Europees beleid, zal worden gehonoreerd.
- Eventueel kan in een nadere verkenning de optie om ERTMS OBU's te beschouwen als mobiele infra ook bij de Europese Commissie worden getoetst.

³³ Zie de diverse beschikkingen voor de door Nederland verleende subsidies voor de goederenvervoerders.

7.6 Uitkomsten gesprekken met betrekking tot bekostiging ERTMS OBU's

NS

NS ondersteunt de implementatie van ERTMS. NS geeft aan dat uit de vele studies die de afgelopen tien jaren zijn uitgevoerd, is gebleken dat er voor NS geen positieve business case is voor de invoering van ERTMS (de kosten wegen voor NS niet op tegen de baten). Omdat het initiatief tot een landelijke uitrol door de overheid is genomen op basis van andere argumenten dan de baten voor NS als reizigersvervoerder, heeft NS het standpunt ingenomen dat de migratiekosten gefinancierd moeten worden uit publieke middelen.

Daarbij gaat NS uit van het volgende:

- NS is van mening dat de ombouw van de bestaande treinen dient te worden bekostigd door het ministerie van I&M.
- NS is van mening dat de extra kosten van ERTMS + ATB in nieuwe treinen ten opzichte van ATB dienen te worden bekostigd door I&M.
- NS acht het billijk dat aan de periode van migratie een limiet wordt gesteld in tijd.
- NS gaat ervan uit dat het aanbrengen en onderhouden van ERTMS boordapparatuur van alle treinmaterieel dat gedurende deze periode tot aan de overeengekomen tijdslimiet wordt ingezet, uit publieke middelen wordt bekostigd.
- NS gaat ervan uit dat toename van instandhoudingskosten van treinmaterieel gedurende de migratieperiode, die aantoonbaar het gevolg is van de installatie en het gebruik van ERTMS, eveneens door de overheid worden bekostigd.
- A priori is NS van mening dat de het aanhouden van een voldoende lange migratieperiode (bijvoorbeeld 2025) resulteert in een kosteneffectieve migratie waarbij de belangen van de reiziger niet worden geschaad.

Regionale vervoerders

- Uit het gesprek kwam naar voren dat de regionale vervoerders baat denken te hebben van de invoering van ERTMS op de met ATB EG uitgeruste lijnen (zie ook § 6.5).
- De regionale vervoerders verwachten dat de baten van ERTMS, de kosten ervan niet zullen overstijgen.
- Men heeft de intentie om op relatief korte termijn te komen met een business case, gericht op de nog met ATB EG uitgeruste lijnen (ofwel de geëlektrificeerde lijnen).
- De regionale vervoerders zijn van mening dat de kosten van ombouw van bestaand materieel gedurende de concessie voor rekening van lenM dient te komen. Ombouwkosten na afloop van de concessie worden meegenomen bij de bieding op - en derhalve de prijs van - de nieuwe concessie.

lenM

- Het ministerie van lenM gaat er van uit dat er concrete baten voor de vervoerders ontstaan bij de invoering van ERTMS (hogere gemiddelde snelheid en dus minder personeel- en materieelkosten per reizigerskilometer, energiebesparing, verbeterde be- en bijsturing).
- De vraag of deze baten hoger of lager zijn dan de kosten is echter, bij gebrek aan een business case niet beantwoord.

- IenM zal aan de hand van een MKBA nagaan of de maatschappelijke baten van de invoering van ERTMS hoger zijn dan de kosten. Een MKBA met een positieve uitkomst kan aanleiding vormen om vervoerders te compenseren voor een mogelijk negatieve uitkomst van hun business case.

7.7 Prikkelstructuur

Natuurlijke prikkel bij vervoerders

- De vervoerders ervaren een natuurlijke prikkel om tot een kwalitatief hoogwaardige implementatie van ERTMS te komen, aangezien zij langjarig gebruiker en beheerder van dit systeem zullen zijn, dat ingrijpt op de kern van hun bedrijfsvoering.

