

RAPPORT

# De impact van ATO op het rangeerproces

---

Rangeren op NCBG

Versie: 2.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 23-12-2022

Kenmerk: X23--HS-RAP-22007775



# Autorisatieblad

## De impact van ATO op het rangeerproces

Rangeren op NCBG

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Gea Kolk		
Gecontroleerd door	Projectteam		
Vrijgegeven door	Gea Kolk		23-12-2022

### Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	Ello Weits	18-10-2022	Initiële versie
0.2	Ello Weits	25-10-2022	Tweede versie, bijlagen ingevuld, verwerking 1 <sup>e</sup> reviewcommentaar
0.3	Ello Weits	03-11-2022	Derde versie; verwerking intern reviewcommentaar op v0.2; verwerking ProRail commentaar op 2 <sup>e</sup> werkdocument; versie voor externe review
0.4	Ello Weits	30-11-2022	Vierde versie; verwerking reviewcommentaar ProRail
1.0	Gea Kolk	05-12-2022	Vrijgegeven, voorlaatste versie
1.1	Ello Weits	20-12-2022	Verwerking reviewcommentaar ProRail
2.0	Gea Kolk	23-12-2022	Vrijgegeven, definitieve versie.

# Samenvatting

In het project 'Automatisch Rangeren' (onderdeel van het ProRail programma ATO wordt onderzocht of ATO GoA4 toegepast kan worden op NCBG (Niet Centraal Bediend Gebied). ATO betekent hier ATO over ERTMS.

ATO voor CBG (Centraal Bediend Gebied) is, in combinatie met ERTMS, inmiddels in Europa volop in ontwikkeling. Voor GoA 2 bestaan al concept normen en GoA4 wordt gedefinieerd in de grote onderzoeksprogramma's Shift2Rail en zijn opvolger Europe's Rail.

ATO voor NCBG kan voortborduren op de vele inzichten en resultaten die er al zijn. Het project 'Automatisch Rangeren' onderzoekt de verschillen en naar aanleiding daarvan de mogelijkheden voor ATO voor NCBG. Het project bestaat onder meer uit een live test en uit een verkenning naar hoe een ATO-rangeerproces er uit zal kunnen zien.

Dit rapport onderzoekt de eisen aan en de contouren van een ATO-rangeerproces, bij toepassing van GoA4. GoA4 houdt in dat de rol van machinist zal verdwijnen of, in elk geval, hij/zij verdwijnt uit de cabine. Om het onderzoek te stroomlijnen zijn er 6 onderzoeksvragen geformuleerd die in dit rapport worden beantwoord. De 6 onderzoeksvragen kunnen worden samengevat als: "Wat gebeurt er met de verschillende taken van een machinist, nadat hij/zij uit de cabine is verdwenen?"

De aanpak die in dit rapport is gekozen, is een reconstructie 'bottom-up'. Er zijn voor de huidige situatie enkele representatieve cases in detail bestudeerd en daaruit zijn acties gedestilleerd waarmee een rangeerproces kan worden samengesteld. In de huidige situatie correspondeert met elke actie een taak van een machinist, van een rangeerder of van een wagenmeester. In een ATO-rangeerproces kunnen sommige acties worden geautomatiseerd, waardoor een systeem menselijke taken overneemt.

Er zijn 14 acties gedefinieerd. Om overzicht te krijgen zijn de acties gegroepeerd in drie groepen: rijtaken van de machinist, ondersteunende taken die de machinist uitvoert en taken van een rangeerder of van een wagenmeester die een machinist soms uitvoert. Per groep van acties is een evaluatie gemaakt van de impact van de invoering van ATO.

- De rijtaken kunnen worden overgenomen door een ATO-systeem, mits issues rondom de monitoring en (waar nodig: bediening) van de sporen en de omgeving worden opgelost. Met name moet aandacht gegeven worden aan het geduwd rijden.

Het rijden zelf kan gebeuren op basis van zogenaamde Journey Profiles die in GoA2 al geheel zijn uitgewerkt. Monitoring zit nog meer in een experimenteel stadium, maar er zijn vele experimenten al gedaan of gaande.

- Een efficiënte vervanging van de ondersteunende taken die de machinist uitvoert (met name vertrekgeraad maken van een trein, incl. remproeven), bestaat uit het uitvoeren van acties op afstand. Hier is systeemontwikkeling vereist. Mogelijk fungeert de lopende ontwikkeling en invoering van de DAC (Digital Automatic Coupling) als een doorbraak.
- Ten derde zijn er de taken die een machinist uitvoert in de rol van rangeerder of wagenmeester. Ten aanzien van de rangeertaken koppelen /ontkoppelen biedt opnieuw de DAC perspectief. Voor de wagencontrole zullen andere gekwalificeerde personen (ofwel: wagenmeesters) moeten worden ingeschakeld.

Tenslotte geldt dat de machinist ook een, soms belangrijke, rol speelt in de logistieke planning (d.w.z. het aaneenrijgen van individuele acties tot een rangeerproces). Het feit dat niet langer een machinist in de cabine op basis van een locatiespecifieke (tijdsonafhankelijke) werkinstructie, een globale

planning (deels mondeling overgedragen) en observatie op locatie de detailplanning bepaalt, legt een extra taak neer bij de backoffice van de vervoerder.

In het kader van GoA4 zijn er (in Europa) ontwikkelingen die gaan leiden tot een breed gedragen definitie van de 'Mission Profile'. 'Mission Profile' rijgt een aantal Journey profiles aaneen tot een proces waarin de taken die tussen de rijtaken (tussen de 'journeys in) moeten plaatsvinden ook formeel zijn gepland zo dat ze vergaand kunnen worden geautomatiseerd

Ook een ATO-rangeerproces op basis van GoA4 voor NCBG zal ook door een Mission Profile (vanuit de backoffice van de vervoerder) moeten worden aangestuurd. Het rangeren wordt daardoor in hoge mate een in detail geplande activiteit. Er is met andere woorden een soort procesplan rangeren nodig.

# Inhoudsopgave

## Samenvatting

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Context en vraagstelling	1
1.2	Werkwijze en scope van het onderzoek	1
1.3	Leeswijzer	2
1.4	Afkortingen en begrippenlijst	2
1.5	Verwijzingen	4
<b>2</b>	<b>Het huidige rangeerproces op NCBG</b>	<b>5</b>
2.1	Inleiding	5
2.2	Actoren en acties	5
2.3	[W01] Wagencontrole	6
2.4	[M01] Locomotief in bedrijfsvaardige staat brengen	6
2.5	[M02] Vertrekgeraad maken trein	7
2.6	[M03] Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG	7
2.7	[M04] Rijrichting wisselen	9
2.8	[M05] Geduwd rijden vanaf vertrekspoor in NCBG naar bestemming op terrein verlader	9
2.9	[R01] Ontkoppelen locomotief	10
2.10	[M06] Rijden vanaf vertrekspoor NCBG naar bestemming in NCBG	10
2.11	[M07] Oprijden	11
2.12	[R02] Koppelen locomotief	12
2.13	[M08] Rijden vanaf vertrekspoor op terrein verlader naar bestemming in NCBG	12
2.14	[M09] Rijden vanaf vertrekspoor NCBG naar bestemming in CBG	13
2.15	[M10] Getrokken rijden vanaf vertrekspoor in NCBG naar bestemming op terrein verlader	13
2.16	[M11] Rijden op terrein verlader	14
<b>3</b>	<b>ATO - de wijziging: machinist verdwijnt uit de cabine</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Vertaling huidig rangeerproces naar ATO</b>	<b>18</b>
4.1	Inleiding	18
4.2	Scope	18
4.3	Uitgangspunten van de analyse	18
4.4	Acties en Mission Profile (MP)	18
4.5	Onderverdeling acties	19
4.6	Journey Profile	20
<b>5</b>	<b>ATO voor treinbewegingen</b>	<b>21</b>
5.1	Detailering aanpak	21
5.2	Vertaling acties naar ATO	21
<b>6</b>	<b>Impact ATO op ondersteunende acties machinist</b>	<b>25</b>
6.1	Locomotief in bedrijfsvaardige staat brengen	25
6.2	Vertrekgeraad maken trein	25
6.3	Rijrichting wisselen	25
<b>7</b>	<b>Impact ATO op acties van overige rollen</b>	<b>26</b>
7.1	Wagencontrole	26
7.2	Koppelen	26

7.3	Ontkoppelen	27
<b>8</b>	<b>Samenvatting consequenties van de wijziging</b>	<b>28</b>
8.1	Logistieke planning	28
8.2	Rijtaken	28
8.3	Monitoring en bediening	29
8.4	Ondersteunende acties	29
8.5	Rangeerder en wagenmeester	29
<b>9</b>	<b>Beantwoording onderzoeksvragen</b>	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>32</b>
10.1	Conclusies	32
10.2	Aanbevelingen	33
10.2.1	Treinbewegingen: logistieke handelingen en monitoring rijweg	33
10.2.2	Treinbewegingen: rijtaken (op basis van rijwegen en autorisatie)	33
10.2.3	Ondersteunende acties en remote bediening	34
10.2.4	Overige acties	34
	<b>Colofon</b>	<b>35</b>
	<b>Bijlage 1 - Huidig rangeerproces – cases</b>	<b>36</b>
<b>11</b>	<b>Cases (huidige rangeerproces)</b>	<b>37</b>
11.1	Case: afleveren wagons van vertrekspoor te Lage Zwaluwe aan IKEA loods te Oosterhout	37
11.2	Case: afleveren van vertrekspoor te Lage Zwaluwe aan Gefco-terrein te Oosterhout	40
11.3	Case: ophalen trein bij IKEA	42
11.4	Case: afleveren getrokken trein met auto's bij Pon	42
11.5	Case: afleveren keteltrein op petroleumterminal van GPS op de Houtrakpolder	45
11.6	Enkele citaten uit [Handboek]	48
11.6.1	Gereedmaken (delen uit §5.2 en §5.4.4)	48
11.6.2	Details over remproef (§5.2.8 en §5.2.9)	50
	<b>Bijlage 2 - Huidig rangeerproces – gebruikersprocessen</b>	<b>52</b>
<b>12</b>	<b>Gebruikersprocessen (huidige rangeerproces)</b>	<b>53</b>
12.1	Woord vooraf	53
12.2	Algemene opmerkingen m.b.t. gebruikersprocessen	53
12.3	Leeswijzer voor de gebruikersprocessen	54
12.4	Gebruikersprocessen	55
12.4.1	Geduwd afleveren	55
12.4.2	Geduwd afleveren – Omrijden	56
12.4.3	Geduwd afleveren – Afleveren 2 wagensgroepen	57
12.4.4	Getrokken afleveren	58
12.4.5	Getrokken afleveren – Afleveren 2 wagensgroepen	59
12.4.6	Ophalen	60
12.4.7	Ophalen – Ophalen 2 wagensgroepen	61

# 1 Inleiding

## 1.1 Context en vraagstelling

Het ProRail programma ATO onderzoekt de mogelijkheden om ATO GoA4 toe te passen op NCBG, ofwel de vraag te beantwoorden: is GoA4 rangeren mogelijk op een NCBG? ATO betekent hier ATO over ERTMS conform [Subset 125] voor GoA1 en GoA2 en toekomstige niveaus conform uitbreidingen van [Subset 125] voor GoA3 en GoA4.

Het project 'Automatisch Rangeren' omvat met name een live test met ATO op een goederenlocomotief van Lineas op een rangeerterrein in Oosterhout. Daarnaast is een bureaustudie voorzien om de impact van ATO op het (huidige) rangeerproces in kaart te brengen. Met andere woorden: hoe ziet, uitgaande van het huidige rangeerproces, een ATO-rangeerproces er (op hoofdlijnen) uit? Nog weer anders geformuleerd: hoe moeten de huidige rangeerplannen worden gedigitaliseerd/geconverteerd zodat deze bruikbaar zijn voor ATO operatie (cf. hypothese in §2.1.1 in [Onderzoeksvragen]).

Deze rapportage is de uitwerking van de hierboven genoemde bureaustudie. De opdracht is uitgewerkt in een zestal onderzoeksvragen die in dit rapport beantwoord zullen worden.

De onderzoeksvragen zijn:

- Wat is de precisie van de huidige locaties die in het rangeerplan gebruikt worden? Zijn deze toereikend voor ATO of moeten die nog verder uitgewerkt worden?
- Hoe wordt nu omgegaan met de dimensie tijd in rangeerplannen? Worden er echt tijden gedefinieerd of is de impliciete opdracht "zo snel mogelijk"? Zijn de nu eventueel gebruikte tijden indicatief, haalbaar?
- Zijn er bedieningen die de machinist moet doen na het fysiek koppelen? (Lucht pompen, remtest?) Zijn die situatie afhankelijk en moeten ze in het rangeerplan worden opgenomen?
- Moeten er voorbereidende bedienacties uitgevoerd worden alvorens fysiek ontkoppeld kan worden? Zijn die situatie afhankelijk en moeten ze in het rangeerplan worden opgenomen?
- Hoe wordt met benodigde infrabedieningen omgegaan in het rangeerplan?
- Zijn er nog meer onderdelen van een rangeeropdracht die ook relevantie hebben voor het rangeerplan?

## 1.2 Werkwijze en scope van het onderzoek

Om de vraag "hoe ziet, uitgaande van het huidige rangeerproces, een ATO-rangeerproces er (op hoofdlijnen) uit" te beantwoorden, moet eerst het huidige rangeerproces op NCBG beschreven worden; er is geen bestaande vastlegging van het huidige rangeerproces beschikbaar. Vervolgens wordt op basis van wat er al vast ligt m.b.t. ATO in [Subset 125], de vertaalslag gemaakt naar het rangeerproces op NCBG met ATO.

De vastlegging en de vertaalslag zijn uitgevoerd op basis van de expertise van het projectteam en informatie uit de referentiedocumenten (zie paragraaf 1.5). Als input voor de analyse is gebruik gemaakt van een aantal 'cases' om een beeld te vormen van het huidige rangeerproces. In deze cases worden rangeeropdrachten op een bepaalde NCBG locatie uitgewerkt, zodat duidelijk wordt uit welke acties het rangeerproces bestaat en met welke actoren het rangeerproces verloopt. De gebruikte cases zijn beschreven in Bijlage 1.

De scope van de analyse is het huidige rangeerproces op NCBG (incl. treinbewegingen in/uit NCBG).

De analyse gaat ervan uit dat alleen de treinbewegingen doelwit van automatisering met ATO zijn: alleen de taken van de machinist worden vervangen door een ATO-oplossing. Deze ATO-oplossing is

volgens [Onderzoeksvragen] gebaseerd op de concepten Journey Profile en Mission Profile (zie hoofdstuk 4 voor uitleg van deze concepten).

### 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het huidige rangeerproces op NCBG beschreven in de vorm van acties (modules), waarmee het rangeerproces in zijn diverse verschijningsvormen kan worden samengesteld.

Hoofdstuk 3 beschrijft op hoofdlijnen de fundamentele verandering van het rangeerproces als ATO GoA4 de taken van de machinist overneemt.

De hoofdstukken 4 tot en met 8 beschrijven in de detail de wijzigingen in het proces, waarbij eerst een aantal begrippen worden toegelicht en vervolgens de (mogelijke) wijzigingen m.b.t. treinbewegingen, ondersteunende acties van de machinist en de acties van de overige rollen binnen het rangeerproces.

Op basis van deze beschrijving en de bijlagen worden in hoofdstuk 9 de onderzoeksvragen beantwoord, waarna in hoofdstuk 10 de conclusies volgen.

Bijlagen 1 en 2 bevatten respectievelijk een beschrijving van een aantal cases en van het huidige rangeerproces in de vorm van gebruikersprocessen. Ze vormen de achtergrond van hoofdstuk 2 van de hoofdtekst.

### 1.4 Afkortingen en begrippenlijst

Afkorting, begrip	Verklaring, betekenis
Actie	Een element van een gebruikersproces, toegewezen aan een actor. Als de actor een mens is, wordt ook wel de term 'taak' gebruikt
ATO	Automatic Train Operation
ATO-OB	Automatic Train Operation – OnBoard
ATO-TS	Automatic Train Operation – TrackSide
Beremmingsstaat	Een beremmingsstaat bevat alle gegevens die nodig zijn voor de machinist om veilig te kunnen remmen (waaronder: treingewicht, samenstelling van de trein, aanwezig rempercentage, vereist rempercentage en hoogst toegelaten snelheid)
CBG	Centraal Bediend Gebied
DAC	Digital Automatic Coupling
Gebruikersproces	Operationeel scenario dat een deel van de interactie tussen actoren beschrijft; het gaat daarbij om de interactie tussen gebruikers (menselijke actoren) en een systeem en tussen gebruikers onderling
GoA1 - GoA4	Grade of Automation niveau 1 – 4, zie onder meer [ATO-SRS]
Handeling	Aanduiding van onderdeel van een actie, verricht door een mens
Inzetwagen	Een wagen die vanaf de zijkant op het spoor kan worden gezet, bijvoorbeeld om auto's op of vanaf een gewone wagen te laten rijden
Journey Profile	Een Journey Profile bevat een beschrijving van een treinbeweging door de route van te leggen (via Segment Profiles – statische beschrijving van de infrastructuur onderweg) en tijdvensters voor vertrek-, aankomst- en passagepunten (de zogenoemde Timing Points). Zie [Subset 125].



Afkorting, begrip	Verklaring, betekenis
Machinist	<p>Een machinist is bevoegd tot het besturen en begeleiden van spoorvoertuigen.</p> <p>Een Machinist Volledige Bevoegdheid is bevoegd tot het op hoofdspoorwegen besturen en begeleiden van alle typen spoorvoertuigen van categorie A en B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Categorie A = Rangeerlocomotieven, werktreinen, onderhoudsspoorwagens en alle andere locomotieven die gebruikt worden voor het rangeren.</li> <li>• Categorie B = Vervoer van reizigers, vervoer van goederen</li> </ul> <p>Een Machinist Beperkte Bevoegdheid is bevoegd tot het op hoofdspoorwegen besturen en begeleiden van een of meerdere typen spoorvoertuigen van categorie A.</p> <p>Zie [Handboek].</p>
Mission Profile	Een Mission Profile (MP) is een logistiek plan voor een treindienst of een rangeerdienst, bestaande uit een of meerdere Journey Profile(s) aangevuld met acties/handelingen van logistieke aard
NCBG	Niet Centraal Bediend Gebied
Omlopen	De combinatie van treinbewegingen, waarmee een locomotief van de ene kant van een wagentroep naar de andere kant rijdt
Rangeerder	Een rangeerder is bevoegd tot het samenstellen en begeleiden van treinen en het begeleiden van spoorvoertuigen op hoofdspoorwegen met een maximumsnelheid van 40 km per uur.
Taak	Actie door door een mens wordt verricht
Trdl	Treindienstleider
TRS	<p>Tijd-RuimteSlot.</p> <p>Een TijdRuimte-slot is een afgebakend geografisch gebied dat voor bepaalde tijd ter beschikking kan worden gesteld aan één machinist. Een TijdRuimte-slot bevindt zich in een niet centraal bediend gebied en is begrensd door seinen of vrijbalken.</p> <p>Zie [Handboek].</p>
Tyfoon	Hoorn van een trein
Verbindingsproef	<p>Een verbindingsproef is de lichtste vorm van een remproef, nadat een locomotief is aangekoppeld aan een bestaande en gecontroleerde wagentroep</p> <p>Zie [Handboek].</p>
Wagentroep	Groep wagens (of: wagons) zonder locomotief
Wagenlijst	De wagenlijst bevat alle gegevens die nodig zijn voor een veilige deelname van de wagens aan de treinbewegingen (waaronder: wagennummers, wagonlengte, gewicht wagon, gewicht lading, remgewicht van de wagen, aantal assen; codes voors gevaarlijke stoffen en P/G stand)
Wagenmeester	<p>De wagenmeester (of: wagencontroleur) is bevoegd tot het controleren op kenbare gebreken van goederenwagens en de belading daarvan.</p> <p>Zie [Handboek].</p>

Opmerking. De bovenstaande begrippen zijn zo veel mogelijk ingevuld in lijn met de algemene literatuur.

## 1.5 Verwijzingen

Label	Document
[ATO-SRS]	ATO (up to GoA3/4) System Requirements Specification, v0.0.8
[ERTMS/ATO-OS]	ERTMS/ATO OPERATIONAL SCENARIOS, v1.11
[ERTMS-GP]	Gebruikersprocessen ERTMS level 2, RLN60560-5, Versie 004
[GP Havenspoorlijn]	Gebruikersprocessen De Havenspoorlijn & Kijfhoek, RLN60561-3 (D0472 v3.1), 01-06-2014
[Handboek]	Handboek Vervoerproces, Machinist, Rangeerder, VSD, versie 2.0, 01 juli 2010
[Onderzoeksvragen]	Automatic train operation, Automatisch Rangeren – Goederen, Onderzoeksvragen, Kenmerk P20160080-1698236468-629, Versie 1.0
[Subset 125]	ERTMS/ATO, System Requirements Specification, Issue 0.2.0,24-03-2022

## 2 Het huidige rangeerproces op NCBG

### 2.1 Inleiding

Om het rangeerproces zodanig in kaart te brengen, dat alle normale processen onder deze beschrijving vallen is ervoor gekozen om het proces te verdelen in individuele acties. Deze acties zijn te beschouwen als modules, waarmee een specifiek rangeerproces op een specifieke locatie kan worden opgebouwd.

De acties zijn bepaald vanuit de beschouwde cases (zie Bijlage 1), literatuur en ervaring. Vervolgens zijn gebruikersprocessen in kaart gebracht als toets op de volledigheid van de acties. De gebruikersprocessen zijn beschreven in Bijlage 2.

Opmerkingen

- De reconstructie betreft het storingsvrije proces. Het monitoren van het proces en signaleren/constateren van afwijkingen en storingen hoort wel bij de reconstructie. Het oplossen van storingen wordt in deze opdracht niet beschouwd. Zie ook [Handboek], hoofdstuk 6 voor informatie over incidenten en onregelmatigheden.
- De afbakening/scope van de reconstructie betreft alleen rangeren op NCBG, niet op CBG (wel start/einde in CBG). Voor rangeren op CBG, zie onder meer [GP Havenlijn] waarvan de scope is: ETCS en CBG.

### 2.2 Actoren en acties

We onderscheiden de volgende actoren:

- Machinist (M)
- Rangeerder (R)
- Trdl CBG
- Trdl NCBG
- Wagenmeester (W)
- Vervoerder
- Verlader

Opmerking. De rol van remproefnemer (zie Handboek §5.2.9) wordt altijd waargenomen door de wagenmeester, rangeerder en/of machinist).

Omdat de focus ligt op de taken die ATO eventueel kan overnemen, worden met name de acties van de machinist nader uitgewerkt. Ook de acties van de rangeerder en wagenmeester worden nader beschouwd, omdat een machinist ook vaak taken van een rangeerder en een wagenmeester uitvoert.

