

tussenschakels, direct naar de eindbestemming. Dankzij moderne besturingstechnieken houden rAGV's onderling afstand, waardoor ze in tegenstelling tot huidige treinen dicht op elkaar kunnen rijden (platoenen) en de capaciteit van het spoor maximaal wordt benut. Doordat de containerwereld een hoge mate van standaardisatie kent, leent containertransport zich prima voor automatische afhandeling. Met de rAGV wordt volledig automatisch containertransport vanaf de havenkade naar het achterland realiteit. Met als resultaat: het aandeel milieubelastend wegtransport kan omlaag, bij de doorvoer naar het achterland wordt congestie voorkomen en de verwachte verdubbeling van containeroverslag in de Rotterdamse haven wordt soepel opgevangen. Maar ook elders, buiten de Botlek wordt het wegennet aanmerkelijk ontlast.

Wat gaat er nog meer veranderen met de introductie van de rAGV's ?

Met de introductie van de rAGV, als flexibel automatisch transportmiddel voor containers, komt ook op het spoor "transport op afroep" beschikbaar en gaat de container zonder tussenschakels direct naar de eindbestemming. Het spoor heeft hiervoor voldoende reservecapaciteit, de bestaande infrastructuur ligt er gewoon op te wachten. Naast de passagierstreinen en de goederentreinen krijgt het spoor met de rAGV er een modaliteit bij, waardoor de spoorcapaciteit maximaal kan worden benut. Stilgelegde spoorlijnen worden weer geactiveerd en geasfalteerde bedrijfsaansluitingen kunnen weer in eren worden hersteld. Europa beschikt immers over het meest fijnmazige railnetwerk ter wereld. Met de rAGV verandert het spoor van een politieke Last tot een bedrijfsmatige Lust.

Hoe verder?

Rotterdam kampt met een groot, urgent probleem, dat schreeuwt om een oplossing: Meer containers efficiënt en effectief aan- en afvoeren, met minder verkeerscongestie en belasting van het milieu!

De transitie naar rAGV's eist wel een enorme verandering in de 175 jaar oude rail wereld, vol conventies en wars van grote veranderingen. Voorzichtig starten is een vereiste! Voor fase 1 ligt het voor de hand om te starten met inzet van rAGV voor het containertransport exclusief op het goederenspoornet van de Rotterdamse haven. Doel is begin met het Inter Terminal Transport (ITT) op de Maasvlakte, vervolgens inzet als feeder van het Rail Service

Center, daarna als feeder van Extended Gate Terminals landinwaarts. Nadat op beperkte schaal de toepasbaarheid van het concept is aangetoond, kan in fase 2 autonoom containerrailtransport worden opgeschaald van lokaal binnen Nederland naar grote afstanden: bestemmingen elders in Europa. Het kan niet anders, op nog langere termijn zal al het railverkeer automatisch verlopen.

Beknopte doelspecificaties bij de 1e fase

1	Verwacht aantal AGV's	: 1200
2	Gewicht (leeg/beladen)	: 13 ton / max 48 ton
3	Lengte	: 14 meter
4	Aandrijving	: El.-Hybride
5	Tractievermogen	: 500 kW
6	Snelheid, externe voeding	: Max 90 km/u
7	Snelheid autonoom	: Max 15 km/u
8	Actieradius autonoom	: Max 50 km
9	Sensoren: radar, rfid, vision, IR, GPS	
10	Voeding spanning: 1,5 kV DC én 25 kV AC	

Meer info

Werkgroep: Container--SHIFT²RAIL-AGV
BersCo consultancy, ir. Paul H. van Bers
Sliedrecht
pvanbers@telfort.nl

www.rAGV.nl



Proeven in het rAGV-lab tonen aan dat voor containervervoer het (gemengd) spoor weer zeer aantrekkelijk wordt.

Volautomatisch transport van containers over spoor per rAGV

Van spoorwegnet naar distributienet

Deze folder wil een antwoord geven op drie vragen:

- Waarom lijkt containervervoer per trein generiek op dood spoor?
- Waarom biedt de rail AGV wel de dienst die de containerverlader vraagt?
- Waarom is de rAGV specifiek het antwoord op het congestie probleem Rotterdamse haven?

