

FMN

Vergelijk winterweer regionaal spoor met SBB
11 juli 2012

Twynstra Gudde

ADVISEURS EN MANAGERS

FMN

Stationsplein 1
Postbus 907
3800 AX Amersfoort
Telefoon 033 4677777
www.twynstragudde.nl

Vergelijk winterweer regionaal spoor met SBB

C. van Schie
E. Lastdrager

Amersfoort, 11 juli 2012
596553/CSI/ASG

Inhoudsopgave

1.1	Inleiding	1
1.2	Achtergronden	1
1.3	Vraagstelling en aanpak	2
1.4	Leeswijzer	3
2	Wat gebeurde er 3 februari	5
2.1	De aanloop	5
2.2	De gevolgen van de sneeuwval	8
3	Vergelijking met Zwitserland	17
3.1	Institutionele aspecten	17
3.2	Infrastructuur	23
3.3	Spoorvoertuigen	31
3.4	Dienstregeling	34
3.5	Winterweer	40
4	Extreme weathermanagement	57
5	Conclusies en aanbevelingen	60
5.1	Conclusies	60
5.2	Aanbevelingen	61
	Bijlagen	
	1. Literatuurlijst	
	2. Informatieprofiel	

1.1 Inleiding

1.2 Achtergronden

Op 3 en 4 februari 2012 hebben zich als gevolg van winterse omstandigheden in Nederland en met name in de brede Randstad rondom Amsterdam en Utrecht, grootschalige verstoringen op het Nederlandse spoorwegennet voorgedaan. Er was gedurende enkele uren zeer beperkt treinverkeer mogelijk¹). De afgelopen jaren heeft dit zich vaker voorgedaan (tijdens de winter van 2009-2010 en de winter van 2010-2011). Ondanks aangekondigde en uitgevoerde maatregelen²) lijkt er geen sprake te zijn van een verbetering. Naar aanleiding van de recente problemen heeft de minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) aangekondigd om ook Zwitserse experts naar de Nederlandse situatie (met name de infrastructuur) te laten kijken³). In vergelijking met bijvoorbeeld Zwitserland lijkt het Nederlandse spoor kwetsbaarder te zijn voor afwijkende omstandigheden zoals winterse weersomstandigheden of onverwachts aanbod⁴).

Het is voor de Federatie Mobiliteitsbedrijven Nederland (FMN) onduidelijk waardoor deze verschillen kunnen worden verklaard. Dit is voor hen aanleiding om een onderzoek te laten uitvoeren waarbij op basis van feiten en onafhankelijk verkregen informatie een vergelijking wordt uitgevoerd tussen het regionale spoorvervoer in Nederland en Zwitserland.

Hierbij zal door het inzoomen op de “winterse” spoorproblemen in Nederland en het regionale spoorvervoer in het bijzonder gekeken worden naar de oorzaken van de problemen. Vervolgens dient de vergelijking te worden gemaakt met de wijze waarop in Zwitserland met deze “winter” problematiek wordt omgegaan. Het gaat hierbij om de overeenkomsten en verschillen en de eventuele lessen voor de regionale spoorvervoerders.

¹) Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012), Winterweerproblematiek, IenM/BSK-2012/16799.

²) Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2010), Maatregelen Winterhard Spoor, VenW/BSK-2010/47432.

³) <http://nos.nl/video/337376-schultz-roept-hulp-zwitserland-in.html>

⁴) <http://nos.nl/video/338038-zwitsers-spoor-werkt-vrijwel-altijd.html>

In het bijzonder gaat hierbij de aandacht uit naar de wijze waarop de dienstregeling en de dagelijkse inzet van materieel- en personeelsinzet wordt gepland en vervolgens wordt uitgevoerd. Het is de mening van FMN dat in de Nederlandse situatie op het regionale spoor een aantal te verwachten kwetsbaarheden als gevolg van materieel- en personeelsinzet, zodanig zijn vormgegeven of wel zodanig op is geanticipeerd dat tijdens de gevolgen van extreme omstandigheden geen keten van problemen ontstaan, die als een olievlek over het bedieningsgebied uitwaaien. Hierdoor is men in staat om meestal zonder uitdunning van de dienstregeling, klanten zekerheid over hun aankomst op bestemming te geven. De aankomst wordt met minimale vertraging gegarandeerd.

Het onderzoek dient uiteindelijk het doel om een objectieve en onafhankelijke onderbouwing te leveren van het functioneren van het Nederlandse regionale spoor in vergelijking met Zwitserland zodanig dat in de discussie over het functioneren van het regionale spoor in winterse omstandigheden sprake is van een juiste weergave van de feiten.

1.3 Vraagstelling en aanpak

FMN heeft ons gevraagd om deze vergelijking tussen het regionale spoorvervoer in Nederland met het spoorvervoer in Zwitserland uit te voeren. De centrale onderzoeksvraag luidt:

‘Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen het regionale spoorvervoer in Nederland en het spoorvervoer in Zwitserland?’

Hierbij wordt gekeken naar:

- *de context: hoe is de verantwoordelijkheidsverdeling, wie doet wat en waarom (wetgeving, uitvoering infrastructuur, uitvoering vervoer, capaciteitsverdeling, communicatie reizigers)*
- *de capaciteitsverdeling en dienstregeling: hoe komen die tot stand?*
- *de uitvoering dienstregeling: o.a. planning materieel, planning personeel, bijsturing, ...)*
- *de calamiteitenorganisatie: respons op afwijkende omstandigheden/winterweer*
- *de winterse omstandigheden: weerbaarheid infrastructuur, weerbaarheid materieel, weerbaarheid logistieke processen, ...*
- *de communicatie reizigers: informatiesystemen, weerbaarheid systemen.’*

Het onderzoek heeft het karakter van een quickscan en is op basis van deskresearch uitgevoerd in de periode februari - april 2012. Met behulp van een vooraf geformuleerd informatieprofiel is informatie opgevraagd bij Arriva, Veolia en Connexxion en bij de contactpersonen die vanuit een vroegere betrokkenheid bij het Zwitserse spoor veel kennis en informatie hebben over de Zwitserse spoorwegen. De SBB is ook rechtstreeks benaderd voor participatie. Zij hebben aangegeven dat zij hun medewerking beperken tot het onderzoek van het ministerie van IenM.

Het informatieprofiel is gericht op feiten over de operatie en de wijze van organiseren op 3 februari 2012 en op feiten gericht over de wijze van organiseren gericht op winterse omstandigheden (winter preparedness). De gebruikte informatie in de vorm van bronnen is opgenomen in bijlage 1. Het gehanteerde informatieprofiel is opgenomen in bijlage 2.

In de vergelijking gaat het om de regionale spoorvervoerder Arriva, Veolia en Connexxion. De lijnen die zij exploiteren zijn aangegeven op onderstaande kaart.



Figuur 1. Regionale spoorvervoerders (2012)⁵⁾

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van deze rapportage geeft een zo feitelijk mogelijke weergave van de gebeurtenissen op 3 februari 2012. Welke voorspellingen zijn gehanteerd, welke voorbereidingen zijn getroffen en welke consequenties heeft dit alles gehad voor de dienstverlening aan de reiziger.

⁵⁾ KpVV (2011), Spoorboekje, editie 2012.

Hoofdstuk 3 gaat uitgebreid in op de verschillen en overeenkomsten tussen het regionale spoorvervoer in Nederland en het Zwitserse spoorvervoer met name daar waar het de organisatorische preparatie en organisatorische reactie betreft op winterse omstandigheden. In hoofdstuk 4 wordt kort stilgestaan bij enkele relevante internationale initiatieven en onderzoeken waarin het management van extreem weer aan de orde komt. Naar aanleiding van winters weer in diverse Europese landen zijn initiatieven opgestart. Hoofdstuk 5 ten slotte gaat vervolgens in op enkele feitelijke conclusies die op basis van het onderzoek zijn te trekken. Ook worden enkele aanbevelingen geformuleerd.

2 Wat gebeurde er 3 februari

Dit hoofdstuk geeft feitelijk inzicht in de sneeuwdag van 3 februari 2012 met een uitloop naar 4 februari 2012 (na een nacht met zeer strenge vorst).

2.1 De aanloop

2.1.1 Weersvoorspelling

In het kader van eerdere wintermaatregelen heeft ProRail de beschikking over een eigen weerbureau dat onderdeel is van het Operationeel Controle Centrum Rail (OCCR). ProRail ging donderdag uit van de volgende weersvoorspelling (Ministerie IenM, 2012):

Donderdag 2 februari

De gehele donderdag 2 februari was de verwachte sneeuwhoogte voor vrijdag 0 tot 3 cm (kans 50%) tot 3-5 cm (40%), met eventueel lokaal hogere waardes. Conform de vooraf door ProRail en NS opgestelde criteria gaf dit geen aanleiding om voor vrijdag een aangepaste dienstregeling voor te bereiden.

Donderdagmiddag hebben NS en ProRail op basis van deze weersvoorspellingen wel besloten om een aantal voorzorgsmaatregelen te nemen om het risico op mogelijke problemen te verminderen (zoals het op strategische plaatsen neerzetten van locomotieven die eventueel gestrande treinen snel kunnen wegslepen en versterking van bezetting op verschillende plaatsen).

Deze sneeuwverwachting wijkt enigszins af van de sneeuwverwachtingen in diverse media of van gespecialiseerde bronnen. Eén daarvan is: <http://www.severeweather.nl/index.php/forecastarchief/191-sneeuwverwachting-3-februari-2012>. Deze bron ging uit van 3 tot 6 centimeter sneeuw over een brede westelijke strook.

Vervoerders kunnen op diverse wijzen aan hun informatie omtrent het weer komen. Weersvoorspellers leveren hiervoor op maat gerichte dienstverlening. Een voorbeeld is: <http://www.meteogroup.nl/nl/home/zakelijke-diensten/weerverkeer/sp.html>.

Arriva geeft aan dat zij naast de weersvoorspelling die zij van het OCCR krijgt ook zelf weersinformatie verkrijgt.

Veolia richt zich bij de weersvoorspelling vooral op het OCCR, voor Limburg was lichte sneeuw en strenge vorst voorspelt.

Connexxion ontvangt weerinformatie van het OCCR en heeft nauw contact met de Treindienstleiding Amersfoort en controleert de landelijke weerdiensten.

2.1.2 *Organisatorische preparaties*

Procedure en samenwerking

De organisatorische preparaties ter voorbereiding op winterse omstandigheden op het spoor krijgt vorm in een samenwerking met betrekking tot besluitvorming. Het gaat hierbij om (Ministerie IenM, 2012):

- *ProRail en NS kennen, gezamenlijk met andere vervoerders een besluitvormingsproces om tot operationele maatregelen te komen bij bijvoorbeeld winterse weersomstandigheden*
- *Het proces en de maatregelen zijn vastgelegd in processchema's, draaiboeken en werkafspraken die in onderlinge afstemming tussen de betrokken partijen tot stand zijn gekomen*
- *In het geval van winterse weersomstandigheden is het OCCR Weerbureau het startpunt van het besluitvormingsproces*
- *Het ORT ontvangt periodiek de weerberichten en ook de weeralarmen van het Weerbureau en het besluit om maatregelen te nemen. Wanneer de situatie ernstiger wordt komt het LBI (Landelijk Beleidsteam Incidentenmanagement Rail), waarin ProRail en vervoerders zitten, bijeen om een besluit te nemen over te nemen maatregelen*
- *Bij acute problemen op het spoor kan op de dag zelf nog worden besloten door de dienstdoende bijstuurders op het OCCR (ORT). Binnen drie uur wordt dit operationeel geïmplementeerd en naar buiten gecommuniceerd. Wanneer het gaat om een regionaal aangepaste dienstregeling kan dit binnen anderhalf uur*
- *Bij de huidige werkwijze en ondersteunende systemen is de maximale capaciteit om bij te sturen circa 70 treinen per uur. Dit is afdoende voor de meeste situatie*
- *Met de nieuwe werkwijze ("code Rood") met extra medewerkers op de perrons en het verblijf hebben de Regionaal Bijsturing Centra (RBC) van NS nu beter zicht op waar het materieel en het personeel zich precies bevinden.*

De organisatorische samenwerking en besluitvorming vindt plaats in OCCR – verband. Meer hierover is beschreven in paragraaf 3.4.

Landelijk vervoer: genomen maatregelen vooraf

Ter voorbereiding op de sneeuwval op 3 februari 2012 zijn op landelijk niveau de volgende organisatorische voorbereidingen getroffen (Ministerie IenM, 2012).

Donderdagmiddag hebben NS en ProRail op basis van deze weersvoorspellingen wel besloten om een aantal voorzorgsmaatregelen te nemen om het risico op mogelijke problemen te verminderen (zoals het op strategische plaatsen neerzetten van locomotieven die eventueel gestrande treinen snel kunnen wegslepen en versterking van bezetting op verschillende plaatsen).

Vanwege meer sneeuwval dan op 2 februari werd verwacht, in combinatie met vorst, hebben NS en ProRail besloten om vanaf 11:00 uur een conform scenario aangepaste dienstregeling in te voeren (LUD 1: stoptreinen in de Randstad van vier- naar tweemaal per uur).

Genomen maatregelen vooraf regionaal vervoer

NS en ProRail hebben op landelijk niveau naar aanleiding van de weersverwachting maatregelen getroffen zoals hierboven aangegeven.

Op dit moment is volgens Veolia ook de waarschuwing uitgegaan naar de regionale vervoerders.

Op regionaal niveau gaat het om de volgende genomen maatregelen:

Arriva

Uit een memo van Arriva (Arriva, 2012) blijkt dat zij planmatig voorbereidingen hebben getroffen.

Na aankondiging van extreme weersvoorspellingen als sneeuw en strenge vorst zijn er in overleg met de verantwoordelijke operationeel manager enkele voorzorg maatregelen genomen.

Naast deze operationele maatregelen was er samen met Prorail regionaal al een uitgebreid rapport wintermaatregelen beschikbaar waarin duidelijk is aangegeven wat het beleid van Arriva is (zo lang mogelijk rijden) en wat te doen op momenten als dit niet meer haalbaar is (afpellen van dienstregeling).

Uit dezelfde memo blijkt dat Arriva de volgende maatregelen heeft genomen voorafgaand aan het winterweer van 3 februari:

- *Bij verkeersleiding (ASL) fors extra personeel gesteld ten behoeve van bijsturing (van 4:30 tot 02:00 uur) en communicatie. Ook was manager ASL 24/7 beschikbaar om indien noodzakelijk verregaande beslissingen te kunnen nemen i.o.m. directie*
 - *Extra monteurs van onderhoudsbedrijf (Voith/Nedtrain) vanaf 05:00 uur aanwezig op standplaats/vertrek stations tot einde dienst*
 - *Extra rangeer machinisten voor het tijdig opstarten van het materieel, opdracht was hierbij treinmaterieel vertrek gereed te maken en remmen/systemen extra te beproeven.*
- Deze Machinisten konden tevens worden ingezet om snel bij te sturen en eventuele defecte stellen uit te wisselen om dienstregeling te garanderen*

- **Rijbevoegd Indirect personeel beschikbaar om op afroep treinen te rijden (Gn/Lw/Ddr)**
- **Vooraf afspraken gemaakt met afdeling Arriva touring ten behoeve van vervangend busvervoer indien infra niet beschikbaar is.**

Veolia

Veolia heeft conform haar winterplan, dat zij in de zomer van 2011 heeft gemaakt met ProRail regionaal alle daarin aangegeven maatregelen getroffen. Zij is hiermee direct na ontvangst van de waarschuwing mee begonnen. Ondermeer betekende dit dat Veolia voor bijsturing tijdelijk haar intrek heeft genomen in de verkeersleiderspost van ProRail in Maastricht. Reden hiervoor is de mogelijkheid om direct en in goede afstemming bij te kunnen sturen indien zich verstoringen zouden voordoen door het Winterweer. Zie verder bladzijde 46 en verder.

Connexion

Connexion had in de eerdere winters nauwelijks last met het materieel dankzij optimale winter voorbereiding in het onderhoud. In de periode voorafgaande aan deze winter, in 2010, (zie bijlage) is er intensief samengewerkt met ProRail aan de wintermaatregelen. Er was in de planning ook aandacht voor extra mensen. Zie bladzijde 48 en verder.

2.2 De gevolgen van de sneeuwval

Deze paragraaf geeft inzicht in de consequenties van de sneeuwval voor het regionale treinvervoer en de daarop ondernomen acties om de 'schade' te beperken.

2.2.1 Landelijk geaggregeerde cijfers

ProRail maakt dagelijks zogenaamde dagrapporten. Dit zijn zowel tekstuele beschrijvingen als cijfermatige beschrijvingen van de afwijkingen in de uitvoering van de diensten. Bovendien omvat het dagrapportage een rapportage over het functioneren van de infrastructuur en de realisatie van de punctualiteitscijfers.

Algemene beschrijving van de problematiek⁶⁾

Vrijdag 3 februari 2012

Sneeuw en vorst

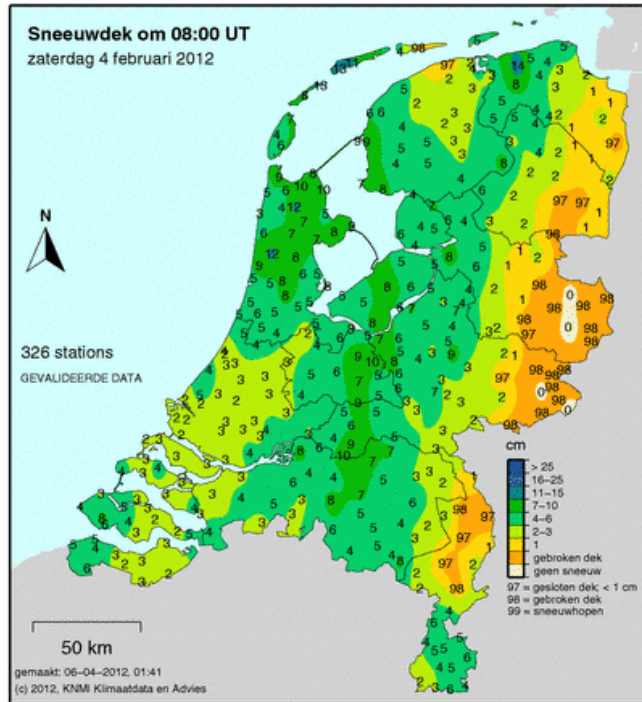
Vanaf ongeveer 10.00 uur begon het in Nederland te sneeuwen. Tegen eerdere prognoses in breidde de sneeuwval zich over een groot deel van Nederland uit, ook viel er een dikkere laag dan verwacht. Dat leverde niet alleen voor het wegverkeer, maar ook voor de treindienst problemen op.

Vooraf in de brede Randstad en Midden Nederland ontstonden storingen aan met name wissels. Het treinverkeer raakte sterk ontregeld. Er waren wel sporen beschikbaar tussen alle stations, maar de logistieke ontregeling was al zo groot dat met name van/naar en tussen Amsterdam en Utrecht het treinverkeer enkele uren stagneerde. In de avondspits reden er daardoor onvoldoende treinen voor het reizigersaanbod. Grote vertragingen waren het gevolg. Geleidelijk aan kwam er meer regelmaat in het treinaanbod, maar het bleef beperkt. Dit duurde de hele avond, tot het einde van de dienst.

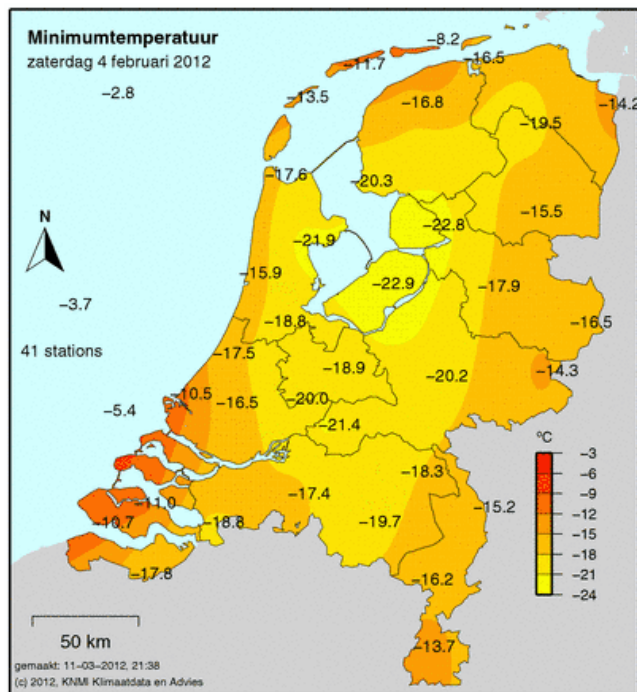
Weersgegevens

In figuren 2, 3 en 4 zijn de weergegevens van vrijdag 3 en zaterdag 4 februari 2012 afgebeeld. De gegevens zijn afkomstig van het KNMI. Uit de figuur met de gegevens over het sneeuwdek op zaterdagochtend 8:00 is op te maken dat de hoeveelheid gevallen sneeuw sterk verdeeld is over het land. De brede Randstad heeft de meeste sneeuw te verwerken gekregen. In het noorden, oosten en zuidoosten van het land is aanmerkelijk minder sneeuw gevallen. Uit de figuur met de minimumtemperaturen is af te lezen dat er sprake is geweest van extreem lage temperaturen. De laagste temperaturen zijn gemeten in den brede Randstad. In het noorden, oosten en zuidoosten was het koud maar minder koud dan in den brede Randstad.