Met de volgende individuele acties van deze actoren kunnen alle normale rangeerprocessen op NCBG worden samengesteld:

- [W01] Wagencontrole
- [M01] Locomotief in bedrijfsvaardige staat brengen
- [M02] Vertrekgereed maken trein
- [M03] Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG
- [M04] Rijrichting wisselen
- [M05] Geduwd rijden vanaf vertrekspoor in NCBG naar bestemming op terrein verlader
- [R01] Ontkoppelen locomotief
- [M06] Rijden vanaf vertrekspoor NCBG naar bestemming in NCBG
- [M07] Oprijden
- [R02] Koppelen locomotief
- [M08] Rijden vanaf vertrekspoor op terrein verlader naar bestemming in NCBG

- [M09] Rijden vanaf vertrekspoor NCBG naar bestemming in CBG
- [M10] Getrokken rijden vanaf vertrekspoor in NCBG naar bestemming op terrein verlader
- [M11] Rijden op terrein verlader

Deze individuele acties worden in de volgende paragrafen nader beschreven.

### 2.3 [W01] Wagencontrole

ID	W01
Label/naam actie	Wagencontrole
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Wagenmeester
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij- autorisaties, toestand trein, etc.)	Wagengroep (groep van gekoppelde wagens) staat stil op aangeven locatie en in afgesproken tijdvenster. Wagenmeester beschikt over beremmingsstaat en wagenlijst (zie [Handboek] §5.2.4).
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Wagenmeester meldt wagens vertrek gereed aan machinist.
Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Controle van (laad)kleppen. Controle van lading (binnen PVR, lading goed bevestigd). Remstanden individuele wagens (P/G), mede op basis van beladingsgraad trein. Wagennummers, incl. volgorde wagens. Defecten koppelingen, wielen, buffers etc.
Bijzonderheden/context	Sommige handelingen zijn optioneel, indien er zekerheid is over voorafgaande controles.  Een pure wagencontrole kan plaatsvinden parallel aan M01. Vaak wordt een wagencontrole gecombineerd met de remproef (onderdeel van M02). In dat geval vindt eerst M01 plaats en vinden vervolgens W01 en M02 parallel (en gecombineerd) plaats.

### 2.4 [M01] Locomotief in bedrijfsvaardige staat brengen

ID	M01
Label/naam actie	Locomotief in bedrijfsvaardige staat brengen
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij- autorisaties, toestand trein, etc.)	Locomotief (of samengestelde trein) staat stil op een opstelspoor en in afgesproken tijdvenster. Machinist heeft opdracht om locomotief (of trein) te verplaatsen, incl. bijbehorende informatie (van vervoerder).
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Locomotief is gereed voor vertrek.

Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Inschakelen stuurstroom. Controle olie en benzine bij diesellocomotief. Opzetten stroomafnemers bij elektrische loc. Inschakelen treinbeveiligingsapparatuur (incl. invoeren treingegevens). Inschakelen lichten. Tyfoon controleren. Zie [Handboek], §5.2.
Bijzonderheden/context	In het geval van een samengestelde trein (d.w.z. loc + incl. wagens) is een separate wagencontrole nodig (W01).

## 2.5 [M02] Vertrekgereed maken trein

ID	M02
Label/naam actie	Vertrekgereed maken trein
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist i.s.m. remproefnemer, wagenmeester of rangeerder (kan één persoon zijn )
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij- - autorisaties, toestand trein, etc.)	Wagencontrole is gedaan (met positief resultaat). Locomotief is gereed voor vertrek (in bedrijfsvaardige staat)
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Trein is gereed voor vertrek. Optioneel: trein is vertrekgereed gemeld bij Trdl CBG. Trein is vertrekgereed gemeld bij Trdl NCBG Optioneel: trein is vertrekgereed gemeld bij vervoerder.
Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Handelingen omvatten met name remproef G/K/V Voor remproef zie [Handboek], §5.2.9. Voor overige handelingen zie [Handboek], §5.4.4.
Bijzonderheden/context	Er zijn drie varianten ((cf. [Handboek], §5.2.8 en §5.2.9): G = Grote remproef K = Kleine remproef V = Verbindingsproef Als M02 volgt op R02 (koppelen) kan het geruime tijd duren voor de treinleiding op druk is (afhankelijk van de capaciteit van de loc). Als M02 volgt op R01 (ontkoppelen) kan een remproef achterwege blijven.  Controle van verlichting aan voor- en achterzijde en schilden aan de achterzijde kan ook gedaan worden door wagenmeester of rangeerder.  Machinist vermeldt bij vertrekgereed-melding treinnummer en locatie.

## 2.6 [M03] Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG

ID	M03
Label/naam actie	Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist

<p>Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij-licenties, toestand trein, etc.)</p>	<p>Trein is vertrek gereed op vertrekspoor.          Trein is vertrek gereed in een passend tijdvenster.          Vertreksein in CBG gebied komt uit de stand stop (= toestemming Trdl CBG).          Optioneel: Trdl NCBG heeft toestemming verleend om S-bord te passeren via:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRS (= tijdruimteslot) of</li> <li>• (procedurele) rijweg</li> </ul>
<p>Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)</p>	<p>Trein is aangekomen en staat stil op het juiste spoor in NCBG.          Trein is aangekomen in een passend tijdvenster.          (Bij rijweg) aan Trdl NCBG is gemeld dat trein is aangekomen.</p>
<p>Handelingen en interacties onderweg (observaties, meldingen, bedien- -handelingen, etc.)</p>	<p>Passeren overwegen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewaakte overwegen met nominale rangeersnelheid (30 km/u), vaak voorzien van wit sein.</li> <li>• Onbewaakte overwegen met aangepaste snelheid (afhankelijk van zicht); controleren dat verkeer stil staat.</li> <li>• (On)bewaakte overwegen waarbij moet worden gesleuteld, met 10 km/u totdat 1<sup>e</sup> as de overweg is gepasseerd; controleren dat verkeer stil staat.</li> <li>• Soms moet tyfoon worden gebruikt (F-bord).</li> </ul> <p>Passeren en opvolgen borden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Met name S-borden met onderbord (= O-bord); passeren na uitvoeren opdracht op onderbord</li> </ul> <p>Controle wisselstanden vanuit cabine (+ zo nodig bedienen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handmatig (kloot-bediening)</li> <li>• Elektrisch</li> <li>• Hydraulisch</li> </ul> <p>Monitoren (en melden) bijzondere omstandigheden (gedoofd sein, gladde sporen, problemen met bovenleiding, overwegstoring, obstakels op spoor, storingen treinapparatuur etc.). Cf. [Handboek], §6.2, §6.3.</p>
<p>Bijzonderheden/context</p>	<p>De toestemming van Trdl NCBG hangt af van de plaats van het S-bord. Als S-bord op een emplacement staat, wordt de toestemming al bij vertreksein gegeven (om te voorkomen dat trein in wisselstraat tot stilstand komt). Als S-bord locatie ver van het emplacement staat, krijgt machinist daar de toestemming.</p> <p>Een TRS (= tijdruimteslot) kan worden verstrekt indien er geen andere trein in het (aangewezen deel van het) rangeergebied aanwezig is. In dit geval neemt de machinist binnen de TRS een stuk logistiek planning (met name routekeuze) voor zijn rekening.</p> <p>Het passende tijdvenster voor aankomst kan gedurende de rit door de Trdl worden aangepast (uitgesteld).</p> <p>Bij (verbale) communicatie tussen machinist en Trdl NCBG vermeldt machinist treinnummer en locatie.</p>

## 2.7 [M04] Rijrichting wisselen

ID	M04
Label/naam actie	Rijrichting wisselen
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij-organisaties, toestand trein, etc.)	Trein of locomotief staat stil.
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Trein of locomotief is gereed om te vertrekken in tegenstelde richting.
Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	<p>Het wisselen van rijrichting betekent: de stuurtafel verlaten/wisselen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractiehandel en remhandels in de normale rust stand zetten.</li> <li>• Naar de andere stuurtafel en deze activeren.</li> <li>• Indien nodig trein/loc verlichting aanpassen.</li> <li>• Remmen in dienst nemen</li> </ul>
Bijzonderheden/context	<p>Afhankelijk van situatie en locomotief zal de machinist van cabine moet wisselen of, bij radiografisch besturing, de locomotief verlaten. Als de machinist in dezelfde cabine blijft, zal hij doorgaans van stuurtafel wisselen.</p> <p>Welke testen er na het wisselen van de rijrichting gedaan moeten worden, hangt van de situatie af en is vervat in separate acties.</p> <p>Alternatieve naam is kopmaken.</p>

## 2.8 [M05] Geduwd rijden vanaf vertrekspoor in NCBG naar bestemming op terrein verlader

ID	M05
Label/naam actie	Geduwd rijden vanaf vertrekspoor in NCBG naar bestemming op terrein verlader
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist en optioneel rangeerder
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij-organisaties, toestand trein, etc.)	<p>Trein is vertrekgereed op vertrekspoor. Trein is vertrekgereed in een passend tijdvenster. Toestemming Trdl NCBG (TRS of procedurele rijweg). Optioneel: toestemming om toegangshek verlader te passeren. Rangeerder is aanwezig voor begeleiding (of machinist bestuurt locomotief radiografisch)</p>
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	<p>Trein is aangekomen en staat stil op het juiste spoor bij verlader. Eindlocatie komt soms zeer precies (strak tegen stootjuk of onder stortkoker of ...). Soms moet trein op eindlocatie op meerdere posities stilstaan. Trein is aangekomen in een passend tijdvenster. Aan Trdl NCBG is gemeld dat trein is aangekomen.</p>

Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Zie actie M03 (Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG). Optioneel: bellen verlader en passeren hek van verlader. Optioneel: passeren 2 <sup>e</sup> hek (of deuren loods/hal) van verlader.
Bijzonderheden/context	Rangeerder of machinist die radiografisch bestuurt staat voorop eerste wagen (op bordes) of loopt naast de trein.  Zie opmerking over TRS bij actie M03.  Het passende tijdvenster voor aankomst kan gedurende de rit door de Trdl of verlader worden aangepast (uitgesteld).  Bij (verbale) communicatie tussen machinist en Trdl NCBG vermeldt machinist treinnummer en locatie.

## 2.9 [R01] Ontkoppelen locomotief

ID	R01
Label/naam actie	Ontkoppelen locomotief
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Rangeerder (soms wagenmeester of machinist in de rol van rangeerder).
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij- autorisaties, toestand trein, etc.)	Trein staat stil (op de rem)
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Locomotief en wagens staan (nog steeds) stil en staan op de rem. Loc en eerste wagen zijn ontkoppeld.
Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Zowel locomotief als wagengroep op de rem zetten. Eerst luchtslangen ontkoppelen. Vervolgens mechanisch ontkoppelen Cf. [Handboek], §5.3.4.
Bijzonderheden/context	In plaats van een losse locomotief kan het ook gaan om een locomotief plus een wagengroep die van een tweede wagengroep ontkoppelt. Tijdens het ontkoppelen moeten zowel wagens als locomotief geheel stil staan (op de rem staan). Bij parkeren wagens bij verlader: van (minimaal) één wagen is handrem geactiveerd (na verloop van enkele uren kan lucht weglekken). Bij omrijden: handrem hoeft niet te worden gebruikt.

## 2.10 [M06] Rijden vanaf vertrekspoor NCBG naar bestemming in NCBG

ID	M06
Label/naam actie	Rijden vanaf vertrekspoor NCBG naar bestemming in NCBG
Korte beschrijving	
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij- autorisaties, toestand trein, etc.)	Trein is vertrekgereed op vertrekspoor. Trein is vertrekgereed in een passend tijdvenster. Toestemming Trdl NCBG (TRS of procedurele rijweg)



Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Trein is aangekomen en staat stil op het juiste spoor. Trein is aangekomen in een passend tijdvenster. Bij rijden op procedurele rijweg: aan Trdl NCBG is gemeld dat trein is aangekomen. Als een TRS verlaten is, is dat aan de Trdl NCBG gemeld.
Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Zie actie "Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG".
Bijzonderheden/context	Zie opmerking over TRS bij actie M03.  Het passende tijdvenster voor aankomst kan gedurende de rit door de Trdl worden aangepast (uitgesteld).  Bij (verbale) communicatie tussen machinist en Trdl NCBG vermeldt machinist treinnummer en locatie.  Trein is vertekgereed veronderstelt onder meer remproef en wagencontrole (zie actie M02).  Als de trein een aan te koppelen treindeel nadert, moet de voorkant van de trein stil gaan staan op 1 m van het aan te koppelen treindeel. Vaak zal het gaan om een losse loc die naar een groep wagens toe rijdt.

## 2.11 [M07] Oprijden

ID	M07
Label/naam actie	Oprijden
Korte beschrijving	Vanuit stilstand rijdt een locomotief langzaam naar een nabij zijnde wagen totdat de buffers elkaar raken
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij-autorisaties, toestand trein, etc.)	Locomotief staat stil op circa 1 meter voor de koppelen wagens. De eerste wagen staat op de rem.
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Buffers locomotief en 1 <sup>e</sup> wagen hebben contact (gemaakt). Rem locomotief is ingeschakeld.
Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Langzaam rijden.
Bijzonderheden/context	De aantiknelheid bedraagt $\leq 1$ km/u voor ketelwagens en $\leq 2$ km/u voor overige wagens (stapvoets).  In de praktijk wordt vaak een kleinere afstand dan 1 meter aangehouden, bijv. 10 cm. Vervolgens kruipt de trein 'op de rem' naar de eerste wagens toe. Dit voorkomt een te hard aantikken van de buffer van de eerste wagen.  Oprijden volgt op M07 waarbij eindlocatie met kleine tolerantie gegeven is.

## 2.12 [R02] Koppelen locomotief

ID	R02
Label/naam actie	Koppelen locomotief
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Rangeerder (soms wagenmeester of machinist in de rol van rangeerder)
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij-licenties, toestand trein, etc.)	Locomotief is opgereden tot aan 1 <sup>e</sup> wagen en buffers locomotief en 1 <sup>e</sup> wagen hebben contact (gemaakt). Zowel wagens als locomotief staan op de rem.
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Locomotief en 1 <sup>e</sup> wagen zijn zowel mechanisch als pneumatisch gekoppeld. Cf. [Handboek], §5.3.4.
Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Eerst mechanisch koppelen. Vervolgens luchtslangen koppelen Cf. [Handboek], §5.3.4.
Bijzonderheden/context	In plaats van een losse locomotief kan het ook gaan om een locomotief plus een wagengroep die aan een tweede wagengroep koppelt. Tijdens het koppelen moeten zowel wagens als locomotief geheel stil staan (op de rem staan).

## 2.13 [M08] Rijden vanaf vertrekspoor op terrein verlader naar bestemming in NCBG

ID	M08
Label/naam actie	Rijden vanaf vertrekspoor op terrein verlader naar bestemming in NCBG
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij-licenties, toestand trein, etc.)	Trein is vertregereed op vertrekspoor bij verlader. Trein is vertregereed in een passend tijdvenster. Toestemming Trdl NCBG (TRS of procedurele rijweg). Toestemming verlader om het terrein af te mogen (en toegangshek te passeren).
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Trein is aangekomen en staat stil op het juiste spoor in NCBG. Trein is aangekomen in een passend tijdvenster. Bij rijden op procedurele rijweg: aan Trdl NCBG is gemeld dat trein is aangekomen.
Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Optioneel passeren 2 <sup>e</sup> hek (of deuren loods/hal) van verlader. Optioneel bellen verlader en passeren hek van verlader.  Zie verder actie "Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG".
Bijzonderheden/context	Zie opmerking over TRS bij actie M03.  Het passende tijdvenster voor aankomst kan gedurende de rit door de Trdl worden aangepast (uitgesteld).  Bij (verbale) communicatie tussen machinist en Trdl NCBG vermeldt machinist treinnummer en locatie.

## 2.14 [M09] Rijden vanaf vertrekspoor NCBG naar bestemming in CBG

ID	M09
Label/naam actie	Rijden vanaf vertrekspoor NCBG naar bestemming in CBG
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij-autorisaties, toestand trein, etc.)	Trein is vertrekgereed op vertrekspoor in NCBG Trein is vertrekgereed in een passend tijdvenster. Toestemming Trdl NCBG (TRS of procedurele rijweg).
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Trein is aangekomen en staat stil op het juiste spoor in CBG. Trein is aangekomen in een passend tijdvenster. Bij rijden op procedurele rijweg: aan Trdl NCBG is gemeld dat trein is aangekomen. Als een TRS verlaten is, is dat aan de Trdl NCBG gemeld.
Handelingen en interacties (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Zie verder actie "Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG".  Stoppen bij S-stop en verkrijgen toestemming Trdl CBG.
Bijzonderheden/context	Zie opmerking over TRS bij actie M03.  Het passende tijdvenster voor aankomst kan gedurende de rit door de Trdl NCBG of CBG worden aangepast (uitgesteld).  Bij (verbale) communicatie tussen machinist en Trdl NCBG vermeldt machinist treinnummer en locatie.

## 2.15 [M10] Getrokken rijden vanaf vertrekspoor in NCBG naar bestemming op terrein verlader

ID	M10
Label/naam actie	Getrokken rijden vanaf vertrekspoor in NCBG naar bestemming op terrein verlader
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij-autorisaties, toestand trein, etc.)	Trein is vertrekgereed op vertrekspoor. Trein is vertrekgereed in een passend tijdvenster. Toestemming Trdl NCBG (TRS of procedurele rijweg) Toestemming om toegangshek verlader te passeren.
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Trein is aangekomen en staat stil op het juiste spoor bij verlader. Eindlocatie komt soms zeer precies (strak tegen stootjuk of onder stortkoker of ...). Soms moet trein op eindlocatie op meerdere posities stilstaan. Trein is aangekomen in een passend tijdvenster. Bij rijden op procedurele rijweg: aan Trdl NCBG is gemeld dat trein is aangekomen.

Handelingen en interacties onderweg (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Zie verder actie "Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG".  Optioneel: bellen verlader en passeren hek van verlader. Optioneel: passeren 2 <sup>e</sup> hek (of deuren loods/hal) van verlader.
Bijzonderheden/context	Zie opmerking over TRS bij actie M03.  Het passende tijdvenster voor aankomst kan gedurende de rit door de verlader worden aangepast (uitgesteld).  Bij (verbale) communicatie tussen machinist en Trdl NCBG vermeldt machinist treinnummer en locatie.

## 2.16 [M11] Rijden op terrein verlader

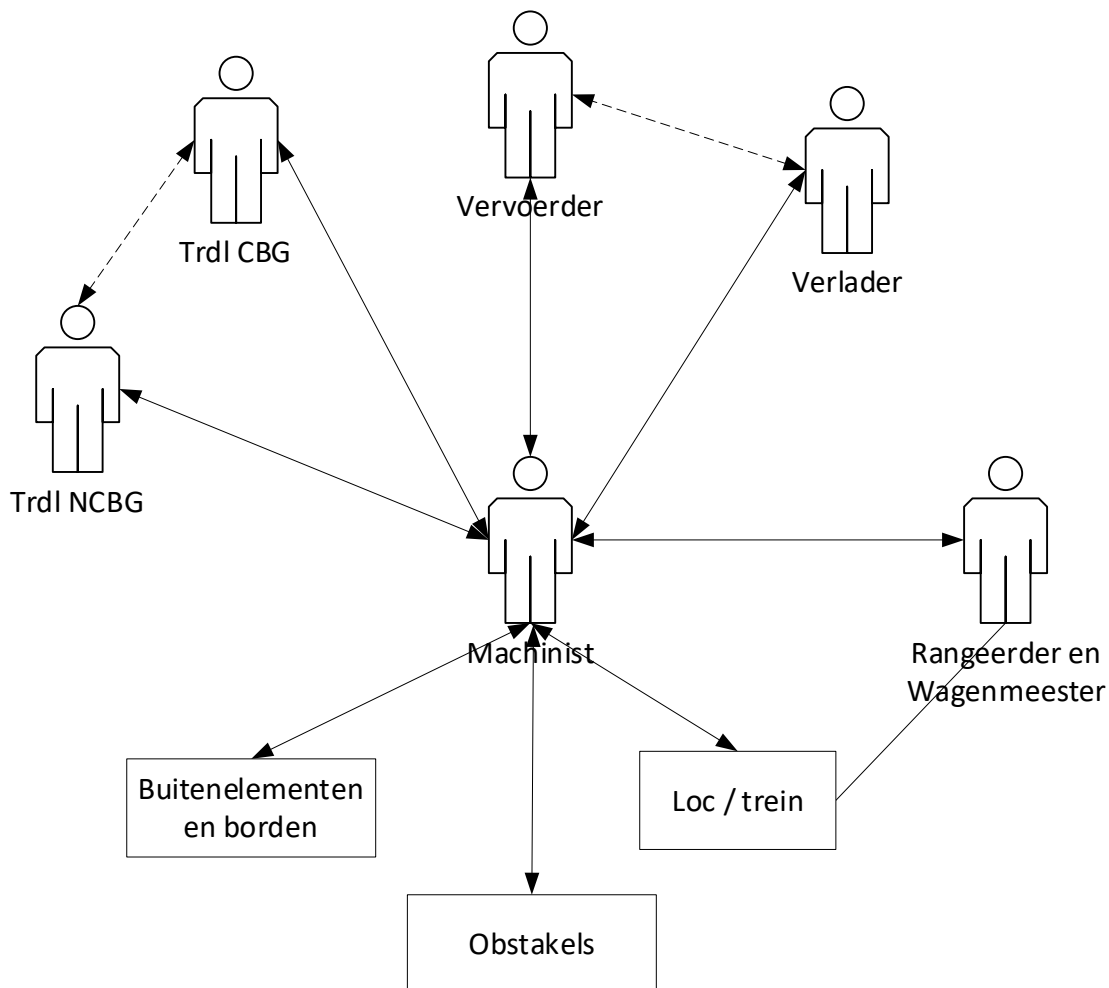
ID	M11
Label/naam actie	Rijden op terrein verlader
Uitvoerder (actor) (machinist, rangeerder, wagenmeester, extern)	Machinist
Startvoorwaarden (opdracht, toestemming(en), o.a. rij-autorisaties, toestand trein, etc.)	Trein is vertekgereed op vertrekspoor. Trein is vertekgereed in een passend tijdvenster. Toestemming verlader
Eindvoorwaarden (meldingen, toestand trein, etc.)	Trein is aangekomen en staat stil op het juiste spoor. Trein is aangekomen in een passend tijdvenster. Aankomst gemeld aan verlader. Bij aankomst bij rand NCBG: aankomst gemeld aan Trdl NCBG
Handelingen en interacties onderweg (observaties, meldingen, bedien- - handelingen, etc.)	Zie actie "Rijden vanaf vertrekspoor in CBG naar bestemming in NCBG".
Bijzonderheden/context	De toestemming van de verlader kan analoog zijn aan TRS en analoog aan een procedurele rijweg. De eerste mogelijkheid komt vooral voor op kleine raccordementen. De tweede mogelijkheid komt voor op grote raccordementen, waar een functionaris een rol analoog aan Trdl NCBG vervult.  Zie opmerking over TRS bij actie M03.  Het passende tijdvenster voor aankomst kan gedurende de rit door de verlader worden aangepast (uitgesteld).  Bij (verbale) communicatie tussen machinist en verlader vermeldt machinist zijn treinnummer en locatie.  Trein is vertekgereed veronderstelt onder meer remproef en wagencontrole (zie actie M02).  Als er sprak is van het naderen van een aan te koppelen treindeel, moet de voorkant van de trein stil gaan staan op 1 m van het aan te koppelen treindeel. Vaak zal het gaan om een losse loc die naar een groep wagens toe rijdt.