Prikkels toevoegen, gericht op de realisatie van de gewenste planning (mijlpalen) van de ombouw van het materieel

- Omdat de vervoerders hun (nog op te stellen) business case negatief inschatten, ontbreekt op dit moment echter de prikkel om de ombouw van het materieel te starten en spoedig af te ronden.
- In beginsel nemen alle methoden van bekostiging die in paragraaf 6.4 zijn genoemd, met uitzondering van methode 2 “Bekostiging door de vervoerders”, de hobbels om tot invoering over te gaan, gedeeltelijk weg. Dit wil nog niet zeggen dat daarmee ook een snelle invoering in voldoende mate wordt bevorderd.
- Het is de vraag of het wenselijk is om prikkels in te bouwen door de bekostiging te koppelen aan de mogelijke toekomstige baten van de vervoerder. Op zich is het een logische gedachte om minder te bekostigen als er meer baten ontstaan. Echter, de mogelijke baten van ERTMS (vergroten veiligheid, capaciteits- en rijtijdwinst en besparing energie) kunnen deels het effect zijn van ERTMS, maar ook van andere factoren. Dit geldt ook voor parameters die ervan af geleid zijn zoals de hoogte van de materieelinzet of het energieverbruik. De kans lijkt reëel dat er discussie gaat ontstaan over de bijdrage van ERTMS aan de verandering van de parameters. Ook kan het gevolg ervan zijn dat er wordt gestuurd op de parameters en niet primair op het beoogde effect: snelle invoering van ERTMS in het materieel.
- De invoering van ERTMS kan worden bevorderd door bekostigingsmethoden toe te passen die aanvullende prikkels bevatten. Deze prikkels dienen gericht te zijn op de realisatie van de gewenste planning (mijlpalen) van de ombouw van het materieel. De hoogte van de bekostiging kan worden gekoppeld aan de verwachte kosten en baten, met inachtneming van de Europese staatssteunregels.

Om dit te kunnen uitvoeren, is een realistische planning van de ombouw noodzakelijk (in relatie tot de planning van de ombouw van de infra) die maatgevend wordt voor de uiteindelijke bekostiging.

Voorbeelden van prikkels die zijn gericht op de realisatie van de gewenste planning (mijlpalen) van de ombouw van het materieel, gekoppeld aan de in paragraaf 6.4 beschreven bekostigingsmethoden:

Ad 1. Bekostiging door IenM via gunstiger financieringsvoorwaarden.

- (Renteloze) lening die (gedeeltelijk) wordt kwijtgescholden indien de beoogde planning van de ombouw wordt gerealiseerd.

Ad 2. Bekostiging door de vervoerder.

Prikkels toevoegen niet van toepassing.

Ad 3. Subsiëring door lenM van investeringen.

In de subsidievoorwaarden opnemen dat:

- de subsidie moet worden terugbetaald indien de planning/mijlpalen niet wordt gehaald;
- de subsidie deels direct wordt uitbetaald en deels bij het realiseren van de planning/mijlpalen;
- de subsidie wordt verhoogd indien de planning/mijlpalen wordt gerealiseerd.

Ad 4. Subsiëring door lenM van instandhoudingskosten.

- Koppelen van de aanvang van de verstrekking van deze subsidie aan realisatie planning/mijlpalen.

Ad 5. Subsiëring door EU via een subsidie (TEN-T).

Prikkels toevoegen niet van toepassing.

Ad 6. Bekostiging via de beheerconcessie van ProRail.

In de contractvoorwaarden tussen ProRail en de vervoerders opnemen dat de vergoeding:

- moet worden terugbetaald indien de planning/mijlpalen niet wordt gehaald en/of;
- deels direct wordt uitbetaald en deels bij het realiseren van de planning/mijlpalen en/of;
- wordt verhoogd indien de planning/mijlpalen wordt gerealiseerd.

Ad 7. Verlaging van de gebruiksvergoeding.

- Deze methode bevat een intrinsieke prikkel om te komen tot ombouw van materieel. Deze kan worden gericht op specifieke baanvakken of corridors.

Ad 8. Verlagen van de concessieprijs op het hoofdrailnet.

- Aanvang prijsverlaging koppelen aan de planning/mijlpalen.
- Omvang prijsverlaging koppelen aan de planning/mijlpalen.

Ad 9. Verhoging van de concessievergoeding op de decentrale lijnen

- Aanvang prijsverhoging koppelen aan de planning/mijlpalen.
- Omvang prijsverhoging koppelen aan de planning/mijlpalen.