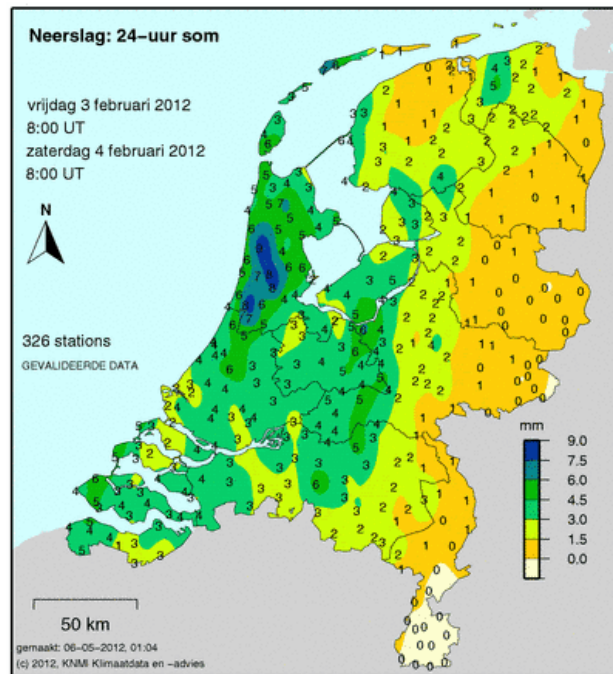
⁶⁾ Dagverslag ProRail Landelijke Reisinformatie 3 februari 2012.



Figuur 2. Sneeuwdek zaterdag 4 februari 2012 (bron: KNMI)



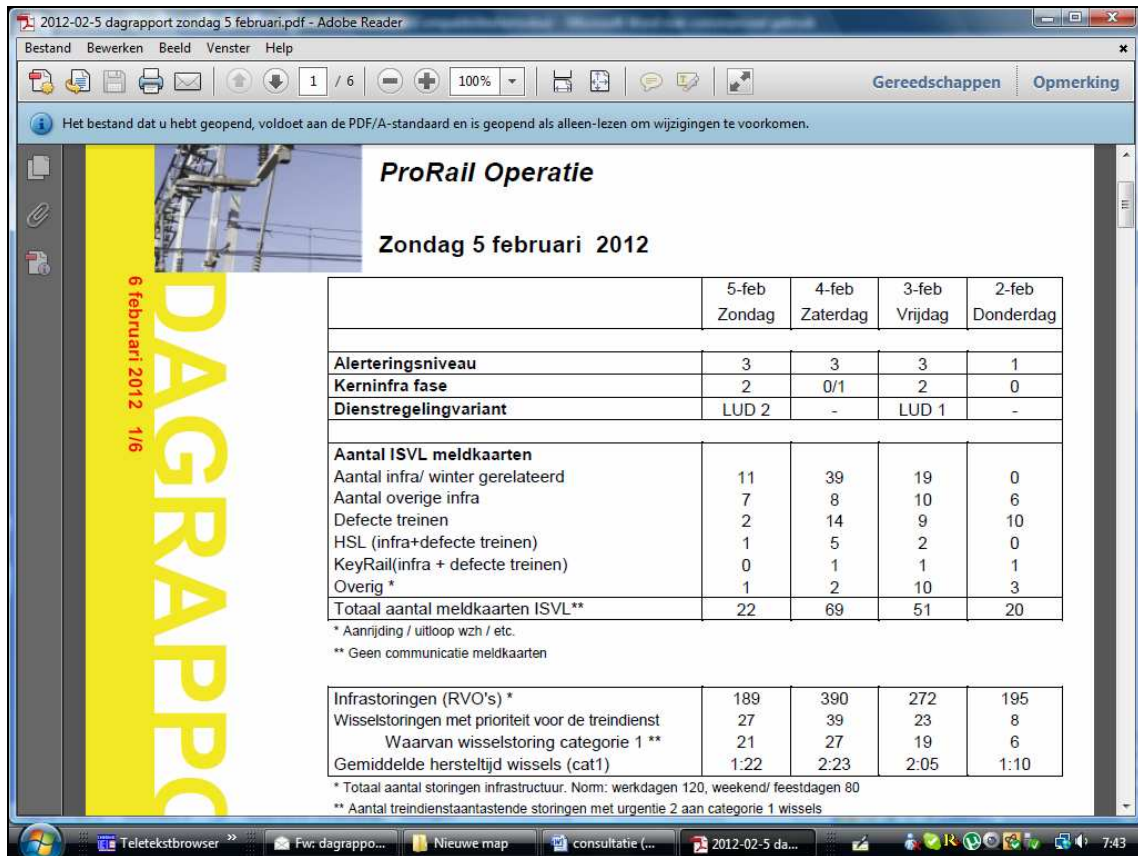
Figuur 3. Minimumtemperatuur van vrijdag op zaterdag (bron: KNMI)



Figuur 4. Cumulatieve hoeveelheid neerslag (bron: KNMI)

Landelijk overzicht van ProRail operatie

In figuur 5 is een overzicht opgenomen van het presteren van de ProRail operatie en infrastructuur gedurende de periode 2 tot en met 5 februari 2012.



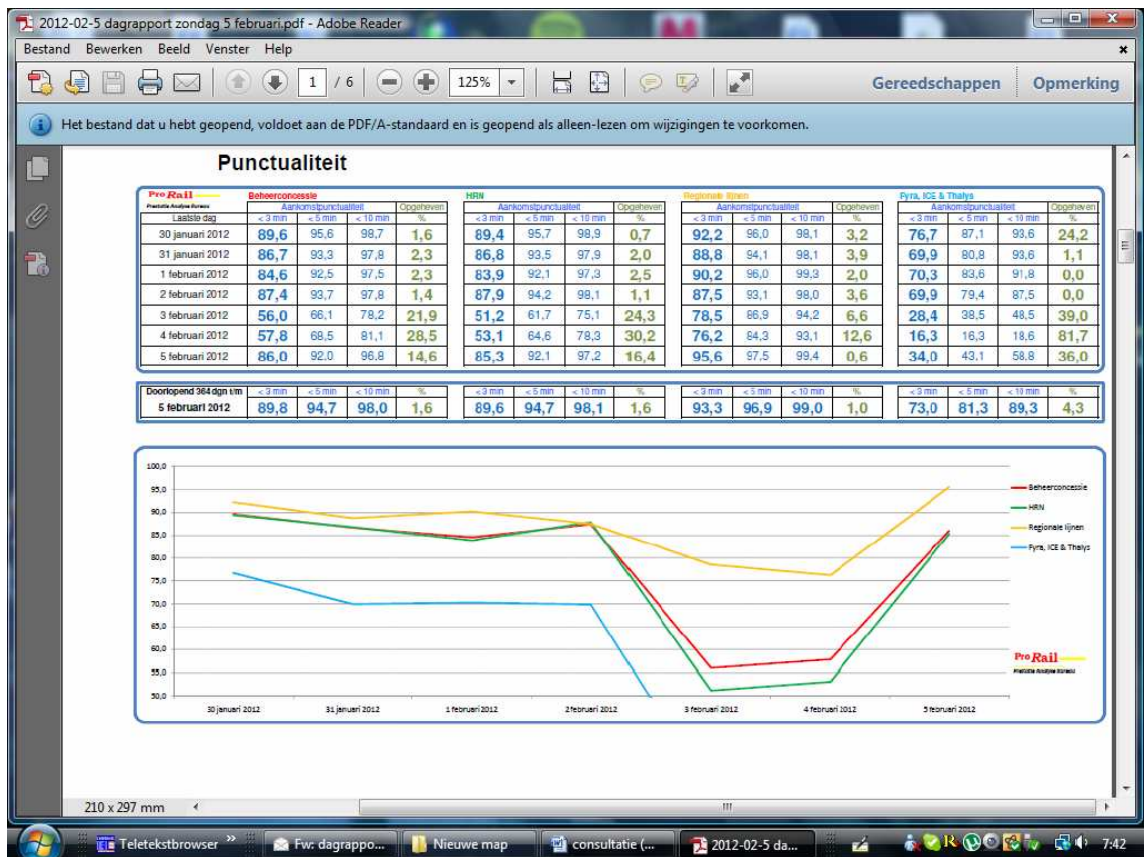
Figuur 5. Dagrapport van ProRail (ProRail, 2012)

ProRail (ProRail, 2012) merkt hierbij het volgende op:

- *‘Belangrijke getallen zijn wisselstoringen met invloed op de treindienst, defecte treinen en de hersteltijd. Die zijn direct van invloed op de treinenloop*
- *Op vrijdag 3 februari waren er 23 wisselstoringen met invloed op de treinenloop, op zaterdag 4 februari 39, op zondag 5 februari 27. Gemiddeld zijn er op een normale dag 10-15 wisselstoringen, in de periode 3-5 februari waren de wisselstoringen door vorst, sneeuw en ijsblokken een factor 2 tot 3 hoger*
- *Het totale aantal infrastoringen (inclusief alle meldingen zonder invloed op de treinloop) was een factor 3- 4 hoger*
- *Op 3 februari waren dit er 272, op 4 februari 390 en op 5 februari 189. De norm op normale werkdagen daarvoor is 120, op weekenden 80*
- *De gemiddelde hersteltijd van wisselstoringen was op 3 en 4 februari 2,05 en 2,23 door langere aanrijtijden op vrijdag (files door sneeuw) en een storingspiek op 4 februari tussen 10:00 en 13:00 uur.*

Invloed op de punctualiteit (dienstverlening door vervoerders)

Figuur 6 geeft het verloop van de punctualiteit op de verschillende dagen (ProRail, 2012).



Figuur 6. Verloop van de punctualiteit (ProRail, 2012)

ProRail (ProRail, 2012) merkt ten aanzien van bovenstaande figuur het volgende op:

- '3 min punctualiteit 3 februari HRN was 56,0, op regionale lijnen 78,5
- norm 'zwarte dag' is <70
- ook onder winterse omstandigheden en bij een hoger storingsniveau aan de infra, presteren de regionale lijnen significant beter en is de treinloop minder storingsgevoelig.'

Twynstra Gudde

2.2.2 Verbijzondering naar regionale vervoerders

Bovenstaande landelijke cijfers geven een generiek beeld. In het landelijke beeld is wel een verbijzondering gemaakt naar de punctualiteit op regionale lijnen. Deze paragraaf geeft inzicht in de regionale prestaties en problemen als gevolg van de sneeuwval op 3 februari 2012.

Sneeuwdag (3 februari 2012) en voor een niet-sneeuwdag/gemiddelde werkdag
Hieronder is een cijfermatige representatie van de effecten van de sneeuwval van 3 februari op de treindiensten van Veolia, Connexion en Arriva weergegeven.

Tabel 1. Operationele gegevens regionale vervoerders 3 februari 2011

Regionale lijnen	Sneeuwval hoogte (cm) en duur (h)	Infrasstorings (aantal, type, oorzaak, hersteltijd)	Voertuigstorings (aantal, type, oorzaak, hersteltijd)	Punctualiteit (% bij 3 of 5 minuten, aantal vertraagde treinen)	Aantal geplande en gereden treinen	Uitgevallen treinen	Aantal reizigers en reizigerskilometers	Aantal gestrande reizigers	Klanttevredenheid/aantal klachten
Veolia		5 maal wisselstoring, 2 maal tankplaat, binnen 30 min	Stel met dieselmotorstoring afgevoerd naar Voith. Stellen met vasthangende veerremmen afgetrapt en weer gecombineerd - storing verholpen. Dieselmotor 1 dag, veerremmen na 15 minuten weer rijdend			Normale dienstregeling gereden, uit logboek komt 11x melding 'rituitval'			
Arriva						Door code Rood infra diverse spitsritten opgeheven			

Twynstra Gudde

Connexion		4x wisselstoring, 1x overweg, beperkte hersteltijd	6x, deurstoringen, uitgevallen hoogspanningsbeveiliging, uitval aandrijving, hersteltijd 1 h			Normale dienstregeling gereden, uitval van 1 'korte slag'			
Regionaal				78,5					

Bijzonderheden:

- 4 februari 2012: Op de Merwede-Lingelijn werden als gevolg van storingen bij Dordrecht Stadspolders tussen 9.00 en 12.00 uur bussen ingezet door Arriva (ProRail, 2012) in logboeken Veolia 3 en 4 februari (Veolia, 2012) gedetailleerde informatie over de verstoringen van de treindiensten. Opvallend daarbij is dat er geen combinatie met sneeuw of vorst in de logboeken wordt vermeld.

2.2.3 Maatregelen tijdens het winterweer

Landelijk

Tijdens het winterweer heeft ProRail maatregelen getroffen die een directe invloed heeft op de regionale treindienst. Hierover meldt Arriva (Arriva, 2012):

Prorail heeft ook op 03-02 en 04-02 een landelijke infra maatregel ('code Rood') toegepast waardoor een aantal wissels niet meer mochten worden bediend. Door deze maatregel moesten er direct spitsritten worden opgeheven (Gn-Zh) omdat wissels niet werden bediend. Tevens werd bijsturing (ASL en TRDL) door deze maatregel ernstig beperkt in het bijsturen van de treindienst. Normaal kan door het verleggen van geplande kruisingen enige vertraging worden opgevangen. Door deze maatregel was dit niet mogelijk en gingen treinen alleen maar meer vertraging oplopen. Als de vertraging hierbij oploopt tot 15 minuten of meer is men genoodzaakt meer treinen op te heffen om niet de gehele dienstregeling gevaar te laten lopen. Dit fenomeen heeft zowel in het Noorden als op de Merwedelingelijn plaatsgevonden.

Arriva heeft in een gesprek aangegeven dat dergelijke maatregelen op basis van het winterplan worden uitgevoerd. De getroffen maatregelen (code Rood, vastzetten van wissels) was echter in afwijking met het winterplan. Middels korte operationele lijn bij ProRail is dit aangekaart en is de maatregel teruggetrokken.

Arriva

In een memo (Arriva, 2012) geeft Arriva aan de volgende maatregelen te hebben genomen tijdens het winterweer op 3 en 4 februari. Dit zijn grotendeels dezelfde maatregelen die voorafgaand aan het winterweer zijn getroffen:

- *Bij verkeersleiding (ASL) fors extra personeel gesteld ten behoeve van bijsturing (van 4:30 tot 02:00 uur) en communicatie. Ook was manager ASL 24/7 beschikbaar om indien noodzakelijk verregaande beslissingen te kunnen nemen iom directie*
- *Extra monteurs van onderhoudsbedrijf (Voith /Nedtrain) vanaf 05:00 uur aanwezig op standplaats/vertrek stations tot einde dienst*
- *Extra rangeer machinisten voor het tijdig opstarten van het materieel, opdracht was hierbij treinmaterieel vertrek gereed te maken en remmen/systemen extra te beproeven. Deze Machinisten konden tevens worden ingezet om snel bij te sturen en eventuele defecte stellen uit te wisselen om dienstregeling te garanderen*
- *Rijbevoegd Indirect personeel beschikbaar om op afroep treinen te rijden (Gn /Lw/Ddr)*
- *Vooraf afspraken gemaakt met afdeling Arriva touring ten behoeve van vervangend busvervoer indien infra niet beschikbaar is.*

Veolia

- Veolia geeft aan de normale dienstregeling te hebben gereden en nauwelijks last te hebben gehad van sneeuwval, wel iets meer last van extreme kou
- op basis van de waarschuwing van het OCCR is het besluit genomen om het hoogste niveau van alertheid aan te houden.

Dat betekent extra mankracht die alle wintermaatregelen uitvoeren aan materieel en personeel inzet. De maatregelen staan in het winterplan van Veolia.

Connexion

Connexion geeft in de inventarisatie aan dat zij geen speciale maatregelen heeft getroffen en nauwelijks last heeft gehad van de sneeuw. De kou (van vrijdag op zaterdag) heeft wel invloed gehad. Uit het verleden opgetreden storing zijn ondervangen door maatregelen opgetekend in een aanschrijving om problemen met het materieel te voorkomen. Zie bijlage.

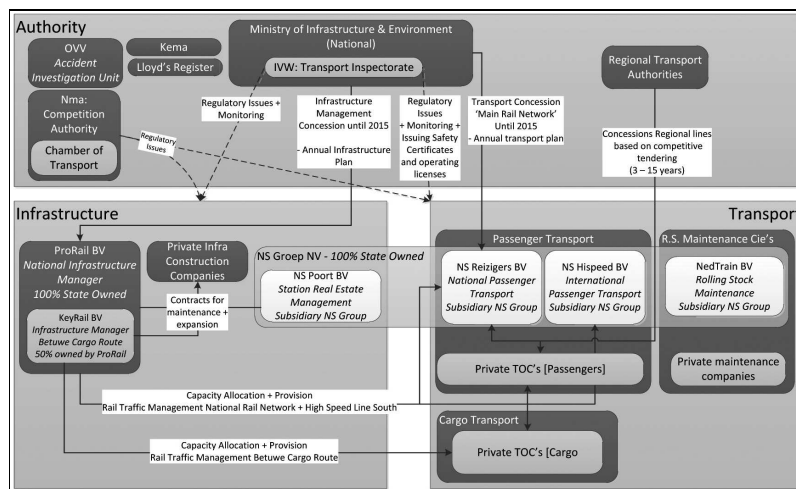
3 Vergelijking met Zwitserland

Dit hoofdstuk geeft conform de opbouw van het informatieprofiel de verschillen en overeenkomsten tussen het regionale spoorvervoer in Nederland en het spoorvervoer in Zwitserland. De vergelijking wordt, waar mogelijk, gemaakt met de SBB.

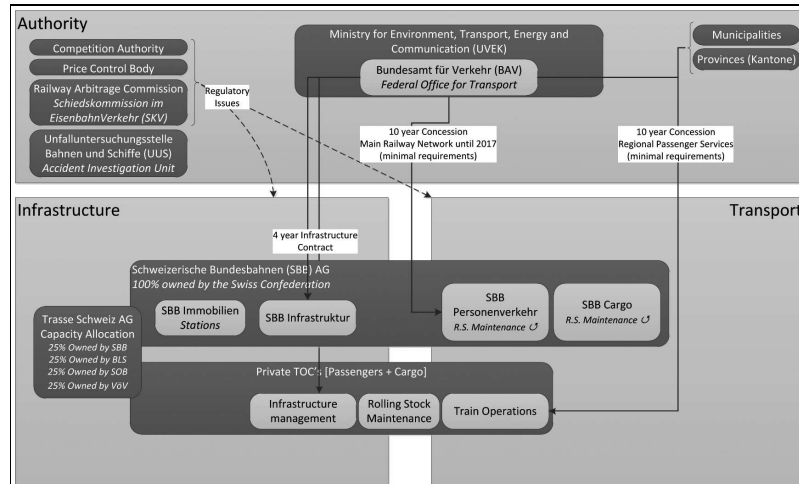
3.1 Institutionele aspecten

3.1.1 Organisatiestructuur

In figuur 7 en 8 staan de algemene institutionele inrichtingen van zowel de Nederlandse als de Zwitserse spoorwegen afgebeeld (TU Delft, 2012). Nederland heeft haar ordening in de afgelopen jaren aangepast aan de Europese regelgeving. Zwitserland heeft dit, alhoewel het geen lid is van de Europese Unie, ook gedaan. Dit betekent dat het Zwitserse net is opengesteld voor internationaal personen- en goederenvervoer en er sprake is van een boekhoudkundige scheiding tussen infrastructuur en beheer en onderhoud van de infrastructuur en dat er sprake is van een onafhankelijke capaciteitsverdeling. Gebruikers van de infrastructuur betalen een gebruiksvergoeding en de beheerder publiceert jaarlijks een netwerkklaring. Zowel in Nederland als Zwitserland is de rijksoverheid opdrachtgever/concessieverlener voor zowel de infrastructuur als het personenvervoer op landelijk niveau middels langjarige concessie. Regionale overheden zijn opdrachtgever/concessieverlener voor regionaal personenvervoer. Op hoofdlijnen lijkt dit overeen te komen.