### 3 ATO - de wijziging: machinist verdwijnt uit de cabine

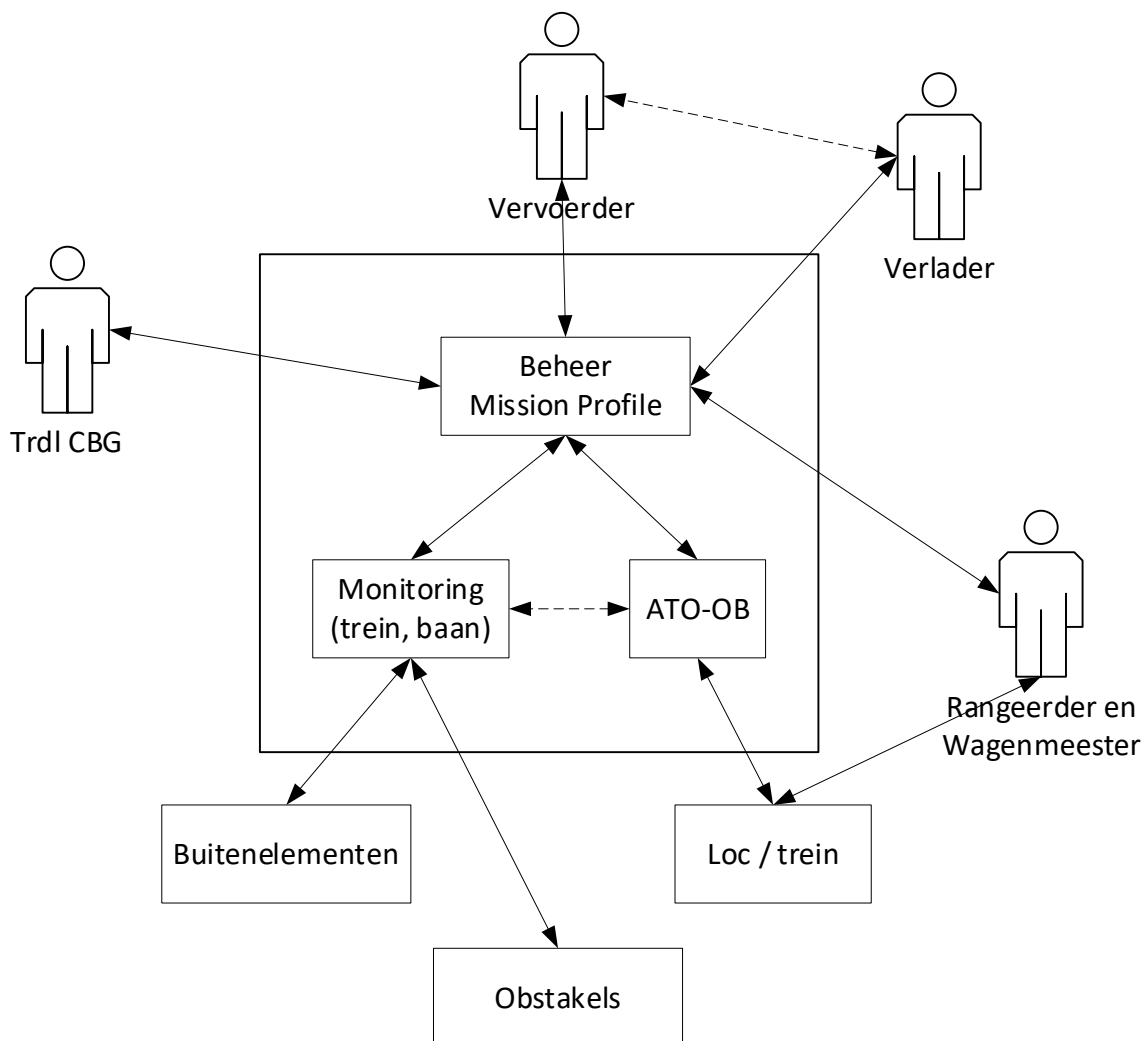
Wat verandert er bij de invoering van ATO GoA4? De machinist verdwijnt uit de cabine. In het huidige rangeerproces is de machinist in NCBG, veel meer dan in CBG-gebied, een spin in het web. Hij (zij) verricht naast zijn rijttaken nog diverse andere taken en de meeste operationele communicatie loopt via de machinist.

In het ATO-rangeerproces wordt a.h.w. het centrum van het rangeerproces opnieuw gedefinieerd. Alle taken (incl. alle handelingen) die een machinist nu verricht, worden verdeeld over de actoren in het nieuwe ATO-rangeerproces.

Deze grote verschuiving wordt aanschouwelijk gemaakt in twee contextdiagrammen



Figuur 1. Contextdiagram huidige rangeerproces (secundaire interacties, vooral offline van belang, zijn gestippeld)



Figuur 2. Contextdiagram ATO-rangeerproces.)

(De gestippelde lijnen geven secundaire communicatie aan; tussen vervoerder en verlader en tussen monitoring en ATO-OB in geval van een noodreactie.)

#### Toelichting op Figuur 1 en Figuur 2

- In het contextdiagram van Figuur 1 staat in het midden geen systeem, maar rol (de machinist) die een aantal machinisttaken uitvoert.
- In het contextdiagram van Figuur 2 staat in het midden een drietal systemen, die gezamenlijk de machinisttaken overnemen. Voor Beheer Mission Profile zie hoofdstuk 4. In de diagram is ATO-TS niet apart weergegeven; mogelijk vormt ATO-TS een onderdeel van Beheer Mission Profile.
- Wat niet direct uit de diagrammen duidelijk wordt is dat de in Figuur 1 vaak voorkomende personele unie van machinist en rangeerder/wagenmeester in Figuur 2 niet meer mogelijk is.
- Evenmin is meteen duidelijk in Figuur 1 dat de opdracht van de vervoerder (de werkinstructie) tamelijk globaal is en dat de machinist een belangrijke rol speelt in het detailleren van de logistieke planning (d.w.z. het aaneenrijgen van individuele acties tot een volledig rangeerproces.
- In Figuur 2 wordt niet duidelijk hoe de bediening van de buitenelementen plaats zal vinden.

Om de nieuwe toedeling van taken en handelingen van de machinist in kaart te brengen zijn (in hoofdstuk 2) in totaal 14 acties (taken) onderscheiden. Elke actie bevat handelingen van diverse rollen (met name machinist, rangeerder, wagenmeester, treindienstleider).

We maken vervolgens t.b.v. een overzichtelijke analyse, een onderverdeling in drie groepen acties:

1. Treinbewegingen
2. Ondersteunende acties door machinist (m.n. vertrekgereed maken, rijrichting wisselen)
3. Ondersteunende acties door machinist (m.n. vertrekgereed maken, rijrichting wisselen).

Naast het automatiseren van de rijtaken (o.b.v. Journey Profiles, zoals gedefinieerd in [Subset 125]) zijn er dus meer acties (en handelingen) die aandacht verdienen.

Verder geldt, zoals opgemerkt, dat de machinist ook een belangrijke rol speelt in de logistieke planning. Deze planningstaak is een soort overkoepelende actie die alle individuele acties beïnvloed. Als zodanig is het geen bouwsteen voor een gebruikersproces (zie Bijlage 2) en is de taak niet als een zodanige 'bouwsteen-actie' benoemd.

Voor elke (sub)groep van acties en voor de planningstaak heeft het verdwijnen van de machinist uit de cabine consequenties, die op hoofdlijnen in kaart zijn gebracht.

## 4 Vertaling huidig rangeerproces naar ATO

### 4.1 Inleiding

Na een beschrijving van de aanpak en scope, uitgangspunten en een toelichting op de begrippen “Mission Profile” en “Journey Profile” wordt in een apart hoofdstuk ingegaan op treinbewegingen. Dit is hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 behandelt de ondersteunende actie door machinist. In hoofdstuk 7 komen de acties aan bod waarin de machinist (vaak) de rol van rangeerder of wagenmeester vervult.

In de vertaling van het huidige proces naar een proces met ATO, is verondersteld dat de ATO-oplossing (conform [Onderzoeksvragen]) is gebaseerd op de concepten Journey Profile en Mission Profile. Hierbij wordt verondersteld dat de definitie van JP niet wijzigt tussen GoA2 en GoA4.

### 4.2 Scope

De scope is dezelfde als het huidige rangeerproces op NCBG (incl. treinbewegingen in/uit NCBG).

In hoofdstuk 2 zijn diverse acties onderscheiden. Onderstaande analyse gaat ervan dat alleen de treinbewegingen doelwit van automatisering zijn. Ofwel alleen de taken van de machinist worden vervangen door een ATO-oplossing.

Mogelijk is een rol weggelegd voor een ‘backoffice-machinist’, die voor meerdere treinen op afstand videobeelden en andere sensor-informatie monitort en beoordeelt én vooral een rol speelt in het oplossen van storingen.

### 4.3 Uitgangspunten van de analyse

Zoals in paragraaf 4.2 is vermeld is het doel om de treinbewegingen te automatiseren. Hierbij worden enkele uitgangspunten gehanteerd.

- Het ATO systeem kan zelfstandig de treinbeweging zoals gedefinieerd uitvoeren (Conform hypothese 2.1.5 uit [Onderzoeksvragen]).
- De “benodigde trein/loc bewegingen worden [...] uitgewerkt [...] in voor GoA2 gedefinieerde journey profiles (JP).” (zoals [Onderzoeksvragen] aangeeft).
- De locomotieven zijn voorzien van een ATO-OB, die ook op (tot ERTMS omgebouwd) CBG kunnen functioneren.
- De communicatie tussen ATO-OB en ATO-TS is conform de specificaties voor ATO over ERTMS (op basis van Journey Profiles en Mission Profiles). Voor Mission Profiles zie de volgende paragraaf.

### 4.4 Acties en Mission Profile (MP)

Als de treinbewegingen worden uitgewerkt in Journey Profiles, rijst de vraag op welke wijze de overige acties vertaald worden. [Onderzoeksvragen] vermeldt dat voor het gehele rangeerplan “In het specificatieproces van de TSI [...] een mission profile voorzien” is, met de toevoeging dat dit nog niet geheel is uitgewerkt. NB In de eerstkomende TSI (2022/2023) zal nog geen Mission Profile worden gedefinieerd en derhalve is de beschrijving van Mission Profile gebaseerd op [ATO-SRS] en op keuzes gemaakt in het voorliggende rapport.

In het huidige rangeerproces voeren de machinist en andere rollen enerzijds de acties uit en anderzijds definiëren zij het rangeerproces (in overleg met vervoerder en verlader) op basis van de eerder genoemde inputs. Hierbij kan gedacht worden aan het aanpassen van tijdsvensters, routekeuze, wegrangeren van een defecte wagen, meenemen van een extra wagen/loc, keuze tussen duwen m.b.v. een rangeerder of via radio. Deze logistieke planningsrol wordt in het geval van ATO gecommuniceerd door middel van de Mission Profile.



In deze paragraaf wordt enige elementaire informatie over Mission Profile geciteerd. [ATO-SRS] (GoA0 t/m GoA4) definieert het concept Mission Profile op p.27:

4.3.1.1.7 The Mission Profile (MP) completes the Journey Profile(s) with a RU layer to manage the train in the timeslots not dedicated to the journeys.

4.3.1.1.8 In GoA34, driver and train preparation staff activities should be performed automatically as much as possible. The mission layer introduces the concept of task for replacing a manual action with an automatic execution. It includes for example automatic train configuration, fully automatic driving and automatic coupling/uncoupling but it has also to detail all timeslots related to RU operation (time for catering access for example).

We zien dat inderdaad het concept Mission Profile nuttig is om de inbedding van de rangeerbewegingen in het logistieke proces (rangeerproces) te beschrijven. Verder is duidelijk dat deze terminologie ook noodzakelijk is om maximale aansluiting te verkrijgen bij de voortgaande ontwikkeling van GoA4.

#### Opmerkingen

- De rijautorisaties op NCBG kunnen twee vormen aannemen: procedurele rijwegen en TRS. Een TRS (= tijdruimteslot) kan worden verstrekt indien er geen andere trein in het (aangewezen deel van het) rangeergebied aanwezig is. In beide gevallen neemt de machinist een stuk logistieke planning voor zijn rekening. In het geval van TRS is deze rol evident, omdat de routekeuze binnen de TRS een directe taak van de machinist is. Maar ook in het geval van procedurele rijwegen beslist de machinist (mede) over de routes doordat hij de, niet op voorhand geplande, procedurele rijwegen aanvraagt bij de Trdl NCBG.  
In een ATO-context verschuift de routekeuze naar (het plannen en beheren van) de Mission Profile. De instantie die de Mission Profile plant en beheert wordt hier Beheer Mission Profile genoemd (en soms aangeduid met Procesleiding Rangeren). De interactie tussen Beheer Mission Profile en Trdl wordt door deze verschuiving niet principieel bepaald. Ook in de ATO-context blijven procedurele rijweg en TRS beide mogelijk. Voor de TRS optie pleit dat de infrabeheerder een TRS kan uitgeven, terwijl de vervoerder de Mission Profiles plant en beheert.
- In een implementatie van ATO voor rangeren kan er voor gekozen worden om sommige elementen van de Mission Profile (m.n. bewaking van externe condities) niet toe te kennen aan de SW van beheer Mission Profile (Procesleiding rangeren), maar aan een operator (bijv. aan een backoffice-machinist).

## 4.5 Onderverdeling acties

We hebben 14 acties onderscheiden. We maken hierin een onderverdeling waarin we eerst onderscheiden tussen treinbewegingen en de overige acties. Vervolgens onderscheiden we binnen de groep van 'overige acties' tussen overige (ondersteunende) acties door de machinist en acties door andere rollen.

De onderverdeling ziet er aldus als volgt uit.

- 8 treinbewegingen
- 3 ondersteunende (voorbereidende) acties: locomotief bedrijfsvaardig, trein vertrek gereed, rijrichting wisselen
- 3 acties door andere rolhouders: wagencontrole, koppelen, ontkoppelen

NB De actie [M11] 'Rijden op terrein verlader' kan desgewenst buiten ATO blijven, indien er op het terrein van de verlader een persoon aanwezig is die tijdelijk de rol van machinist kan vervullen. Deze persoon dient dan wel te beschikken over de benodigde kwalificaties, waaronder het afleggen van een examen, periodieke beoordeling van kennis en vakbekwaamheid en periodieke beoordeling van medische en psychologische geschiktheid (cf. [Handboek], §3.11 - §3.15). De kennis en vakbekwaamheid omvat ook wegbekendheid en kennis van voertuigen.

De analyse bestaat in lijn met deze onderverdeling primair uit het beantwoorden van de volgende drie vragen:

1. Welke handelingen verricht de machinist ten behoeve van de treinbewegingen? Kunnen deze handelingen worden geautomatiseerd?
2. Welke handelingen verricht de machinist ten behoeve van de ondersteunende acties? Kunnen deze handelingen worden geautomatiseerd?
3. Vaak vervult één persoon naast de rol van machinist ook andere rollen. Welke consequentie heeft het opheffen (of verplaatsen) van de rol van machinist voor die andere rollen?

Vanwege de keuze om treinbewegingen te vatten in Journey Profiles wordt in de volgende paragraaf enige informatie over Journey Profile verzameld.

Op basis van de analyse, waarin groepsgewijs alle geïdentificeerde acties aan bod komen, (hoofdstukken 5, 6 en 7) worden in hoofdstuk 8 de consequenties beschreven en vervolgens in hoofdstuk 9 de onderzoeksvragen beantwoord.

## 4.6 Journey Profile

Hoe ziet een Journey Profile (JP) eruit? [Subset 125], §6.4.2 geeft de volgende definitie.

- a) Status of the JP;
- b) Train route data including a list of:
  - 1) SP identifier;
  - 2) SP version;
  - 3) SP travelling direction.
- c) Operational data including a list of:
  - 1) TP identifier;
  - 2) Arrival time and tolerance;
  - 3) TP alignment;
  - 4) Daylight Saving Time information;
  - 5) TP type;
  - 6) Additional TP information;
    - End of Journey;
    - Stopping Point with Relaxed couplers.
  - 7) Departure time;
  - 8) Train Hold information;
  - 9) Minimum dwell time;
  - 10) Doors management information;
- d) Dynamic infrastructure data required to operate (Temporary Constraints) including a list of:
  - 1) Temporary Constraint type (ASR, Low Adhesion, ATO Inhibition Zone, Current Consumption Limitation Zone or DAS Inhibition Zone);
  - 2) Temporary Constraint location;
  - 3) ASR speed level and a qualifier which indicates if the supervision of the end of the speed restriction relates to the front or the rear end the train;
  - 4) Low adhesion rate (if applicable).

Toelichting. [Subset 125] zegt als 'note': "A JP defines the route of a specific train by listing the SPs which will be travelled by the train." (SP = Segment Profile.)

De Segment Profiles (SP) bevatten de "static infrastructure data required to operate" (§6.4.3.1). Samen met de Dynamic infrastructure data required to operate, stellen de SP de trein in staat om de juiste wijze een route af te leggen (snelheid, afstand, remgedrag, gedrag in tunnel, "Stop in rear of an unprotected level crossing").

In dit document zijn we vooral geïnteresseerd in de 'operational data'. De operationele reis wordt vastgelegd als een serie TP (TP = Timing Point). Een Timing Point komt voor in drie varianten: Passing Point, Stopping Point en Stopping Point to be skipped (cf. [Subset 125], §7.2.1).

## 5 ATO voor treinbewegingen

### 5.1 Detaillering aanpak

De vraag naar de handelingen verricht door de machinist ten behoeve van de treinbewegingen leidt tot twee deelvragen.

- Kunnen alle start- en eindvoorwaarden zodanig worden vertaald dat er 'Journey Profiles' kunnen worden opgesteld? Hierbij gaat het deels om het vatten van impliciete checks en deels om het vatten (en formaliseren) van informele start- en eindvoorwaarden. Denk bij het laatste om aanduidingen van tijd en locatie.
- Kunnen de handelingen en interacties onderweg (gedurende de treinbewegingen) worden geautomatiseerd (en zo toegewezen aan de ATO-systemen)? Of moet de treinbeweging worden gesplitst in meerdere kleinere acties (Journey Profiles), die via acties toegekend aan een mens (taken) worden verbonden? In het laatste geval: moeten die taken op locatie worden uitgevoerd of kan dat ook op afstand (remote) gebeuren?

Bij het beantwoorden van deze deelvragen maken we met name gebruik van [Subset 125], voor informatie over Journey Profile, en van [ATO-SRS] (GoA0 t/m GoA4), voor een definitie van het concept Mission Profile. Zie voor een overzicht hoofdstuk 4. Voor nadere informatie over beoogde ATO-functies wordt verwezen naar [ERTMS/ATO-OS] (GoA 1 en GoA2) en in [ATO-SRS] (GoA0 t/m GoA4).

De 6 treinbewegingen kunnen worden geclassificeerd in twee groepen: getrokken treinbewegingen en geduwde treinbewegingen. Immers bij geduwde treinbewegingen is ofwel een rangeerder aanwezig voor begeleiding of de machinist bestuurt de locomotief radiografisch. Echter we zullen hier alle treinbewegingen in een keer behandelen, met optionele elementen.

### 5.2 Vertaling acties naar ATO

In deze paragraaf worden alle startvoorwaarden en eindvoorwaarden en alle handelingen en interacties onderweg, die zijn geïdentificeerd in minimaal één treinbeweging, opgesomd. En er wordt aangegeven of zij in een JP (Journey Profile) of in een MP (Mission Profile) terechtkomen. In het geval van een JP wordt naar een concreet element van de JP verwezen.

Huidig rangeerproces	(Elementen in) ATO-rangeerproces
<b>Startvoorwaarden</b>	
Trein is vertrekgereed op vertrekspoor.	De voorwaarde 'Trein vertrekgereed' is een element van Mission Profile, conditie voor verzenden nieuw JP of activeren JP.  Het vertrekspoor wordt onderdeel van een Journey Profile in de vorm van een Timing Point Location en Tolerance ([Subset 125], §6.4.3.3)
Trein is vertrekgereed in een passend tijdvenster.	'Trein vertrekgereed': zie boven  De vertrektijd wordt onderdeel van een Journey Profile in de vorm van een Timing Point Departure time ([Subset 125], §6.4.2.1)
Vertreksein in CBG-gebied komt uit de stand stop (= toestemming Trdl CBG).	Element van Mission Profile (conditie voor verzenden nieuw JP of activeren JP); zie toelichting

Huidig rangeerproces	(Elementen in) ATO-rangeerproces
Trdl NCBG heeft toestemming verleend (TRS of procedurele rijweg)	Elke vereiste toestemming wordt een element van Mission Profile, conditie voor verzenden nieuw JP of activeren JP
Toestemming om toegangshek verlader te passeren.	Elke vereiste toestemming wordt een element van Mission Profile, conditie voor verzenden nieuw JP of activeren JP
Rangeerder is aanwezig voor begeleiding (of machinist bestuurt locomotief radiografisch)	Bij geduwde rangers verdient de locatiebepaling van de voorkant van de trein (= achterkant van laatste wagen) speciale aandacht. Zal de laatste wagen zijn voorzien van plaatsbepaling? Of zal bij geduwd rangers een persoon aanwezig zijn op/bij die wagen?
<b>Eindvoorwaarden</b>	
Trein is aangekomen en staat stil op het juiste spoor in NCBG / bij verlader.	Het aankomstspoor wordt onderdeel van een Journey Profile in de vorm van een Timing Point Location en Tolerance ([Subset 125], §6.4.3.3)  'Trein is aangekomen' is element van Mission Profile, conditie voor volgende actie
Trein is aangekomen in een passend tijdvenster.	'Trein is aangekomen': zie boven  De aankomsttijd wordt onderdeel van een Journey Profile in de vorm van een Timing Point <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrival time and tolerance</li> <li>• TP alignment</li> <li>• End of Journey</li> </ul> ([Subset 125], §6.4.2.1)
(Bij rijweg) aan Trdl NCBG is gemeld dat trein is aangekomen.	'Trein is aangekomen' is element van Mission Profile, conditie voor volgende actie
<b>Handelingen en interacties onderweg</b>	
Passeren overwegen	'Onbewaakte overwegen' kunnen worden vertaald in het JP-element "Stop in rear of an unprotected level crossing" in een Segment Profile (cf. [Subset 125], §6.4.3) maar de gevolgen hiervan zijn wel restrictief. Alternatief is knippen van JP en via sensoren de opvolging van JP te regelen.  Bedienen bewaakte overwegen wordt gemonitord door Mission Profile, waarbij JP wordt geknipt en vervolg-JP pas wordt verzonden/geactiveerd door beheer Mission Profile, nadat sensoren sluiten van overweg hebben vastgesteld.  Bediening kan op afstand of door rol aanwezig op locatie.
Passeren en opvolgen borden	Juist rijgedrag wordt bewerkstelligd via de Segment Profiles.
Controle wisselstanden vanuit cabine (+ zo nodig bedienen)	Bedienen wissels wordt gemonitord door Mission Profile, waarbij JP wordt geknipt en vervolg-JP pas wordt verzonden/geactiveerd door beheer Mission Profile, nadat sensoren de juiste stand van wissels hebben vastgesteld.  Bediening kan op afstand of door rol aanwezig op locatie.

