Topsector Logistiek

Voorspelbaar en duurzaam

Haalbaarheidsonderzoek ontkoppeling containerafhandeling in havens met 'Legobakken'

AbOvo · Buck Consultants International · Connekt · MARIN · Panteia Research to Progress · STC-NESTRA · TU Delft

COLOFON

Voorspelbaar en duurzaam

Haalbaarheidsonderzoek ontkoppeling containerafhandeling in havens met 'Legobakken'

Redactie

Nico Zornig - Senior Adviseur Buck Consultants International

Marcel Michon - Managing Partner Buck Consultants International

Op basis van bijdrages van Walter Kusters (Ab Ovo), Gerard Vos (BCI), Wytze de Boer (Marin), Wouter van de Geest , Manfred Kindt (Panteia), Richard van Liere (STC Nestra), Bart Wiegmans (TUD).

Uitgevoerd in opdracht van Topsector Logistiek

September 2019

Ab Ovo
Burgemeester Stramanweg 102R
1101 AA Amsterdam
www.ab-ovo.com

Buck Consultants International
Kerkenbos 10-31
6546 BB Nijmegen
www.bciglobal.com

Marin
Haagsteeg 2
6708 PM Wageningen
www.marin.nl

Panteia
Bredewater 26
2715 CA Zoetermeer
www.panteia.nl

STC-Nestra
Lloydstraat 300
3024 EA Rotterdam
www.nestra.net

TU Delft
Mekelweg 5
2628 CD Delft
www.tudelft.nl

Connekt
Ezelsveldlaan 59
2611 RV Delft
www.connekt.nl

Topsector Logistiek
Ezelsveldlaan 59
2611 RV Delft
www.topsectorlogistiek.nl

SAMENVATTING

Topsector Logistiek heeft een aantal experts gevraagd (BCI, Panteia, Marin, Nestra, TUD en AbOvo) om de haalbaarheid te onderzoeken van het inzetten van de Legobak om zo een snellere, betrouwbaardere en voorspelbaardere afhandeling van containers via de binnenvaart mogelijk te maken. Bijbehorend effect is een substantiële modal shift naar binnenvaart en transitie naar zero-emissie achterland vervoer.

De vraag is of er logistiek, technisch of procesmatig onoverkomelijke drempels zijn die een duwbakkensysteem voor containers (Legobak) in de weg staan, met nadruk op de volgende vijf deelvragen:

- Techniek en fysische inpassing van de Legobak.
- Zeeterminalproces.
- Achterland.
- Proces in de haven.
- Transitie.

Technologisch zijn er geen barrières om een duwbak (Legobak) te gaan gebruiken**.** In China, USA, in het ARA gebied en op de route naar Basel worden nu al duwbakken van verschillende afmetingen gebruikt voor containers. In West Europa varen de eenheden als duwstel (duwboot met bakken) of als koppelverband (motorschip met bakken). In China is er ook al ervaring vanuit het voeren van de regie bij de zeeterminal voor afhandeling van de duwbakken. Voor het snel en efficiënt aan- en loskoppelen aan de kade en ook voor het koppelen aan elkaar worden lieren en draden gebruikt. Wanneer het nog sneller moet dan met de huidig beschikbare systemen zijn er geen kant-en-klare andere systemen die de gevraagde flexibiliteit bieden. Wel lijken innovaties mogelijk om dat te vereenvoudigen en te versnellen.

Door containers kan energie voor voortstuwing en dergelijke van buitenaf snel en modulair op het schip geplaatst worden.
Technologisch is alles tussen 60 en 190 TEU mogelijk. Een deel van het achterland wordt via kleinere vaarwegen ontsloten, dat geeft restrictie in lengte van maximaal 90 m, diepte van maximaal 3 m en hoogte van maximaal drie containers. Circa 75% van de beladen containerschepen heeft een vaardiepte van 2,5 m of minder bij drie of vier lagen (afhankelijk per route en reis). Periodes van laag water kunnen effect hebben op het aantal lagen dat meegenomen kan worden, wat verder kan worden geoptimaliseerd in een gedetailleerd ontwerpproces met eventueel schaaltesten. Een eerste gevoeligheidsanalyse voor verschillende variaties van laag water geeft vooralsnog aan dat er met Legobakken nog genoeg vervoerd kan worden om competitief te blijven ten opzichte van andere modaliteiten.