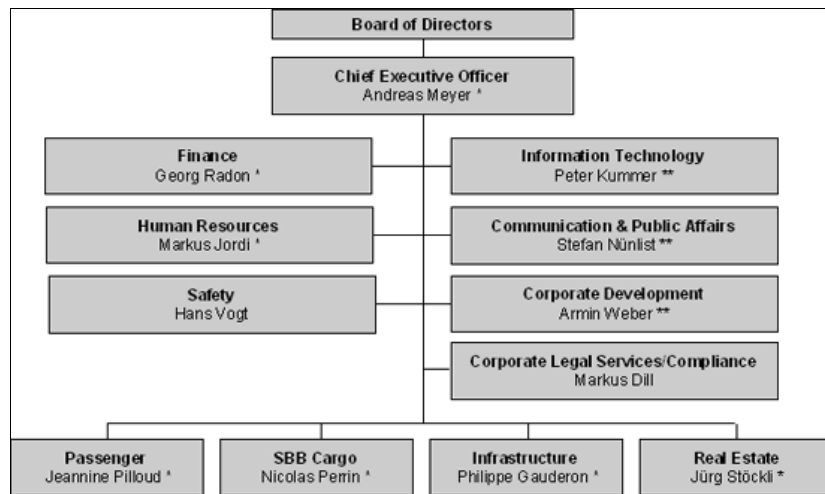


Figuur 7. Institutionele ordening Nederland (TU Delft, 2012)



Figuur 8. Institutionele ordening Zwitserland (TU Delft 2012)

In figuur 9 is het organisatieschema van de SBB weergegeven. De SBB is zowel infrastructuurbeheerders, personenvervoerder op grond van nationale en regionale concessie en goederenvervoerder.



Figuur 9. Organisatieschema SBB (www.sbb.ch)

3.1.2 Opvallende verschillen in de organisatiestructuur

Belangrijke verschillen in de ordening die relevant kunnen zijn voor de winterweerproblematiek zijn:

- de SBB is een zogenaamd verticaal georganiseerd spoorbedrijf, dit betekent dat zij in de supply chain van de treindiensten integraal de dienstverlening kunnen organiseren

Volgens de TU Delft (2012) zijn dit de beter presterende spoorwegondernemingen: *“De verticaal geïntegreerde spoorwegondernemingen zoals de SBB in Zwitserland en JR East in Japan, gecombineerd met andere regionale, verticaal geïntegreerde spoorvervoerondernemingen en spoornetten voor reizigersvervoer blijken het meest succesvol te zijn, terwijl verschillende goederentreinvervoerders mede gebruik kunnen maken van (delen van) hun spoorinfrastructuur”*

- de SBB is boekhoudkundig gescheiden. Dit betekent dat vervoer en infrastructuur en binnen vervoer het regionale en nationale vervoer boekhoudkundig in verband met verschillende financieringsbronnen (markt, nationaal, regionaal) zijn gescheiden. In de uitvoering is er echter sprake van nauwe samenhang en verticaal geïntegreerde procesuitvoering en -controle
- de capaciteitsverdeling vindt onafhankelijk plaats van de infrastructuurbeheerder. De organisatie Trasse Schweiz AG, waar de SBB 25% eigenaar van is, voert dit jaarlijks uit⁷⁾
- de capaciteitsverdelingsregels zijn opgenomen in de Zwitserse spoorwet (Eisenbahngesetz von 20. Dezember 1957+EBG), verder uitgewerkt in een besluit nettoegang (Eisenbahn-Netzzugangsverordnung=NZV) en opgenomen in de netverklaring van de SBB (2011) hoofdstuk 4. Dit hoofdstuk is geschreven door Trasse Schweiz en integraal in de netverklaring opgenomen (SBB, 2011a).

Op de specifiekere verschillen in de organisatie ten aanzien van de infrastructuur en de uitvoering van de dienstregeling gaan de paragrafen 3.2 en 3.4 nader in.

3.1.3 Capaciteitsverdeling

Wettelijk kader: verschil in prioriteitsstelling

De capaciteitsverdeling in Zwitserland en Nederland zijn conform de Europese regelgeving (richtlijn 91/440/EEG en 2001/14/EG). Om capaciteit te kunnen verkrijgen moet aan diverse voorwaarden worden voldaan. Deze voorwaarden komen overeen in Nederland en Zwitserland (bedrijfsvergunning, verzekering, gekwalificeerd personeel en materieel, veiligheidssystemen en dergelijke). Capaciteit kan jaarlijks voor de jaardienstregeling worden aangevraagd. Zoals genoemd is de capaciteitsverdeling onafhankelijk gepositioneerd van de infrastructuurbeheerder en vervoerders. Trasse Schweiz voert uit. In Nederland is de capaciteitsverdeling onderdeel van de ProRail-organisatie. Op grond van de beheerconcessie die is verleend op grond van de Spoorwet heeft ProRail de taak om de non-discriminatoire capaciteitsverdeling uit te voeren.

Op de capaciteitsverdeling wordt zowel in Nederland als in Zwitserland toezicht gehouden.

⁷⁾ www.trasse.ch

In Nederland door de NMa, een zelfstandig bestuursorgaan onder het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. In Zwitserland wordt het toezicht uitgeoefend door de Schiedskommission im Eisenbahnverkehr (SKE). De SKE is gemandateerd door Rijksoverheid om in geval van conflicten op het terrein van de capaciteitsverdeling en de gebruiksvergoeding te arbitreran. De SKE is administratief een onderdeel van het ministerie.

Het wettelijke kader bestaat in Zwitserland uit de Spoorwegwet (EBG) en een Besluit (NZV). In de wet wordt in een conflictsituatie het personenverkeer gesteld boven het goederenvervoer: *“Bei der Gewährung des Netzzugangs hat der vertaktete Personenverkehr Vorrang. Anschlüsse innerhalb einer abgestimmten Transportkette des öffentlichen Verkehrs dürfen nicht gebrochen werden.”* In artikel 9a tweede lid is geregeld dat de overheid verdere prioriteitsregels kan bepalen: *“Der Bundesrat kann Ausnahmen von der Prioritätenordnung nach Absatz 2 unter Berücksichtigung volkswirtschaftlicher und raumplanerischer Anliegen gewährenm.”*

Dit is gelijk aan de Nederlandse situatie. De invulling alsmede het toegepaste instrumentarium verschilt. Artikel 12 van het NZV stelt:

“Die Infrastrukturbetreiberin teilt die Trassen nach der Prioritätenordnung von Artikel 9a EBG zu. Bei gleichrangigen Anträgen berücksichtigt sie den Antrag, welcher einen höheren Deckungsbeitrag ergibt. Sind mehrere Deckungsbeiträge gleich hoch oder ist ein Antrag für den Güterverkehr beteiligt, so führt sie ein Bietverfahren durch.”

In Nederland is gekozen voor een andere prioriteitsverdeling waarbij voornamelijk de balans tussen personen en goederen verschilt per regio. Met name de baanvakken waar het regionaal personenvervoer opereert heeft het goederenvervoer een sterkere positie in geval van een conflictsituatie.

Een nadere uitwerking van de capaciteitsverdeling in Zwitserland is beschreven in een document van Trasse.ch: ‘Diskriminierungsfreie Trassenvergabe’.

Prestaties in de verdeling: vergelijkbaar

De belangrijkste prestaties in de capaciteitsverdeling in Zwitserland voor de jaren 2010 en 2009 zijn afgebeeld in figuur 10. Voor Nederland zijn de belangrijkste prestaties afgebeeld in de daaropvolgende figuur (figuur 11).

Allocation of train paths during 2009 & 2010 for the following year's timetable		
	2010	2009
Number of applicants	17	18
Train path applications formally rejected	0	0
Total train paths allocated	12 473	12 018
of which for passenger traffic	78%	79%
of which for freight traffic	22%	21%
Number of train path conflicts considered	89	103
of which resolved by agreement in conflict resolution meetings	89	89
of which duplicate applications	0	5
of which resolved by path coordination at frontier stations	0	9
of which the train path application was refused	0	0
Sections of line declared as congested	0	0
Allocation of ad-hoc train paths in the current timetable		
	2010	2009
Number of applicants	28	29
of which charter traffic and railway undertakings with historic rolling stock	13	13
Short term conflicts considered (>48h before train runs)	1	0
of which resolved by agreement	1	-
of which refused by trasse.ch	0	-
Very short term conflicts considered (<48h before train runs)	14	0
of which resolved by agreement	6	-
of which justifiably refused by the infrastructure manager	8	-
of which unjustifiably refused by the infrastructure manager	0	-
Cases submitted to trasse.ch by infrastructure managers for issues to be clarified	2	1
Non-discriminatory creation of the timetable: studies into the feasibility of intended applications		
	2010	2009
Number of feasibility studies overseen or checked subsequently	4	11
Number of times trasse.ch intervened	1	3
Personnel		
	31 12 2010	31 12 2009
Number of members of staff	11	11
of whom temporarily seconded to RailNetEurope	1	1
Equivalent in full-time posts	10.6	10.6

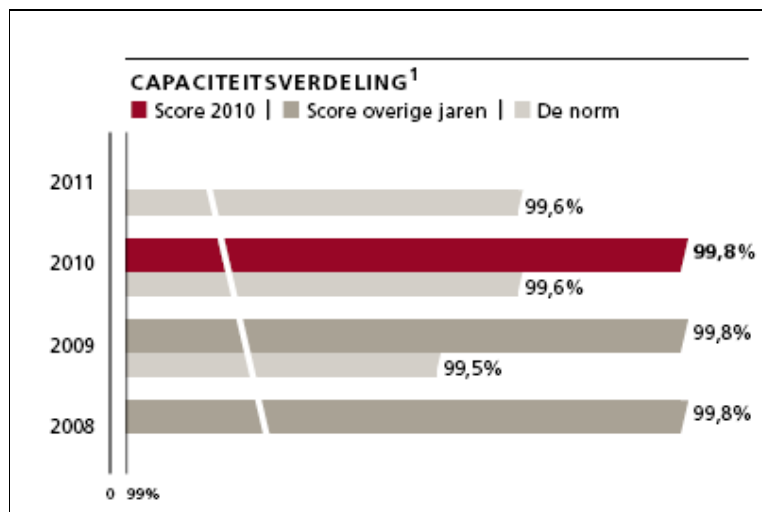
Figuur 10. Kerncijfers capaciteitsverdeling Zwitserland (Trasse Schweiz, 2011)

Twynstra Gudde

Dienstregelingsjaar	2007	2006	2007		2008		2009	
	baanvak	baanvak	baanvak	empl	baanvak	empl	baanvak	empl
aantal aangevraagde reizigerstreinen (per week, inclusief niet-vervoerend vervoer)					37.300		38.800	
aantal aangevraagde goederentreinen (per week, inclusief niet-vervoerend vervoer)					2.200		2.400	
aantal conflictdossiers verkeer - verkeer	10	30	83	142	216	48	253	29
... waarvan opgelost in programmatie	10	30	83	133	202	43	202	24
... waarvan opgelost in coördinatie	0	0	0	7	12	5	41	1
aantal conflictdossiers verkeer - beheer							825	
... waarvan opgelost in programmatie / coördinatie							818	
geprioriteerd conform AMvB	0	0	0	2	2	0	0	1
... gehonoreerd NS	100%	100%	100%		99,70%		99,98%	
... gehonoreerd streekgewestelijk	100%	100%	100%		99,10%		99,70%	
... gehonoreerd goederen	100%	100%	100%		100%		100%	
gehonoreerd totaal	100%	100%	100%		99,62%		99,96%	

Figuur 11. Kerncijfers capaciteitsverdeling Nederland (Min VenW, 2008)

Recentere cijfers over de capaciteitsverdeling in Nederland zijn opgenomen in het jaarverslag van ProRail over 2010 (ProRail, 2011).



Figuur 12. Mate van honorering aangevraagde treinpaden door ProRail (ProRail, 2011)

Zowel voor Nederland als Zwitserland geldt dat het slechts zelden komt tot het niet kunnen verdelen van de aanvragen. De spoorpartijen zijn gegeven de spelregels goed in staat om de dienstregelingen te construeren die de partijen zelf willen of moeten rijden.

3.2 Infrastructuur

Deze paragraaf geeft een vergelijking van de netwerken van de SBB met de regionale netwerken. Tevens komt de organisatie van het onderhoud aan de orde.

3.2.1 Vergelijking van infrastructuurkenmerken

De SBB beschrijft haar netwerk in samenvattende termen als volgt:

SBB Infrastructure maintains a network of around 3,000 km of standard gauge track, of which around 1,400 km is multiple track and signalled for two-way operation. This network includes 7,400 km of catenary, about 800 stations or stops and approx. 625 signal boxes. There are around 290 tunnels with a total length of around 250 km (excluding the Gotthard Base Tunnel), and almost 5,900 bridges (90 km). Over 16,000 sets of points and 33,000 signals are ready for use on a daily basis. Six railway-owned hydroelectric plants plus a number of partner plants and transformer stations supply traction power. SBB Infrastructure has 1,600 km of transmission lines. The network covers virtually the whole of Switzerland. SBB's standard route class is D4.

The key transit routes are the north-south axis from Schaffhausen/Basel to Chiasso/Luino or Brig/Domodossola (via BLS) and the east-west axis from St. Margrethen/Buchs (St. Gallen) to Genève.⁸⁾

Op een aantal kenmerken van de infrastructuur is de algemene vergelijking tussen Nederland en Zwitserland de volgende (Ministerie van IenM, 2012):

Tabel: Vergelijking met Zwitserland

	Nederland	Zwitserland
Netlengte (in km)	3016	3138
Spoor (km)	7002	7381
Aantal wissels	7342	16.208 * (waarvan 12.805 elektrisch)
Aantal verwarmde wissels	5500 (74%)	6782 (52%)
Aantal seinen zoals vermeld in jaarverslag 2010	11523	30392
Stations	391	763

(Bronnen: presentatie SBB en jaarverslag ProRail 2010, Zahlen und Fakten SBB 2010 en werkbezoeken)

Figuur 13. Vergelijking op hoofdlijnen (Ministerie van IenM, 2012)

In onderstaande tabel is een vergelijking op een groot aantal kenmerken van de infrastructuur tussen de SBB (nationaal en regionaal) en het regionale spoor in Nederland gemaakt.

Tabel 2. Vergelijking infrastructuurkenmerken (SBB, 2011b, 2012)

Infrastructuurkenmerken			SBB (nat/reg)	Arriva	Veolia	Connexion
rails	lengte		3.188/....		118	35
	enkelspoor				93,1	17
	dubbelspoor				24,9	18
bovenleiding/tractie	lengte				33,9 (electrisch) 84,1 (diesel)	gehele 35 kilometer
wissels	totaal		14.254/...		Heuvellandlijn: 63 Maaslijn: 84 Dit zijn enkelvoudige, gekoppelde en engelse wissels bij elkaar opgeteld. Totaal 147	34: Amf Bok, TSN-Amersfoort kap: diverse rijwegen mogelijk: 35: Amf - EdW (Amf alleen al 20) Dit zijn enkelvoudige, gekoppelde en engelse wissels bij elkaar opgeteld. Totaal 69

⁸⁾ <http://www.sbb.ch/sbb-konzern/sbb-als-geschaefspartnerin/angebote-fuer-evus/onestopshop/strecken-bahnanlagen.html>

Twynstra Gudde

	verwarmd	elektrisch, type	0	0	
		gas, type	147	68	
seinen	aantal		30.392/... 30.265 (in 2011)	Totaal aantal, in al de divers mogelijke rijwegen 181, heuvellandlijn: 63 Maaslijn: 118	
storingen	jaar	aantal		Totaal aantal, in al de divers mogelijke rijwegen 87	
		oorzaak		Heuvellandlijn: 120 Maaslijn: 179 Totaal: 299	
		lengte		rijdraadbreek, sectiestoringen (spoorbezettingen (spoorbezettingen), postuit- val, kabelbreek, seinstoringen, overwegstoringen	
	dag	hersteltijd		Variërend van een half uur tot 3 dagen	Variërend van een half uur tot 3 dagen
		aantal		Variërend van een half uur tot 3 dagen	Variërend van een half uur tot 3 dagen
		oorzaak		Gemiddeld per dag 0,81	Gemiddeld per dag 0,077
		lengte		0	0
		hersteltijd		0	0
					0
onderhoud	wie en hoeveel		Voith Railservices	In de regel Strukton	
	af- stand/beschi- kbaarheid storings- ploeg		Onder normale omstandigheden vaak binnen 1 uur ter plekke. Ingeval van sneeuwverwachting ploegen te Nm, Vl, Mt en Hrl aanwezig. Aanrijdtijd is afhankelijk van toestand op de weg.	Onder normale omstandigheden vaak binnen 1 uur ter plekke. Ingeval van sneeuwverwachting ploegen te Amf aanwezig. Binnen kwartier ter plekke dan. Bij verstoringen tussen Bnva - Edw moeten ploegen aanrijden. Bnva, Bnc en Ltn zijn plaatsen met kritische wissels. Aanrijdtijd kan dan langer zijn i.v.m. omstandigheden op wegen. (45 min. tot 2 uur)	

	interactie met vervoerder			Geen direct interactie storingsploeg - vervoerder. Communicatie loopt via ISVL (Prorail)	Geen direct interactie storingsploeg - vervoerder. Communicatie loopt via ISVL (Prorail)
--	---------------------------	--	--	--	--

Een belangrijk punt van aandacht in het geval van winterweer zijn de wissels (weichen). Zowel Nederland als Zwitserland beschikt over veel wissels in het netwerk. De volgende informatie over verschillen is door de SBB aan verschillende partijen bekend gemaakt (brongegevens ontbreken):

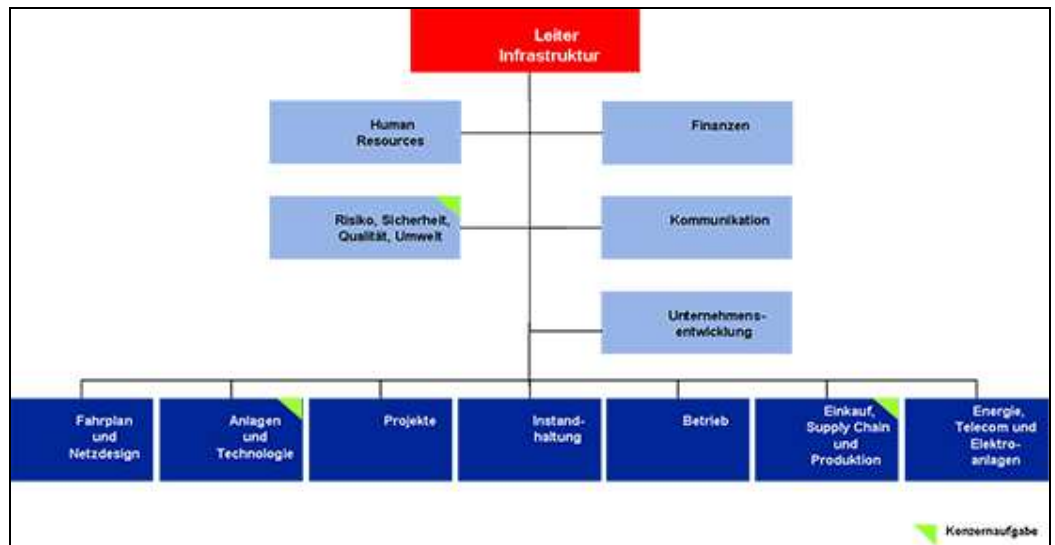
- SBB stelt haar eigen wissels zelf samen en koopt slechts zeer weinig van de plank - dat is ook een noodzaak, want vele van onze wissels zijn uniek, bijvoorbeeld omdat ze meegebogen zijn, een type wissel dat in Nederland niet voorkomt. Daarentegen beheersen we dus het complete proces van ontwerp, productie van het wissel, transport, inbouw, onderhoud en vervanging. Ongetwijfeld zal men zeggen dat dit duur is, maar aan het bestellen van op maat gemaakte wissels bij een externe fabrikant hangt ook een prijskaartje. Bovendien kunnen we niet anders, in de bergen liggen nu eenmaal de meeste trajecten in een boog en niet recht
- Niet alleen stellen we de wissels zelf samen in ons BahnTechnikZentrum in Hägendorf, we **transporteren ze ook zelf** en plaatsen ze in zo groot mogelijke stukken in. Er wordt zo min mogelijk ter plekke geknutseld, plug-and-play. Het is overigens een privaat bedrijf dat deze werkzaamheden uitvoert
- Ze worden **regelmatig geschouwd**, iedere 2-6 weken. Dan worden geen werkzaamheden uitgevoerd
- Als ze eenmaal liggen worden ze **periodiek preventief onderhouden**. Niet alleen regelmatig gesmeerd (soms 1 keer per twee weken) en onderstopt met de stopmachine, maar ook, afhankelijk van hoe belangrijk een wissel is, worden ze 1 keer per jaar of 1 keer per 2 jaar systematisch preventief onderhouden: bewegende techniek wordt gecontroleerd en nieuw ingesteld, de goede loop wordt gecontroleerd
- Een verhaal apart is de wisselverwarming. 60% van onze wissels zijn verwarmd met gas (aardgasaansluiting in steden of vanuit gascontainers naast het wissel) of elektrisch (direct vanuit de bovenleiding of vanuit het publiek net). Onder de 20°C werkt ook de gasverwarming niet meer, omdat dan het gas in de containers vloeibaar wordt. **Dus de strategie is deze verwarming voor elektrische verwarming te vervangen (!)**, dat is mogelijk, want er hangt overal bovenleiding en we produceren onze eigen elektriciteit. Echter gasverwarming levert snel heel veel warmte en soms is dat toch doorslaggevend (bijvoorbeeld op de Gotthardroute zijn alle wissels met gas verwarmd). **De verwarmingselementen van alle wisselverwarmingen worden door eigen specialisten iedere herfst gecontroleerd op hun werking en zo nodig bijgesteld.**

In de zomer wordt ongeveer een kwart van de gasverwarmingselementen van de wissels verwijderd, door een speciale werkplaats aan de lopende band gerenoveerd en vervolgens, in de herfst, weer teruggeplaatst - net als dat een centrale verwarmingsketel ook periodiek schoongemaakt en gecontroleerd moet worden

- Elektrische wisselverwarmingen zijn in principe onderhoudsvrij, maar worden toch jaarlijks gecontroleerd op hun werking. Aansluitkabels worden preventief vervangen na een bepaalde tijd.