Ad 10. Subsidies via de decentrale overheden voor investeringen.

Zie Ad 3. Subsiëring door lenM van investeringen.

Ad 11. Subsidies door de decentrale overheden voor investeringen voor hogere instandhoudingskosten.

- Koppelen van de aanvang van de verstrekking van deze subsidie aan realisatie planning/mijlpalen.

Ad 12. Vervoerders worden gecompenseerd uit een (tijdelijke) opslag op de treinkaartjes.

- De verhoging van het tarief wordt afhankelijk gesteld van de realisatie van de planning/mijlpalen.
- De verhoging van het tarief wordt stapsgewijs uitgevoerd, afhankelijk van de realisatie van planning/mijlpalen.
- De mate van verhoging van het tarief wordt afhankelijk gesteld van de realisatie van planning/mijlpalen.

Los van de bekostigingsmethode kunnen de volgende prikkelstructuren worden overwogen:

- Verlenging van de concessie. De PSO-verordening biedt de mogelijkheid om een bestaande concessie te verlengen. Door een koppeling te leggen met de realisatie van de planning/mijlpalen, en een verlenging van de concessieduur, wordt de concessiehouder geprikkeld om tot snellere inbouw te komen.

7.8 Concluderende opmerkingen met betrekking tot bekostiging en prikkels

Bekostiging

- Indien de business case voor de vervoerder negatief is, is het de vraag of ombouw van materieel naar ERTMS, van de grond komt als de vervoerders dit uitsluitend zelf moeten bekostigen. De overige beschreven methodes van bekostiging kunnen in beginsel allemaal worden ingezet.
- Als wordt gekeken naar de praktische inzetbaarheid en de mate waarin IenM zelf de voorwaarden rond de inzet kan bepalen (zonder dat er coördinatie met en/of compensatie van decentrale overheden hoeft plaats te vinden om voor HRN en nevenlijnen gelijke effecten te bewerkstelligen), dan ontstaat het beeld dat de volgende bekostigingsmethodes, al dan niet in combinatie, geschikt kunnen zijn:
 - Bekostiging door IenM via gunstiger financieringsvoorwaarden (bijvoorbeeld een al dan niet renteloze lening met specifieke voorwaarden).
 - Subsidiëring door IenM van investeringen.
 - Vervoerders worden gecompenseerd uit een (tijdelijke) opslag op de treinkaartjes.
- Het is sowieso wenselijk om Europese subsidie aan te vragen, alhoewel de omvang ervan waarschijnlijk beperkt zal zijn.
- Voor alle bekostigingsmethoden, behalve het verhogen van de prijs van treinkaartjes, geldt dat deze in beginsel beperkt zijn door Europese steunregels. Indien de steun beperkt blijft tot maximaal 50% van de in aanmerking komende kosten, gaat de Europese commissie uit van de noodzaak en evenredigheid van de steun. Bij hogere percentages moet dit worden aangetoond. Dit vergt een gedegen bedrijfseconomische onderbouwing, bijvoorbeeld een kosten-batenanalyse.
- Het is wenselijk om voor eventuele alternatieve benaderingen (mobiele infra) voldoende tijd in te ruimen in de planning voor overleg met de Commissie.

Prikkels

- De vervoerders ervaren een natuurlijke prikkel om tot een kwalitatief hoogwaardige implementatie van ERTMS te komen, aangezien zij langjarig gebruiker en beheerder van dit systeem zullen zijn, dat ingrijpt op de kern van hun bedrijfsvoering.
- Omdat de vervoerders hun (nog op te stellen) business case negatief inschatten, ontbreekt op dit moment echter de prikkel om de ombouw van het materieel te starten en spoedig af te ronden.
- Het is de vraag of het wenselijk is om prikkels in te bouwen door de bekostiging te koppelen aan de mogelijke toekomstige baten van de vervoerder. Op zich is het een logische gedachte om minder te bekostigen als er meer baten ontstaan. Echter, de mogelijke baten van ERTMS (vergroten veiligheid, capaciteits- en rijtijdwinst en besparing energie) kunnen deels het effect zijn van ERTMS, maar ook van andere factoren. Dit geldt ook voor parameters die ervan af geleid zijn zoals de hoogte van de materieelinzet of het energieverbruik. De kans lijkt reëel dat er discussie gaat ontstaan over de bijdrage van ERTMS aan de verandering van de parameters. Ook kan het gevolg ervan zijn dat er wordt gestuurd op de parameters en niet primair op het beoogde effect: snelle invoering van ERTMS in het materieel.