Huidig rangeerproces	(Elementen in) ATO-rangeerproces
<p>Monitoren bijzondere omstandigheden (gedoofd sein, gladde sporen, problemen met bovenleiding, overwegstoring, obstakels op spoor, storingen treinapparatuur etc.). Cf. [Handboek], §6.2, §6.3.</p>	<p>Sensoren in de trein (m.n. locomotief) en langs de baan informeren beheer Mission Profile (Procesleiding Rangeren) over bijzondere omstandigheden. Zo nodig wordt Mission Profile aangepast.</p> <p>Bij geduwde rangeren verdient de plaats van de sensoren speciale aandacht. Zal de laatste wagen zijn voorzien van sensoren? Of zal bij geduwd rangeren een persoon aanwezig zijn op/bij die wagen?</p>

Tabel 1 Vertaling acties huidig rangeerproces naar elementen ATO-rangeerproces

#### Toelichting

- [Subset 125], §6.2.1.6 luidt “When the train stops while the ATO-OB is engaged, the ATO-OB shall maintain the train stationary until the departure condition is fulfilled, which can be one of the following:
  - a) if the train is stationary at a Stopping Point, the ATO-OB is going to EG State;
  - b) if the train is stationary but NOT at a Stopping Point, the MA allows the train to move.”

EG state = Engaged state (cf. [Subset 125], §8.2.1).  
 [Subset 125], §9.1.2 laat zien dat de voorwaarden om naar EG-state te gaan, niet van logistieke aard zijn. Ofwel als de trein vertrek gereed is en er een JP ontvangen is, zal de trein vertrekken. Hierbij zal via de JP wel de vertrektijd worden bewaakt (zie §4.6). Met andere woorden, logistieke condities (d.w.z. de startvoorwaarden in de tabel boven) worden via de Mission Profile bewaakt en in GoA3/4 neemt de Mission Profile de rol over die in GoA2 is toebedeeld aan de machinist (zie [Subset 125], §6.2.1.2).

Deze bewaking door ‘Beheer Mission Profile’ kan geschieden door pas een nieuwe JP te verzenden nadat aan alle relevante voorwaarden is voldaan of door een reeds verzonden JP pas te activeren nadat aan alle relevante voorwaarden is voldaan. Activeren kan geschieden door in ATO-OB een variabele (vergelijkbaar met) ‘Engaged’ uit en aan te zetten.
- Wat de ‘Engaged state’ betreft, is relevant dat onder GoA2 de machinist de ‘Engaged’ status aanvraagt via de functie ‘ATO Engage’ (zie §8.1.1.1. van [Subset 125]). Deze functie wordt onder GoA4 feitelijk verlegd naar Beheer MP. Na de aanvraag komen diverse checks aan bod (cf. [Subset 125], §9.1.1 en §9.1.2).
- De ATO-OB kent als één van de ‘operational conditions’ (§9.1.1.2): “The ETCS-OB is in AD Mode or FS Mode”. De AD Mode is een nieuwe mode, die feitelijk betekent: FS + ‘Automatic Driving’ enabled. Voor de werking van ATO-OB moet de trein dus in FS mode zijn. Maar dan moet er ook MA zijn verstrekt aan de trein; anders zal ETCS de treinbeweging verhinderen.
- [Subset 125], §7.10 bespreekt “ATO-OB Train Position Determination” Deze functie ontleent balise informatie aan de ETCS-OB (§10.2.6). Dit betekent dat er ook op NCBG balises geplaatst moeten zijn of dat er in het verlengde van [Subset 125] een alternatief voorhanden moet zijn (bijv. op basis van GPS).
- Het knippen van een Journey Profile leidt niet noodzakelijkerwijs tot het stoppen tussen de JP in. Een JP specificeert vooral ‘Departure time’ en ‘Arrival time and tolerance’. De (maximale) snelheden worden vastgelegd via de Segment Profiles. Onder ATO zal een onbewaakte overweg waarschijnlijk een ‘Static Speed Profile’ ((Subset 125, §6.4.3.2) hebben die ter plekke 10 km/u specificeert. Een conditie voor het verzenden of activeren van de 2e JP is een positief resultaat van het monitoren van obstakels.
- In het bovenstaande overzicht is, wat de sensoren betreft, de nadruk gelegd op hun logistieke rol in het rangeerproces. Een directe noodreactie op basis van bijvoorbeeld detectie van een obstakel ligt direct bij de trein, zonder tussenkomst van de logistieke lus.

#### Aandachtspunten

- De begin- en startcondities en de handelingen van de treinbewegingen in Tabel 1 zijn bij het toepassen van ATO alle logistiek van aard. De beveiliging van de treinbewegingen moet op een andere, nog te bepalen, wijze worden gerealiseerd.

- De ATO-OB heeft een interface met de ETCS-OB. De ETCS-OB moet in staat worden gesteld om de ATO-OB van de benodigde informatie te voorzien. Dit punt wordt in dit overzicht niet verder uitgewerkt.
- Op verzoek van Trdl of op verzoek van verlader of vervoerder kan een JP worden bijgewerkt (cf. [Subset 125], §7.2 Timing Point Management).

## 6 Impact ATO op ondersteunende acties machinist

Zoals in hoofdstuk 4 beschreven wordt verondersteld dat alle acties worden ingebed in een Mission Profile. Via de Mission Profile worden start- en eindvoorwaarden bewaakt.

### 6.1 Locomotief in bedrijfsvaardige staat brengen

Eén optie is dat de actie remote (op afstand) wordt verricht bij nieuwe/aangepaste locomotieven. Dit is de voorkeursoptie. Zie hypothese 2.1.2 uit [Onderzoeksvragen]:

Een ATO locomotief kan op afstand worden geactiveerd om zich zichzelf rijklaar maken.

De tweede optie is dat de actie door een rol op locatie wordt verricht. De laatste optie lijkt haalbaar, omdat de actie min of meer gelijktijdig met de wagencontrole wordt uitgevoerd en de wagencontrole buiten de automatisering valt.

### 6.2 Vertrekgereed maken trein

Het op afstand uitvoeren van deze actie is met name wenselijk na de koppeling van een locomotief aan een groep wagens op een niet-standaard locatie, waar een rol op locatie niet vanzelfsprekend is.

De Invoering van de DAC (zie §7.2 voor informatie) zal voorzien in automatische remproeven. Of alle aspecten van het vertrekgereed maken op afstand kunnen worden uitgevoerd, valt te bezien. Wellicht geldt dat wel voor vertrekgereed maken op niet-standaard locatie (bijv. na het koppelen van een locomotief), omdat in dat geval slechts een klein aantal aspecten opnieuw beproefd hoeft te worden.

### 6.3 Rijrichting wisselen

Eén optie is dat de actie kan worden remote (op afstand) worden verricht bij nieuwe/aangepaste locomotieven. De tweede optie is dat de actie door een rol op locatie wordt verricht.

Omdat rijrichting wisselen op min of meer willekeurige locaties plaatsvindt, is realisatie op afstand wenselijk. Vandaar hypothese 2.1.6 uit [Onderzoeksvragen]:

Het ATO systeem kan zelfstandig kopmaken met de locomotief.

Bij rijrichting wisselen kan de remproef achterwege blijven. Dit feit vergemakkelijkt bediening op afstand.

Rijrichting wisselen met een volledige trein is niet ingewikkelder dan met een losse locomotief. De uitdaging schuilt in het aansluitende geduwd rangeren. Zie ook §5.2.

## 7 Impact ATO op acties van overige rollen

### 7.1 Wagencontrole

Als rol van wagenmeester niet kan worden ingevuld door de machinist, moet een andere gekwalificeerde persoon worden ingeschakeld.

De actie vindt (vrijwel) altijd plaats op een vertrek- of aankomstspoor. De locatie is daarmee geen probleem. Een knelpunt is wel dat een gekwalificeerde wagenmeester slechts af en toe een taak heeft, zodat de efficiënte inzet van personeel aandacht verdient. Hierbij zal een verlader (of de vervoerder namens hem) zich op eigen terrein ook moeten houden aan de bepalingen in het Besluit spoorwegpersoneel 2011.

### 7.2 Koppelen

Als rol van rangeerder niet kan worden ingevuld door de machinist, moet een andere gekwalificeerde persoon worden ingeschakeld. De actie vindt soms plaats buiten de vertrek-/aankomstsporen, waar normaliter geen rangeerder aanwezig is. De consequentie is dat een rangeerder moet meereizen met de trein. Dan is er dus alsnog een persoon in de cabine. Dit is mogelijk een acceptabele oplossing.

Terzijde. Op de rangeerit Amersfoort-Pon begeleiden 2 personen de trein: de machinist en een persoon, die afwisselend rangeerder (voor koppelen en voor geduwde treinbewegingen) en wagenmeester is.

Indien in sommige gevallen op een ATO-trein een begeleider meereist, die afwisselend rangeer- en wagencontroletaken uitvoert, wordt toch een beperking van personeelsinzet bereikt.

Een alternatief is dat een rangeerder zich op eigen gelegenheid naar de aangegeven locatie begeeft. Als het (ont)koppelen plaatsvindt op korte afstand van vertrek-/aankomstsporen is deze optie wellicht acceptabel.

In de toekomst kan een automatische koppeling (DAC) uitkomst bieden. DAC kent verschillende typen.

“The coupling for freight wagons is not thought of alone, but combined with other functions. The term DAC type 4 is used for a coupling system that fulfils the following functionalities:

- automatic, mechanical coupling
- automatic coupling of the air line
- automatic coupling of the power line
- automatic coupling of the data bus line

If, in addition, the uncoupling process can also be made possible automatically (and remotely controlled), this is referred to as DAC type 5.

[...]

During the automatic brake test before the departure of a train, the proper functioning of each individual brake is displayed to the train driver on his driver's console.”

(Bron: <https://www.trackopedia.com/en/encyclopedia/railway-vehicles/digital-automatic-coupling-dac>, geraadpleegd op 11 oktober 2022.)

Hypothese 2.1.7 uit [Onderzoeksvragen] veronderstelt niet de aanwezigheid van de DAC. In de toelichting op deze hypothese staat:

“Bij koppelen wordt de locomotief op lage snelheid naar het te koppelen object gereden. Het daadwerkelijk koppelen is buiten de scope van ATO.”

Echter inmiddels is duidelijk dat de ontwikkelingen rondom de DAC aanleiding zijn om de DAC in de scope op te nemen.



### 7.3 Ontkoppelen

Als rol van rangeerder niet kan worden ingevuld door de machinist, moet een andere gekwalificeerde persoon worden gesteld. Zie opmerkingen in vorige paragraaf.

In de toekomst kan een automatische koppeling (DAC) uitkomst bieden. DAC Type 5 biedt ook automatisch ontkoppeling. Zie vorige paragraaf.

## 8 Samenvatting consequenties van de wijziging

In dit hoofdstuk worden de consequenties van de wijziging die in hoofdstuk 4 t/m 7 zijn geschetst, samengevat.

### 8.1 Logistieke planning

In het huidige rangeerproces vult de machinist samen met andere rollen het rangeerproces in. Dit doet hij in overleg met vervoerder en verlader en op basis van diverse inputs. Bij dit invullen kan gedacht worden aan het aanpassen van tijdsvensters, routekeuze, wegrangeren van een defecte wagen, meenemen van een extra wagen/loc, keuze tussen duwen m.b.v. een rangeerder of via radio. Deze logistieke planningsrol wordt in het geval van ATO ingevuld door de Mission Profile.

[Onderzoeksvragen] stelt dat de definitie van een Mission Profile nog niet geheel is uitgewerkt. De hoofdlijn is wel duidelijk. In een Mission Profile wordt aan een groep van Journey Profiles, die de treinbewegingen beschrijven, een logistieke laag toegevoegd. Deze logistiek laag bevat 'time slots', voor taken/acties zoals trein vertregereed maken, koppelen/ontkoppelen, wagencontrole, schoonmaak, catering etc. (Zie [ATO-SRS], p.27.)

Ten aanzien van implementatie en beheer van de Mission Profile, incl. de communicatie met diverse actoren, zijn nog geen keuzes gemaakt. Wel kunnen enkele richtinggevende opmerkingen gemaakt.

- Er is een computerapplicatie nodig, vergelijkbaar met Procesleiding Rijnwegen, waar een rangeerplan dat vooraf is afgestemd met vervoerder en verlader de basis vormt voor procesbeheersing. Als werktitels gebruiken we hier zowel 'Beheer Mission Profile' als 'Procesleiding Rangeren'.
- In een soort 'Werkbank Rangeren' wordt offline een Mission Profile aangemaakt (ofwel een 'Procesplan Rangeren'), die vervolgens online wordt beheerd door de 'Procesleiding Rangeren'.
- De computerapplicatie 'Procesleiding Rangeren' biedt de optie tot procesbeheersing op basis van actuele meldingen/aanvragen van vervoerder en/of verlader en op basis van statusmeldingen uit de operatie. Er moet nog worden uitgewerkt hoe 'Procesleiding Rangeren' en de ATO-TS samenhangen. Mogelijk is er één systeem dat fungeert als ATO-TS en Beheer Mission Profile (Procesleiding rangeren); mogelijk worden het twee gescheiden, maar wel communicerende systemen.
- De statusmeldingen uit de operatie zijn vooral het resultaat van sensoren in de trein en langs de baan.
- Bij de procesbeheersing zal mogelijk een operator worden ingeschakeld. De operator zal de meldingen/aanvragen van vervoerder en/of verlader verwerken in een update van de Mission Profile en hij/zij zal de statusmeldingen uit de operatie beoordelen (onder meer ter voorkoming van false positives: statusmeldingen die ten onrechte duiden op een onveilige situatie) en indien nodig de Mission Profile updaten.

### 8.2 Rijtaken

Rijtaken worden uitgedeeld aan een trein (aan de ATO-OB) via Journey Profiles (conform de aannames die in de opdracht is meegegeven).

Een Journey Profile wordt uitgevoerd op het moment dat aan de bijbehorende voorwaarden is voldaan. Deze voorwaarden zijn (kort samengevat): ATO-OB heeft een toepasselijke Journey Profile ontvangen en ETCS-OB heeft een bijbehorende MA ontvangen. Andere, logistieke voorwaarden (m.n. toestemmingen van Trdl, vervoerder, verlader) zullen moeten worden behartigd via het uitvoeren van de Mission Profile.

Een consequentie van de beperkte scope van Journey Profile is dat een treinbeweging van vertrekspoor naar bestemmingsspoor zal worden opgeknipt in verschillende Journey Profiles. Dit gebeurt telkens als een bedienhandeling (van wissel, overweg, hek) de treinbeweging onderbreekt. Verder kan de monitoring het beheer van de Mission Profiles noodzaken tot het updaten of extra knippen van Journey Profiles.

### 8.3 Monitoring en bediening

De monitoring zal worden overgenomen door sensoren in de trein (m.n. locomotief) en langs de baan. Het gaat hierbij om:

- het observeren van wisselstanden en status overwegen
- het monitoren van bijzondere omstandigheden (gedoofd sein, gladde sporen, problemen met bovenleiding, overwegstoring, obstakels op spoor, storingen treinapparatuur etc.)

Aandachtspunten bij de automatisering van de monitoring (die zijn opgemerkt tijdens de bespreking van de cases in Bijlage 1) zijn de volgende.

- Er zal sprake moeten zijn van een hoge betrouwbaarheid van de waarnemingen en de verwerking daarvan. De maatschappelijk tolerantie voor systeemfalen ligt lager dan voor menselijk falen.
- In het geval van bijzondere omstandigheden is het lastig om geautomatiseerd een goede diagnose op te stellen. Hier kan een bemenste backoffice uitkomst bieden.
- Indien een trein stilstaat op een overweg, is monitoring van de overweg (zijn er weggebruikers die ongeoorloofd oversteken?) een aandachtspunt.
- Het geautomatiseerd waarnemen van personen die zich met toestemming op een rangeerterrein bevinden en het herkennen van hun intenties is eveneens een aandachtspunt.
- Bij geduwde rangers verdient de plaats van de sensoren speciale aandacht. Zal de laatste wagen in alle gevallen zijn voorzien van de benodigde sensoren? Of zal bij geduwde rangers een persoon aanwezig zijn op/bij die wagen?
- Naast monitoring t.b.v. een normaal verlopende rangeerproces dient monitoring ook om (via ATO-OB) indien nodig een noodreactie te triggeren.

Infrabedieningen aan overwegen en wissels zullen moeten worden waargenomen op afstand of door een persoon aanwezig op locatie.

### 8.4 Ondersteunende acties

In het algemeen geldt de machinist 'ondersteunende acties' uitvoert. De vraag is of deze acties kunnen worden geautomatiseerd of op afstand uitgevoerd. Zie hoofdstuk 6 voor een bespreking.

### 8.5 Rangeerder en wagenmeester

De machinist vult vaak ook andere rollen in (m.n. rangeerder en wagenmeester). Zoals reeds opgemerkt is in het ATO-rangeerproces deze personele unie niet meer mogelijk. Ook nu is de vraag of deze acties kunnen worden geautomatiseerd of op afstand uitgevoerd. Zie hoofdstuk 7 voor een bespreking.

## 9 Beantwoording onderzoeksvragen

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksvragen uit [Onderzoeksvragen] herhaald en beantwoord.

1.1.1 Wat is de precisie van de huidige locaties die in het rangeerplan gebruikt worden? Zijn deze toereikend voor ATO of moeten die nog verder uitgewerkt worden?

In het algemeen is doel van een treinbeweging om te rijden naar een (exact) voorgeschreven locatie. Vaak is de locatie in absolute termen gegeven; soms in relatieve termen. In het laatste geval luistert de locatie van de trein bij aankomst zeer nauw. De locatie van de (voorkant of achterkant van de) trein is dan bijvoorbeeld gegeven als:

- Op zichtafstand voor een sein.
- Op 1 m (of minder, cf. actie M07) van een aan te koppelen wagen.
- Strak tegen een stootjuk.

Deze bepalingen moeten voor ATO worden omgezet in absolute termen en bovendien moet de speling worden geëxpliciteerd.

De locatie-specificatie voor ATO moet mede worden afgeleid van de locatie van het andere object (sein, aan te koppelen wagen, stootjuk). Waar deze locatie dynamisch is (m.n. locatie van een aan te koppelen wagen), moet het ATO-rangeerproces deze locatie in de gewenste nauwkeurigheid genereren.

Conform hypothese 2.1.7 uit [Onderzoeksvragen] geldt dat de ATO-rangeermodule dermate nauwkeurig kan stoppen dat daarna gekoppeld kan worden. Lees, dichtbij genoeg om te koppelen, langzaam genoeg om geen schade te veroorzaken aan de locomotief of wagons.

1.1.2 Hoe wordt nu omgegaan met de dimensie tijd in rangeerplannen? Worden er echte tijden gedefinieerd of is de impliciete opdracht "zo snel mogelijk"? Zijn de nu eventueel gebruikte tijden indicatief, haalbaar?

Onderdeel van het huidige rangeerplan is de logistieke planning van de backoffice vervoerder (afgestemd met en soms gedelegeerd aan VL). Er zijn afspraken met VL over rijwegen (zowel op CBG als NCGB). Er zijn afspraken met de verlader over wanneer de trein wordt verwacht en wanneer de trein gereed is om op te halen.

Hierbij zijn de toleranties verschillend. Soms wordt gerekend in kwartieren; soms in minuten (bijv. bij binnenkomst te Amersfoort centraal).

De opdracht is niet zo 'snel mogelijk'; er wordt aan de diverse acties een begintijd en een eindtijd (en dus een duur) wordt toegekend, met een (doorgaans ruime) marge.

1.1.3 Zijn er bedieningen die de machinist moet doen na het fysiek koppelen? (Lucht pompen, remtest?) Zijn die situatie afhankelijk en moeten ze in het rangeerplan worden opgenomen?

Na het fysiek koppelen moet de machinist een remproef (vaak: een verbindingsproef) uitvoeren. Deze handeling moet soms plaatsvinden buiten de vertrek-/aankomstsporen, zodat doorgaans geen andere rol (m.n. rangeerder) aanwezig is.

In het algemeen geldt dat de machinist 'ondersteunende acties uitvoert'. Deze ondersteunende acties zijn 'Locomotief in bedrijfsvaardige staat brengen', 'Vertrekgereed maken trein' en 'Rijrichting wisselen'. De vraag is of deze acties kunnen worden geautomatiseerd of op afstand uitgevoerd. Zie hoofdstuk 6 voor een bespreking.

Verder geldt dat de machinist vaak andere rollen invult (m.n. rangeerder en wagenmeester). Ook nu is de vraag of deze acties kunnen worden geautomatiseerd of op afstand uitgevoerd. Zie hoofdstuk 7 voor een bespreking. Conclusies: op termijn zal het (ont)koppelen worden

geautomatiseerd (DAC type 5), maar de rol van wagenmeester blijft en zal onder ATO door een andere persoon moeten worden ingevuld dan de machinist.

Alle ondersteunende acties en acties van overige rollen moeten opgenomen worden in het rangeerplan, omdat anders niet duidelijk is wanneer de rijtaken kunnen beginnen (wanneer aan de startvoorwaarden is voldaan).

1.1.4 Moeten er voorbereidende bedienacties uitgevoerd worden alvorens fysiek ontkoppeld kan worden? Zijn die situatie afhankelijk en moeten ze in het rangeerplan worden opgenomen?

Zie beantwoording vorige onderzoeksvraag.

1.1.5 Hoe wordt met benodigde infrabedieningen omgegaan in het rangeerplan?

Uit de bespreking in hoofdstuk 3 volgt dat diverse handelingen door de machinist onder ATO anders zullen moeten worden ingevuld. Infrabedieningen aan overwegen en wissels zullen moeten worden waargenomen door bediening op afstand of door een persoon aanwezig op locatie.

1.1.6 Zijn er nog meer onderdelen van een rangeeropdracht die ook relevantie hebben voor het rangeerplan

Uit de bespreking in hoofdstuk 8 volgt dat diverse handelingen door de machinist onder ATO anders zullen moeten worden ingevuld. Het monitoren van bijzondere omstandigheden zal moeten worden ingevuld met sensoren in de trein (m.n. locomotief) en langs de baan. Zie verder de aandachtspunten in paragraaf 8.3.

## 10 Conclusies en aanbevelingen

### 10.1 Conclusies

In een ATO-rangeerproces is de machinist uit de cabine verdwenen. Alle taken (incl. alle handelingen) die een machinist nu verricht, zijn verdeeld over de actoren in het nieuwe ATO-rangeerproces.

De (mogelijke) verdeling is weergegeven in Tabel 2.