De aanschafkosten van een Legobak variëren van ~5,5 kEuro tot ~10,0 kEuro/TEU. Dit bij maximale belading en exclusief innovatief koppelsysteem, modulair systeem t.b.v. energievoorziening en voortstuwing. Hoe kleiner de duwbak hoe hoger de kosten per TEU. Dat geldt ook voor de brandstofkosten per TEU.

De belangrijkste **winst bij de zeeterminal** is te behalen door het optimaler inzetten van kadepersoneel. De inschatting is dat dit kan oplopen tot 15% (volgens cijfers van ECT). Deze winst kan tot een verhoging van de totale modal split van 35% naar 50% leiden wanneer het ingezet wordt voor het oplossen van de wachttijden en daarmee een verbetering van seamless afhandeling voor de binnenlandse multi client stromen (~30% van het totaal). Daarnaast zou het concept zelfs generiek tot een afname van extra moves kunnen leiden die nu nodig zijn voor optimalisatie van het terminalproces. Tot slot leidt een verhoogde modal split tot een aantrekkelijkere logistieke keten en verhoogt daarmee dus ook de concurrentiepositie van de haven van Rotterdam en daarmee de concurrentiepositie van de zeeterminal.

Analyse van de logistieke stromen op dit moment laat zien dat een fictief **formaat Legobak** van 80 TEU er al toe kan leiden dat meer dan 70% van alle containers maar één punt in de haven aandoen (alle containers in de Legobak hebben dezelfde zeeterminal als bestemming). Als in het achterland ook nog met hop- en hubconcepten gewerkt wordt, kan het percentage verder omhoog.

Voor de **inland terminals** kan het inzetten van Legobakken significant bijdragen aan een modal shift van vervoer van containers over water en hiermee ook een vergroening van logistiek transport. Met name voor het deel van de vloot dat door haventerminals als algemene lichters wordt beschouwd, en die het multi client vervoer naar het achterland vertegenwoordigt, is **gebaat bij de voordelen** van de Legobakken:

- Minimaliseren van verblijftijd in de haven (van ~50 uur naar enkele uren, doordat een duwschip alleen nog maar zijn Legobak hoeft af te leveren bij het ontkoppelpunt en daar zijn andere Legobak voor transport terug op hoeft te halen).
- Één call per visit.
- Betrouwbaardere dienstverlening.
- Mogelijkheid tot nog meer bundeling.

Alle partijen geven aan dat een **onafhankelijke partij de organisatie van de Lego-bakken in de haven** op zich moet nemen voor zowel het beheer (technisch/operationeel) als de operatie van vervoeren van en naar terminals en naar bufferzones en verzamelpunten (vergelijkbaar aan een rangeerterrein voor treinen) voor vervoer van en naar het achterland. De beste vorm van zo'n organisatie is nog niet uitgezocht, maar een coöperatief model waarbij de verschillende partijen mede verantwoordelijk zijn voor de uitvoering en succes, is een vorm waarvan wordt aangeraden om zeker verder te verkennen.

Het advies is om te beginnen met het organiseren van een bufferzonen bij de vijf grote terminals op de tweede Maasvlakte. Daar lijkt voldoende ruimte te zijn.

Het kan zijn dat het overnemen van de regie door de terminals een begin van een contractuele relatie tussen zeeterminal en bargeoperator vereist. Alle partijen zijn het erover eens dat de **regie van op- en afroepen van de Legobakken bij de zeeterminal moet liggen**. Als de **haven van Duisburg** ook gebruik zou maken van Legobakken, en er ook daar pool-beheer ontstaat, zou dat mogelijk additionele voordelen kunnen geven. Dat vraagt een nadere verkenning, bij voorkeur via de haven van Rotterdam.

Vervolgstappen

Uit het bovenstaande blijkt dat het inzetten van Legobakken significant kan bijdragen in een systeemsprong waarbij de reverse modal shift voor binnenvaart omgedraaid kan worden en waarbij alle betrokken partijen profiteren. Er zijn geen harde barrières gevonden die de systeemsprong in de weg zitten.