- Om de invoering te bevorderen, achten wij het wenselijk dat de bekostigingsmethoden, aanvullende prikkels bevatten, die zijn gericht op de realisatie van de gewenste planning (mijlpalen) van de ombouw van het materieel. De hoogte van de bekostiging kan worden gekoppeld aan de verwachte kosten en baten, met inachtneming van de Europese staatssteunregels. Om dit te kunnen uitvoeren, is een realistische planning van de ombouw noodzakelijk (in relatie tot de planning van de ombouw van de infra) die maatgevend wordt voor de uiteindelijke bekostiging.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Het verstrekken van een (al dan niet renteloze) lening die (al dan niet gedeeltelijk) wordt kwijtgescholden indien de beoogde planning van de ombouw wordt gerealiseerd.
- Subsiëring door lenM van investeringen, waarbij in de subsidievoorwaarden wordt opgenomen dat:
 - de subsidie moet worden terugbetaald indien de planning/mijlpalen niet wordt gehaald;
 - de subsidie deels direct wordt uitbetaald en deels bij het realiseren van de planning/mijlpalen;
 - de subsidie wordt verhoogd indien de planning/mijlpalen wordt gerealiseerd.
- Vervoerders worden gecompenseerd uit een (tijdelijke) opslag op de treinkaartjes.
 - de verhoging van het tarief wordt afhankelijk gesteld van de realisatie van de planning/mijlpalen;
 - de verhoging van het tarief wordt stapsgewijs uitgevoerd, afhankelijk van de realisatie van planning/mijlpalen;
 - de mate van verhoging van het tarief wordt afhankelijk gesteld van de realisatie van planning/mijlpalen.

BIJLAGE 1A:

Overzicht gevoerde gesprekken

Naam geïnterviewde(n)	Organisatie	Datum contact	Toelichting
Eric Mink Anne-Geer de Groot	Ministerie van IenM, DGB	6 november en 14 december 2012	
Esmé Kalshoven Jos Holtzer	NS	14 november 2012	
Jorn Pruntel Frits van der Laan	ProRail	23 november 2012	
Henri van Houten	ProRail	19 december 2012	
Frank Vehof	NS	... november 2012	n.a.v. gesprek 14/11 2012
Frank van Setten	Arriva/FMN	6 december 2012	
Jo de Bosschere	Infrabel	6/7 november 2012	Gesprek te Lille, telefonisch overleg en email contact
Hanspeter Haenni	Bundesamt für Verkehr BAV, Zwitserland	6/7 november 2012	Gesprek te Lille en email contact
Morten Sondergaard	Banedanmark	Meerdere keren	Telefonisch en email contact
Micheline Meijer Yvonne Gerner Klaas Sevinga	Ministerie van IenM, HBJZ	december 2012	

BIJLAGE 1B:

Overzicht van geraadpleegde documenten

- Discussiestuk met ideeën omtrent financiering inbouw ETCS/kastjes in treinen, IenM.
- Concept Globaal ERTMS migratieplan materieelvloot NSR, Jos Holtzer, NS Reizigers, 18 oktober 2012.
- Concept notitie Uitgangspunten en Randvoorwaarden zoals besproken in Regiegroep ERTMS augustus 2012, IenM.
- Algemene beschrijving ERTMS (definitief o.b.v. bespreking in Regiegroep ERTMS 26-6-2012), IenM.
- Notitie Voorstel inventarisatie scenario's uitrol ERTMS, Frits van der Laan, ProRail 1 oktober 2012 / EDMS 3199866.
- ERTMS-atlas, 3rd edition, International Union of Railways (UIC), Paris 2012.
- UIC ERTMS Benchmark Project, International Union of Railways (UIC), Paris 2012.
- UIC ERTMS Implementations Benchmark, Final Report/February 2012, International Union of Railways (UIC), Paris 2012.
- Publicatieblad van de Europese Unie, Mededeling van de Commissie, Communautaire richtsnoeren betreffende staatssteun aan spoorwegondernemingen (2008/C 184/07).
- Social Cost Benefit Analysis of implementation strategies for ERTMS in the Netherlands, Decisio B.V. en Systra S.A., 8 januari 2010.
- Presentatie ETCS Masterplan van INFRABEL en NMBS, 19 oktober 2011.
- Parlementair onderzoek onderhoud en innovatie spoor, deelonderzoek Innovatie op het spoor en mogelijkheden van ERTMS in Nederland, TU Delft.
- Bruggen slaan, Regeerakkoord VVD – PvdA, 29 oktober 2012.
- ETCS Master Plan 2010 – 2025, Jo De Bosschere INFRABEL, 24 augustus 2012.
- Masterplan ETCS, 2010 – 2025, Implementatie op het Belgisch Spoorwegnet, 27 mei 2011.
- Presentatie, *Procurement @ Contract Strategy*, Banedanmark
- Presentatie, *The Danish Signalling Programme, Visit from Ministry of Transport Netherlands*, Banedanmark, 11.09.2012.
- The Signalling Programme, A total renewal of the Danish signaling infrastructure, Banedanmark