Taken/handelingen machinist	Invulling onder ATO
Logistieke planning	De logistieke planning van het rangeerproces wordt gevat in een Mission Profile (beheerd door 'Procesleiding Rangeren' + operator).
Treinbewegingen: logistieke handelingen	De logistieke handelingen tijdens de treinbewegingen (observeren en bedienen van overwegen, wissels en borden) worden gemonitord door de Mission Profile (beheerd door 'Procesleiding Rangeren' + operator).  Basis is input van sensoren in/op trein en langs de baan. (Zie verder issues in §10.2.1.)
Monitoren bijzondere omstandigheden	Sensoren in de trein (m.n. locomotief) en langs de baan informeren 'Procesleiding Rangeren' over bijzondere omstandigheden. Zo nodig wordt Mission Profile aangepast. (Zie verder §8.3.)
Treinbewegingen: rijtaken	Getrokken en geduwde treinbewegingen worden gevat in Journey Profiles. (Zie verder issues in §10.2.2.)  Geduwde treinbewegingen vergen alsnog een rangeerder of telkens moet de laatste wagen zijn voorzien van sensoren. (Zie verder issues in §10.2.3.)
Ondersteunende acties	De ondersteunende acties van de machinist worden gemonitord door de Mission Profile (beheerd door 'Procesleiding Rangeren' + operator)  Basis is input van een andere persoon dan de machinist of bediening op afstand. (Zie verder issues in §10.2.3.)
Overige acties waargenomen door machinist	De overige acties waargenomen door de machinist zijn elementen van de Mission Profile (beheerd door 'Procesleiding Rangeren' + operator). De rol van rangeerder wordt mogelijk geautomatiseerd; de rol van wagenmeester blijft. (Zie verder issues in §10.2.4.)

Tabel 2. Verdeling takenmachinist over actoren in ATO-rangeerproces

## 10.2 Aanbevelingen

Zoals de verwijzingen in Tabel 2 al aangeven, is de vertaling van het huidig rangeerproces naar een ATO-rangeerproces niet zonder issues. De issues hieronder vormen evenzovele aanbevelingen.

Het overzicht in §10.1 vat de eerdere hoofdstukken samen. Uit deze eerdere hoofdstukken verzamelen we hier diverse open punten (aandachtspunten of issues).

### 10.2.1 Treinbewegingen: logistieke handelingen en monitoring rijweg

De bedienhandelingen met betrekking tot de infra vallen buiten de scope van het ATO-proces; de bediening kan op afstand of door rol aanwezig op locatie. De bedienhandelingen worden gemonitord door de Mission Profile m.b.v. sensoren (en mogelijk op basis van input door een operator in het veld).

De sensoren kunnen veelal op de trein (m.n. locomotief) worden geplaatst (hetgeen de voorkeur heeft). In het geval van overwegen is observatie aan de baanzijde noodzakelijk. Als een trein stilstaat op een overweg en personen beginnen over te steken (tussen de wagens door), volstaat observatie vanuit de locomotief niet langer.

Volgens hypothese 2.1.4 uit [Onderzoeksvragen] geldt dat het ATO systeem in staat is om te detecteren of een wissel dat benaderd wordt in de juiste stand staat.

Hypothese 2.1.8 uit [Onderzoeksvragen] zegt dat ATO locomotief wordt uitgerust met een obstakeldetectiesysteem. Het systeem is in staat veilig en optimaal te reageren op obstakels in en langs het spoor.

Twee zaken verdienen, ook gegeven de hypothesen, aandacht:

- Het geautomatiseerd waarnemen van personen die zich met toestemming op een rangeerterrein bevinden en het herkennen van hun intenties is een aandachtspunt.
- Geduwde treinbewegingen vergen alsnog een rangeerder of telkens moet de laatste wagen zijn voorzien van sensoren.

Terzijde bij laatste punt. In Brussel wordt door de ERTMS Users Group in de context van ERTMS momenteel nagedacht over 'enhanced shunting', waarbij de trein rangeert met een MA (CR 1350 en CR 1351). In het geval van een geduwde treinbeweging kan gegeven een bekende treinlengte gereden worden met een OS MA; maar ook dan blijft waarneming van obstakels op het spoor (in PVR), gezien in rijrichting van de trein, noodzakelijk.

### 10.2.2 Treinbewegingen: rijtaken (op basis van rijwegen en autorisatie)

De ATO-OB voert de rijtaken uit. Voor een juiste werking moet de ATO-OB via de interface met de ETCS-OB benodigde informatie ontvangen. De informatie betreft met name de mode van ETCS OB (AD mode of FS mode) en positie-informatie. Op zijn beurt moet de ETCS-OB in staat worden gesteld om aan de ATO-OB van de benodigde informatie te leveren .

Dit punt wordt in dit overzicht niet verder uitgewerkt. Maar volgens hypothese 2.1.3 kunnen we stellen. De rijautorisatie kan worden aangevraagd, opgesteld en aan de trein worden verstrekt. En door de trein worden bewaakt.

In het antwoord op onderzoeksvraag 1.1.1 is gesteld dat de locatie-specificatie voor ATO in absolute termen moeten worden gegeven, inclusief de toegestane speling. Ook de locatie van het andere object (sein, aan te koppelen wagen, stootjuk) moet met de gewenste nauwkeurigheid worden gegenereerd.

In het antwoord op onderzoeksvraag 1.1.2 is gesteld dat aan de diverse acties een begintijd en een eindtijd, wordt toegekend, met (doorgaans ruime) spelingen.

Deze twee antwoorden lenen zich uitstekend voor het format van de Journey Profile. Wel worden er eisen gesteld aan de wijze waarop een Mission Profile wordt samengesteld en beheerd, zodat de juiste Journey Profiles kunnen worden gegenereerd.

### 10.2.3 Ondersteunende acties en remote bediening

Ondersteunende acties zoals een verbindingsproef vinden vaak plaats op niet-standaard locaties. Indien de aanwezigheid van een andere persoon dan de machinist niet wenselijk is, kan dan bediening op afstand ervoor in de plaats komen?

De voorlopige antwoorden luiden:

- Locomotief in bedrijfsvaardige staat brengen: bediening op afstand is voorzien in hypothese 2.1.2 uit [Onderzoeksvragen].
- Vertrekgereed maken trein: Invoering van de DAC zal voorzien in automatische remproeven.
- Rijrichting wisselen: bediening op afstand is voor een locomotief voorzien in hypothese 2.1.6 uit [Onderzoeksvragen]. De functie kan ook worden gebruikt voor een volledige trein, mits waarneming via sensoren aan de achterzijde van de trein beschikbaar is. Cf. §8.3.

Er moet verder worden uitgezocht of alle elementen van het vertrekgereed maken van de trein op afstand uitgevoerd kunnen worden.

### 10.2.4 Overige acties

Ook sommige overige acties, met name het aan- en afkoppelen van een locomotief, vinden vaak plaats op niet-standaard locaties. Biedt de DAC hier uitkomst? Zal de DAC alle noodzakelijk functies gaan bevatten?

Andere overige acties (met name wagencontrole) vinden plaats op vertrek- en aankomstsporen. Als een andere persoon de rol van wagenmeester op zich neemt, stelt dat eisen aan opleiding en (incidentele) aanwezigheid van die persoon.



# Colofon

**OPDRACHTGEVER  
& CONTACTPERSOON** ProRail, programma ATO  
project Automatisch Rangeren  
Allard Katstra

**UITGAVE** Movares Nederland B.V.

Daalseplein 100  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

**TELEFOON** +31 (0)30 - 265 5555

**E-MAIL ADRES** [gea.kolk@movares.nl](mailto:gea.kolk@movares.nl)

**AUTEUR  
PROJECTTEAM** Weits EAG (Elo)  
Mark Hauer  
Mick Lenssen  
Elo Weits  
Gea Kolk

**PROJECTNUMMER** MN004235

**KENMERK** X23--HS-RAP-22007775

© 2022, Movares Nederland B.V.

*Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.*

## Bijlage 1 - Huidig rangeerproces – cases

# 11 Cases (huidige rangeerproces)

Om het huidige rangeerproces in kaart te brengen is gebruik gemaakt van 'cases': een specifieke rangeeropdracht op een specifiek rangeerterrein. Door deze cases is een beeld gevormd van de verschillende acties die samen het rangeerproces kunnen vormen. De cases vormden het startpunt van de analyse.

Onderstaande cases zijn gebaseerd op drie inputs:

- Handboek Vervoersproces Machinist, Rangeerder [Handboek]
- Locatiespecifieke werkinstructies (vervoerderafhankelijk, zie onder)
- Specifieke opdrachten uit backoffice vervoerder (logistieke operations).

De 5 cases worden op basis van praktijkervaring geacht representatief te zijn. In het bijzonder is case 5 (keteltrein naar petroleumterminal van GPS op de Houtrakpolder) vergelijkbaar met andere containertreinen naar een terminal. Case 4 (autotrein) is vergelijkbaar met alle andere autotreinen. De eerste drie cases zijn representatief voor het afleveren van gewone wagens.

De geografische illustraties zijn ontleend aan de Wegkennisbank. In de laatste paragraaf worden enkele citaten uit [Handboek] weergegeven.

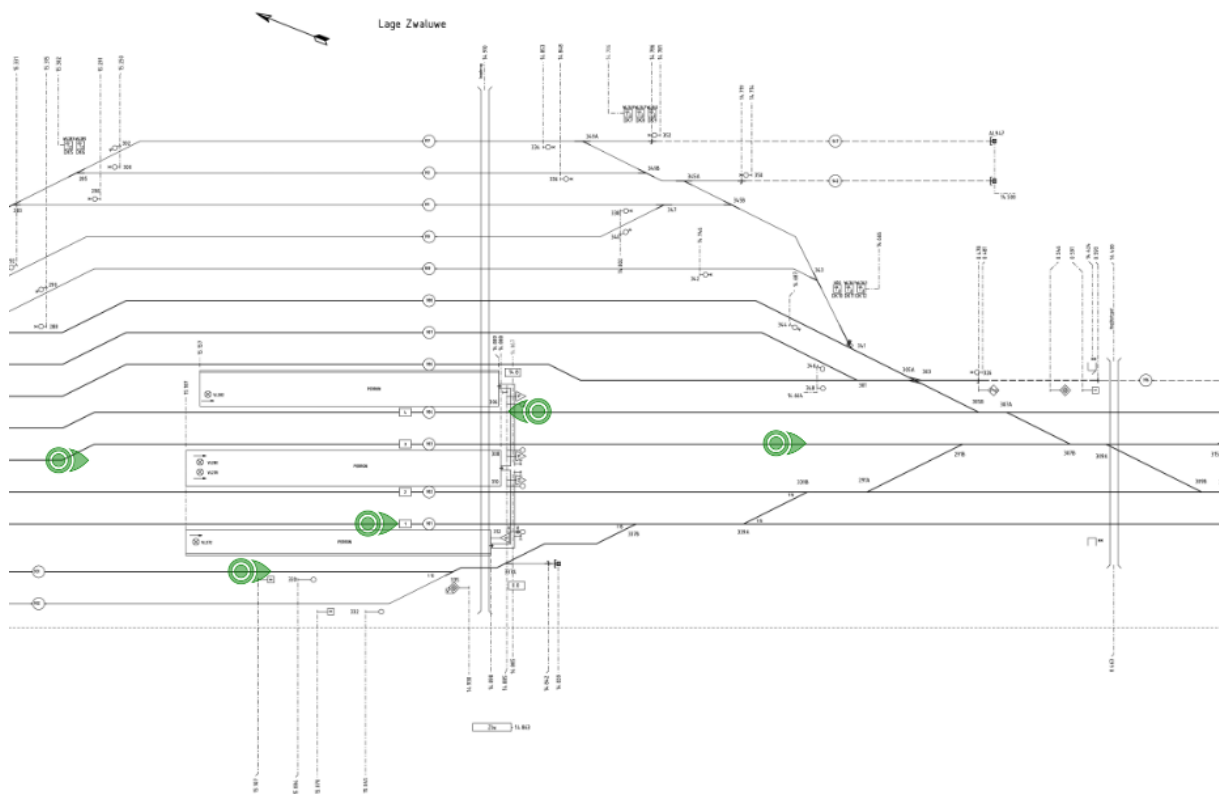
## 11.1 Case: afleveren wagens van vertrekspoor te Lage Zwaluwe aan IKEA loods te Oosterhout

De instructie voor deze rit is gegeven een variant op de instructie [Gefco Oosterhout]. De schetsen (incl. voorbeelden van borden en objecten) zijn ontleend aan de Wegkennisbank voor machinisten.

De trein staat gereed op een opstelspoor te Lage Zwaluwe. Het vertrekspoor is één van de sporen 907 tot en met 917. De machinist start na aankomst de locomotief op. Als de trein op een eerder moment als eenheid in Lage Zwaluwe is aangekomen, kan de wagencontrole achterwege blijven. Wel moet de machinist de trein vertregereed maken. Met name moet hij een kleine remproef uitvoeren, omdat de trein langer dan 2 uur (maar korter dan 24 uur) heeft stilgestaan (conform [Handboek, §5.2.8]).

De machinist meldt de trein vertregereed bij Trdl CBG, Trdl NCBG en vervoerder. Omdat de trein op tijd is (zowel m.b.t de dienstregeling van ProRail als m.b.t. de logistieke planning van de vervoerder), kan de rit beginnen na toestemming van beide treindienstleiders.

De trein vertrekt nadat de Trdl CBG het vertreksein uit de stand stop heeft gehaald: sein 346, 344, 342, 340, 338, 336 of 334 toont GLFL. We gaan er hier van uit dat de Trdl NCBG een procedurele rijweg heeft verleend. Het bestemmingspoor is spoor 3A.

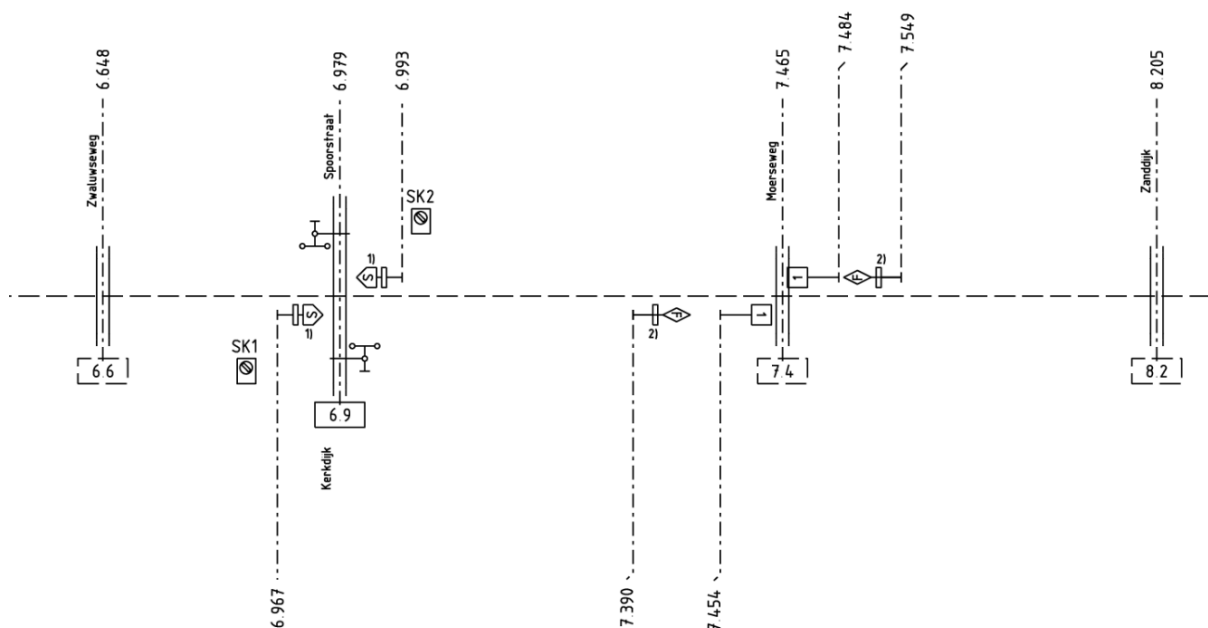


Onderweg monitort de machinist de toestand van de trein, de toestand van het spoor (stand wissels en obstakels) en let op de seinen en borden. Met name worden hier genoemd:

- Snelheidsbord (30 km/u; km = 0.591).
- Witte lamp die activering van een overweg aangeven (bijv. sein 1021 op km = 1.941); deze lampen zijn nog niet bij alle overwegen geplaatst.
- F-bord (geeft opdracht om bij nadering overweg de tyfoon te gebruiken (bijv. op km = 7.390). Totdat de eerste as de overweg is gepasseerd, moet met een snelheid van (maximaal) 10 km/u worden gereden.

Er zijn drie soorten overwegen.

- Bewaakte overwegen (km-aanduiding getekend in doorgetrokken rechthoek); deze kan met de lokale baanvaknelheid van 30 km/u worden gepasseerd. Voorbeeld op km = 2.156.
- Onbewaakte overwegen (km-aanduiding getekend in onderbroken rechthoek); deze overwegen moeten worden gepasseerd met een snelheid die naar inzicht van de machinist passend is (afhankelijk van het zicht). Voorbeelden op km = 5.846, 6.648, 7.465 en 8.205 (zie uitsnede onder).
- Bewaakte/onbewaakte overwegen met S-bord met onderbord; bijv. op km = 6.9. Het onderbord geeft een opdracht aan die met worden uitgevoerd voordat de overweg kan worden gepasseerd (bijv. sleutelschakelaar voor de overwegbomen bedienen).

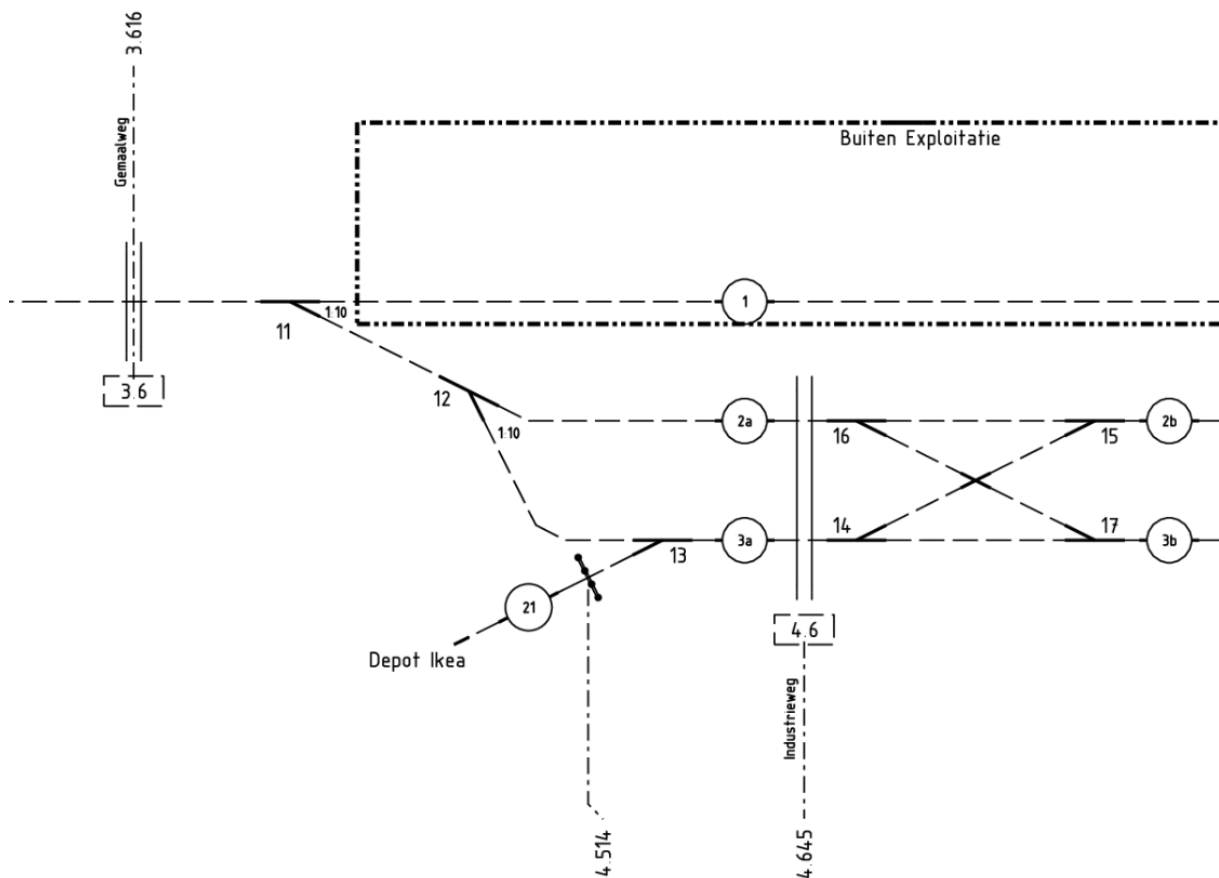


Er zijn drie soorten wissels die gepasseerd worden.

- Elektrisch bedienbare wissels
- Hydraulisch bedienbare wissels
- Handmatig bedienbare wissels (bijv. wissel 11 is een zogenaamde klotwissel; dit wissel is echter geklemd en behoeft geen bediening).

Zie bijv. [https://www.nicospilt.com/index\\_wissels.htm](https://www.nicospilt.com/index_wissels.htm) voor enige uitleg.

Na het passeren van wissel 13 wordt dit wissel omgelegd door de machinist. Op spoor 3A wordt de rijrichting gewisseld. De machinist vraagt een nieuwe rijweg bij de Trdl NCBG en vraagt om toestemming van IKEA om het hek te passeren (km = 4.514). Afgestemd wordt wie het hek opent.



De machinist rijdt de trein geduwd naar binnen. Hiervoor wordt een 2<sup>e</sup> man (rangeerder) ingezet of de machinist stapt uit en begeleidt de voorkant van de trein zelf, terwijl hij de locomotief aan de achterzijde radiografisch bestuurt.

Aangekomen op het bestemmingsspoor in de loods van IKEA wordt 1 wagon op de handrem gezet (zodat de trein langdurig op de rem blijft) en de machinist ontkoppelt de trein.

Bijzonderheden

- Na toegang via hek moeten ook deuren loods worden geopend.

## 11.2 Case: afleveren van vertrekspoor te Lage Zwaluwe aan Gefco-terrein te Oosterhout

Een trein met elektrische locomotief staat gereed op een opstelspoor te Lage Zwaluwe. Het vertrekspoor is één van de sporen 907 tot en met 917. De machinist arriveert met een diesellocc en koppelt deze aan de voorkant van de trein (de elektrische loc gaat mee naar Oosterhout).

Omdat de trein op een eerder moment als eenheid in Lage Zwaluwe is aangekomen, kan de wagencontrole achterwege blijven. Wel moet de machinist de trein vertregereed maken. Met name moet hij een remproef uitvoeren. Conform [Handboek, §5.2.8] volstaat een verbindingsproef, indien de trein korter dan twee uur heeft stilgestaan.