3.2.2 Organisatie van het onderhoud

In Nederland is ProRail verantwoordelijk voor het onderhoud. ProRail heeft een beheerconcessie voor de hoofdspoorwegen. Hieronder vallen alle regionale spoorwegen van Veolia, Connexion en Arriva. In Zwitserland is SBB verantwoordelijk voor een groot deel van de Zwitserse spoorwegen. Binnen SBB is de businessunit ‘Infrastructuur’ verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud evenals de aanleg/uitbreiding van het netwerk. In figuur 14 is het organisatieschema van Infrastructuur afgebeeld.



Figuur 14. Organisatieschema Infrastructuur binnen SBB (www.sbb.ch)

De missie van SBB Infrastructuur luidt: “*SBB Infrastructure helps our partners in the Passenger and Cargo Divisions achieve success by professionally operating, maintaining and developing the railway infrastructure, with safety as the foundation of our success.*” (www.sbb.ch). Binnen Infrastructuur zijn diverse afdelingen voor aspecten van de infrastructuur verantwoordelijk. De belangrijkste zijn (www.sbb.ch):

- *Timetable and Network Design*: Network planning operates as an integral business unit under one roof, and is responsible for service level agreements. The key account manager acts as a combined customer and partner interface and is clearly identified as the contact person for the federal government, cantons and municipalities
- *Installations and Technology* owns the technical installations, monitors their condition and commissions maintenance and renovation work, and projects. The aim of the enlarged installation management team is to ensure the lowest possible installation lifecycle costs
- *Projects* is our professional 'project factory' which designs, implements and optimises the 3,000-plus rail infrastructure projects currently being undertaken
- *Maintenance* carries out essential servicing, repairs, renovations and extensions to railway installations. The existing maintenance units have been amalgamated into this business unit; the definitive structure was implemented during the course of 2010
- *Operations* is responsible for traffic management and for restoring normal service as quickly as possible in the event of any disruption. Steady productivity is achieved through positive network capacity management, with beneficial consequences for customer punctuality
- *Purchasing, Supply Chain and Production* combines and manages all purchasing and logistic tasks on behalf of the division. The Hågendorf railway technology centre is now located in this business unit
- *Energy, Telecoms and Electrical Systems* plans, builds, operates and maintains the power supply and telecommunications networks as well as the electrical systems.

De organisatie van ProRail is op hoofdlijnen vergelijkbaar met de SBB. ProRail beschrijft in haar jaarverslag de organisatie van de onderneming (ProRail, 2011): *"ProRail kent een besturingsmodel met een vijfhoofdige directie. De directie bestaat uit een president-directeur, een directeur Financiën en de directeuren van de drie bedrijfseenheden Projecten, Operatie en Vervoer en Dienstregeling. In de organisatiestructuur draait het om de scheiding van onze twee kerntaken: de 24/7-standaardoperatie en de maatwerkprojecten. De kerntaak 24/7-standaardoperatie valt onder twee bedrijfseenheden: Operatie voor het operationele deel en Vervoer & Dienstregeling voor de 'vervoerskant'. Binnen de bedrijfseenheid Operatie verzorgen Verkeersleiding, Asset Management en ICT Services de optimale inzet van de beschikbare middelen. De bedrijfseenheid Projecten zorgt voor maatwerkprojecten die nodig zijn om onze dienstverlening - in de breedste zin van het woord - te verbeteren."*

Het grote verschil tussen ProRail en SBB is de onafhankelijke positionering van de capaciteitsverdeling buiten de SBB organisatie. Bij ProRail is dit geïntegreerd binnen Vervoer en Dienstregeling.

De SBB heeft een vergelijkbare afdeling die zich met de netwerkontwikkeling bezig houdt, maar dan zonder de formele verdelingsbevoegdheden. Een ander groot verschil in Nederland is de relatief grote afstand van de infrastructuurbeheer tot de personenvervoerders.

Het meer in detail ingaan op de verschillen tussen ProRail en SBB is vanwege het ontbreken van gedetailleerde informatie niet goed mogelijk. Met name is interessant in hoeverre zelf onderhoud wordt uitgevoerd en hoe de spooraanemers worden aangestuurd, met name in de winterperiodes. In de paragraaf over het winterweer worden enkele aspecten meer in detail besproken.

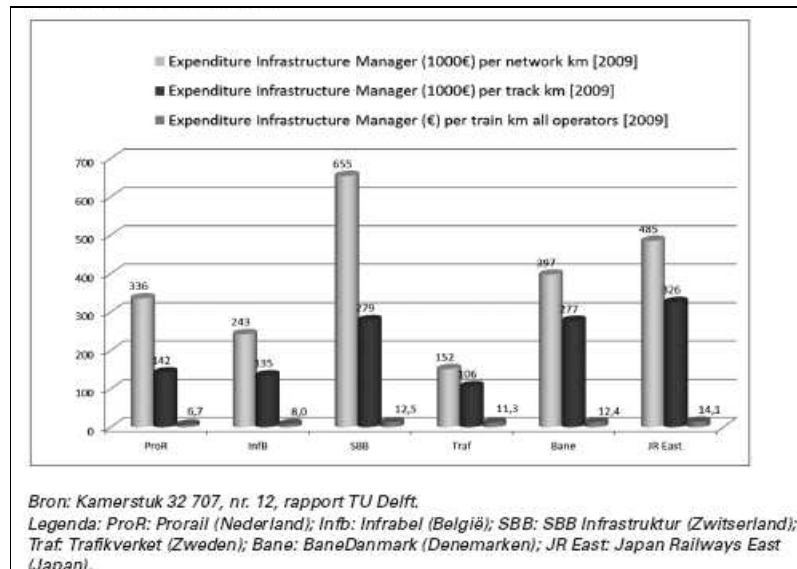
3.2.3 *Benchmarking infrastructuurkenmerken en onderhoud*

De TU Delft (2012) heeft als onderdeel van het parlementaire onderzoek ten aanzien van infrastructuurkenmerken en onderhoud een benchmark uitgevoerd. De belangrijkste informatie daaruit voor deze vergelijking is:

- De lengte van het Nederlandse spoornetwerk (2 886 km in 2009) komt ongeveer overeen met de netwerklengte in België, van SBB in Zwitserland en in Denemarken
- De **netwerklengte** van het door ProRail beheerde spoornet per km oppervlak is **in Nederland circa 10% lager dan het door SBB beheerde netwerk**
- Ongeveer een derde van de spoornetten van Nederland en de SBB is enkelsporig
- Het aantal werknemers voor infrastructuurmanagement in de zes onderzochte spoornetten toont een grote variatie. **Het onderhoud van de spoorinfrastructuur in Nederland is door ProRail uitbesteed aan private ondernemingen, terwijl het kleinschalige onderhoud in de andere landen en spoornetten volledig of deels door de infrastructuurbeheerder of treinvervoeronderneming zelf wordt uitgevoerd.** Om die reden is het aantal werknemers van 3489 fte van ProRail in 2009 niet vergelijkbaar met de andere landen
- **De relatief lage beheer- en onderhoudsbestedingen per netwerkkilometer, per spoorkilometer en per treinkilometer door ProRail in vergelijking tot de meeste andere spoornetten duidt op een zeer zuinige besteding van middelen voor functionierstel van de spoorinfrastructuur.** Daar komt bij dat ProRail gemiddeld duidelijk minder middelen besteedt aan vernieuwing van de bovenbouw en veel minder kilometers spoor en aantal wissels per jaar vervangt dan bijvoorbeeld de SBB
- De **specifieke bestedingen van ProRail voor beheer en onderhoud** per kilometer spoor en jaar zijn in vergelijking met de andere onderzochte spoorwegnetten met uitzondering van Zweden **aan de lage kant**, terwijl de gemiddelde verkeersprestatie per netwerkkilometer samen met de SBB maximaal is. Dit is een indicatie voor een mogelijke onderbesteding van middelen voor onderhoud en vernieuwing van het Nederlandse spoornet, die kan leiden tot meer technische storingen van de spoorinfrastructuur en vertragingen dan wenselijk
- **De gemiddelde inkomsten uit spoorheffing van ProRail zijn met € 1,57 per treinkilometer veel lager dan van Infrabel en SBB** en dekken slechts 33% van de beheer- en onderhoudskosten van het Nederlandse spoor

- De belangrijkste storingsbronnen van het Nederlandse spoornet zijn met betrekking tot techniek de wisselgeleiding (43%) en treindetectie. De stelselmatige analyse van de uitkomsten per corridor en deelnetwerk over de soort en het aantal en de duur van de storingen zoals de treinvervoerders, reizigers en verladers deze ervaren, is nog in ontwikkeling
- Een belangrijk verschil tussen de ontwikkelingsstrategieën voor het Nederlandse en de hoofdspoornetten in België, Denemarken, Zweden en Zwitserland bestaat echter ten aanzien van de (helderheid van de) besluitvorming en de consistente vernieuwing van de beveiligings- en beheersingssystemen (ETCS/ERTMS)
- ProRail besteedde in 2009 slechts € 4,8 per treinkilometer, € 242.000 per netwerkkilometer of € 102.000 per spoorkilometer aan beheer-en onderhoudskosten, terwijl de SBB bij ongeveer gelijke netwerk- en spoorlengte met omgerekend € 7,8 per treinkilometer, € 409.000 per netwerkkilometer en € 174.000 per spoorkilometer 63% à 70% meer dan ProRail uitgeeft
- Elk jaar werden in Nederland sinds 2005 circa honderd spoorkilometers vernieuwd en rond 130 wissels vervangen. Dit betekent **rond de helft minder spoorkilometers en twee derde minder nieuwe wissels per jaar dan door de SBB**, hoewel het gemiddelde aantal treinkilometers per netwerkkilometer in beide spoornetten niet veel verschilt
- De door ProRail in de afgelopen vijf jaar gemiddeld **vervangen** honderd spoorkilometers per jaar en rond 130 wissels zijn slechts **1,4% van de bestaande spoorlengte en 1,8% van de wissels**. Uitgaande van een gemiddelde levensduur van de bovenbouw van veertig jaar zouden echter circa 175 km spoor en 180 wissels per jaar (2,5%) moeten worden vervangen. **De SBB heeft daarentegen gemiddeld 190 km spoor en rond 320 wissels per jaar vernieuwd wat overeenkomt met 2,5% van de spoorlengte en 2,2% van de wissels.**

In figuur 15 staan de uitgaven per netwerkkilometer voor verschillende netwerkbeheerders (TU Delft, 2012).



Figuur 15. Kosten infrastructuurbeheer (TU Delft, 2012)

3.3 Spoorvoertuigen

Bij spoorvoertuigen gaat het in de vergelijking om de volgende vragen:

- hoe verhouden de Zwitserse toelatingseisen zich tot de Europese c.q. Nederlandse zich
- zijn er eisen gesteld ten aanzien van winterspecifieke eisen (voertuigen, gebruik, onderhoud, etc.)
- welke maatregelen treffen Zwitsers aan hun spoorvoertuigen voor de winter
- wat zijn te hanteren percentages voor reservevoertuigen en waar zijn deze percentages van afhankelijk.

3.3.1 Vergelijking van de spoorvoertuigenmerken

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste kenmerken van de spoorvoertuigen opgenomen die de regionale spoorvervoerders in Nederland gebruiken. Deze zijn afgezet tegen de types die bij de SBB in het nationale en het regionale net gebruikt worden.

Tabel 3. Vergelijking spoorvoertuigkenmerken (SBB, 2011b)

Kenmerken spoorvoertuigen			SBB (nat/reg)	Arriva	Veolia	Connexion
aantal per type			Pag. S15 en S34/S35 van SBB (2011b en 2012)		16 GTW DMU en 8 GTW EMU	5 x Prots en 1x MAT 64
reserve-capaciteit					1 DMU en 1 EMU	1 van de 6
bijzondere wintermaatregelen					Voor aanvang winter krijgen de accu's extra aandacht en worden vervangen als bij het doormeten afwijkingen zijn	Bij aflossen wordt treinstel af- en omgebouwd door aflossende mcn zodat systemen gewoon doordraaien tijdens stationnement
storingen	jaar	aantal			4093	37
		oorzaak			Meest voorkomend: Vasthangende veerremmen, storingen in elektronische componenten	Meest voorkomend: Aandrijvingsproblemen, deurstoringen, compressoruitval, HBU uitval, uitval klimaatsysteem
		lengte			Variërend van 3 minuten (afsluiten deur, of resetten systemen treinstel) tot 2 uur (afslepen defect treinstel, inbrengen vervangend stel en herstel dienstregeling)	Variërend van 3 minuten (afsluiten deur, of resetten systemen treinstel) tot 2 uur (afslepen defect treinstel, inbrengen vervangend stel en herstel dienstregeling)
		hersteltijd			Vanaf 1 uur tot een paar dagen (afhankelijk van ernst storing)	Vanaf 1 uur tot een paar dagen (afhankelijk van ernst storing)
	dag	aantal			Gemiddeld per dag 11,21	Gemiddeld per dag 0,101
		oorzaak			Meestal electronica storingen, ULG-storing	Meestal deurstoring
		lengte			7 minuten. Electronica opnieuw opstarten	3 minuten gemiddeld (afsluiten mcn)
		hersteltijd			0,5 - 3 uur	0,5 - 1 uur (bijTSN) na laatste rit v/d dag

Onderhoud	wie			Voith Railservices Blerick	Eigen werkplaats Bokkeduinen
	hoe vaak	normaal		volgens fristenplan	volgens fristenplan
		winter		volgens fristenplan	volgens fristenplan
	speciale maatregelen			geen	geen

Uitgebreidere vergelijkingen zijn op basis van het ontbreken van informatie niet mogelijk.

Arriva geeft in een interview aan dat het vertrekpunt is dat zo min mogelijk verstoringen moeten kunnen optreden. Dat betekent dat ze bij de keuze voor spoorvoertuigen een bewuste keuze maken voor winterhard materieel waarbij apparatuur bovenop het voertuig in plaats van onderop is geplaatst. Dit in verband met eventueel afvallende ijsklompen die wissels kunnen beschadigen. Ook Veolia heeft in een interview aangegeven dat ze de wintervoorzieningen op hun spoorvoertuigen bewust er op hebben laten zitten in verband met de winterhardheid.

De spoorvoertuigen in Zwitserland zijn generiek bestand tegen winterse omstandigheden. Zo zijn bijvoorbeeld de koppelingen tussen de voertuigen robuust uitgevoerd. Uit een interview is gebleken dat er geen specifieke maatregelen worden genomen om de voertuigen voor te bereiden op de winter. Er rijdt ook veel licht materieel rond, dit materieel is vergelijkbaar met het licht materieel dat Veolia en Arriva gebruiken (Stadler, GTW). De SBB gebruikt bijvoorbeeld de RE460 locomotief. Deze rijdt ook in Noorwegen rond alleen gebruikt de SBB de versie zonder de sneeuwschuivervoorziening.

3.3.2 *Regelgevend kader*

Een interessante vraag is in hoeverre vanuit de regelgeving voor keuring en toelating van spoorvoertuigen specifieke wintereisen worden gesteld. Op algemeen regelgevend niveau zijn de eisen in Zwitserland vergelijkbaar met Nederland. In het algemeen mogen alleen goedgekeurde spoorvoertuigen gebruikt worden. Deze spoorvoertuigen moeten een veilig gebruik van de spoorwegen mogelijk maken. Regels hiervoor in Zwitserland zijn opgenomen in de Spoorwegwet (EBG) en de besluiten voor nettoegang (NZV) en netgebruik (EBV).

3.3.3 *Benchmarking*

Uit de eerder genoemde TU Delft rapportage komen ook enkele benchmarkgegevens als het gaat om de spoorvoertuigen (TU Delft, 2012):

- *Het percentage geëlektrificeerd spoornet in Nederland (76%) verschilt niet veel ten opzichte van België, Zweden en JR East, maar is veel lager dan bij SBB (100%)*
- *Het aantal elektrisch aangedreven treinstellen van JR East is bijna 40% hoger dan van NS en NMBS, terwijl dit bij de SBB 40% lager is dan van NS doordat SBB meer door locomotieven getrokken reizigers-treinen en trek-duwcombinaties inzet dan NS.*

3.4 Dienstregeling

Bij de dienstregeling gaat het om de opzet van de dienstregeling, de positie van de klant en de wijze waarop de dienstregeling wordt 'beschermd' in geval van sneeuw ofwel het bijsturen.

3.4.1 Vergelijking van dienstregelingskenmerken

In tabel 5 is een vergelijking opgenomen van belangrijke kenmerken van de dienstregeling.