BIJLAGE 2:

Gehanteerde definities en afkortingen

Definities

Hieronder worden enkele definities die in dit rapport worden gebruikt kort toegelicht:

- **Systeemeigenaar:** de organisatie die de eindverantwoordelijkheid heeft voor de goede werking van het betreffende (deel)systeem.
- **Systeemintegrator:** De systeemintegrator van het spoorvervoersysteem is de partij of de samenstelling van partijen die de rol heeft de delen van het vervoerssysteem te (doen) samenvoegen zó dat een effectief en veilig functionerend geheel van mensen, procedures en systemen tot stand komt. Deze rol vraagt om een specifieke invulling op strategisch, tactisch en operationeel niveau.³⁴
- **Inkopen:** het proces van specificeren, selecteren, contracteren, uitvoeren/bestellen, bewaken en nazorg.
- **Aanbesteden:** een specifieke methode om in te kopen en te komen tot contractering van een geschikte contractspartner met het meest geschikte product (dienst / werk) tegen de meest gunstige prijs.
- **Bekostiging:** het leveren van een financiële bijdrage ter dekking van kosten van een project.
- **Financiering:** het overbruggen van een tijdsverschil tussen uitgaande en inkomende kasstromen. Hiertoe wordt (eigen, vreemd of mezzanine (een tussenvorm)) vermogen ter beschikking gesteld in ruil voor een vergoeding. Het belangrijk verschil is het tijdelijke karakter van financiering tegenover het permanente karakter van bekostiging.
- **'Redelijke Regeling':** De Redelijke Regeling regelt de overgang van productiemiddelen wanneer een andere vervoerder dan NS op het Hoofdrailnet zou rijden.

Enkele afkortingen

Hieronder worden enkele afkortingen die in dit rapport worden gebruikt kort toegelicht:

- **ATB-EG:** een van oorsprong Amerikaans fail-safe continu treinbeïnvloedingsstelsel gebaseerd op gecodeerde spoorstroomlopen; het stelsel is vrijwel in geheel Nederland toegepast. Het is een stelsel dat als "vangnet" optreedt, indien de machinist het seinbeeld dat aangeeft dat hij moet remmen, niet tijdig opvolgt. ATBEG is de "eerste generatie" van dit stelsel, dat vanaf de zestiger jaren van de vorige eeuw in de Nederlandse treinen en infrastructuur is ingebouwd.
- **ATB-NG:** Automatische TreinBeïnvloeding Nieuwe Generatie is een zgn. remcurvebewakingsstelsel gebaseerd op informatieoverdracht die plaats vindt op specifieke locaties door middel van bakens of lussen tussen de spoorstaven (zgn. puntbeïnvloeding).
- **ATB-STM:** Automatische TreinBeïnvloeding Specific Transmission Module - treinapparatuur die in combinatie met ERTMS bestaande functionaliteit van het treinbeïnvloedingsstelsel ATB levert en de informatie hiervan toont in de gestandaardiseerde ERTMS-cabine.
- **ERTMS:** European Rail Traffic Management System – De Europese standaard voor de nieuwe treinbeveiligings- en beheersingssystemen. Het voornaamste doel van ERTMS is het bevorderen van de interoperabiliteit, zodat treinen veilig en optimaal over de landsgrenzen kunnen rijden. ERTMS bestaat uit een geavanceerd treinbeïnvloedingsstelsel: ETCS en een communicatiesysteem: GSM-R.