De paradoxen van de Rotterdamse haven

- Aan zeezijde groeit de containeroverslag, aan landzijde stagneert het transport over de weg.
- De terminals zijn zwaar geautomatiseerd, achter de terminal werkt men zoals 30 jaar terug.
- De spoorontsluiting is goed, maar het gebruik van de Betuwe Lijn blijft zwaar onder de maat.
- De trein kan nu al de concurrentie met het wegtransport niet aan. De taakstelling is dat de containerstroom per spoor viervoudig moet groeien en het wegvervoer moet terugdringen.
- Al de stakeholders ondervinden last van verkeerscongestie. Oplossingsscenario ontbreekt. Maar op een break through oplossing is nog geen zicht.

Rail Automatic Guided Vehicle (rAGV), het wat en waarom?

Voorbeelden van AGV's zijn legio; de zelfstandig rijdende Google car, people movers, automatische piloot in vliegtuigen, drones, snuffelkarren en de nieuwe generatie manloze vrachteschepen. Alleen op het één dimensionale spoor ontbreken AGV's nog.



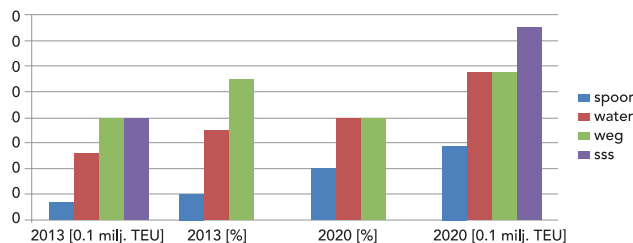


De rAGV combineert de flexibiliteit van het wegtransport met de kracht van het spoor.
De rAGV concurreert P2P met de vrachtauto op prijs en emissie!

Bij de rail AGV staat iedere container op een eigen zelfstandig rijdende wagon. Die wagon is onder de laadvloer voorzien van aandrijving en besturingsintelligentie op basis van sensoren en communicatiemiddelen. Die wagon rijdt zonder bestuurder tussen de haven en eindbestemming v.v. Zoals op luchthavens bagage de band op gaat en bij het juiste vliegtuig arriveert, zo gaat iedere container per rAGV het spoor op en vindt zelf zijn bestemming. Containers hoeven niet te wachten tot er een trein is samengesteld of beladen en verliezen geen tijd bij grensovergangen. De individuele rAGV's bewegen zich direct vraag gestuurd. Proeven met een modelspoor opstelling als lab, laten zien dat een rAGV de gewenste flexibiliteit toevoegt aan het spoor en dat individueel containertransport over het spoor goed kan worden gecombineerd met conventioneel treinverkeer.

Wat is de situatie?

Vanuit de Rotterdamse haven wordt jaarlijks c.a. 11 miljoen TEU aan containers in- en uitgevoerd, een hoeveelheid die met de 2e Maasvlakte moet verdubbelen.



Container overslag Rotterdam in cijfers: 2013 en verwachting 2020 [TEUx0,1Miljoen]