Tabel 4. Vergelijking dienstregelingskenmerken (SBB, 2011b)

			SBB (nat/reg)	Arriva	Veolia	Connexion
capaciteitsverdeling	benutting				hoog met name knopen Maastricht en Venlo	hoog met name knoop Amersfoort
	ruimte in de planning				enkele minuten in rijtijd en keertijd	enkele minuten in rijtijd en keertijd
	afhankelijkheden				Heuvellandlijn en Maaslijn: tegentreinen op enkelsporig baanvak, voor Hvl is dat Hrl-Krd	elk half uur aansluitende IC's op spoor 1 en 2. Series 700/1600, 140/240/500 en 1700. Bij vertraging van deze series en daardoor te laat vertrek, komt vertrektijd 31300 direct onder druk te staan
	kwetsbaarheid				matig. Geborgd met TAD.	matig. Geborgd met TAD
	samenloop				Tussen Mtr en Mt - Br en Vl, de knopen Hrl, Mt, Vl, Nm, Br	tussen Barneveld aansluiting en Amersfoort

Twynstra Gudde

seizoensgebonden dienstregelingen			Niet, ook geen terugval in dienstregeling in winterse omstandigheden	niet	niet
logistieke proces vervoerder	waar is logistieke planning beschreven?			planningsproces in Hastus beschreven	planningsproces in Bwise beschreven
	personeelsinzet	fte		Heuvellandlijn: Ma t/m vr 20 mcn/dag. Za. 19 mcn/dag. Zo. 18 mcn/dag Maaslijn: Ma t/m vr 31 mcn/dag. Za 21 mcn/dag. Zo 19 mcn/dag	ma t/za 14 mcn/dag. Zo. 9 mcn/dag
		reserve	10%	Heuvellandlijn: 2 mcn/dag Maaslijn: 4 mcn/dag	1 tot 2 PLP/dag
	opzet logistiek	belangrijke principes	Voor elke lijn zijn omleidingsplannen gemaakt om verstoringen en calamiteiten kunnen opvangen. Zowel voor in de winter als voor daarbuiten	punctualiteit belangrijk i.v.m. visgraatmodel diverse modaliteiten	lange slag belangrijker dan korte slag. Punctualiteit belangrijk, maar ondergeschikt aan rituitval. Voor waarborging continuïteit vervoersproces, veel combifuncties binnen Cxx rail
Calamiteiten/bijsturing	nooddienstregeling	wanneer afbouwen	niet	opvang van verstoringen geborgd met versperringsmaatregelen waarin nooddienstregelingen (bijv. wintermaatregelen) beschreven zijn. Procesvoering ProRail is hier bepalend voor de tijdfactor van opstart wintermaatregelen	opvang van verstoringen geborgd met versperringsmaatregelen waarin nooddienstregelingen beschreven zijn. Procesvoering ProRail is hier bepalend voor de tijdfactor van opstart VSM. Opstart duurt in de regel nog vrij lang: 30 minuten of meer. Cxx staat snel klaar voor wijziging
		wanneer opbouwen	Niet	procesvoering ProRail is ook hier weer bepalend voor de tijdfactor. Heropstart gaat vaak sneller dan invoering maatregel	direct na opheffen versperringsmaatregel. Cxx direct gereed voor heropstart normaal vervoersproces. Procesvoering ProRail is ook hier weer bepalend voor de tijdfactor. Heropstart gaat vaak sneller dan invoering maatregel
	belangrijke keuzes	punctualiteit, bereikbaarheid	90% is de norm, 85% wordt gehaald in de winter. Nauwelijks sprake van uitval alleen bij lawines	bereiken eindbestemming reiziger gaat boven punctualiteit. Waarborgen laatste aansluitingen voor de reiziger	bereikbaarheid geborgd voor alle stations bij inzet lange slag. Bereiken eindbestemming reiziger gaat boven punctualiteit

Regionale spoorvervoerders in Nederland en de spoorvervoerder in Zwitserland (nationaal en regionaal) werken in opdracht van de verschillende overheden maar werken uiteindelijk voor de reiziger. De vraag is aan de orde welke keuzes door de vervoerbedrijven worden gemaakt in relatie tot de reiziger als er sprake is van winterweer. Deze keuzes zijn mede afhankelijk van de positionering van de reiziger.

Bij de marktscan van de NMa (NMa, 2011) valt het hen op dat:

- er grote verschillen zijn in de concessieverlening tussen de van het hoofdrailnet en het regionale vervoer
- de te leveren prestaties zijn bij regionale concessies specifiek geformuleerd dan bij de hoofdrailnetconcessie.

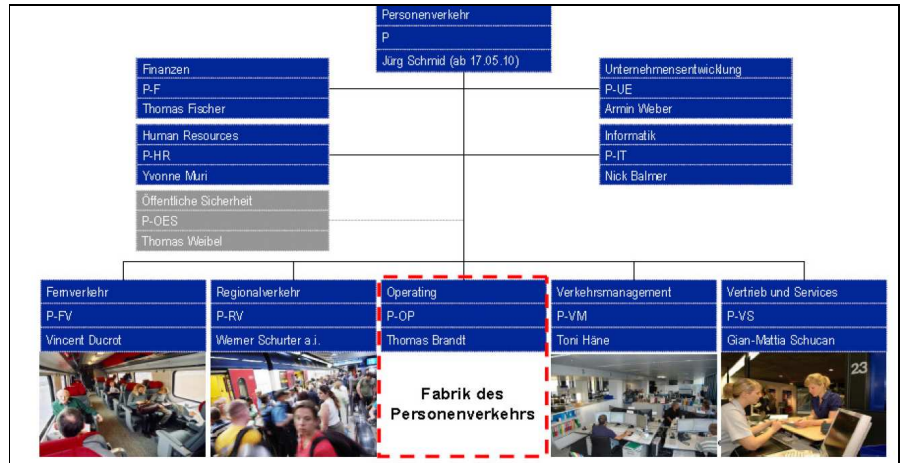
Veolia heeft samen met ProRail een proef gedaan gericht op een Klantgerichte Logistiek (KGL) voor de Maaslijn (ProRail, 2011). Bij de KGL zijn de processen van de ProRail afgestemd op de wensen van de vervoerder zodat een klantgerichte logistiek kan ontstaan. Hierbij was het hoofddoel van Veolia om uiteindelijk reizigers naar de bestemming te brengen. Tijdens de proef is gewerkt met een actuele treinpositie met behulp van GPS. Hierdoor zijn betere afwegingen omtrent de afhandeling mogelijk.

In het kader van reacties op winterweer wordt in Nederland gesproken over het overgaan op een nooddienstregeling of een winterweerdienstregeling. De regionale spoorvervoerders geven aan de gewone dienstregeling te blijven rijden (zie bovenstaande tabel). Regionale vervoerders geven aan dit te kunnen doen doordat zij over korte lijnen beschikken met het personeel en het materieel. In de organisaties is de motivatie aanwezig om zo lang mogelijk te blijven rijden.

Zwitserland kent geen speciale winterdienstregeling. Er is ook geen plan B beschikbaar. In sneeuwomstandigheden kiest men er voor om te voorkomen dat de infrastructuur ondersneeuwt. Terug in dienstverlening is niet nodig.

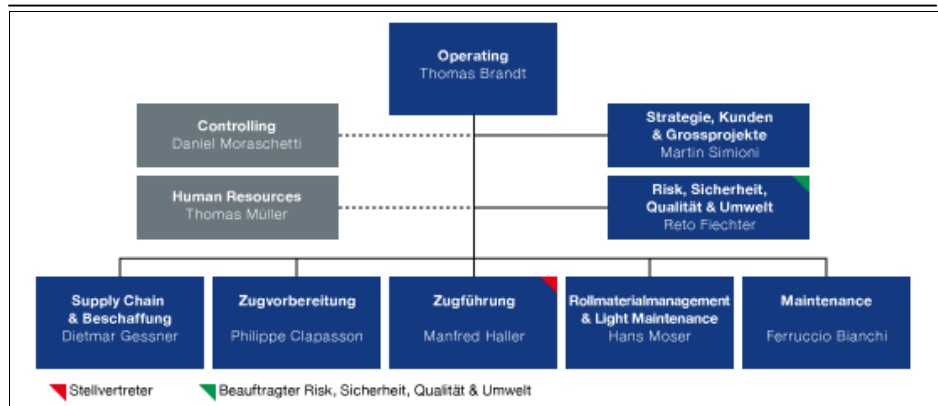
3.4.2 *Organisatie van de dienstuitvoering door de spoorvervoerder*

Het personenverkeer in Zwitserland wordt grotendeels door de SBB uitgevoerd. De Businessunit Personenverkehr is hiervoor verantwoordelijk. Het organisatieschema van Personenverkehr is afgebeeld in figuur 16.



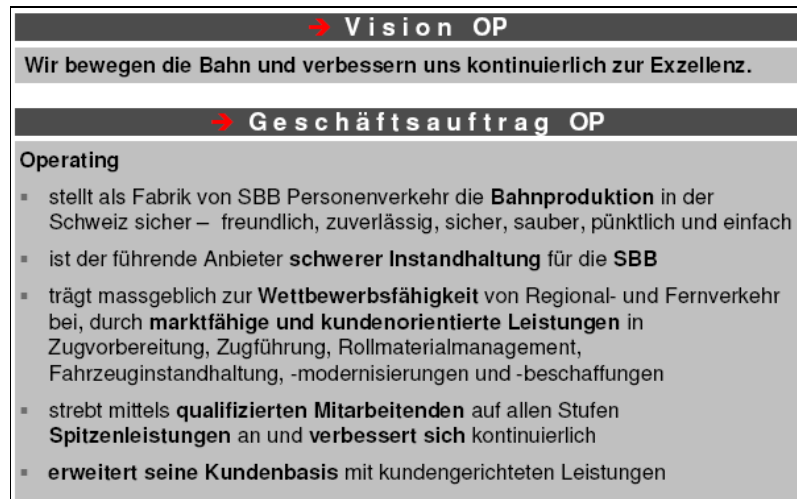
Figuur 16. Organisatieschema Personenverkehr binnen SBB (SBB, 2010a).

Binnen Personenverkehr is sprake van Fernverkehr en regionalverkeer. Dit zijn als het ware de merkenlabels die SBB voert. De opdrachtgever hiervoor verschilt. Voor Fernverkehr is het de nationale overheid. Voor Regionalverkeer is het de regionale overheid (kantons). De uitvoering van de dienstregeling, voor zowel Fernverkehr als voor Regionalverkeer wordt gedaan door de afdeling operations ('der Fabrik'). Operations is georganiseerd zoals hieronder weergegeven.



Figuur 17. Organisatieschema Personenverkehr binnen SBB (SBB, 2010b)

Vanuit operations worden materieel, personeel en onderhoud geleverd zodat het personenverkeer kan worden uitgevoerd. De visie en strategie van operations zijn hieronder weergegeven (SBB, 2010b).



Figuur 18. Visie en strategie van Operations (SBB, 2010b)

De belangrijkste verschillen met het regionale spoorvervoer in Nederland is gelegen in de positionering van materieelonderhoud. De regionale spoorvervoerder in Nederland hebben dat uitbesteed. Een ander verschil is de grotere afstand tussen de spoorvervoerder en de infrastructuurbeheer. In Zwitserland zijn deze binnen de holding gepositioneerd.

In het onderzoek is niet duidelijk geworden in hoeverre de complexiteit van de dienstregeling en met name de uitvoering daarvan in termen van inzet van materieel en personeel van invloed is op de kwaliteit in winterse en verstoorde omstandigheden. In Zwitserland geven ze aan geen aparte winterdienstregeling te hebben. Ook geven ze aan relatief weinig reservepersoneel en materieel (10%) ter beschikking te hebben. Vanuit de Betriebszentrale vindt de inzet van materieel en personeel plaats. Aangegeven wordt dat ze daar altijd volledig geïnformeerd zijn over de lokatie van het materieel en personeel. Bij materieel kan dit door middel van toepassing van GPS systemen. Op de regionale lijnen heeft Veolia in Limburg een proef gedaan met GPS-systemen. Van grootschalige inzet is nog geen sprake. Zowel Arriva als Veolia geven aan de dienstregeling en de uitvoering daarvan voor hun lijnen relatief eenvoudig van opzet is. Gekozen is voor een opzet waarbij verstoringen vanuit de inzet van personeel zoveel mogelijk worden voorkomen. Iedere overstap van personeel van de ene naar de andere trein is een risico. Het vertrekpunt van Arriva bij de logistieke planning is zomin mogelijk hinder voor de klant. Het meest optimale voor het personeel is daarvan een afgeleide.

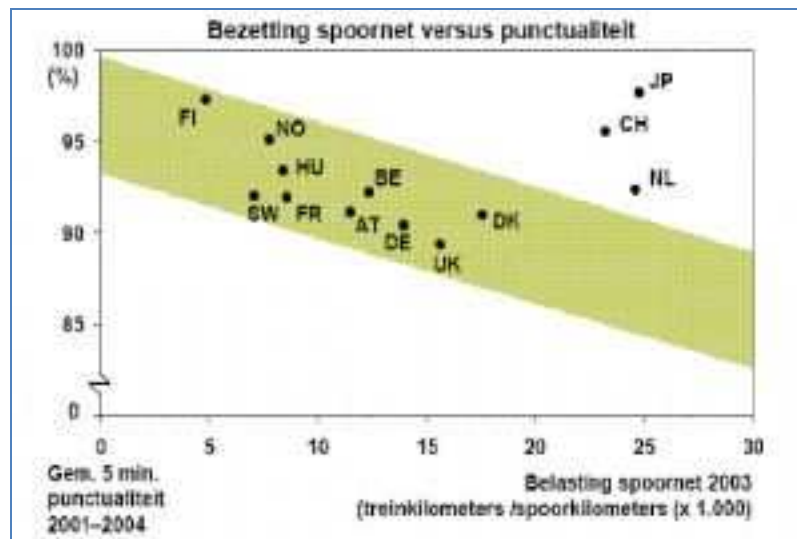
3.4.3 *Benchmarking van de dienstregeling*

Uit het eerder genoemde TU Delft rapport komen ook enkele relevante gegevens over de dienstregeling. Het gaat om (TU Delft, 2012):

- Het vervoervolume van de NS en de SBB in 2009 verschilt vrij weinig
- De gemiddelde reisafstand bij NS, NMBS en SBB verschilt met 47 à 51 km weinig
- Het aantal reizigerstreinkilometers op het Nederlandse spoor (NS en andere treinvervoerders) komt in 2009 vrijwel overeen met de prestatie van de SBB
- De geschatte exploitatiekosten van de NS zijn in 2009 met circa €13 per treinkilometer de laagste van de onderzochte treinvervoerders, terwijl de inkomsten uit kaartverkoop met €0,11 per personenkilometer bijna twee keer hoger zijn dan van NMBS en iets lager dan bij de koplopers SBB en JR East
- De punctualiteit van de NS-treinen in 2008 met 93% circa 3%-punten minder dan van de SBB in 2007 bij een drempelwaarde van 5 minuten.

3.4.4 Prestaties van de dienstregeling

De prestaties van de dienstregeling zijn op verschillende manieren uit te drukken. In figuur 19 is een vergelijking gemaakt tussen punctualiteit van de bezetting van het spoornet.



Figuur 19. Bezetting spoornet versus punctualiteit⁹⁾

In Nederland heeft het regionaal spoorvervoer een aandeel van 14% gemeten in reizigerskilometers (ProRail, 2011).

⁹⁾ http://www.treinreiziger.nl/kennisnet/punctualiteit/punctualiteit_ns_internationaal_vergeleken

	2010	2009	2008
NS Reizigers	114,4 mln 78%	114,3 mln 79%	113,1 mln 78%
Regionale personenvervoerders	19,8 mln 14%	18,8 mln 13%	18,4 mln 13%
Goederenvervoerders	10,4 mln 7%	10,6 mln 7%	12,8 mln 9%
Overige vervoerders	1,3 mln 1%	1,4 mln 1%	1,0 mln 1%
Totaal	145,8 mln 100%	145,1 mln 100%	145,3 mln 100%

Figuur 20. Verdeling treinkilometers (ProRail, 2011)

Een vergelijking met Zwitserland in termen van marktaandeel is lastig omdat het spoornetwerk moeilijk vergelijkbaar is. In Nederland zijn de regionale lijnen veelal uitlopers/losse eindjes die van het hoofdrailnet zijn losgemaakt.

Een vergelijking tussen het eerder genoemde Fernverkehr en het Regionalverkehr laat zien dat in 2010 in het Fernverkehr 13,1 miljard reizigerskilometers (13,2 in 2011) zijn gemaakt tegen 4,4 miljard reizigerskilometers (4,5 in 2011) in het Regionalverkehr. Het aandeel komt dan neer op bijna 34% (SBB, 2011b, 2012).

Vanuit Zwitserland wordt aangegeven dat winterweer ook wel degelijk invloed heeft op de kwaliteit van de dienstverlening. Ten opzichte van de norm van 90% punctualiteit in drie minuten vertraging bedraagt deze in de winter ongeveer 85%. Op 3 en 4 februari 2012 daalde de punctualiteit op de regionale lijnen naar gemiddeld 78%.

3.5 Winterweer

Deze paragraaf gaat in op de organisatie ter voorbereiding op en tijdens het winterweer. Tevens gaat het in op de consequenties van het winterweer in Zwitserland.

3.5.1 *Organisatie en preparatie voor winterweer*

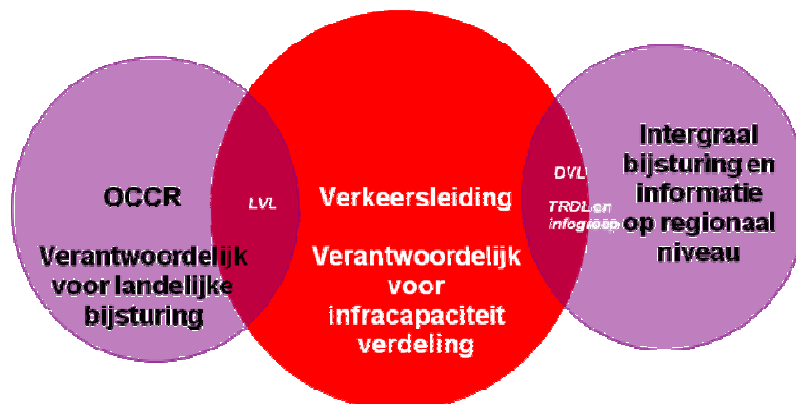
OCCR in Nederland

In Nederland verloopt de bijsturing bij verstoring en calamiteiten via het Operationele Controle Centrum Rail (OCCR). In de loop van 2010 is het OCCR opgezet.

Dit OCCR poogt door middel van een intensieve samenwerking tussen infrastructuurbeheerder en de vervoerders te komen tot een significante verbetering van de bijsturing en calamiteitenafhandeling om daarmee het aantal vertragingminuten terug te brengen (OCCR, 2010). Het OCCR vormt de landelijke control room voor de spoorsector. Daarnaast is het een samenwerkingsverband. Het samenwerkingsconcept gaat uit van de eigen verantwoordelijkheid van de betrokken partijen. De pijlers zijn (OCCR, 2010):

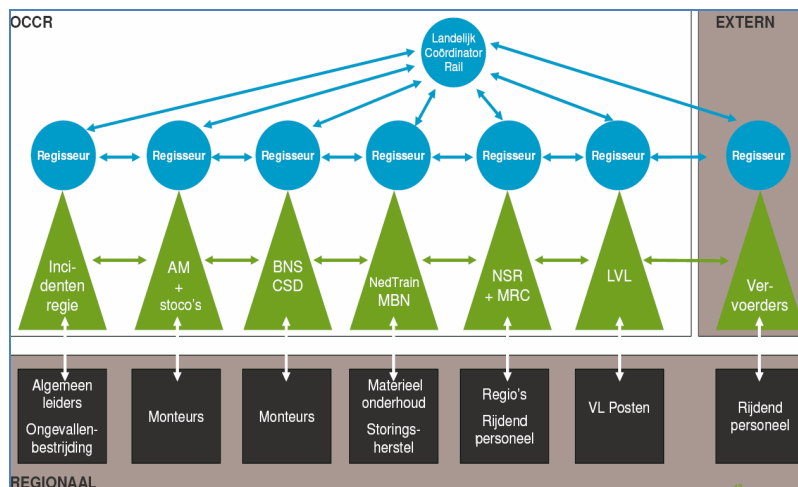
- het onderkennen van een centraal aanspreekpunt per betrokken organisatie - de regisseur
- het overleg dat regisseurs met elkaar voeren - regieoverleg. De voorzittersrol ligt bij ProRail Verkeersleiding. Overleg is periodiek en incident gedreven
- de functionaris Landelijk Coordinator Rail (LCR).

In figuur 21 is de positionering van het OCCR versus de landelijke en decentrale aansturing weergegeven (ProRail).