³⁴ Dit is onze definitie in de specifieke context van de Nederlandse discussie over de rol van het Ministerie in relatie tot infrastructuurbeheerder en vervoerders. Door de *Onderzoekscommissie Onderhoud en Innovatie Spoor* wordt de systeemintegrator ook wel systeemverantwoordelijke, regisseur of procesintegrator genoemd. Door de spoorsector wordt er ook wel de "Design Authority" aan gekoppeld.

- **ETCS:** European Train Control System – De Europese standaard voor treinbeïnvloedingssystemen. ETCS is een interoperabel systeem met remcurvebewaking. Binnen het systeem worden drie "levels" onderscheiden (resp. Application Level 1, 2 en 3 genoemd). Voor datacommunicatie wordt vanaf level 2 GSM-R gebruikt.
- **ERTMS Level 1:** Rijtoestemming door seingeving, spoorvrijmelding door treindetectiesysteem op basis van vaste blokken aangevuld met het treinbeïnvloedingssysteem met informatieoverdracht door bakens (Eurobalise) en/of lussen (Euroloop). Functioneel vergelijkbaar met ATBNG. Het is een puntsysteem, waardoor de trein pas bij het passeren van een baken informatie krijgt over de stand van de seinen. Als er tussentijds iets wijzigt aan die stand, wordt de trein daar niet van op de hoogte gebracht.
- **ERTMS Level 2:** Rijtoestemming via digitale radio-ontvangst (GSM-R) door (semi) onafgebroken overdracht tussen trein en wal; spoorvrijmelding door treindetectiesysteem op basis van vaste blokken; bakens maken het mogelijk de afstandsmeting van de trein onderweg te ijken. De machinist wordt via zijn cabinedisplay (DMI) geïnformeerd over de veilige snelheid voor zijn trein.
- **ERTMS Level 1 Limited Supervision:** Functionaliteit binnen ERTMS Level 1 waarbij snelheidsbewaking slechts plaatsvindt bij specifieke gevaarpunten. Daartussen vindt geen bewaking en beperkte signalering aan machinist plaats. Rijtoestemming door seingeving, spoorvrijmelding door treindetectiesysteem op basis van vaste blokken aangevuld met het treinbeïnvloedingssysteem met informatieoverdracht door bakens (Eurobalise) en/of lussen (Euroloop). Limited Supervision is beschikbaar vanaf ERTMS Baseline 3.
- **STS:** Stop Tonend Sein.

BIJLAGE 3:

Vigerend revisie en moderniseringsprogramma van het NS-materieel

Materieel-soort	Stellen of stammen	Inzetbaar tot	Revisie of modernisering	Opmerking	Vermoedelijk nr. EVC	
DM'90	25	2031 - 2032	nvt	Beoogde beëindiging inzet per 2015, 19 stellen ikv redelijke regeling naar volgende concessiehouder Zwolle - Enschede	nvt	
Mat'64-II	30	2014 - 2015	nvt	Inzet op ZI-Emn	nvt	
Mat'64-II	16	2015 - 2015	nvt		nvt	
SGM-II	30	2023 - 2024	nvt		1	
SGM-III	60	2018 - 2021	nvt		1	
ICM-III	87	2023 - 2024	nvt		1	
ICM-IV	50	2028 - 2029	nvt		1	
E1700	32	2021-2022	?		1	
BD(S)	32	2021-2023	nvt		Mogelijke inzet op HSL-Zuid	1
ICR	20	2021 - 2022	nvt	9 stammen van 9 en 11 van 10 rijtuigen; ATB en ETCS installatie in Loc 1700 en BDS	nvt	
ICR - PRIO	10	2022 - 2022	nvt	Van het van Hispeed terugkerend materieel worden 10 stammen samengesteld	nvt	
SLT-IV	69	2039 - 2042	2015 - 2018	uitstroom en modernisering afhankelijk van periode van indienststelling (deelserie)	1	
SLT-VI	62	2039 - 2042	2016 - 2018		1	
VIRM-IV	97	2032 - 2034 / 2039 - 2040 / 2044 - 2045	2013 - 2016 / 2021 - 2023 / 2026 - 2027		1	
VIRM-VI	80	2033 - 2034 / 2039 - 2040 / 2044 - 2045	2014 - 2016 / 2021 - 2023 / 2026 - 2027		1, mogelijk 2	
DDZ-IV	30	2026-2028	Loopt		Samenstelling met mDDM en stuumijtuig	1 of 2
DDZ-VI	20	2026-2028	Loopt		Samenstelling met mDDM en stuumijtuig	1 of 2