Het vertrek en het rijden naar het bestemmingsspoor is vrijwel identiek aan de gang van zaken in paragraaf 11.1. Er zijn twee verschillen:

- Volgens de werkinstructie heeft de vervoerder (DB Schenker) elk werkdag 2 TRS gereserveerd (06:00 – 11:00 en 16:45 – 19:45). Nadat de Trdl NCBG een TRS heeft verleend aan de machinist zijn er geen individuele procedurele rijwegen nodig.
- Het bestemmingsspoor is 3B.

Na aankomst op spoor 3B ontkoppelt de machinist de locomotief en rijdt via wissels 18A/18B, spoor 2b en wissels 15 en 14 naar spoor 3A. Vervolgens rijdt de loc naar spoor 3B en koppelt aan de achterzijde van de trein. (Indien de trein erg lang is, is een zaagbeweging tot voorbij wissel 12 een optie.)

- Bij het ontkoppelen is het gebruik van een handrem niet nodig, omdat de wagens slecht korte tijd ontkoppeld zullen zijn.
- Bij het koppelen moet de machinist op 1 m van de achterkant stoppen om vervolgens op te rijden totdat de buffers elkaar raken. In de praktijk wordt vaak een kleinere afstand aangehouden, bijv. 10 cm. Dit voorkomt een te hard aantikken van de buffer van de eerste wagen.

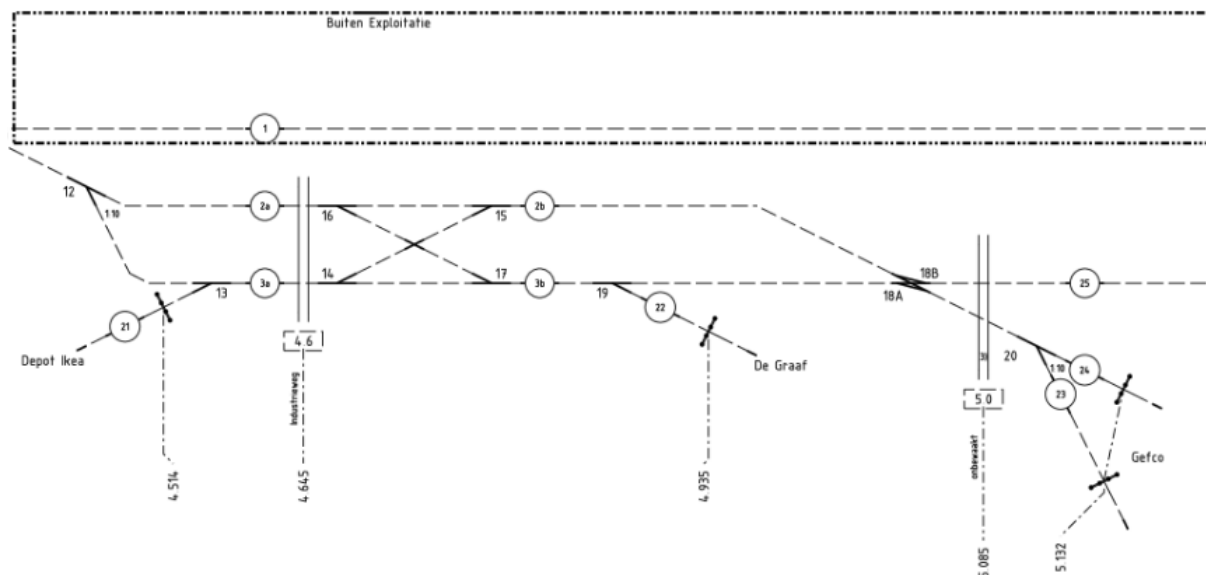
Na afstemming met de verlader (Gefco) over het openen van het hek (km = 5.132) rijdt de machinist de trein vervolgens geduwd naar het bestemmingsspoor (bijv. spoor 23) van Gefco. Zie opmerkingen over geduwd rijden in paragraaf 11.1. Op het bestemmingsspoor zal een rangeerder (vaak: de machinist) een gedeelte van de wagens afkoppelen. Het gebruik van een handrem is niet nodig; in plaats daarvan zal de rangeerder wat extra lucht laten weglopen

Uitleg. Een normale remming is 0,5 bar lucht uitlaten. Indien we een trein langer dan normaal laten staan, remmen we hem door tot 1,5 bar lucht uit te laten. Hierdoor ontstaat een groter verschil tussen de treinleiding en de hulpreservoirs van de wagens. Hierdoor is er minder kans dat de remmen lossen, hetgeen gebeurt op het moment dat de druk van de treinleiding gelijk is aan die van het hulpreservoir.

De machinist wisselt de rijrichting en rijdt de niet-afgekoppelde wagens getrokken terug tot voorbij wissel 20. Opnieuw wordt de rijrichting gewisseld en de resterende wagens worden geduwd naar het tweede bestemmingsspoor (spoor 24). De machinist ontkoppelt de trein.

#### Bijzonderheden

- Stilstand bij verlader betekent: strak tegen stootjuk zodat auto's over stootjuk heen vanuit wagen het terrein op kunnen rijden.
- De machinist neemt de elektrische loc steeds mee met de dieselloc. Als de trein afgeleverd is, rangeert de machinist de elektrische loc naar de andere kant van de dieselloc. Vervolgens rijdt de machinist beide locs terug naar Lage Zwaluwe of hij wacht tot de trein gelost is en heeft dan direct de Eloc aan de voorkant van de wagens staan. Hij kan in Lage Zwaluwe na loskoppelen van de dieselloc, de Eloc opbouwen en na verbindingproef kan hij weg.



### 11.3 Case: ophalen trein bij IKEA

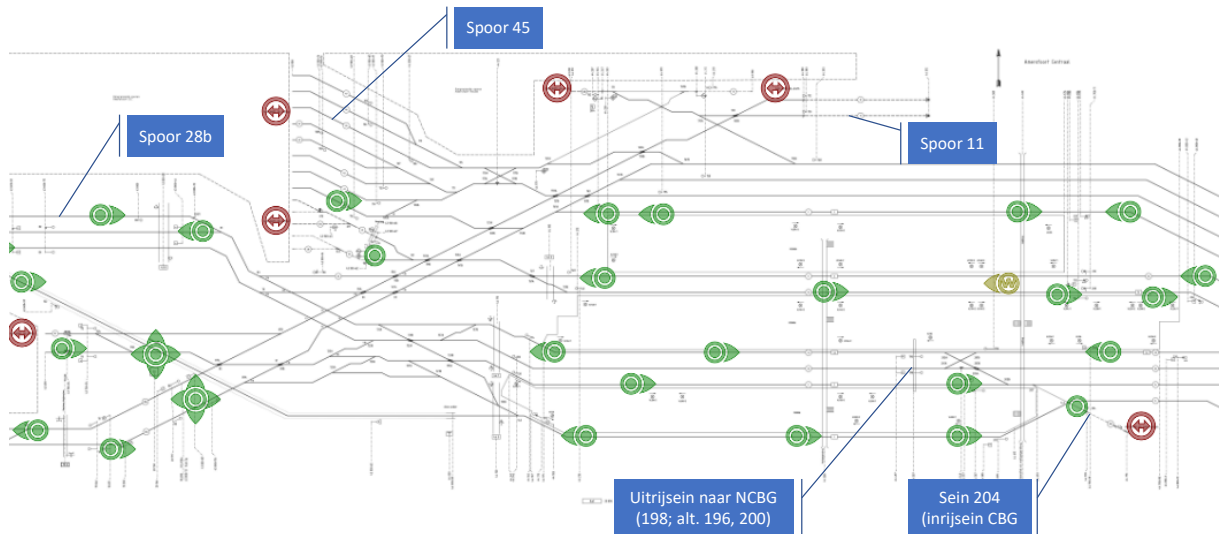
De acties zijn grotendeels vergelijkbaar met die in de twee vorige cases. De verschillen zijn:

- De wagencontrole moet nu zeker (en volledig) plaatsvinden.
- Bij het S-bord op km = 1.018 moet de Trdl CBG worden gebeld (via GSM-R). Dit is het in het algemeen het enige telefonische contact met de Trdl CBG (tenzij de Trdl CBG en de Trdl NCBG dezelfde persoon zijn).
- Bij aankomst wordt de vervoerder ingelicht.

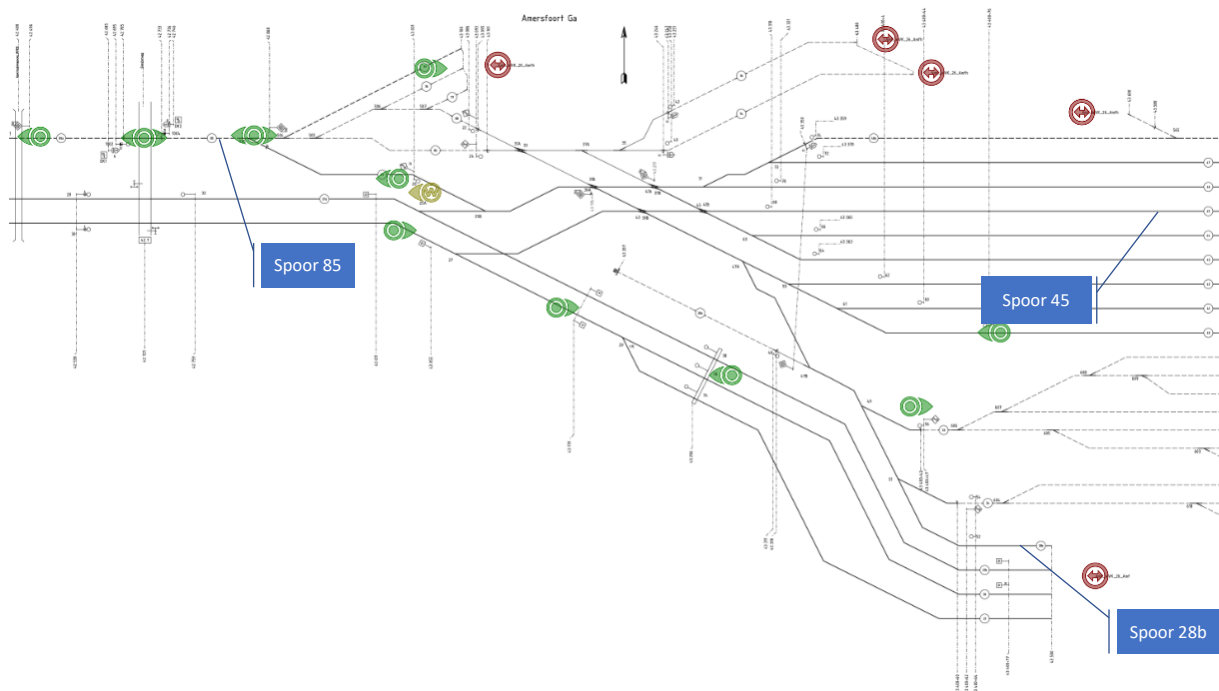
### 11.4 Case: afleveren getrokken trein met auto's bij Pon

Een elektrische trein is aangekomen op spoor 45 of 46 te Amersfoort Goederen. Het aantal wagons is (circa) 17. De elektrische locomotief is weggerangeerd. Vanaf spoor 11 rijdt een diesellocomotief naar de wagengroep toe en koppelt met de wagengroep aan de oostkant. Er vindt een verbindingsproef plaats. Zie schets hieronder.





De machinist duwt de trein naar spoor 85 (incl. 85a, indien de trein lang is), hetzij met behulp van een rangeerder, hetzij radiografisch. De trein wisselt van rijrichting en de machinist rijdt de trein (getrokken) naar spoor 28b (via sein 26). Zie tweede schets hieronder.



Op spoor 28b kan de trein wachten op een slot om Amersfoort centraal te doorkruisen.

Daarna rijdt de machinist de trein over een rijweg naar NCBG richting Pon. De trein passeert sein 80 dat geel toont en sein 198 (eventueel 196 of 200) dat GLFL toont. Zie opnieuw eerste schets.

Bij het S-bord op km 44.721, circa 70 m voorbij wissel 207 (km = 44.653), moet de machinist stoppen om de bijbehorende opdracht uit te voeren: sleutelen van alle overwegen tot aan het terrein van Pon. Het sleutelen houdt hier in dat de rijrichting van de bewaakte overwegen in juiste stand wordt gezet,

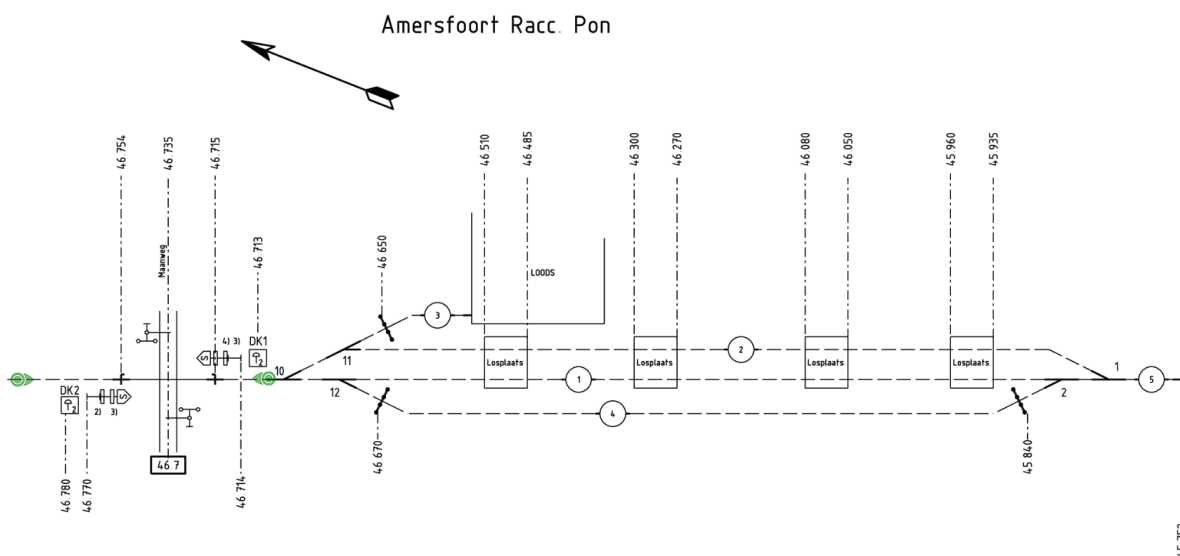
zodat bij elke overweg de juiste aankondiging actief is. Onderweg is er, naast de bewaakte overwegen, ook 1 onbewaakte overweg (47.6).

Overweg 46.7 (vlak voor terrein Pon) hoort niet bij deze reeks. Vlak voor deze overweg moet de trein stoppen bij het bijbehorende S-bord. De machinist zal voordat hij de overweg bedient eerste de stand van wissel 10 controleren en zo nodig (hydraulisch) bedienen.

Normaliter komt de trein aan op spoor 2. Omdat de trein lang is, zal de machinist na stilstand ontkoppelen tussen de tweede en derde wagon. De loc met de beide eerste wagens rijdt vervolgens zover door dat er een inzetwagen op een losplaats (doorgaans de derde losplaats) kan worden tussengeschoven. De auto's rijden vervolgens via de inzetwagen uit de wagens 3 t/m 17. Daarna rijden ook de auto's in wagens 1 en 2 (achteruit) via de inzetwagen het terrein op. Indien de trein kort is kan de inzetwagen tussen de loc en de wagens worden geschoven.

Terzijde. De inzetwagen wordt na het lossen van de grote groep wagens, indien nodig, 180 graden gedraaid en tegen de 2 overige wagons geplaatst. Als alle wagens leeg zijn, wordt hij weer gedraaid en op het Pon-terrein gemanoeuvreerd, zodat hij klaar staat voor de volgende dag.

De machinist meldt dat hij op spoor 2 staat aan de Trdl en dat hij zich weer meldt als het lossen klaar is. Gedurende het lossen ontkoppelt de trein van de eerste wagon. Zie volgende uitsnede uit de Wegkennisbank.



Het lossen duurt circa 2 tot 3 uur. Als het lossen (bijna) is afgelopen, rijdt de loc via spoor 4 tot voorbij wissel 10 (na toestemming van Trdl NCBG). Indien de loc lang is, moet hij doorrijden tot op de overweg 46.7. Voor het doorrijden moet de machinist de overweg bedienen vanaf de Amersfoortse kant. (Bediening vanaf de Ponse kant zou leiden tot een vroegtijdige vastlegging van de rijrichting van de overwegen tussen Pon en Amf.)

Voor of na het koppelen van de loc aan de wagens vindt de wagencontrole plaats. Met name gaat het om de volgorde van wagens, de inhoud van wagens, beide conform de wagenlijst en de veilige toestand van de wagens (kleppen, remmen etc.). In zijn algemeenheid kan de wagencontrole direct voor of na het koppelen plaatsvinden. In dit geval koppelt de machinist de loc aan de lange rij wagens (13 tot 15 stuks) en remt de trein (met een kleine test rem lossen en weer vast zetten. Dan vindt de wagencontrole plaats.

Vervolgens duwt de locomotief deze rij naar achteren om ook de laatste 2 wagens aan te koppelen. Hierbij assisteert een rangeerder of de machinist bestuurt radiografisch. Na het afronden van het aankoppelen wordt de wagencontrole afgerond en vindt een grote remproef plaats.

Voor vertrek verkrijgt de machinist toestemming van zowel de Trdl NCBG (voor een procedurele rijweg door NCBG-gebied heen als de Trdl CBG. De reden voor de tweede toestemming is dat de trein niet (zonder consequenties) kan stilstaan voor het inrijsein 204. Als dat wel zou gebeuren, dan zou de trein langdurig overweg 50,8 km (en bij een lange trein ook 50.4 km) bezet houden, hetgeen zou leiden tot ongewenst gedrag van het publiek. Zie volgende uitsnede uit de Wegkennisbank.

Terzijde. Indien een goederentrein langdurig stilstaat op een overweg, ontstaat de indruk dat de trein stuk is of geparkeerd en velen klimmen dan over een koppeling of een wagen heen naar de andere kant. Ook al de Trdl CBG toestemming heeft verleend om binnen te komen, kan door onverwachte omstandigheden het inrijsein niet tijdig uit de stand stop komen. Om te voorkomen dat de genoemde problemen alsnog optreden, belt de machinist ter hoogte van overweg 50.1 met de Trdl CBG om te verifiëren dat er tijdig een rijweg beschikbaar is. Zo nodig vermindert de machinist zijn snelheid om stilstand voor sein 204 te vermijden; desnoods nadert de machinist sein 204 in een kruip-tempo. Indien stilstand toch niet te vermeden is, zal de machinist pas weer gaan rijden na bedienen van tyfoon en na de trein even te laten schokken.

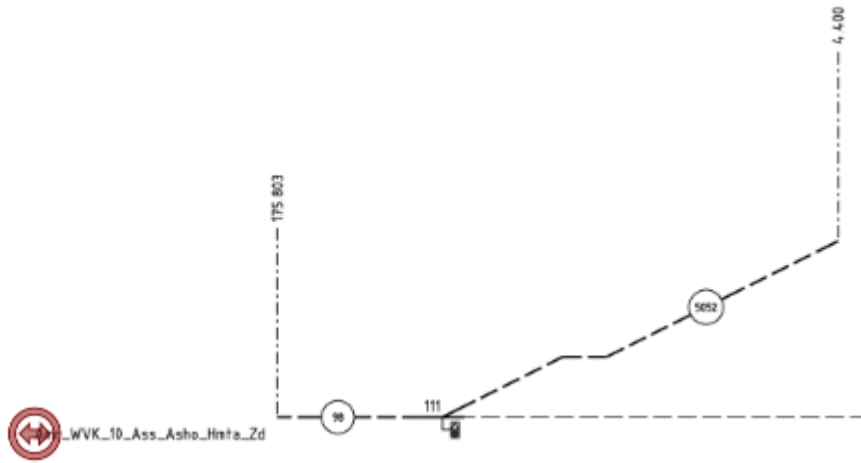
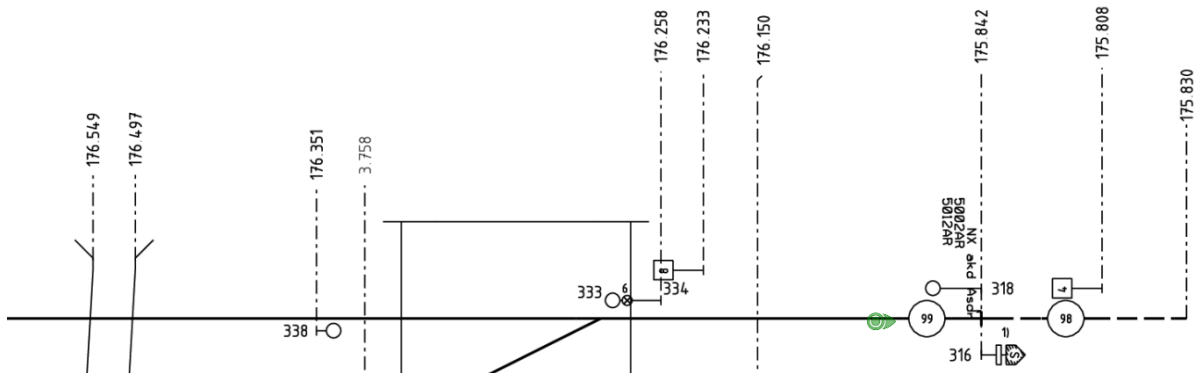
Vervolgens rijdt de trein CBG Amersfoort centraal binnen. Via spoor 3a (met soms een kleine wachttijd voor sein 132) rijdt de trein naar spoor 28b en vandaar naar spoor 85. Van spoor 85 rijdt de trein geduwd naar spoor 46 of 46. Aldaar koppelt de diesellocc af en deze rijdt (buitenom over een vrij spoor) naar spoor 11, alwaar hij boven de lekmatten wordt geparkeerd. Opmerking: als de zaagbeweging vanaf spoor 28b via spoor 85 naar spoor 45/46 langer dan 5 minuten duurt, gaat overweg 42.7 in storing.

Een alternatief is dat de trein op spoor 28b zover voorbij sein 80 rijdt dat de achterzijde uiteindelijk stilstaat op spoor 28b, juist voorbij sein 80. Van spoor 28b (sein 80) rijdt de vervolgens trein geduwd naar spoor 8 rijdt en daar koppelt de diesellocc af. De Eloc kan dan worden opgebouwd en na een verbindingsproef verder rijden.

## 11.5 Case: afleveren keteltrein op petroleumterminal van GPS op de Houtrakpolder

Het startpunt is: de trein is aangekomen te Amsterdam Sloterdijk Noord op spoor 99 De trein staat stil voor S-bord 316. Na toestemming van Trdl NCBG rijdt de trein voorbij het S-bord spoor 98 op. Via wissel 111 (linksleidend), spoor 5052 wissels 108 en 141 rijdt de trein naar spoor 5161 (of 5162 of 5163). Hier koppelt de elektrische loc af (na circa 1 bar lucht uit de treinleiding gelaten te hebben) en rijdt naar spoor 5164. De diesellocc staat gereed op spoor 5166 en koppelt aan de voorkant van de wagenrij. Zie de uitsnedes uit de Wegkennisbank hieronder.