Figuur 21. Positionering OCCR versus landelijke en regionale aansturing/bijsturing

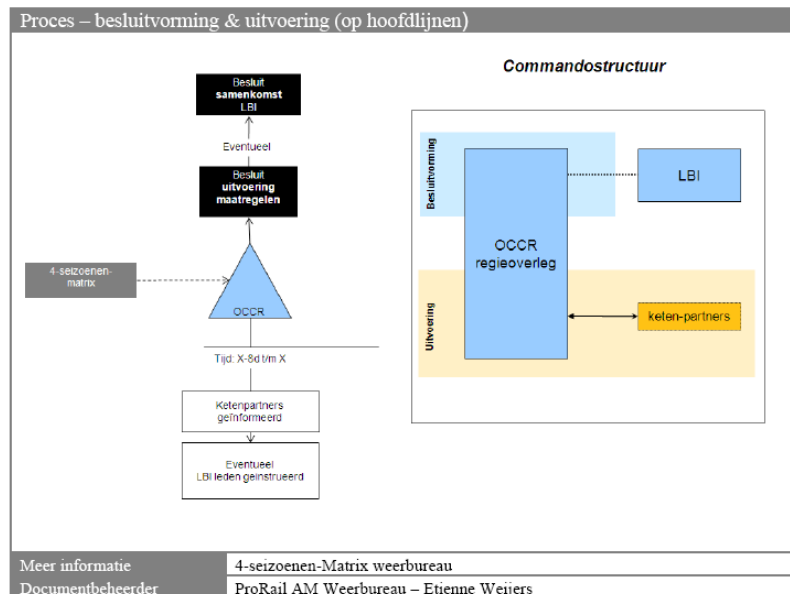
Het OCCR is een vereniging waarvoor verschillende lidmaatschapscategorieën zijn. De stemverhouding onder vervoerders is gebaseerd op het aantal treinkilometers in Nederland. Arriva, Connexion en Veolia hebben geen eigen medewerker in het OCCR, een overleg vindt plaats middels videoconferencing (OCCR, 2010, pag 16). De verschillende samenwerkingsverbanden zijn afgebeeld in figuur 22. De samenwerking met de regionale vervoerder wordt vanuit het perspectief van het OCCR aangeduid als ‘extern’.



Figuur 22. Samenwerkingsverbanden in het OCCR

Het hoofdproces van het OCCR is het zogenaamd Ketenproces. De hoofdlijn van het besluitvormingsproces is schematisch weergegeven in het figuur hierna.

Er is een 4-seizoenen-matrix opgesteld waarin betrokken partijen aangeven welke preventieve maatregelen zij nemen bij bepaalde voorspellingen van extreme weersomstandigheden gericht op het doel een zo hoog mogelijke beschikbaarheid behouden (OCCR, 2011). Vanuit het weerbureau volgt een weerbericht. Als één van de vastgestelde waarde uit de 'extreme weersomstandigheden' dreigt te worden overschreden dan volgt een weerwaarschuwing naar de betrokken ketenpartners. De regisseurs zijn dan verantwoordelijk voor het nemen van maatregelen. Dit koppelen ze terug aan de LCR. Het LBI (Landelijk Beleidsteam Incidentmanagement) komt bij elkaar als het regieoverleg dit nodig acht. Dit volgt een ander proces (OCCR, 2011).



Figuur 23. Hoofdlijn besluitvormingsproces OCCR (OCCR, 2011)

Binnen het weerbureau worden drie alerteringsniveaus onderscheiden (OCCR, 2011):

Alertheidniveau 1:
Er is een dreiging binnen de <u>komende 8 dagen</u> . Waarden extreme omstandigheden vallen volgens verwachting binnen de gestelde grenzen.
Alertheidniveau 2:
Er is een dreiging binnen <u>de komende 36 uur!</u> Er is een overschrijding van één van de extreme weersomstandigheden: temperatuur, onweer, combinatie onweer en windstoten of een sneeuwverwachting van <3 cm.
Alertheidniveau 3:
Er is een dreiging binnen <u>de komende 36 uur!</u> Er is een overschrijding van minstens twee van de extreme weersomstandigheden temperatuur, onweer, combinatie onweer en windstoten of een sneeuwverwachting van > 3 cm.

Figuur 24. Alerteringsniveaus OCCR

Het alerteringsniveau 3 betekent een sneeuwval van meer dan drie centimeter. Overigens is dit alerteringsniveau ook van toepassing op andere extreme weersomstandigheden.

Alerteringsniveau 3			
Temperatuur	Windstoten	Onweer	Sneeuw
≥25° C	> 80 km/h	>40% kans	n.v.t.
hoog risico	geen risico	hoog risico	n.v.t.
	matig risico		n.v.t.
	> 80 km/h	geen risico	n.v.t.
	hoog risico	matig risico	n.v.t.
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	> 3 cm sneeuw

Figuur 25. Alerteringsniveau 3 (OCCR, 2011)

In de extreme weersomstandigheden matrix zijn de categorieën ‘sneeuw’, ‘ijzel/ruige rijp’ en ‘vorst/dooi’ relevant.

Bij sneeuw (hoofdstuk 7, OCCR, 2011) worden vier kritische waarden/grenzen onderscheiden oplopend naar de hoogte van de sneeuwval. Bij meer dan 3 centimeter sneeuwverwachting gaat alerteringsniveau 3 in werking. Hieraan zijn maatregelen gekoppeld voor ProRail, Nedtrain en NS Poort. Voor de vervoerders zijn hier geen maatregelen beschreven alhoewel het risico van uitval van treinen wordt benoemd. Bij ProRail gaat het onder andere om:

- controleren/aanzetten van wisselverwarming
- toepassen van kerninfra (geen roestrijden of beproeven van wissels)
- versterken van posten.

Bij ijzel/ruige rijp gaat het om de verwachting van zeer ruige rijp of ijzel. Bij maatregelen gaat het vooral om het laten doorrijden van treinen om de infrastructuur vrij te houden.

Bij vorst gaat het om extreem lage temperaturen zijnde < -21 graden celsius. Maatregelen hebben betrekking op ProRail, Nedtrain en Vervoerders. Bij vervoerders gaat het onder meer om het niet of minder koppelen van treinen.

In de relatie met de regionale vervoerders zijn er regionaal winterdraaiboeken opgesteld (ProRail, 2010). De regionale vervoerders geven aan niet heel veel te hebben met het OCCR. Dit is in hun beleving veel gericht op het landelijke en de NS. De regionale vervoerders leggen hun focus meer op de decentrale treindienstleiding. Arriva geeft overigens ook aan dat zij niet wachten op een belletje van het OCCR. Zij verzamelt ook zelf informatie over het weer en neemt op grond daarvan besluiten.

Samenhang tussen maatregelen: infra, dienstregeling en code Rood

Op hoofdlijnen worden afhankelijk van de alertering verschillende, soms samenhangende, maatregelen getroffen (ProRail, 2011k):

- maatregel kerninfra
- aangepaste dienstregeling dezelfde dag
- aangepaste dienstregeling volgende dag
- alternatieve dienstregeling over 48 uur
- maatregel code Rood.

In de eerste plaats zijn er maatregelen aan de infrastructuur. Eén van de kernbegrippen is de kerninfrastructuur. ProRail stelt dat: *“de infrastructuur in Nederland is omvangrijk en is daarmee tijdrovend en tijdens extreme weersomstandigheden onmogelijk om allemaal op hoog niveau van beschikbaarheid te houden. Daarom is de overweging om, tijdens extreme weersomstandigheden, het onderhoud van wissels te beperken tot zogenoemde kerninfra”* (ProRail, 2011k).

De kerninfra omvat wissels die nodig zijn om:

- de jaardienstregeling volgens BUP (= Basis Uur Patroon) inclusief patroonmatige materieelverplaatsingen te rijden
- de dienstregeling ondersteunende processen (werkplaatsen, tankplaatsen, opstel terreinen) uit te voeren
- cruciale goederenlocaties te bereiken
- zeer beperkt bijsturing te faciliteren.

Bij de kerninfra wordt onderscheid gemaakt in drie fasen. In fase 3 is minimale infrastructuur beschikbaar. In de fasen 1 en 2 is het volgens ProRail zo dat *'Reizigerstreinen van regionale vervoerders (Connexxion, Syntus, Veolia en Arriva) blijven normaal rijden, afwijkingen gaan volgens het reguliere proces.'* (ProRail, 2011k).

In de tweede plaats zijn er maatregelen voor de dienstregeling van NS. In de eerste plaats is er de uitdunning van de dienstregeling (nooddienstregeling). Op 3 februari 2012 is bijvoorbeeld besloten tot overgang naar de LUD01. De niveaus zijn (ProRail, 2011b-f)¹⁰):

- LUD01: landelijke uitdunning opheffing stopdiensten in kwartierligging
- LUD02: landelijke uitdunning ma-vr
- LUD02za: landelijk uitdunning zaterdag
- LUD02zo: landelijke uitdunning zondag
- LUD03: landelijke uitdunning.

Uitdunnen gaat vooral over de landelijke dienstregeling van NS. De regionale vervoerders kiezen niet snel voor uitdunning of downgraden.

Naast de uitdunning kan er sprake zijn van een loskoppeling. In dat geval worden onder verwachte omstandigheden de treindienst van een landsdeel losgekoppeld. Het gaat om de volgende maatregelen (ProRail, 2011 g-j):

- ROD(regionale ont koppeling dienstregeling)NRD: loskoppeling van noord Nederland, treinreis wordt geknipt op knooppunten
- RODOOST: loskoppeling van oost Nederland
- RODWEST: loskoppeling van west Nederland
- RODZUID: loskoppeling van zuid Nederland.

Loskoppeling gaat vooral over het kunnen voorkomen van olievlekwerking vanuit een getroffen gebied naar een ander gebied.

¹⁰) Met ingang van komende winter worden deze genoemde niveaus niet meer gebruikt. Alleen lud2, de regionale varianten en eventueel lud 3 worden nog gebruikt.

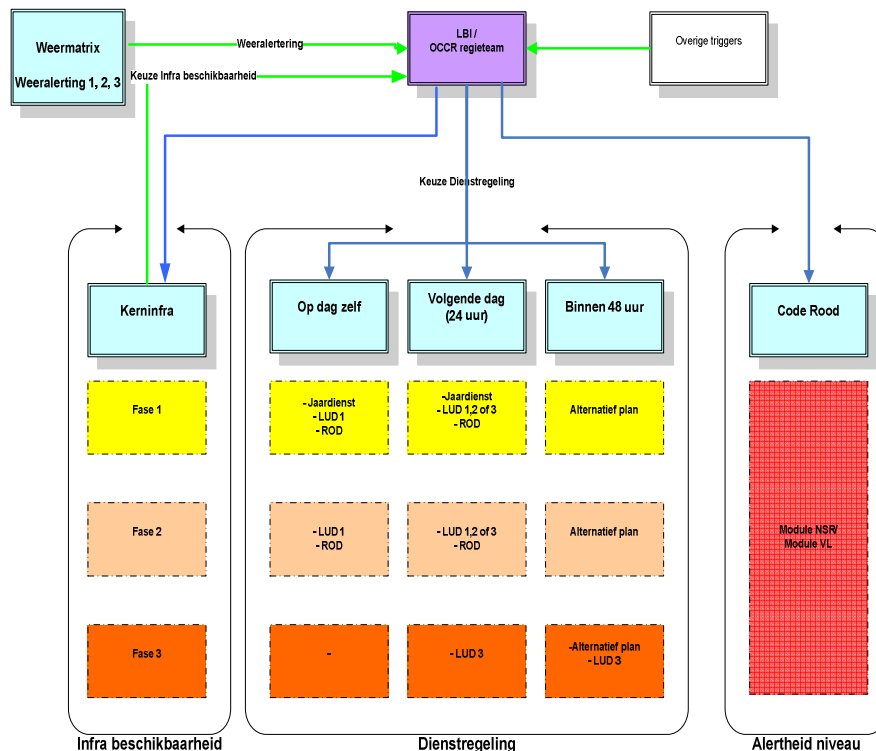
De bovengenoemde maatregelen die op NS en ProRail toegepast kunnen worden hebben niet direct betekenis voor regionale vervoerders: *'Reizigers-treinen van regionale vervoerders (Connexion, Syntus, Veolia en Arriva) blijven rijden volgens separate wintermaatregelen en hierin verwerkte degradaties van de dienstregeling conform specificatie vervoerder. (Zie hiervoor de draaiboeken van regionale vervoerders)* (ProRail, 2011k).

Daarnaast bestaan er de maatregelen ADVD en SAP (ProRail, 2010). ADVD staat voor Alternatieve Dienstregeling Volgende Dag en SAP staat voor Snel Alternatief Plan. Beide zijn maatregelen in de relatie tussen ProRail en NS. ADVD is vooral gericht op de pendeldienst. SAP is een aangepaste dienstregeling met een lange lijnvoering met zo min mogelijk gebruik maken van wissels. SAP staat onder regievoering van het OCCR. Het SAP is een plan voor de dag zelf om op onverwachte omstandigheden te reageren. In SAP is een niveau waarin wissels worden vastgezet. Dit kan invloed hebben op de dienstregeling van regionale vervoerders (NS/ProRail, 2010c).

Tenslotte zijn er code Rood en code Zwart. Code **Rood** is een verhoogde staat van alertheid en paraatheid. Voor ProRail en NSR medewerkers en management gelden vanaf afkondiging bepaalde aangescherpte spelregels. Dit kan met houding en gedrag te maken hebben, maar ook met werkwijze of er worden organisatorische maatregelen verwacht. Code Rood wordt afgeroepen wanneer een onbeheersbare situatie van de treindienst dreigt. Doel van code Rood is het beheersbaar houden van de treindienst (ProRail, 2011k).

Naast code Rood is er de melding code Zwart. Code **Zwart** is een situatie waarin de treindienst (deels) is stilgevallen; met behulp van richtlijnen wordt op een beheerste wijze het treinverkeer weer op gang gebracht om daarmee de reizigers op hun eindbestemming te krijgen (ProRail, 2011k).

De samenhang tussen de alertering, dienstregelingsmaatregelen, kerninfra en code Rood is in figuur 26 afgebeeld.



Figuur 26. Samenhang in maatregelen (ProRail, 2011k)

Maatregelen door regionale vervoerders

In alle drie de genoemde extreme weersomstandigheden zijn de maatregelen van de regionale vervoerders niet direct beschreven. Op basis van de winterdraaiboeken van ProRail (ProRail, 2011k en 2010b) zijn deze maatregelen uitgewerkt in de winterdraaiboeken van de regionale vervoerders. Arriva heeft in een gesprek melding gemaakt van het jaarlijks bijstellen van dit plan. Veolia heeft in het plan voor 2010 opgenomen (ProRail, 2010c):

- Veolia heeft de wens te blijven rijden, wil zoveel mogelijk de reizigers vervoeren en vindt dit belangrijker dan punctualiteit. Na overleg tussen RBI¹¹⁾ Veolia en RBI¹²⁾ ProRail Verkeersleiding om te gaan rijden volgens een bepaalde mate van degradatie.
- Veolia heeft extra (management) aandacht voor: inspuiting koppelingen, half uur voor aanvang dienst treinen opstarten, koppelingen afschermen, gecombineerd rijden, het wel of niet afsluiten van de schuiftrede van materieel en de daarbij behorende communicatie richting RI en treinpersoneel.

¹¹⁾ Regionaal beleidsteam incidentmanagement Veolia Rail.

¹²⁾ Regionaal beleidsteam incidentmanagement ProRail Verkeersleiding.

Het elektrisch materieel moet te allen tijde onder bovenleidingspanning blijven staan.

- Veolia heeft de intentie om reizigers naar hun beoogde einddoel te brengen binnen het gebied waarbinnen de treindienst wordt uitgevoerd.

Het winterrapport van Arriva heeft dezelfde opzet (ProRail, 2010d). Arriva wil eveneens de reizigers naar het bestemde einddoel te brengen. In het winterrapport wordt niet expliciet de wens uitgesproken zo lang mogelijk te blijven rijden. In het gesprek met Arriva is dit wel naar voren gekomen. De insteek van Arriva is om zoveel mogelijk te voorkomen dat er sprake is van verstoringen. De management aandacht is vergelijkbaar opgeschreven als bij Veolia. Opvallend verschil is dat bij Arriva staat omschreven dat machinisten, indien nodig en na toestemming, over kunnen gaan tot het krukken van wissels. Verder is een opvallend verschil dat in het winterplan van Veolia zij zelf aangegeven welke mate van degradatie van de dienstregeling moet plaatsvinden in de preventieve fase: *“Op basis van beelden van ProRail Asset Management betreffende de regionale weersvoorspellingen en de regionaal verwachte toestand, kan worden besloten, na overleg tussen RBI Veolia en RBI ProRail Verkeersleiding om te gaan rijden volgens een bepaalde mate van degradatie. **Veolia geeft zelf de degradatiefase aan.** De degradatiefase kan verschillen per baanvak of emplacement afhankelijk van de situatie. Adviezen van LBI worden in de besluitvorming meegenomen.”* In het winterplan van Arriva is een dergelijke passage niet opgenomen.

Binnen Veolia is de besluitvorming zo georganiseerd dat vooraf in het MT wintermaatregelen worden vastgesteld. Vervolgens wordt binnen dit kader door de managers operation trein of de wachtdienst besluiten genomen over inzet extra personeel en materieel, preventieve maatregelen en het uitdunnen van de dienstregeling. Het volledig stilleggen wordt altijd door de directeur Rail beslist.

Arriva geeft aan dat op basis van overleg jaarlijks geëvalueerd wordt welke lessen te trekken zijn en welke aanpassingen aan het winterplan nodig zijn. Volgens Arriva is de samenwerking met ProRail op dit punt goed.

Eén van de maatregelen die de beheerder kan treffen is het toepassen van de eerder genoemde kerninfra. Ook in het beheersgebied waar de regionale vervoerders actief zijn wordt dit toegepast indien nodig: *“De fases kunnen zowel landelijk en/of regionaal worden afgekondigd. Op basis van diverse keuzes wordt een scenario gekozen voor de afhandeling van de dienstregeling van Arriva. Deze keuzes worden gemaakt in het RBI, mogelijk op advies van het LBI”*. In relatie tot het winterplan van Arriva wordt de maatregel kerninfra expliciet behandeld. In het Veolia rapport (ProRail, 2010c) niet. Naarmate kerninfra wordt toegepast worden de bijsturingmogelijkheden beperkt. De mate waarin en de wijze waarop vindt plaats in overleg met de vervoerder in het RBI.

Op basis van de inventarisatie onder de regionale vervoerders zijn de volgende bijzonderheden en/of specifieke invullingen te maken ten aanzien van de te treffen wintermaatregelen:

- Connexxion:
 - . aangesloten bij het weerbureau
 - . geen rapportage wintermaatregelen beschikbaar, wel regelmatig gesprekken met ProRail en treindienstleiding Amersfoort
 - . plan V materiaal eerst laten rijden bij ruige rijp, PLP diensten
 - . vooral gewoon doorrijden met volledige dienstregeling, besluit door procesmanager in overleg met regisseur
 - . coördinatie door plaatselijke wachtdienst met treindienstleiding
- Arriva:
 - . Arriva heeft een gedegen rapport wintermaatregelen voor NL (ProRail, 2010d)
 - . het beleid is zo lang mogelijk te blijven rijden, in extreme omstandigheden afbouwen naar een uurdienst
 - . Arriva zet extra mensen in bij de verkeersleiding, rangeerders, stewards, monteurs en schoonmakers
- Veolia:
 - . regie en wachtdiensten worden per mail geïnformeerd
 - . telefonisch overleg met Regie trein die vervolgens wachtdiensten WD 2^e niveau en 1^e niveau inschakelen
 - . maatregelen niet gedocumenteerd, verwezen wordt naar wintermaatregelen VTR van ProRail (wat is dit voor document)
 - . doorgeven meldingen aan Prorail
 - . afsluiten tredes van spoorvoertuigen
 - . regie van Veolia regelt bijsturing rechtstreeks met ProRail binnen kader van winterplannen ProRail VTW.

De door de vervoerders aangedragen verbetermogelijkheden voor de preparatie op winterse omstandigheden zijn:

- Connexxion:
 - . verbetering van de verdeling tussen OCCR en treindienstleiding
 - . verbeteren van de informatie en verwachtingenmanagement van reizigers
 - . oplossingen voor rijp aan de draad
- Arriva:
 - . ProRail moet tijdig aangeven wanneer infrabeperkingen de regio kunnen aantasten
 - . vanuit vervoerder één aanspreekpunt bij ProRail
 - . ProRail moet samen met regionale vervoerders bij extreme omstandigheden inventariseren wat de mogelijkheden zijn. Veelal kan langer worden doorgereden
- Veolia:
 - . regionale aansturing op een aantal regionale posten ten behoeve van regionale vervoerders (bijvoorbeeld Gn, Mt, Ah).