Bron: NS Reizigers

Uit bovenstaand revisie- en moderniseringsprogramma van het NS-materieel blijkt dat mat.'64, SGM, ICM en E-lok 1700 niet meer voor revisie en/of modernisering in aanmerking komen. Dit betekent dat deze treinseries niet zullen worden uitgerust met ERTMS. Het revisie-/moderniseringsprogramma van DDZ-IV/VI is gestart en dit materieel wordt tijdens de modernisering voorbereid voor inbouw OBU-ERTMS. Het overige materieel, zijnde SLT-IV/VI en VIRM-IV/VI kan technisch gezien op redelijk eenvoudige wijze tijdens revisie/modernisering voorzien worden van ERTMS in de periode 2015-2027. Indien gewenst is dat al het materieel vóór 2025 voorzien wordt van ERTMS, dan zullen revisies/modernisering van de laatste deelparken van VIRM-IV en VIRM-VI circa twee jaar vervroegd moeten worden. Indien gewenst wordt dat al het materieel vóór 2020 voorzien wordt van ERTMS, dan zal extra onttrekking van deelparken VIRM-IV en VIRM-VI voor de ombouw noodzakelijk zijn in de periode 2018-2020. In hoeverre dit mogelijk is, naast de lopende materieelonttrekking voor het revisie-/moderniseringsprogramma, zonder aantasting van de treindienst als gevolg van materieeltekort, dient nader onderzocht te worden.

Indien de ICR-stuurrijtuigen BD(S) ook op ERTMS-baanvakken moeten kunnen worden ingezet, zal hiervoor een extra ombouwprogramma moeten worden opgezet. Dit materieel is echter inzetbaar tot 2023 (einde levensduur) zodat de kosten van inbouw van ERTMS over een relatief korte periode (zeven á negen jaar) afgeschreven moeten worden.

BIJLAGE 4:

Interfacemanagement volgens de Common Safety Methods

De Europese en Nederlandse wet schrijft voor hoe bij wijzigingen van het spoor-vervoersysteem de integrale veiligheid geborgd wordt. Onderstaand citaat illustreert hoe op dit punt de verhouding tussen de partijen geregeld is. De initiatiefnemer kan óf de vervoersonderneming óf de infrastructuurbeheerder zijn. Actoren zijn alle partijen die, rechtstreeks of via contractuele verbintenissen, betrokken zijn bij de toepassing van deze verordening.

De veiligheidseffecten van de wijziging moeten in samenwerking worden opgelost.

Uit: VERORDENING (EG) Nr. 352/2009 VAN DE COMMISSIE van 24 april 2009 betreffende de vaststelling van een gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling als bedoeld in artikel 6, lid 3, onder a), van Richtlijn 2004/49/EG van het Europees Parlement en de Raad