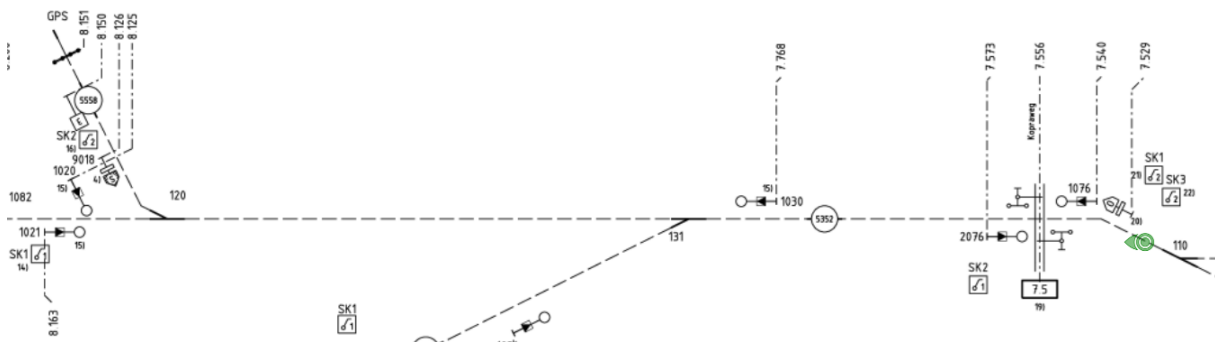
De machinist van de diesellocc neemt voor vertrek de beremmingsstaat en wagenlijst in ontvangst (zie [Handboek], §5.2.4). Deze documenten worden door de vervoerder verstrekt (in dit geval geeft de machinist van de elektrische locomotief ze door). In aanvulling op de wagenlijst moet de machinist in het geval van gevaarlijke stoffen ook beschikken over een CIM, dat hem informatie geeft over welke gevaarlijke stoffen er zich in elke wagen bevinden. (CIM = Contrat de Transport International ferroviaire des Marchandises.)





Terzijde. Op de Houtrakpolder vind je de nieuwe S-borden (met rood-wit gestreepte achtergrond) en de nieuwe O-borden. Onder meer bij overweg 6.1.

De diesellocc voert een verbindingsproef uit. Mogelijk vindt er wagencontrole (aankomstcontrole) door een wagenmeester plaats (als de wagens worden overgenomen van een andere vervoerder of na lange stilstand.) Na toestemming van de Trdl NCBG kan de trein vertrekken. De trein passeert drie overwegen (6.3, 6.4 en 6.5). Het O-bord 6.1 geeft opdracht om de overwegsleutel SK1 of SK3 te bedienen ("Bedienen overweg en wissel"). De keuze uit deze twee sleutels bepaalt tevens de keuze van de ligging van wissel 131 (en mogelijk ook wissel 120). Met sleutel SK1 kan wissel 131 rechtsleidend worden gelegd (en wissel 120 idem), zodat de trein kan doorrijden naar het terrein van GPS. Als het hoge sein (1076) wit licht laat zien, mag SK1 bediend worden.



Het hek van GPS op 8.151 wordt gepasseerd. Op het terrein van GPS is een nauwkeurige positionering (tolerantie kleiner dan 2 m) op 1 van de drie sporen belangrijk i.v.m. de lengte van vloeistofslangen. Deze positionering gebeurt i.s.m. een rangeerder. Vervolgens wordt de loc ontkoppeld. Over één van de niet-bezette sporen kan de loss loc vertrekken.

## 11.6 Enkele citaten uit [Handboek]

### 11.6.1 Gereedmaken (delen uit §5.2 en §5.4.4)

#### **5.2.4 Beremmingsstaat / Wagenlijst**

Het beremmingsstaatje geeft u informatie over:

- ✚ het treingewicht;
- ✚ de samenstelling van de trein;
- ✚ het aanwezige rempercentage;
- ✚ het vereiste rempercentage;
- ✚ de hoogst toegelaten snelheid;
- ✚ de trekkracht;
- ✚ het aantal wagens met gevaarlijke stoffen;
- ✚ andere bijzonderheden van de trein.

De wagenlijst geeft u informatie over:

- ✚ wagonnummers;
- ✚ treinlengte;
- ✚ gewicht wagon;
- ✚ gewicht lading;
- ✚ remgewicht van de wagon;
- ✚ aantal assen;
- ✚ Gevi / UN code in het geval dat er gevaarlijke stoffen aanwezig zijn;
- ✚ P/G stand.

#### **5.2.5 Remproeven**

Voor het uitvoeren van de rembeproeving heeft u, afhankelijk van de beginsituatie, de mogelijkheid om de rem te beproeven door middel van de:

- ✚ grote remproef; **óf**
- ✚ kleine remproef; **óf**
- ✚ materieelspecifieke remproef; **óf**
- ✚ verbindingsproef.

#### **5.2.6 Treinbeveiliging**

Bij het gereedmaken schakelt u de voor de geplande inzet van het materieel benodigde treinbeveiligingsapparatuur in, en voert de bijbehorende beproevingen uit conform de voorschriften van de spoorwegonderneming.

#### **Opmerking**

Bij sommige materieelsoorten schakelt de treinbeveiligingsapparatuur zichzelf in.

#### **5.2.7 In dienst zijn van het remwerk**

De automatische rem van het eerste en laatste voertuig, met inbegrip van tractievoertuigen, van een trein moet ingeschakeld en werkend zijn.

#### 5.4.4 **Trein gereed voor vertrek**

U controleert op onderstaande punten of een trein vertrekgereed is. Een trein is vertrekgereed als:

- + alle stopblokken zijn verwijderd;
- + het treingewicht niet te groot is;
- + de toegestane treinlengte niet wordt overschreden;
- + de beremming voldoende is;
- + de maximum snelheid bekend is;
- + alle voertuigen geschikt zijn voor de inhaalsnelheid van de trein;
- + op de locomotief aanwezig zijn de:
  - o tijdtafel;
  - o beremingsstaat;
  - o wagenlijst;
- + de front- en sluitseinen worden getoond;
- + de achterste buffers in orde zijn;
- + de technische, periodieke controle óf het vertrouwensonderzoek is uitgevoerd;
- + de remproef is genomen;
- + gegevens over de in de trein aanwezige gevaarlijke stoffen bij de machinist bekend zijn.

Voor het vertrek overtuigt u zich:

- + of met de trein personen of goederen worden vervoerd; **én**
- + van de maximale snelheid van de trein; **én**
- + van de lengte en de samenstelling van de trein; **én**
- + van het feit dat niet de zekerheid bestaat dat de trein wordt gedetecteerd; **én**
- + van de dienstregeling; **én**
  
- + van het UN-nummer en het gevaarsidentificatienummer van gevaarlijke stoffen, bedoeld in de Regeling vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen, indien dergelijke stoffen worden vervoerd en van de plaats waar deze zich in de trein bevinden; **én**
- + of de dodemaninrichting\* goed functioneert; **én**
- + of de automatische treinbeveiligingsinrichting, indien aanwezig, niet buiten bedrijf is; **én**
- + of de GSM-R goed functioneert; **én**
- + of de voorgeschreven verlichting aan de voorzijde en aan de achterzijde goed brandt of de schilden aan de achterzijde zijn aangebracht; **én**
- + of de deuren van de trein gesloten zijn en of zich geen personen of hun bagage tussen de deuren bevinden; **én**
- + of er voor de door hem te berijden baanvakken bijzondere verkeerssituaties of bijzondere verkeersmaatregelen bestaan; **én**
- + of er ten aanzien van de door u uit te voeren rit ontheffing of vrijstelling, met daaraan verbonden voorschriften of beperkingen, is verleend;
- + van voldoende rempercentage.

#### **\* Dodemaninrichting**

##### **Werking**

In elke cabine die u bedient moet u zich ervan overtuigen dat de dodemaninrichting goed werkt.

##### **Beproeving**

De beproeving en de controle kunnen achterwege blijven, als de opstappende machinist wordt ingelicht dat het krachtvoertuig gereed is gemaakt voor de dienst. U mag uitsluitend een defecte dodeman buiten dienst zetten.

11.6.2 Details over remproef (§5.2.8 en §5.2.9)

**5.2.8 Wanneer/welke remproef bij door locomotief getrokken trein**

			Grote remproef	Kleine remproef	Verbindingsproef
Station van eerste vertrek (goederen-/werktrein).			<b>Ja</b>	-	-
Eerste vertrek van de dag (reizigerstrein).			<b>Ja</b>	-	-
Als de trein langer dan 24 uur heeft stilgestaan.			<b>Ja</b>	-	-
Indien u niet mondeling of schriftelijk ingelicht bent dat de grote remproef is uitgevoerd.			<b>Ja</b>	-	-
Waar uw vervoerder dit heeft voorgeschreven.			<b>Ja</b>	-	-
Onderweg	Afkoppelen van voertuigen	Vooraan	-	-	<b>Ja</b>
		Achteraan	-	-	-
		Elders	-	<b>Ja</b>	-
	Bijvoegen van voertuigen.		<b>Ja*</b>	<b>Ja</b>	-
	Omwisseling van loc, wisseling van Machinist zonder aflos.		-	-	<b>Ja</b>
	Kop maken.		-	<b>Ja</b>	-
Na elke onderbreking van de treinleiding of in dienststellen van dubbele treinleidingslangen.			-	<b>Ja</b>	-
Indien de trein langer dan 2 uur heeft stilgestaan én de grote remproef is uitgevoerd.			-	<b>Ja</b>	-

**Ja\*** grote remproef op het treingedeelte dat toegevoegd werd.



### 5.2.9 Uitvoeren remproef treinen/rangeerdelen getrokken door loc's

Grote remproef	Kleine remproef	Verbindingsproef
De <b>Machinist</b> brengt de treinleiding op de voorgeschreven druk (5 bar) en controleert de dichtheid er van (binnenlandse goederentreinen 0,5 bar/min, overige treinen 0,25 bar/min).	De <b>Machinist</b> brengt de treinleiding op de voorgeschreven druk (5 bar)	De <b>Machinist</b> brengt de treinleiding op de voorgeschreven druk (5 bar)
De <b>Machinist</b> laat op verzoek van de remproefnemer 0,5 bar uit.		
De <b>Machinist</b> controleert het vastzitten van alle aan kop lopende krachtvoertuigen.		
De <b>Remproefnemer</b> controleert het vastzitten van de remmen van ALLE voertuigen van de trein.	De <b>Remproefnemer</b> controleert het vastzitten van de remmen van het LAATSTE voertuig van de trein.	De <b>Remproefnemer</b> controleert het vastzitten van de remmen van het EERSTE voertuig, dat geen krachtvoertuig is, na het verbindingspunt ten opzichte van de tractie leverende krachtvoertuigen.
De <b>Remproefnemer</b> geeft het sein remmen los.		
De <b>Machinist</b> vult de treinleiding.	De <b>Machinist</b> vult de treinleiding, bij goederentrein eerst opremmen.	De <b>Machinist</b> vult de treinleiding, bij goederentrein eerst opremmen.
De <b>Remproefnemer</b> controleert het los zitten van de remmen van ALLE voertuigen van de trein.	De <b>Remproefnemer</b> controleert het los zitten van de remmen van het LAATSTE voertuig van de trein.	De <b>Remproefnemer</b> controleert het los zitten van de remmen van het EERSTE voertuig, dat geen krachtvoertuig is, na het verbindingspunt ten opzichte van de tractie leverende krachtvoertuigen.
De <b>Machinist</b> controleert het los zijn van alle aan kop lopende krachtvoertuigen.		
De <b>Remproefnemer</b> geeft het sein remmen in orde.		

## Bijlage 2 - Huidig rangeerproces – gebruikersprocessen

## 12 Gebruikersprocessen (huidige rangeerproces)

### 12.1 Woord vooraf

Deze bijlage biedt een gestileerde weergave van het huidige rangeerproces m.b.v. gebruikersprocessen in de vorm van sequence diagrams. De gebruikersprocessen zijn opgesteld om het centrale resultaat van dit rapport (de beschrijving van de individuele acties, opgenomen in hoofdstuk 2) te toetsen op volledigheid.

### 12.2 Algemene opmerkingen m.b.t. gebruikersprocessen

Allereerst stellen we de vraag: wat is een gebruikersproces? Een gebruikersproces is doorgaans een operationeel proces of operationeel scenario waarin een gedeelte van de interactie tussen gebruikers en een technisch systeem wordt beschreven. De vorm is vaak die van 'sequence diagrams'. Zie bijvoorbeeld [ERTMS/ATO-OS], pagina 8.

In de beschrijving van de ERTMS gebruikersprocessen [ERTMS-GP] worden naast technische systemen (m.n. het wal- en treinsysteem) diverse gebruikers onderscheiden (m.n. machinist en treindienstleider). Bij de reconstructie van het huidige rangeerproces is er (nog) geen sprake van een technisch systeem. Dat technische systeem (ATO-OB, ATO-TS en 'Procesleiding rangeren') inclusief de bijbehorende rangeerprocessen zijn juist het onderwerp van het onderzoek waar dit rapport onderdeel van uitmaakt. Weliswaar zijn er in de scenario's andere technische systemen betrokken (treinen, beveiliging, tractie-energievoorziening, communicatie), maar omdat deze technische systemen geen belangrijke rol spelen in het onderzoek, zijn ze meegenomen als (onbenoemde) hulpmiddelen van de gebruikers. Het resultaat is dat de gebruikersprocessen in deze bijlage (alleen) de interactie tussen gebruikers weergeven.

Vaak hebben gebruikersprocessen een beperkte scope. In deze bijlage hebben we (een klein aantal) gebruikersprocessen met een grotere scope onderscheiden. Voor het huidige doel (toetsen acties op volledigheid) volstaan de 3 gebruikersprocessen met elk een grote scope; in een fase van systeemdefinitie zal het gewenst zijn om meer gebruikersprocessen een beperkte scope te onderscheiden.

Een concreet rangeerproces (zoals de cases in Bijlage 1) kunnen aldus worden samengesteld uit 1 of (soms) 2 van de gebruikersprocessen in de volgende paragrafen. Aan de hand van de genoemde cases is nagegaan of er nog gebruikersprocessen moeten worden toegevoegd. De conclusie was dat we met de beschreven processen alle normale handelingen kunnen beschrijven. Opgemerkt moet worden dat er geen afhandeling van storingen in de scope van de analyse is opgenomen.

De machinist en andere rollen (soms 1 persoon) voeren enerzijds de acties (of taken) uit, die onderdeel zijn van het concrete rangeerproces. Anderzijds definiëren zij (in overleg met vervoerder en verlader) dat rangeerproces op basis van drie inputs:

- Handboek Vervoersproces Machinist, Rangeerder [Handboek]
- Locatiespecifieke werkinstructies (vervoerderafhankelijk, zie onder)
- Specifieke opdrachten uit backoffice vervoerder (logistieke operations).

Onverwachte omstandigheden (bijv. defecte wagen of locomotief) zullen leiden tot last-minute specifieke opdrachten uit de backoffice. Deze logistieke rol van de machinist moet in het geval van ATO elders worden belegd.

De Trdl CBG, Trdl NCBG, Vervoerder en Verlader zijn (hier) beschouwd als 'externe rollen'. De acties van deze rollen zijn in hoofdstuk 2 niet verder uitgewerkt.

## 12.3 Leeswijzer voor de gebruikersprocessen

Er zijn drie basis gebruikersprocessen gedefinieerd. De drie basis gebruikersprocessen beschrijven twee manieren om een wagengroep af te leveren bij verlader en het ophalen van een wagengroep bij een verlader.

- §12.4.1 – geduwd afleveren van een wagengroep
- §12.4.4 – getrokken afleveren van een wagengroep
- §12.4.6 - ophalen van een wagengroep

De drie overige andere diagrammen bevatten uitbreidingen van een basisdiagram.

- §12.4.2 bevat een uitbreiding op 'geduwd afleveren'. Deze uitbreiding beschrijft het omrijden van een locomotief van de ene kant van de wagengroep naar de andere.
- §12.4.3 bevat eveneens een uitbreiding op 'geduwd afleveren'. Deze uitbreiding beschrijft het geduwd afleveren van een wagengroep in twee delen. De uitbreiding kan worden ingevoegd in het basis gebruikersproces door te 'plakken' bij de corresponderende volgnummers.
- §12.4.5 bevat een uitbreiding op 'getrokken afleveren'. Deze uitbreiding beschrijft het getrokken afleveren van een wagengroep in twee delen. De uitbreiding kan worden ingevoegd in het basis gebruikersproces door te 'plakken' bij de corresponderende volgnummers.
- §12.4.7 bevat een uitbreiding op 'ophalen'. Deze uitbreiding beschrijft het ophalen van een wagengroep in twee delen. De uitbreiding kan worden ingevoegd in het basis gebruikersproces door te 'plakken' bij de corresponderende volgnummers.

De 3 basis gebruikersprocessen met hun 4 uitbreidingen zijn het resultaat van de inventarisatie in Bijlage 1. Op basis van praktijkervaring kan worden gesteld dat deze verzameling compleet is. Wel kan het zijn dat in specifieke gevallen varianten (kleine wijzingen of uitbreidingen) van toepassing zijn. Voorbeelden van varianten zijn:

- Een wagengroep wordt in 3 of meer delen gesplitst.
- Het startpunt van afleveren is een locatie op NCBG i.p.v. CBG.
- Op een lang bestemmingsspoor bij een verlader wordt een tweede wagengroep niet afgeleverd op een naastliggend spoor maar op een ander deel van hetzelfde bestemmingsspoor.
- Aan het begin van het afleveren of aan het einde van het ophalen van een wagengroep maakt een trein nog 1 of meer rangeerbewegingen op CBG.
- De gebruikersprocessen zijn opgesteld vanuit het principe dat een trein voor elke procedurele rijweg opnieuw toestemming krijgt van de Trdl NCBG. In het geval dat een TRS is uitgedeeld is dat niet van toepassing. In het geval dat de optie TRS wordt gebruikt, gebeurt dat (normaal gesproken) alleen aan het begin. De optie TRS is daarom per 1 gebruikersproces één keer vermeld.

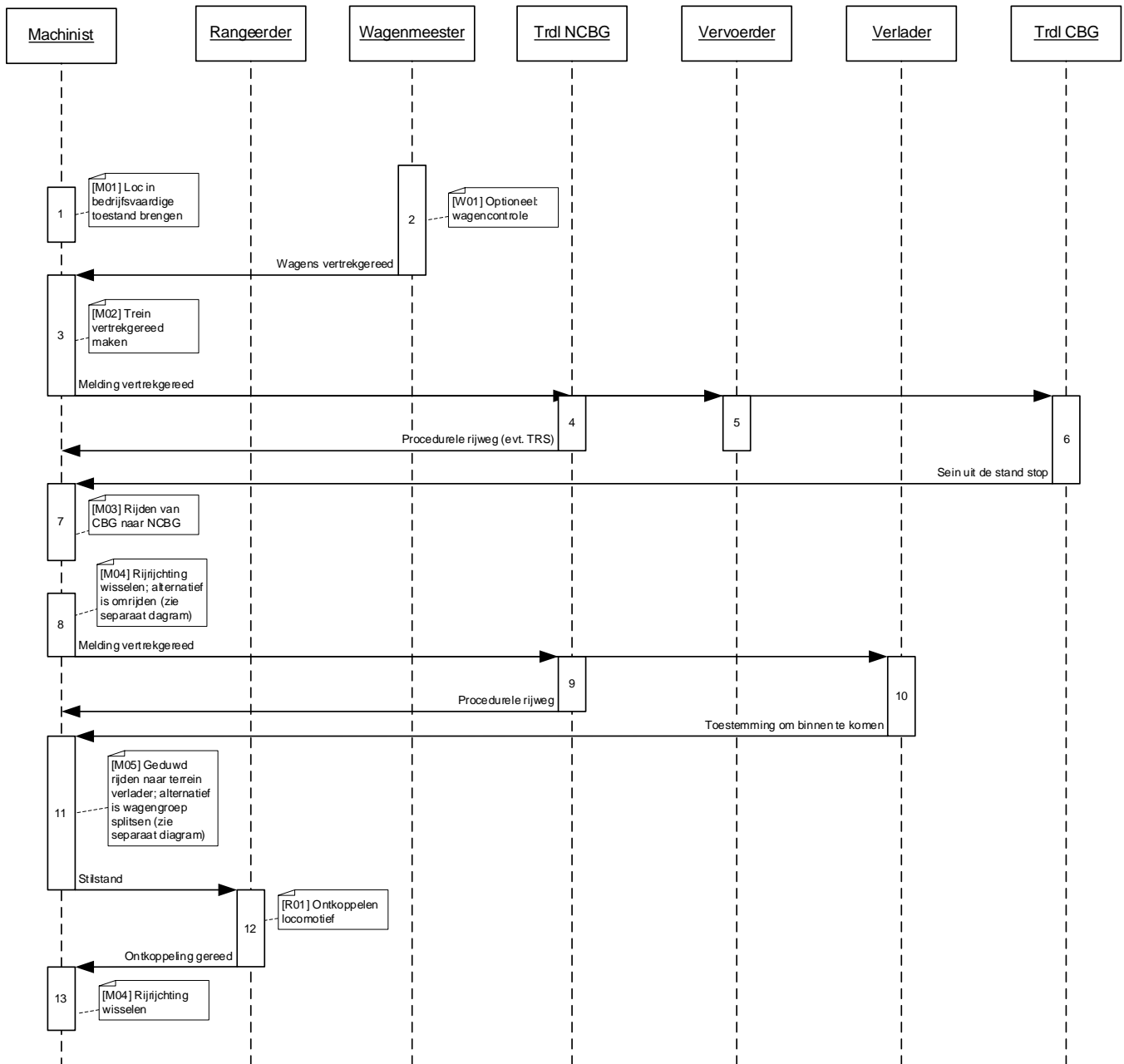
Aan alle onderscheiden gebruikers is in de diagrammen een eigen levenslijn (of: swimlane) toegekend. De gebruikersprocessen zijn opgebouwd uit de acties zoals gedefinieerd in hoofdstuk 2. In de gebruikersprocessen zijn de acties (in hoofdstuk 2 aangeduid met [M01] etc.) geplaatst op levenslijn van de gebruikers die de uitvoerder (actor) van de actie is.

Voor de nummering van de acties geldt het volgende.

- Elk volgnummer is uniek.
- Het gebruikersproces 'Getrokken afleveren' is een variant op het gebruikersproces 'Afleveren' en herhaalt een aantal acties (met dezelfde volgnummers).