Maatregelen door de beheerder van stations

NS Poort is in opdracht van ProRail verantwoordelijk voor het onderhoud van transferfunctie van de stations. Per brief heeft NS Poort de vervoerders geïnformeerd omtrent de wintermaatregelen (NS Poort, 2011). Tijdens winterse omstandigheden worden in stationsgebieden de wintermaatregelen uitgevoerd. Deze activiteiten hebben tot doel dat de reiziger/klant tijdens winterse omstandigheden minimale overlast/hinder ondervindt. Onder wintermaatregelen wordt verstaan: het verwijderen van sneeuw en het bestrijden van gladheid. Op basis van bindend advies van het weerbureau worden preventieve en correctieve wintermaatregelen getroffen. Op basis van de omvang van stations wordt een prioriteitsvolgorde gehanteerd, de zogenaamde 60% stations. De basiskwaliteit die wordt nagestreefd betreft:

1. **Preventieve maatregelen:** 100% resultaatsverplichting tussen 5.00 en 00.00 uur.
2. **Correctieve maatregelen** De zgn. 60% stations vrij van sneeuw: voor 05.00 uur en voor 16.00 uur resultaat en op de zgn. 40% stations: voor 08.00 uur en 19.00 uur resultaat (bij niet permanente sneeuwval); dit maakt dat er maximaal 2 uitrukken worden uitgevoerd en zijn er extra opdrachten die worden verstrekt door NS Storingsorganisatie.

Vergelijking met Zwitserland

In Zwitserland bereidt men zich uitgebreid voor op winterse omstandigheden. De documenten van de SBB waarin de processen staan beschreven zijn opgenomen in onderstaande tabel. Hieruit blijkt een uitgebreide vastlegging. De documenten zelf zijn helaas niet beschikbaar gekomen. Hierdoor is het moeilijk om dieper in te gaan op de wijze waarop de organisatie zich voorbereid op het winterweer.

Tabel 5. Procecdocumenten SBB

Prozessdokumente	Version
D I-B 113-11 Regelwerk Winter	
Anhang A Prozess Winter 	V1.1_S3
Anhang B Prozess Wintervorbereitung 	V1.1
Anhang C Prozess Winterdienst 	V1.1
Anhang D Prozess Winternachbearbeitung 	V1.1
Anhang E Prioritätenliste Weichen 	
Anhang F Langandauernder Schneefall 	V 5
Anhang G Detailbeilage Informationsfluss Winterdienst 	V 5
Anhang H Regionale Regelungen I-B-RSD 	V 5
Anhang I Regionale Regelungen I-B-ROT 	V 5
Anhang J Regionale Regelungen I-B-RME 	V 5
Anhang K Regionale Regelungen I-B-RWT 	
Anhang L Abweichungslisten 	V 5
Anhang M BLS	
Anhang N I-IH / Instandhaltung 	V 5
Anhang O Cargo	
Anhang P Immobilien / Winterdienst im Publikumsbereich 	
Anhang Q Massnahmen Schneeräumungswagen 	

Twynstra Gudde

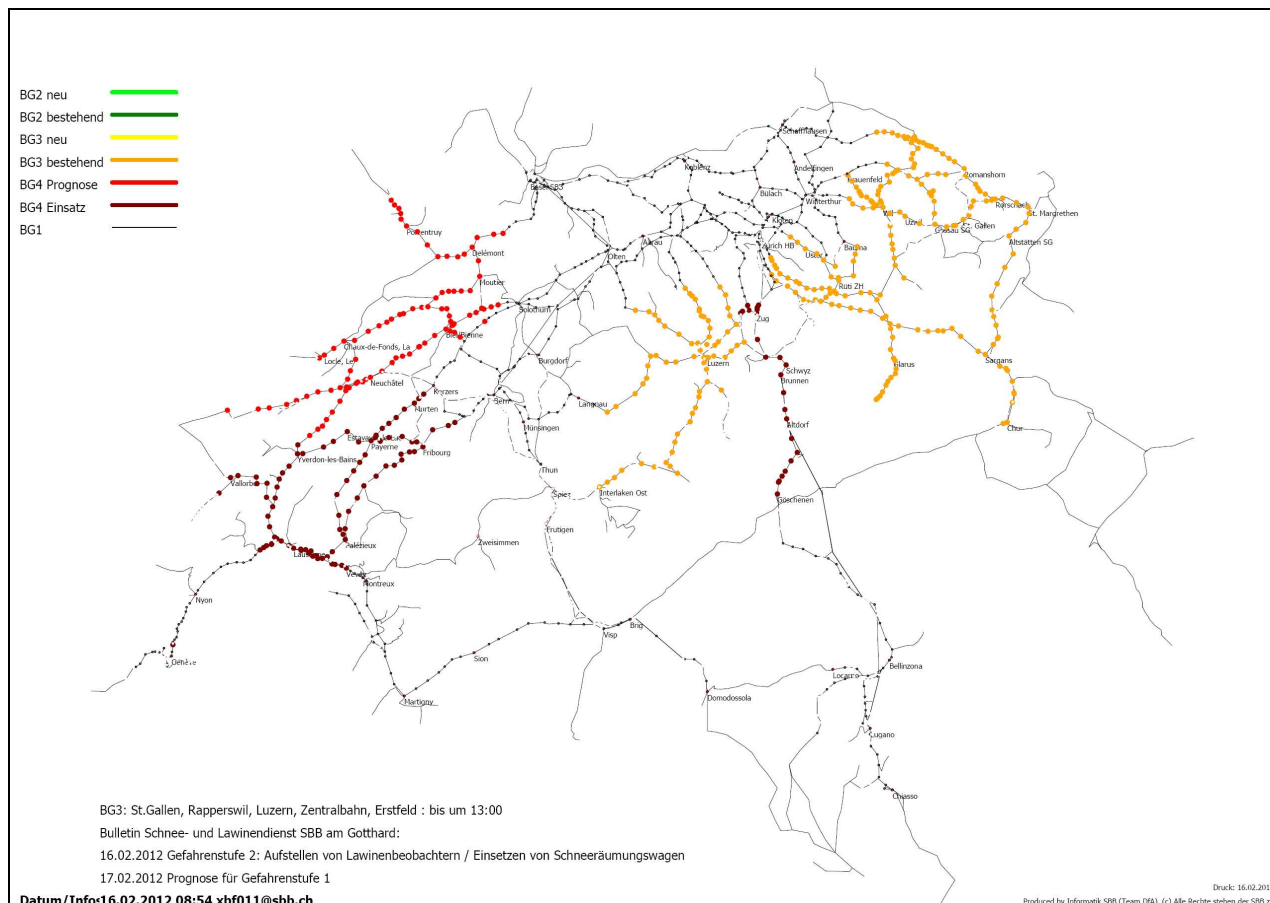
Hauptprozess Winter 	V1.1
Teilprozess Wintervorbereitung 	V1.1_S3
Teilprozess Winterdienst 	V1.1_S3
Ablauf Bereitschaftsgrade 	V9.3
Winterdienst Bereitschaftsgrade 	V006_3
Teilprozess Winternachbearbeitung 	V1.1_S3
Prozess Winter Glossar 	V1.0
Präsentation Sommer 	V1.0
Prozess Sommer 	V000_2
Ergänzende Prozessdokumente	
Anleitung Winterdienst 	
Wintermassnahmen Chiasso SM	
Wintermassnahmen Chiasso VG	
Wintermassnahmen Leventina	
Nuovo sistema automatico d'annuncio valanghe nell' "Häggrigenbach"	
Massnahmen RB Basel	
Massnahmen RB Däniken	
Mesures Lausanne Triage	
Mesures Grenchen Nord	
Mesures blocs de glace LS-GE	
Behelf Fläche und Schulung Winterdienst	

Onderdeel van de winterweervoorbereiding is een combinatie van weersverwachting en sneeuwverwachting met de mate van paraatheid (bereitschaftsgrade). In onderstaande tabel zijn de verschillende stadia van paraatheid beschreven. Niveau 1 geldt gedurende de gehele winter. De andere niveaus hangen af van de sneeuwverwachting en de tijd waarop.

Tabel 6. Stadia van paraatheid bij de SBB

BG	Erläuterung
BG1:	Der BG1 gilt ab 15.10. des Kalenderjahres und wird am 31.3. des darauffolgenden Jahres aufgehoben.
BG2:	Der BG2 wird ausgelöst, wenn aufgrund der Grosswetterlage in voraussichtlich 18 Stunden Schneefall einsetzen wird. Der BG2 wird gesamtschweizerisch oder regional definiert. Auslösung durch Lagezentrum I-OCI-TLZ.
BG3:	Der BG3 wird ausgelöst, wenn aufgrund der regionalen Meteo- / Wettervoraussagen und Wetterkenntnisse unserer Mitarbeitenden in voraussichtlich 3 Stunden Schneefall einsetzen wird. Der BG3 wird gesamtschweizerisch, regional oder lokal definiert. Auslösung durch Lagezentrum I-OCI-TLZ.
BG4:	Der BG4 wird ausgelöst, wenn aufgrund der Meteo- / Wettervoraussagen und Wetterkenntnisse unserer Mitarbeitenden in voraussichtlich 1 Stunde Schneefall einsetzen wird. Auslösung durch Störungsmanager (StöMa).
BG4-Einsatz:	Gilt, sobald die Räumungsmannschaften im Einsatz sind. Der BG4-Einsatz wird gesamtschweizerisch, regional oder lokal definiert. Zur Aktualisierung des BG4-Einsatz melden die StöMa „Beginn Einsatz“, „Prognose der Einsatzdauer“ und „Ende des Einsatzes“ Auslösung durch StöMa oder durch Alarmmeldungen.

De uitwerking van deze stadia op het netwerk laat een zeer gedetailleerd beeld zien. In figuur 27 is een projectie van al die stadia op het netwerk te zien voor 6 februari 2012.



Figuur 27. Niveaus van paraatheid op 6 februari 2012

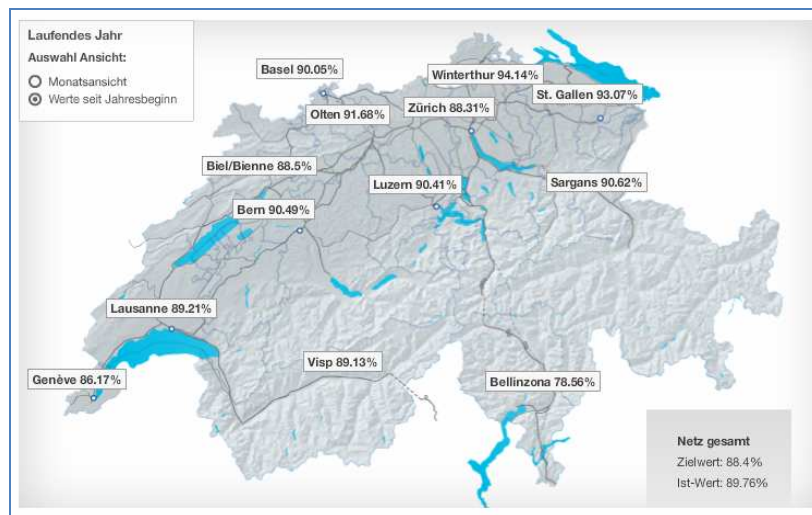
Op basis van gesprekken is ten aanzien van de Zwitserse prepratie nog de volgende relevante informatie verkregen:

- het beleid van de SBB is om de baan sneeuwvrij te krijgen en te houden. Eigenlijk vinden alleen blokkeringen en ernstige verstoringen plaats bij lawines. In alle andere gevallen kan er altijd gereden worden. Dit doen ze door:
 - . een pro-actief beleid gericht op een ‘sauber netz’
 - . verwarmde wissels
 - . piketdiensten die sneeuwruimen, deze beginnen bij de eerste sneeuwval en gaan continue door
- aansturing vanuit ‘betriebszentrale’ waarin ook een weerbureau is gevestigd, zij kunnen vanaf enkele uren van te voren maatregelen in uitvoering brengen

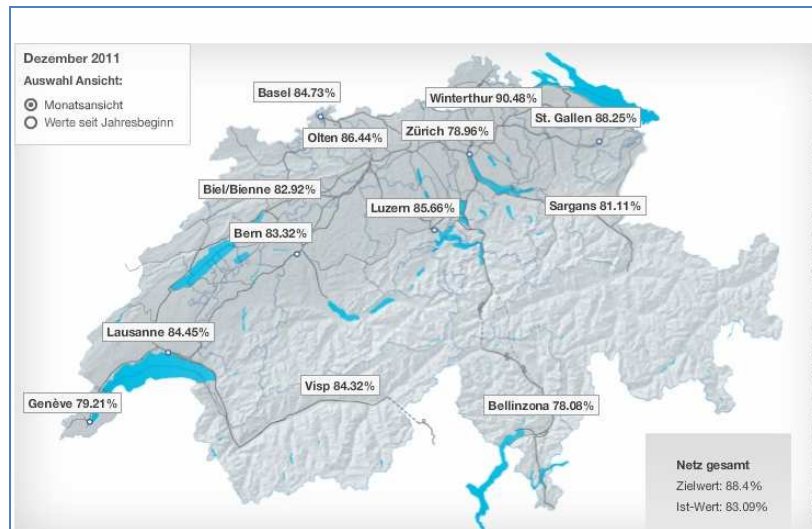
- in de winter wordt ‘extra’ personeel ingezet, dit is personeel dat in de zomer betrokken is bij werkzaamheden. Er wordt dus geen extra personeel ingezet, ze benutten bestaand personeel
- personeel krijgt toeslagen voor nachtwerk in de winter.

3.5.2 Gevolgen winterweer voor Zwitserland

Het winterweer heeft ook effect op de Zwitserse dienstverlening. In figuren 28 en 29 zijn de punctualiteitscijfers voor verschillende gebieden te zien voor een heel jaar en voor de maand december 2011. Er zijn zichtbare verlagingen van de punctualiteitscijfers in december ten opzichte van de jaarcijfer zichtbaar. Onduidelijk is wat exact de oorzaken zijn.



Figuur 28. Aankomstpunctualiteit met minder 3 minuten vertraging voor 2011 (www.sbb.ch)



Figuur 29. Aankomstpunctualiteit met minder dan 3 minuten vertraging voor december 2011 (www.sbb.ch)

Ook op een sneeuwdag zijn de effecten goed zichtbaar. Hieronder staan de gegevens van 15 februari 2012. Een dag waarop ongeveer 10 tot 20 centimeter sneeuw is gevallen.

- treinpunctualiteit (3 minuten):
 - . algemeen doel: 92,1% (2011: 92,0%)
 - . gerealiseerd 15.2.2012: 80,9% (gemiddelde 2011: 92,95%)
- overnemen van aansluitingen:
 - . algemeen doel: 97,5% (2011: 97,5%)
 - . gerealiseerd: 97,7% (gemiddelde 2011: 97,68%)
- reizigerspunctualiteit (3 minuten, analyse op grond van bekende grootte van overstapstromen):
 - . algemeen doel: 89,0%
 - . gerealiseerd (schatting): 87,2% (gemiddelde 2011: 89,76%)
- opgeheven treinen vanwege "Ereignisse":
 - . wegens storing: 44
 - . wegens vertraging: 18
 - . omgeleid: 9
- vervangende maatregelen:
 - . bussen: 28
 - . treinen: 21
- grotere storingen:
 - . Varzo, vertraging afkomstig van andere infrastructuurbeheerder (RFI Italië). 206 treinen, in totaal 2092 vertragingminuten
 - . Langenthal, wisselstoring door weersomstandigheden. 162 treinen, in totaal 853 vertragingminuten
 - . Würenlos, auto-ongeluk. 63 treinen, 237 minuten

- . Zug; weer, sneeuwval, problemen met materieel. 52 treinen, 181 minuten
- . Twann: beveiligingsstoring. 45 treinen, 268 minuten.
- in totaal 564 storingen, (infrastructuur 146, SBB reizigers 166, SBB Cargo 71, overige vervoerders 171, overige/externe 10) die in totaal 29600 vertragsminuten veroorzaakten
- in heel 2011: 120.192 storingen, 5.299.102 vertragsminuten.

3.5.3 *Waarom is Zwitserland bestand tegen de winter*

De afgelopen jaren zijn diverse Europese landen getroffen door de gevolgen van heftig winterweer. Naast Nederland heeft Duitsland ook regelmatig te kampen gehad met heftige consequenties van de winter. In diverse Duitse en Zwitserse media zijn vergelijkingen gemaakt. Hieronder is een bloemlezing van boeiende en relevante citaten en opmerkingen opgenomen. Deze kunnen een rol spelen bij het verklaren van de verschillen.

'Wir sind an den Winter gewöhnt', heißt es bei der SBB. Dazu gehört auch, dass die wichtigsten 7000 Weichen beheizt sind. Der Betrieb sei 'beinahe militärisch organisiert'. (...) Kommt ein Zug aus Deutschland zu spät in die Schweiz, stellt die SBB schon mal einen eigenen Ersatz – um pünktlich zu sein. Weiterlesen

Es ist ja nicht so, dass nur wir Schweizer wissen, dass es im Winter schneit. Die Antwort ist, dass die DB keine Reserven haben. Keine Reserven im Fahrplan, keine beim Personal und auch keine beim Rollmaterial. (...) Der Börsengang ist meines Wissens vorerst auf Eis (na klar) gelegt, aber die Folgen sind möglicherweise schon spürbar. (...) In ausserordentlichen Situationen lässt man den Service lieber fallen, denn der kostet ja. (...) Ich glaube die deutsche und andere Regierungen sind zu beschäftigt den Bankern und anderen Wirtschaftsvertretern den A... äh, oh, keine Anzeige riskieren ... also ihnen wohlzutun.

Klar, auch bei der SBB läuft nicht immer alles rund und ab und zu haben auch wir mit dem Schnee zu kämpfen. Eingefrorene Weichen und solches Zeugs, das gibt es auch bei uns. Ich selber war vorletztes Jahr auch davon betroffen. Aber bisher haben wir – so denke ich – den Winter ganz gut bewältigt. Hoffen wir, dass es in den nächsten drei Monaten auch noch so bleibt.

Bron: <http://schweizweit.net/2010/12/23/die-db-der-schnee-und-sbb-cargo/>

*„Uns macht der Winter halt relativ wenig.“ Aber das **hat eben Gründe. Und die kann er erklären.***

Sicher, die Schweizer haben mehr Übung mit dem Schnee. Aber ist das schon alles? Warum geht dort, was hier nicht geht?

*Die **Schweiz ist nämlich ein kleines Land.** Deshalb gibt es nur wenige*

Hochgeschwindigkeitsstrecken. Genau diese Strecken aber sind am störungsanfälligesten. Wenn Hubert Giger überlegt, wo er seinen Zug mal auf Tempo 200 beschleunigen kann, fällt ihm der Lötschberg-Basistunnel ein, knapp 35 Kilometer ist er lang. „Und da liegt dann natürlich nicht mal Schnee.“ Anders als in Deutschland mit seinen langen ICE- und Frankreich mit den TGV-Strecken.

Winterfester wird die Schweizer Bahn aber auch dadurch, **dass die Züge häufiger fahren.** Zwischen den größeren Städten sind Giger und seine Kollegen **im 30-Minuten-Takt** unterwegs. Das hält die Strecke frei und rechtfertigt eine gelegentliche **Rücksichtslosigkeit im Umgang mit den Reisenden:** „Bei Verspätungen wird auf Anschlussreisende praktisch nicht gewartet.“ Spätestens in 30 Minuten kommt ja der nächste Zug. **So führt eine Verspätung dann nicht gleich zu hundert weiteren, wie oftmals in Deutschland.**

Und schließlich fahren Giger und seine Kollegen flächendeckend über die **teuren beheizten Weichen**, ihre Züge werden von speziellen „Taskforces“ gewartet. „Das ist an solchen Tagen matchentscheidend“, sagt Lokführer Giger. Alles das ist jedoch kein Zauberwerk, sondern eine Frage des Geldes. Die Schweizer lassen sich ihre SBB relativ viel kosten – mit Erfolg: Die Fahrgastzahlen sind in den vergangenen drei Jahren konsequent gestiegen.

Bron: <http://www.haz.de/Nachrichten/Panorama/Uebersicht/Verkehrsminister-fordert-Notfahrplan/Winterwetter-fuer-die-Schweizer-Bahn-kein-Problem>

*So werden in eisigen Nächten abgestellte **Lokomotiven nicht vom Strom getrennt, sondern stets auf einer gewissen Betriebstemperatur gehalten.** Ausserdem sind die Weichen auf den Hauptlinien elektrisch oder mit Propangas beheizt, so dass sie nicht einfrieren können.*

«Gerät in Deutschland der Fahrplan durcheinander, so treffen in Basel oft für die Schweiz nicht zugelassene deutsche Zugkompositionen ein», erklärt Ginsig.