1.2. Beheer van de interfaces

- 1.2.1. Voor elke voor het te beoordelen systeem relevante interface en onverminderd de specificaties van in de betrokken TSI's omschreven interfaces, werken de actoren in de spoorwegsector samen om de gevaren te inventariseren en de in het licht daarvan bij die interfaces te nemen veiligheidsmaatregelen te beheren. Het beheer van gedeelde risico's bij de interfaces wordt gecoördineerd door de initiatiefnemer.
- 1.2.2. Wanneer een actor constateert dat om aan een veiligheidsvereiste te voldoen een veiligheidsmaatregel moet worden genomen die hij niet zelf kan implementeren, draagt hij het beheer van dat gevaar, na overleg met de betrokken actor, over aan die actor volgens de in punt 4 beschreven procedure.
- 1.2.3. Elke actor die met betrekking tot een te beoordelen systeem constateert dat een veiligheidsmaatregel niet aan de eisen voldoet of ontoereikend is, dient dit te melden aan de initiatiefnemer, die op zijn beurt de actor die de veiligheidsmaatregel implementeert daarvan in kennis stelt.
- 1.2.4. De actor die de veiligheidsmaatregel implementeert, informeert dan alle actoren waarop het probleem een impact heeft, hetzij binnen het te beoordelen systeem hetzij, voor zover de actor bekend, binnen een ander systeem waarbij dezelfde veiligheidsmaatregel wordt toegepast.
- 1.2.5. Wanneer tussen twee of meer actoren geen overeenstemming kan worden bereikt, dient de initiatiefnemer te zorgen voor een passende oplossing.
- 1.2.6. Wanneer een eis van een aangemeld nationaal voorschrift door een actor niet kan worden nageleefd, vraagt de initiatiefnemer de betrokken bevoegde instantie om advies.
- 1.2.7. Ongeacht de omschrijving van het te beoordelen systeem dient de initiatiefnemer ervoor te zorgen dat het risicobeheer wordt toegepast op het systeem zelf en op de integratie daarvan in het spoorwegsysteem in zijn geheel.

BIJLAGE 5:

ERTMS OBU Kostenstructuur (UIC)

ERTMS on-board Rolling stock cost table		
Phase	Category / sub system	Cost element
1. Research and Development	1.1 Research and Development studies, prototypes and tests	1.1.1 Program Management
		1.1.2 Equipment development and test cost (including costs for system requirements)
		1.1.3 On-board system integration/prototyping
		1.1.4 Development and study cost
		1.1.5 Engineering design and data cost
2. Investment	2.1 General costs	2.1.1 Project management (coordination, assistance, risk analysis, etc.)
		2.1.2 Engineering and System design (general engineering, data preparation, signalling engineering, system construction cost, etc.)
		2.1.3 Certification costs
	2.2 Trainborne subsystem	2.2.1 EVC (European Vital Computer) = Kernel plus embedded software
		2.2.2 TIU (Unit for information exchange management)
		2.2.3 JRU (Juridical Record Unit)
		2.2.4 Balise Antenna (BTM)
		2.2.5 Loop Antenna (LTM)
		2.2.6 Odometer
		2.2.7 DMI (Driver-Machine-Interface)
		2.2.8 Fitting costs including interfacing
		2.2.9 Specific transmission module (STM)
	2.3 GSM-R for ON-BOARD (incremental costs)	2.3.1 Antenna
		2.3.2 Cabling
		2.3.3 MRM unit on-board
		2.3.4 Install radio (and Euroradio for Level 2)
		2.3.5 Upgrade software ETCS (for Lev.2)
	2.4 Taking into service / Commissioning Trainborne subsystem	2.4.1 Functional tests
		2.4.2 Education of any personnel involved in ERTMS including simulator
		2.4.3 Preparation of maintenance activities
2.4.4 Documentation		
2.4.5 Other costs (insurances, hidden costs, etc.)		
3. Operation and Maintenance	3.1 Operation	3.1.1 Operation of the system (including the inspection and diagnostics costs)
	3.2 Maintenance	3.2.1 Maintenance activities for hardware elements
		3.2.2 Inspection and diagnostics tools
		3.2.3 Maintenance activities for software applications
	3.3 Modification	3.3.1 System modifications (software upgradings)
		3.3.2 System modifications (hardware upgradings)
4. Phase out, disposal	4.1 Disposal	4.1.1 Disposal cost
		4.1.2 Cleaning cost
		4.1.3 System residual value
		4.1.4 Regeneration/Recycling cost
		4.1.5 Removal of the existing national system

COLOFON

Opdrachtgever:
Ministerie van Infrastructuur en Milieu, DG Bereikbaarheid

Auteurs:
Drs. P.A. Kee
Drs. J.W. Kuil

In samenwerking met:
Ir. H. Vas Visser (Attica Advies)
Ir. J. Postmes (Attica Advies)
Ing. M. Slob (Plurel)

Vrijgave:
Dr. E. Westerveld



AT OSBORNE
CONSULTANTS & MANAGERS

AT Osborne B.V.
J. F. Kennedylaan 100
Postbus 168
3740 AD Baarn
T: 035 5434343
F: 035 5434344
E: info@atosborne.nl