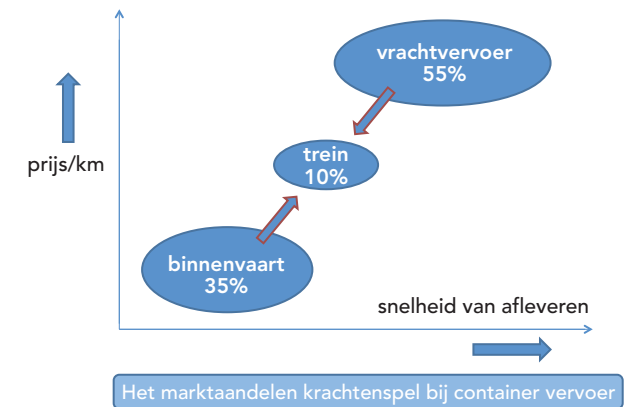
Van die 11 miljoen TEU aan containers beweegt c.a. 3,5 miljoen per Short Sea Shipment. Van de resterende 7,5 miljoen TEU, gaat 55% over de weg, 35% via de binnenvaart en slechts 10% via het spoor. Het vervoer van containers per trein blijft structureel laag. Meer containervervoer over de weg is geen oplossing: het is milieubelastend en creëert extra drukte in de regio Rotterdam, waardoor de doorvoer naar het achterland verder vastloopt. De goede waterverbindingen tot diep in de Europese Unie zijn niet overal toereikend om aan de huidige vraag te kunnen voldoen. Intensiever gebruik van het uitgebreide en vaak fijnmazige Europese spoorwagennet ligt voor de hand om de verduubeling op te vangen, maar dat lukt niet. Er gaapt een groot gat tussen wat de trein eist van de container en wat zijn verlader vraagt van de trein.

Wat eist de trein van de container?

Als transportmiddel voor goederen die collectief via een vast patroon van A naar B vervoerd moeten worden, heeft de trein zich bewezen. Denk daarbij aan bulkgoederen als ijzererts en steenkool, of aan auto's die af fabriek naar de haven moeten. In Niches zoals het transcontinentaal transport van containers presteert de trein ook, maar dat blijft bij c.a. 10% van het aanbod. Er is een parallel met de mens. Van afstand lijken containers identiek, maar van nabij blijken het individuen. Ze hebben veelal haast. Melden zich last minute, zijn grillig en houden zich vaak niet aan strakke plannings, de waarde kan sterk verschillen, de bestemmingen zijn zeer divers en ze hebben vaak tegenstrijdige belangen. Toch wil de rail-operator containers geforceerd behandelen als bulk. De trein eist dat containers lang voor transport aangemeld worden, dat zij zich precies op tijd en gesorteerd melden, zoniet dan missen ze de trein. De container dient wel braaf te wachten tot de trein compleet is. De vaak tegengestelde individuele belangen worden op de trein fysiek aaneen geketend, waarna er niets meer valt te wijzigen. De trein biedt per definitie een starre aanbodgerichte collectieve service aan een markt die vraagt om vraaggerichte, flexibele, individuele dienstverlening. De trein "dienst" regeling is vigerend. Kortom, de trein als vervoersmodaliteit is door haar starre karakter in wezen voor het merendeel der containers ongeschikt. Het deel der containers dat zich wel leent voor het collectief vervoer per trein, gaat bij voorkeur met de goedkopere, klantgerichte Binnenvaart.

Wat verlangt de container verlader van de vervoerder?

In de container gaan zeer diverse producten, zowel kapitaal goederen, als hoogwaardige machineonderdelen, als ook dure of goedkope consumenten artikelen. De jachtige wereld van snel veranderende technologieën, smaken, trends en koopgedrag, dwingt de verlader om vooral te kiezen voor flexibele vervoersvormen. Die flexibiliteit biedt de vrachtauto. Het wegtransport kenmerkt zich door: Flexibiliteit, op afroep beschikbaar, betrouwbaar, na belading meteen op weg, onderweg kan de bestemming veranderd worden, snelle aflevering en kort, doorgaans P2P onderweg.



De containertrain "Stuck in the Middle"

Conclusie

De flexibiliteit wens van de verlader staat haaks op wat de trein de verlader kan bieden. De trein is intrinsiek star. Milieu gedreven wil men gekunsteld de trein als alternatief in de synchronodaliteit mee laten spelen. Dat leidt tot ingewikkelde constructies met slechts marginale verbeteringen, en mondt uit tot "iets meer van het zelfde of hetzelfde iets beter", zoals het Twin Hub concept.

Waarom is de rAGV een doorbraak voor het containertransport én Rotterdam?

De rAGV combineert de kracht van het spoor met de flexibiliteit van de vrachtauto: het transport is op afroep beschikbaar en de container is meteen onderweg: zelfstandig, zonder