Bron:http://www.nzz.ch/nachrichten/politik/schweiz/sbb_deutsche_bahn_grenze_versepaetungen_1.8907673.html

SBB locomotives can run

*Die extreme Kälte könnte auch bei den SBB für Probleme sorgen, sie erstellen deshalb aufgrund der Wettermeldungen von Meteo-Schweiz jeden Tag und teilweise sogar stündlich **einen Massnahmenplan mit verschiedenen Bereitschaftsgraden.** The extreme cold could also ensure that the SBB problems, so they create the appropriate weather reports from Meteo Switzerland every day and sometimes even an hour a plan of action with different levels of readiness. «Damit wissen die Mitarbeiter genau, welche Massnahmen sie ergreifen müssen», sagt Sprecher Christian Ginsig.*

*"So people know exactly what steps they must take," says spokesman Christian Ginsig. Dazu gehört etwa, dass die Loks ab Temperaturen **von -5 Grad oder weniger eingeschaltet bleiben.** This includes for example, that the engines remain at temperatures of -5 degrees or less turned on. Der Elektromotor bleibt so in Betrieb und warm. The electric motor remains in operation and warm. In den Kompressoren der Loks bildet sich nämlich Kondenswasser, das gefrieren und dann zu Lokstörungen führen könnte. In the compressor of the locomotive forms namely condensation that could freeze and then lead to Lokstörungen.*

*Am kommenden Wochenende ist die SBB «in höchster Alarmbereitschaft». This coming weekend, the SBB is "on high alert." **360 zusätzlich mobilisierte Mitarbeiter sollen dafür sorgen, dass es im Schienennetz zu keinen grossen Behinderungen kommt.** 360 additional staff mobilized to ensure that the rail network will be no major disabilities. Sie werden Salz streuen, die Gleise von Schnee befreien und Eiszapfen in den Tunnels zerschlagen. They will sprinkle salt to rid the tracks of snow and icicles shatter in the tunnels.*

Bron: <http://www.20min.ch/winterspecial/wintertipps/story/13315895>

4 Extreme weathermanagement








Mede naar aanleiding van het slechte winterweer in diverse delen van Europa in de afgelopen jaren is het thema 'extreme weathermanagement' ontstaan. Dit gaat over extreme sneeuwval, maar ook over andere weerscondities die een grote impact kunnen hebben op het spoor. Dit hoofdstuk beschrijft kort dit thema en gaat daarbij in op een aantal relevante initiatieven om kennis en kunde te bundelen, te ontwikkelen en te delen.

UIC Information platform 'Winter and Railways'









Naar aanleiding van zware winters heeft de UIC (International Union of Railways) het project alsmede het informatieplatform 'winter & railways' opgezet¹³). Het is een platform voor leden van de UIC, zowel infrastructuurmanagers als vervoerders om ervaringen uit te wisselen en om uiteindelijk best practices te ontwikkelen. Vanuit zowel de infrastructuur, de spoorvoertuigen als vanuit de operatie zijn factsheets opgezet. Het uiteindelijke doel is om beter voorbereid te zijn op komende winters. Vanuit Nederland doen ProRail en NS mee.

In onderstaande tabel is een overzicht van de relevante factsheets en documentatie opgenomen.

Tabel 7. Overzicht documentatie van UIC platform winter and railways

Onderwerp	Documentlink
Results of the UIC Survey "Winter and Railways"	
Fact Sheet "Snow and Ice"	
UIC/SIAFI Report about "Winter and Railways"	
Rolling Stock	
Factsheet "Iced Couplings"	
Factsheet "De-Icing"	
Factsheet "Frozen Horns"	
Factsheet "Snow Deflector"	

¹³) http://uic.org/forms/spip.php?article1205&var_mode=calcul

Infrastructure	
Factsheet "Switches & Crossings"	
Factsheet "New Heating Systems"	
Operations	
Factsheet "Weather Management"	
Fact Sheet "Winter Preparation"	
Factsheet "Reduced Service"	
Factsheet "Emergency Timetables"	
Fact Sheet "Winter Preparation by Deutsche Bahn"	
Fact Sheet "Winter Preparation by Trafikverket"	

Good practices zijn vanuit de UIC aangedragen. Het gaat om:

Tabel 8. Overzicht best practices (UIC, 2011)

rolling stock	infrastructure	operations
- de-icing	- wissels en kruisingen:	prioriteit: gereduceerde
- verbeterd treinontwerp	systemen om sneeuw-	capaciteitsplannen
- verbeterde luchtfiltering	vrij te maken	
- sneeuwdeflectoren	- wissels en kruisingen:	
- standaardisering m.b.v	procedures om	
CEN/TC 256/WG 45	sneeuwvrij te maken	
(in ontwikkeling)	- checklists	

UIC Information platform 'Winter and Railways'

Bovendien loopt binnen UIC verband het project ARISCC: adapting rail infrastructure to climate change. Beide initiatieven geven richting aan de invulling van 'extreme weathermanagement'. De kern gaat om het begrijpen van extreem weer, het voorspellen ervan en het vertalen ervan naar nieuwe managementmethoden.

Overige onderzoeken

In het kader van extreem weer hebben zowel in Engeland als in Zweden relevante onderzoeken plaatsgevonden. Het eerste onderzoek betreft een onderzoek naar hogesnelheidsvervoer in winterse omstandigheden (Transrail, 2006). Uit dit onderzoek blijkt dat winterweer geen prioriteit is over het gehele jaar. Veelal worden kortetermijnmaatregelen genomen in reactie op ontstane problemen.

De studie geeft aan dat:

- er nog diverse onopgeloste problemen zijn met wissels, remmen en ballastbed
- de meeste problemen gerelateerd zijn aan de rijnsnelheid, hoe hoger de snelheid hoe ernstiger de problemen
- er boven de 200 km/h weinig ervaringen zijn.

Het tweede onderzoek betreft een onderzoek naar de weerstand van Engelse transportsystemen in winterse omstandigheden (Department for transport, 2010). Hierbinnen is bijzondere aandacht besteed aan alle vormen van railvervoer in Engeland. Belangrijkste aanbevelingen zijn:

- duidelijke criteria voor het gebruik van dienstregelingen in afwijkende omstandigheden
- vanuit het ministerie een nieuw mechanisme ontwikkelen om de infrastructuurbeheerder aan te kunnen spreken op haar prestaties
- de railindustrie zou verder moeten gaan met het ontwikkelen van technische oplossingen om de winterweerstand te vergroten.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Hieronder volgen de meeste opvallende conclusies op basis van de vergelijking tussen de aanpak van SBB en de Nederlandse regionale Spoorvervoerders in winterse omstandigheden.

Vergelijken tussen Zwitserland en Nederland is lastig. Hier sneeuwt het enkele dagen per jaar, in Zwitserland is er in de winter elke dag kans op sneeuw. Overigens wordt ook het Zwitserse spoor beïnvloed door de sneeuwval. In de winter ligt de punctualiteit 5% lager dan de norm van 90% (3-minuten).

Uit onze quickscan kunnen wij de volgende overeenkomsten en verschillen aangeven ten aanzien van de aanpak van het winterweer.

- *In Zwitserland is het de insteek om **pro-actief** verstoringen te voorkomen.* Een essentieel verschil met Zwitserland lijkt te zijn dat de Zwitsers pro-actief de gevolgen van sneeuwval voorkomen door de baan schoon te houden. "*Sauber Netz*" is het motto. De insteek in Nederland is de gevolgen te beperken als de sneeuwval zich voordoet vanuit een uitgangspunt dat het niet te doen is om de baan schoon te houden. Mogelijke verstoringen vanuit de inzet van personeel en materieel dienen te worden voorkomen en daar wordt vanuit de inzetplanning bij SBB en de Nederlandse regionale vervoerders actief op gestuurd. Zwitserland kent geen speciale winterdienstregeling. Nederlandse Regionale spoorvervoerders passen hun dienstregeling alleen aan als het echt moet. Hun insteek is om er als treinvervoer **juist** in moeilijke weersomstandigheden voor de reiziger te zijn. Zowel de regionale spoorvervoerders in Nederland als de SBB in Zwitserland willen in winterse omstandigheden *zo lang mogelijk doorrijden en dunnen niet* uit voorzorg de dienstregeling bij verwachte winterse omstandigheden uit. Dit in belang van een zekere aankomst van de klant. *Tussen ProRail en de Regionale vervoerders zijn met die insteek separate winterplannen gemaakt.* In OC-CR verband zijn met name voor het landelijke niveau uitgebreide procedures en maatregelen opgezet voor de beheersing van de treindiensten onder winterse omstandigheden.

- *Bij de regionale spoorvervoerder in Nederland is sprake van een directe koppeling van personeel en materieel aan vaste trajecten.* In Nederland is het regionale spoorvervoer, met uitzondering van de samenloopbaanvakken, gescheiden van het hoofdrailnet/landelijke vervoer in termen van uitvoering. Op het Zwitserse net loopt de inzet van materieel en personeel veel meer door elkaar heen. Het regionale spoorverkeer wordt ook door SBB uitgevoerd, maar dan in opdracht van de Kantonen. Het nationale spoorverkeer wordt door de SBB uitgevoerd in opdracht van het Rijk. In de operatie in termen van materieel en personeel loopt het door elkaar heen. Administratief is het gescheiden vanwege de verschillende financieringsbronnen.
- *Spoorvoertuigen in Zwitserland zijn generiek winterhard.* Er worden geen speciale maatregelen getroffen. In Nederland rijden op de regionale lijnen van Arriva en Veolia treinen rond die afkomstig zijn uit Zwitserland. Bewust is door hen gekozen voor winterharde voertuigen in verband met het voorkomen van storingen tijdens de winter. In Zwitserland zijn spoorvoertuigen uitgerust met GPS-systemen om deze altijd te kunnen volgen. Ook de treinen van de Regionale vervoerders in Nederland zijn uitgerust met GPS-systemen.
- *De invloed van logistieke processen op de weerbaarheid is lastig te vergelijken omdat daar in Zwitserland de meeste aandacht uitgaat naar de baan sneeuwvrij houden (wat ze aardig lukt).* Omdat daar bij de regionale vervoerders de logistieke processen van materieel en personeel relatief eenvoudig van opzet zijn kan dit een verklaring zijn voor de relatief goede weerbaarheid in winterse omstandigheden.

De uitvoering/organisatie van het infrastructuurmanagement laat enkele opvallende verschillen zien:

- De capaciteitsverdeling vindt onafhankelijk plaats van de infrastructuurbeheerder. De organisatie Trasse Schweiz AG, waar de SBB 25% eigenaar van is, voert dit jaarlijks uit. De Regionale vervoerders hebben ook een gelijk belang in Trasse Schweiz AG. Dit is de basis voor een goede gezamenlijk dienstregeling waarbij door de verdeling van eigenaarschap ieder zich gelijk verantwoordelijk voelt voor de samenhang van het geheel. *In tijden van winterse omstandigheden betekent dit dat vanuit een gezamenlijk belang de situatie wordt aangepakt en opgelost.*
- Daarnaast is er sprake van een andere verdeling tussen uitbesteden van werkzaamheden en zelf doen. Ook Zwitserland kent veel verwarmde wissels. De SBB voert regelmatig inspecties uit, legt wissels zelf en kent als strategie om wissel elektrisch te gaan verwarmen.

5.2 Aanbevelingen

- Al doende leert men, lijkt ook voor Nederland het adagium. Een goede voorbereiding, controleren, oefenen en onder druk uitvoeren zijn de beste manieren om de winterhardheid te vergroten. Dit lijkt het grote verschil met Zwitserland te kunnen verklaren.

Ze brengen het daar jaarlijks gedurende vijf tot zes maanden in de praktijk. De organisatie is bijna militaristisch geprepareerd en georganiseerd.

- *Het verdient aanbeveling de verdere ontwikkeling van managementpraktijken onder andere in Europees verband te stimuleren.* Dit kan een waardevolle kennisbron voor de regionale vervoerders zijn. Regionale vervoerders hebben vanuit hun ervaringen relevante 'best practices' naar voren te brengen ten aanzien van de dienstregeling en de weerbaarheid daarvan in winterse omstandigheden juist door een hoge betrokkenheid van het personeel (Direct en Indirect). Het onderling delen van deze best practices met o.a. ProRail is van groot belang voor verder verbetering van de prestaties in winterse omstandigheden.
- Het OCCR is het landelijk controlecentrum, wiens primaire focus NS en ProRail is, hun keuzes zijn ook in het belang van regionale vervoerders. Het verdient aanbeveling om de strategische positie van de Regionale Vervoerders hierin te versterken als gezamenlijke Regionale Vervoerders. Daarnaast verdient het aanbeveling om de regionale samenwerking met ProRail nog verder uit te bouwen. Uit deze quickscan is gebleken dat goede regionale winterplannen die samen met ProRail opgesteld zijn en de daarin georganiseerde korte lijnen en veel onderling contact de bedrijfszekerheid in winterse omstandigheden zeer ten goede is gekomen. Hierdoor kan de procesintegratie van infra beheer en trein exploitatie nog verder verbeterd worden.
- Uitgangspunt van de regionale spoorvervoerders om de dienstregeling niet uit te dunnen komt overeen met de Zwitserse praktijk. Verdere versterking van deze inzet vraagt om een actievere beïnvloeding en sturing van ProRail op de baan vrijhouden. Zie ook de aanbeveling hierboven.

Twynstra Gudde

Bijlagen

Literatuurlijst

- Arriva (2012), *memo Genomen acties tijdens extreme weersomstandigheden op 3-02 en 4-02*
- Department for Transport (2011), *The resilience of England's Transport Systems in Winter, an independent Review, final report*, October 2010
- Ministerie van IenM (2012), *Winterproblematiek op het spoor*, IENM/BSK-2012/18242, 9 februari 2012
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008), *Evaluatie spoorwetgeving, deel a: eenmeting, samenvatting: beschrijving 2005 - 2007*
- NMA (2011), *NMa Marktscan Personenvervoer per spoor*, september 2011
- NS Poort (2011), *wintermaatregelen 2011 - 2012*, NSPo/BDTK/2011brfvvwinter, 9 november 2011
- OCCR (2010), *Wegwijzer OCCR, operationeel controle centrum rail*, 8 oktober 2010
- OCCR (2011), *4 seizoenen Matrix*, 1 september 2011
- ProRail (onbekend), *organisatie verkeersleiding, presentatie Veolia*
- ProRail (2010), *Regio Regionaal Winterklaar*, 21 oktober 2010
- ProRail (2010b), *Regionaal Draaiboek Wintermaatregelen Verkeersleiding, regio regionaal*, 24 november 2010
- ProRail (2010c), *wintermaatregelen 2010 Afspraken m.b.t. winterhard spoor tussen Veolia regie trein en Prorail Verkeersleiding Regionaal, Baanvakken Roermond-Nijmegen en Maastricht Randwijk en Kerkrade-Centrum*, 19-10-2010
- ProRail (2010d), *rapport wintermaatregelen, Geldig van 15 oktober 2011 tot 15 april 2012 Baanvakken en knopen Arriva en ProRail*, 1 september 2010
- ProRail (2011), *Evaluatieverslag proef Klantgerichte Logistiek Maaslijn*, april 2011
- ProRail (2011a), *Jaarverslag 2010*
- ProRail (2011b), *maatregel LUD01*, 13 oktober 2011
- ProRail (2011c), *maatregel LUD02*, 13 oktober 2011
- ProRail (2011d), *maatregel LUD02za*, 13 oktober 2011
- ProRail (2011e), *maatregel LUD02zo*, 13 oktober 2011
- ProRail (2011f), *maatregel LUD03*, 13 oktober 2011
- ProRail (2011g), *maatregel RODNRD*, 13 oktober 2011
- ProRail (2011h), *maatregel RODOOST*, 13 oktober 2011
- ProRail (2011i), *maatregel RODWEST*, 13 oktober 2011
- ProRail (2011j), *maatregel RODZUID*, 13 oktober 2011
- ProRail (2011k), *Winterboek ProRail Verkeersleiding 2011 - 2012, versie 1.2* van 11 december 2011
- ProRail (2012), *Dagverslagen Landelijke Reisinformatie 3, 4 en 5 februari 2012 en dagrapport 6 februari 2012*
- SBB (2010a), *Operations*, juli 2010

Twynstra Gudde

- SBB (2010b), *SBB Personenverkehr Operating und IRIS*, mei 2010
- SBB (2011a), *Networkstatement 2013*, oktober 2011
- SBB (2011b), *Die SBB in Zahlen und Fakten 2010*
- SBB (2012), *Die SBB in Zahlen und Fakten 2011*
- Schweizerischen Eidgenossenschaft (1957), *Eisenbahngesetz* vom 20. Dezember 1957 (EBG), SR 742.101
http://www.admin.ch/ch/d/sr/c742_101.html
- Schweizerischen Eidgenossenschaft (1983), *Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen*, (*Eisenbahnverordnung, EBV*), 742.141.1,
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/7/742.141.1.de.pdf>
- Schweizerischen Eidgenossenschaft (1998) *Eisenbahn-Netzzugangsverordnung* vom 25. November 1998 (NZV), SR 742.122,
http://www.admin.ch/ch/d/sr/c742_122.html
- Transrail (2006), *High-speed train operation in winter climate, a study on winter related problems and solutions applied in Sweden, Norway and finland*, BVF5 Winter R1.1 060703
- Trasse (jaar onbekend), *Diskriminierungsfreie Trassenvergabe*
- Trasse Schweiz AG (2011), *annual report 2010*
- TU Delft (2012), *Inrichting, Gebruik en Onderhoud Nederlands Spoorsysteem Internationale Vergelijking, Tweede Kamer, vergaderjaar 2011–2012*, 32 707, nr. 12
- UIC (2011), *Winter & Railways, railways facing climate change and extreme Weather conditions*, 20 mei 2011
- Veolia (2012), *logboekmeldingen 2012 voor 3 en 4 februari*
- NS/ProRail (2010), *Winterhard spoor, directie-overleg regionale vervoerders*, 20 oktober 2010

Informatieprofiel

Sneeuwdag (3 februari) en voor een niet-sneeuwdag/gemiddelde werkdag

Regionale lijnen	Sneeuwval hoogte (cm)	Sneeuwval (duur in h)	Infras storingen (aantal, type, oorzaak, hersteltijd)	Voertuig storingen (aantal, type, oorzaak, hersteltijd)	Punctualiteit (% bij 3 of 5 minuten, aantal vertraagde treinen)	Aantal geplande en gereden treinen	Uitgevallen treinen	Aantal reizigers en reizigerskilometers	Aantal gestrande reizigers	Klanttevredenheid/aantal klachten
Veolia										
Arriva										
Connexxion										
Regionaal										
SBB										

Institutionele, organisatorische en facts & figures

element	aandachtspunten	regionaal spoor	Zwitserland
institutionele ordening	<ul style="list-style-type: none"> - verantwoordelijkheid- en taakverdeling vervoer, onderhoud, capaciteitsverdeling en verkeersleiding - opdrachtgever voor de taken - positie reiziger - financiering (publiek, privaat, verdeling over taken) 		
infrastructuur	<ul style="list-style-type: none"> - rails (lengte,...) - bovenleiding (lengte, met/zonder) - wissels (aantal, verwarmd, temperatuur, electrisch)... - seinen (aantal,...) - storingen (sneeuwdag, oorzaak/aard, aantal, lengte, hersteltijd) - onderhoud (organisatie, verhelpen verstoringen, lokaal) 		

Twynstra Gudde

spoorvoertuigen	<ul style="list-style-type: none">- aantal/type- winterhardheid/bijzondere maatregelen (de-icing)- storingen (sneeuwdag, oorzaak/aard, aantal, lengte, hersteltijd)- reservecapaciteit- onderhoud (organisatie, verhelpen verstoringen, lokaal)
dienstregeling	<ul style="list-style-type: none">- capaciteitsverdeling (benutting, ruimte in de planning, afhankelijkheden, kwetsbaarheid..)- seizoensgebonden dienstregelingen (winter, ...)- logistieke proces vervoerder (planning materieel, personeel, lijngebonden, etc.)- calamiteiten/bijsturing- aanlooptijd af- en opschalen dienstregeling
organisatie van de informatievoorziening reizigers)	<ul style="list-style-type: none">- hardware (website, apps, informatieaanlevering)- software- vertragingstijd (echtzeitinformatie), realtime (reizigers en processen)
winterweer	<ul style="list-style-type: none">- extreme weathermanagement/ winter preparedness- weerbureau/-voorspellingen- scenario's en keuzeprincipes- sneeuwruimen- kosten speciaal onderhoud (infra/spoorvoertuigen)