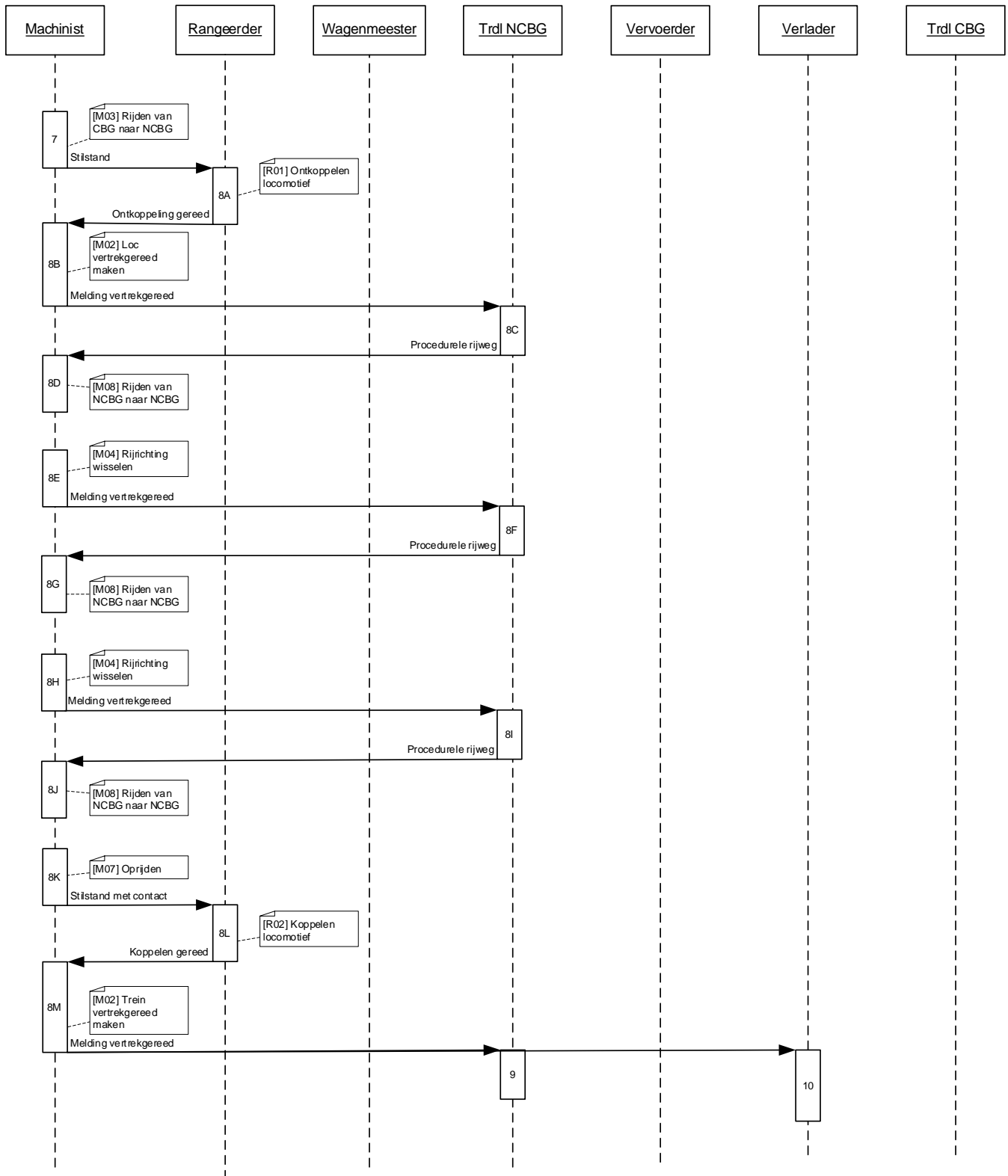
## 12.4 Gebruikersprocessen

### 12.4.1 Geduwd afleveren



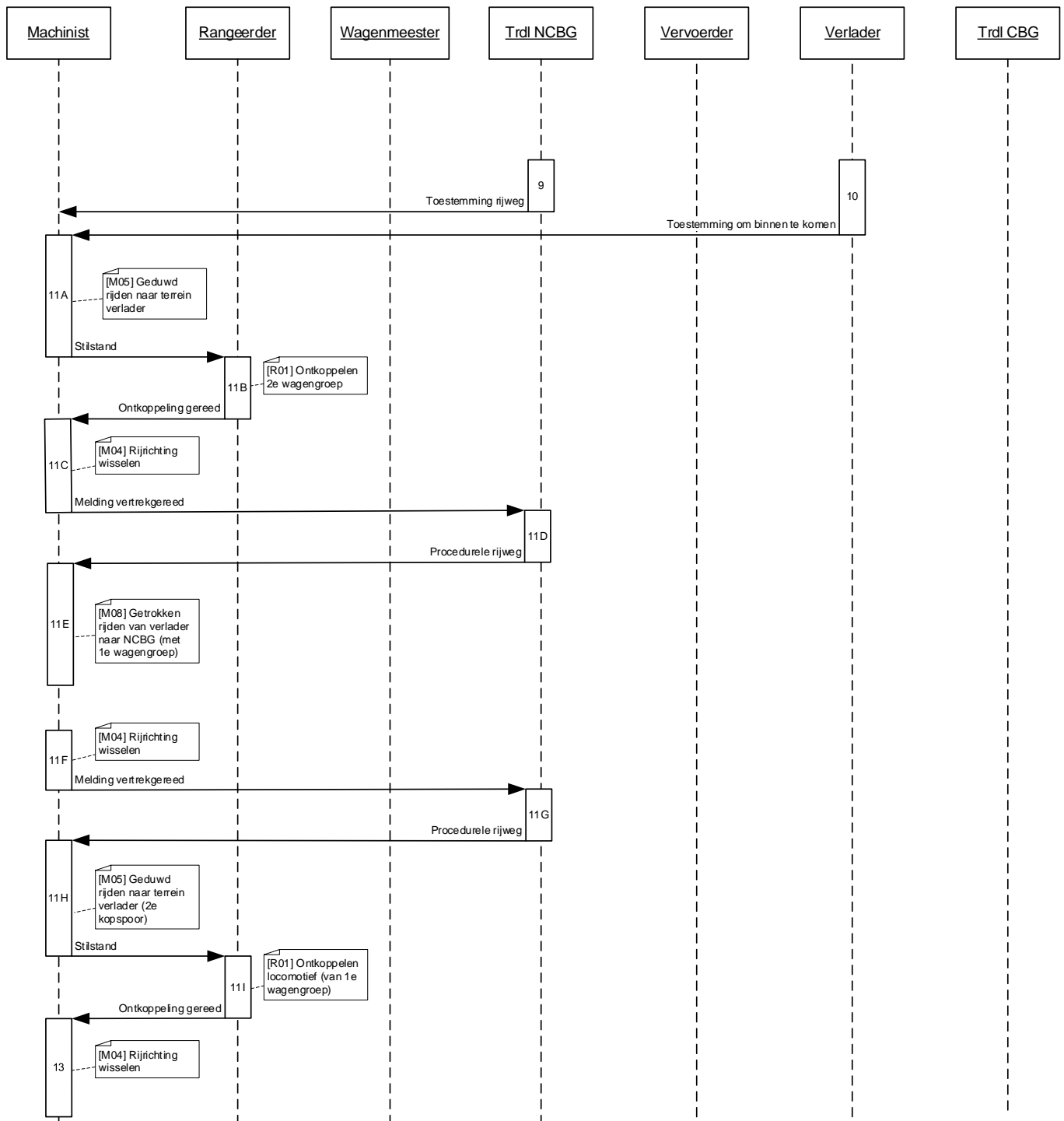
Figuur 3. Geduwd afleveren

### 12.4.2 Geduwd afleveren – Omrijden



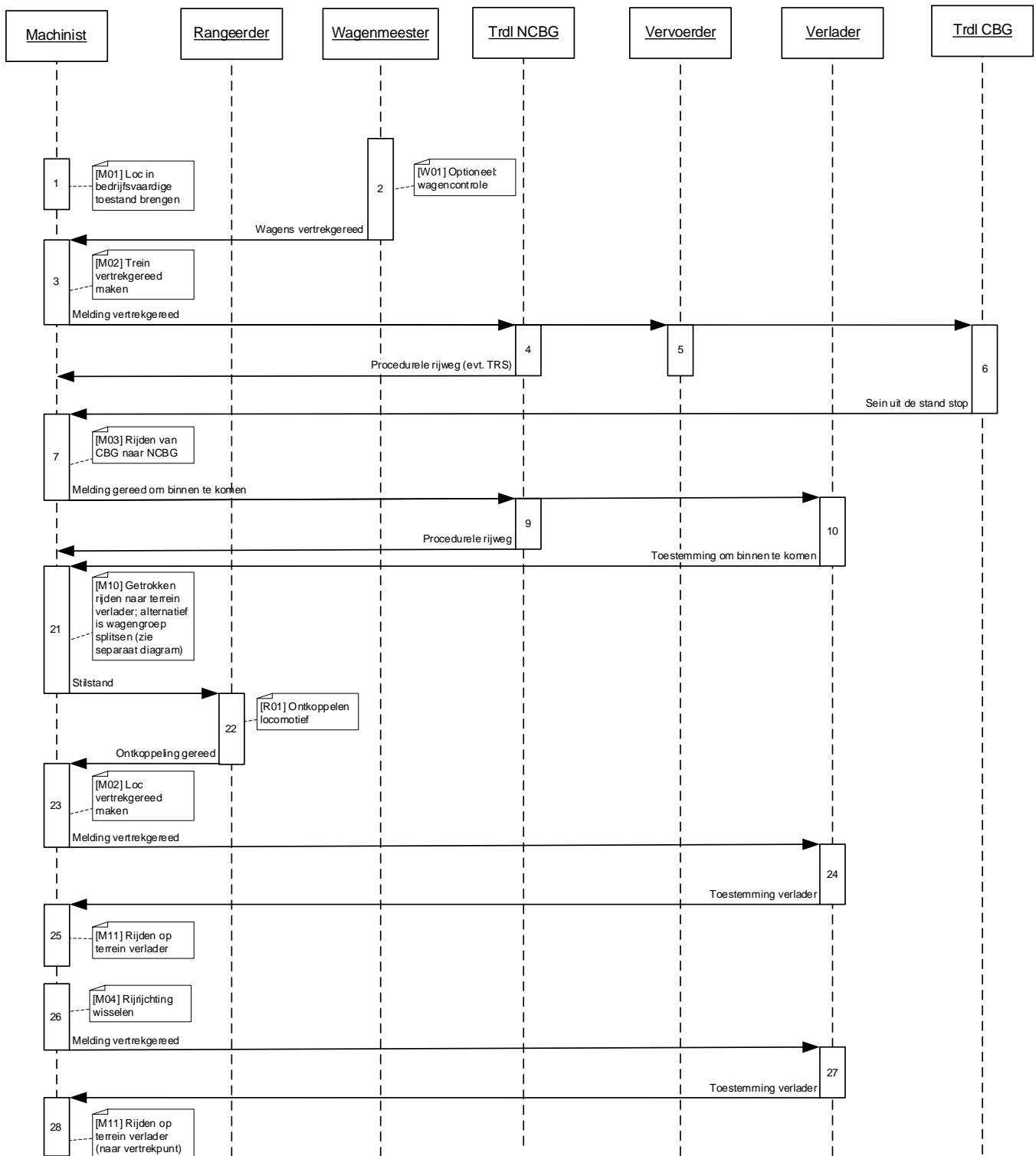
Figuur 4. Geduwd afleveren – uitbreiding Omrijden

### 12.4.3 Geduwd afleveren – Afleveren 2 waggroepen



Figuur 5. Geduwd afleveren – Afleveren 2 waggroepen

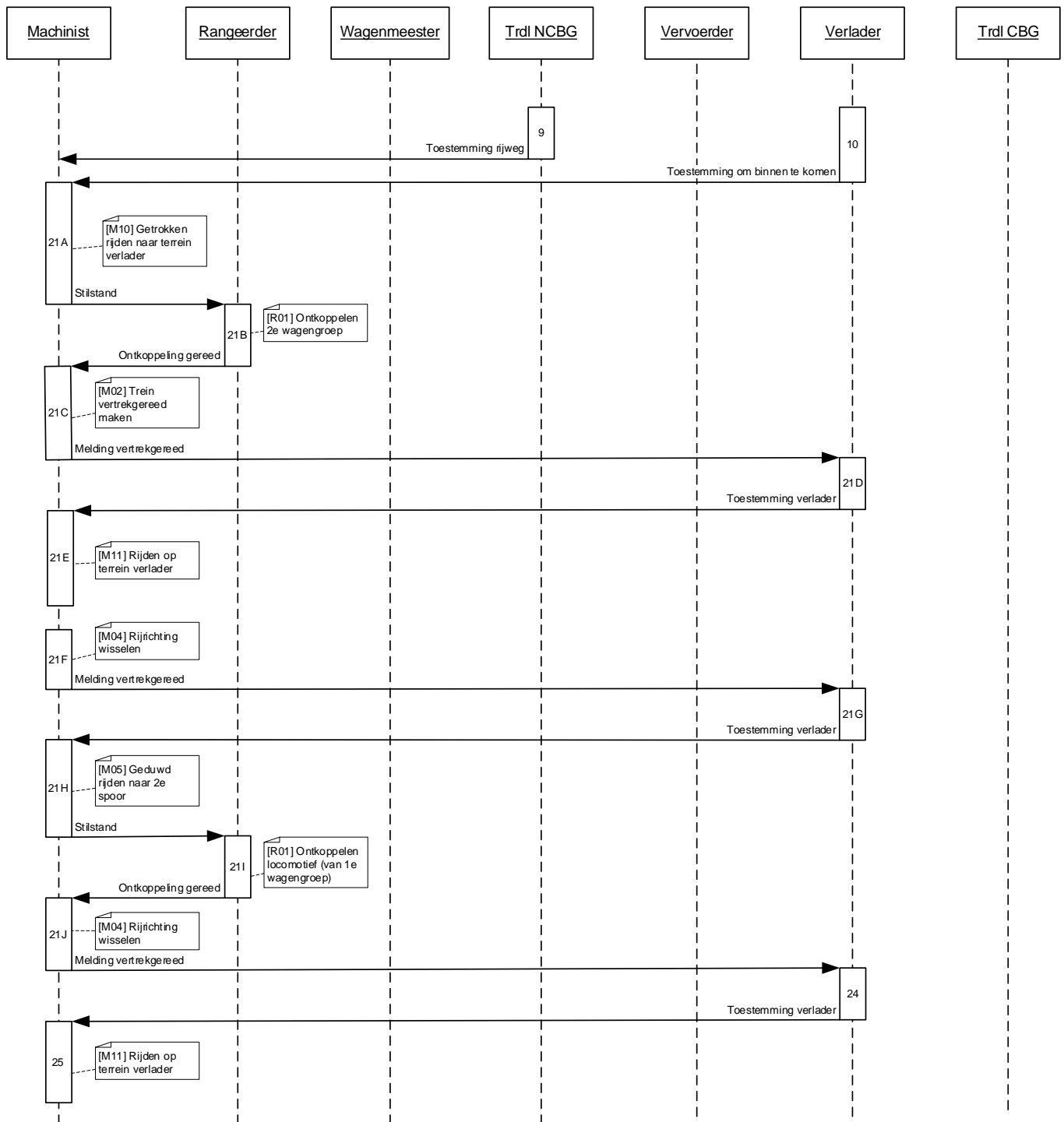
## 12.4.4 Getrokken afleveren



Figuur 6. Getrokken afleveren

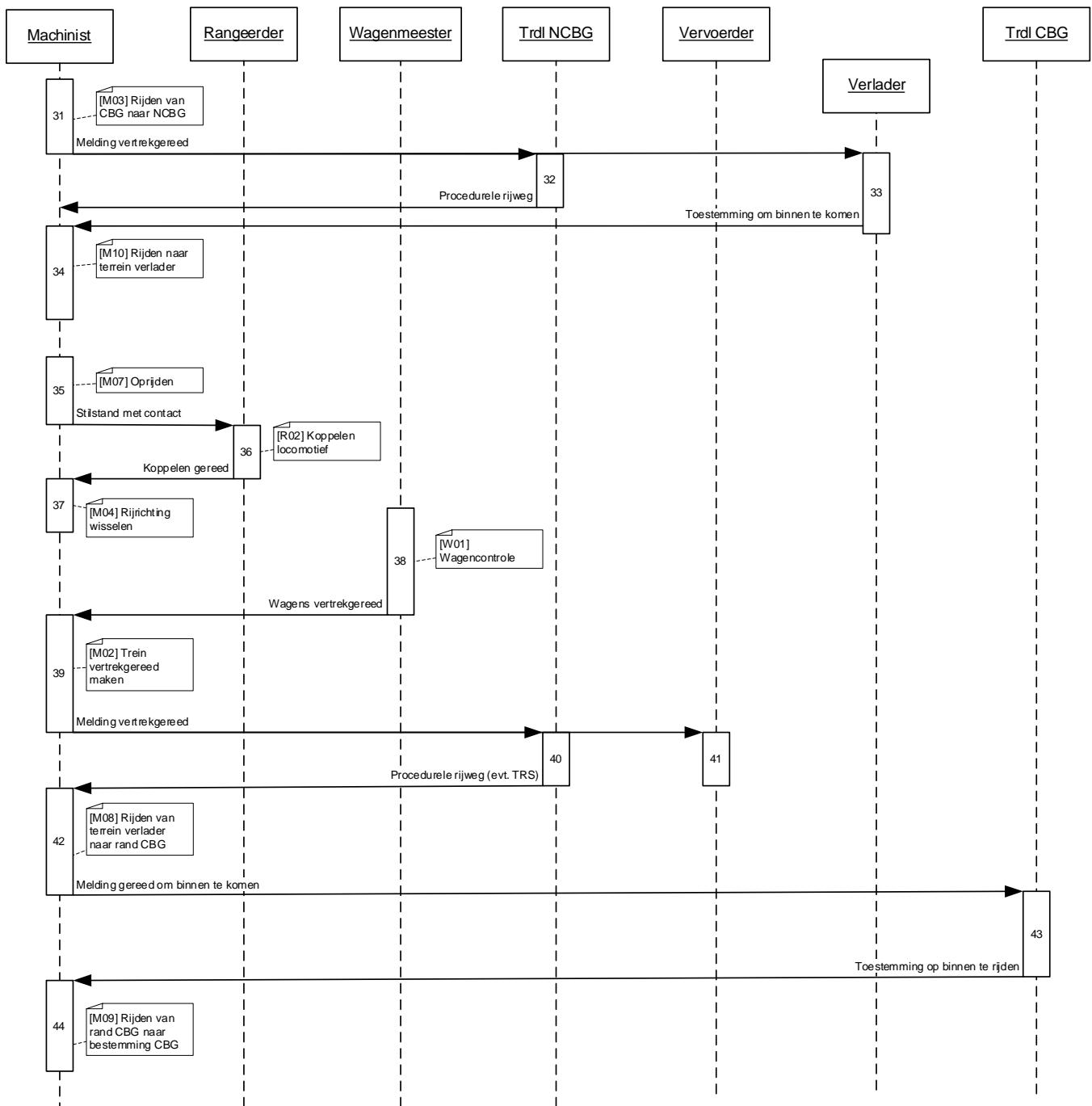


### 12.4.5 Getrokken afleveren – Afleveren 2 wagensgroepen



Figuur 7. Getrokken afleveren – Afleveren 2 wagensgroepen

## 12.4.6 Ophalen

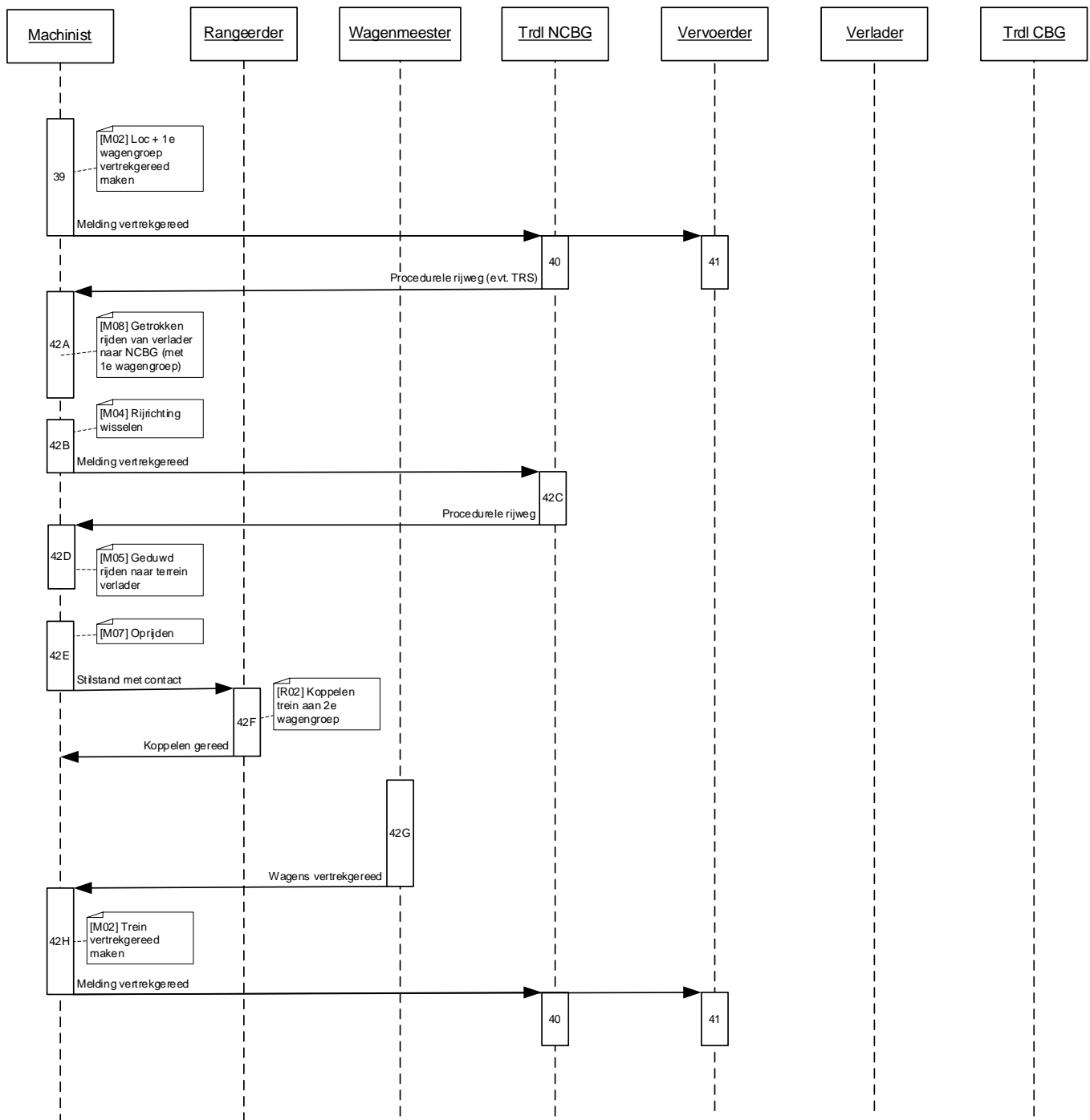


Figuur 8. Ophalen

### Toelichting

- Gebruikelijk is dat een trein in twee stappen toestemming krijgt om van het terrein van de verlader naar CBG te gaan. De reden is dat de toleranties op NCBG meestal groter zijn dan op CBG. Bij het naderen van CBG wordt dan het invoegen nader geregeld.

### 12.4.7 Ophalen – Ophalen 2 wagen groepen



Figuur 9. Ophalen – Ophalen 2 wagen groepen

 **Movares** samen werkt het