Het vervolg zou zich moeten richten op de belangrijkste secundaire vragen:

- Wat overnemen van de regie door de terminal voor processen en afspraken in de keten betekent.
- De (integrale) business case, en hoe verdiensten uit groei en efficiency gebruikt kunnen worden voor investeringen in duurzame aandrijftechnologie.
- Optimalisatie van functionele, technische en financiële eisen aan de Legobakken, met als nodig, technologische experimenten.
- Uitwerking van de rol van beheer van de 'pool'.
- Regelgevingsaspecten.
- Security aspecten.

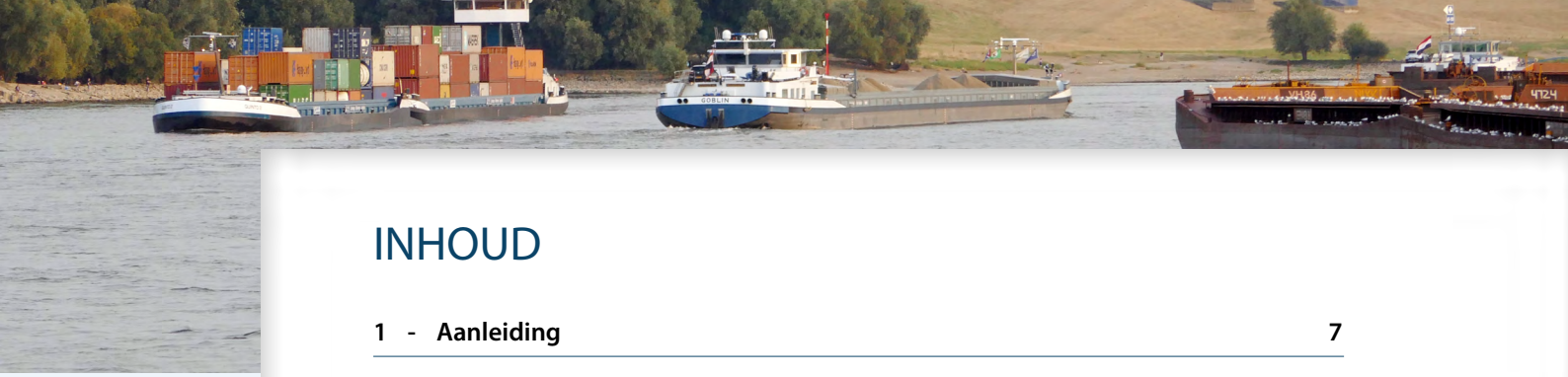
Een belangrijk onderdeel is een proof of concept in een **specifieke corridor voor stromen voor multi client en multi destination** waarbij de voordelen voor die corridor en de zeeterminal meteen worden aangetoond en waarbij de operatie voor de stromen voor single client single destination geen hinder ondervindt. Met als onderdelen:

- Regie van afhandeling van de barges bij de zeeterminal en welk effect dat heeft op de samenwerking.
- Inzicht in operationele aspecten van afhandeling van schepen die op afroep geladen en gelost worden (snelheid van aan- en afvaren, snelheid van af- en aanmeren, gemiddelde call sizes, etc). Buffering en operationele aspecten in de haven zijn onderdeel hiervan.
- De impact op het achterlandproces beoordelen. Onderdeel van deze pilot is dat er specifieker gekeken wordt naar het vervoer van en naar het achterland, waaronder ook het varen in 'platoons'. Inzicht verkrijgen in het haven en achterland proces van bundeling met meerdere bakken. Hierbij ook inzicht verkrijgen in de eventuele extra handelingen en vaarbewegingen die nodig zijn voor het hop-concept.
- Aanhaken op bestaande bundelinitiatieven.

Voorstel is te kiezen voor de corridor naar het Noorden of naar Tilburg. Hier zit nu de meeste energie van de inland terminals om aan de slag te gaan. De Noord-corridor is het meest complex qua organiseren van het het achterland en in de haven, maar toont wel meteen de waarde van het concept. De Tilburg corridor is an sich al georganiseerd, waardoor de nadruk van de transitie wat eerder op het proces in de haven kan liggen.

Voorstel is ook meteen aan de slag met de corridor Rotterdam-Duisburg en om te onderzoeken wat de haalbaarheid is om in Duisburg ook een ontkoppelpunt te genereren en zo een punt-punt verbinding te organiseren voor deze grote volumes.

Hoewel voor de eerste experimenten er niet meteen met duwbakken gestart hoeft te worden, kan dat wel: de al beschikbare 76,5*11,40 duwbak waarmee tot 160 TEU vervoerd worden (vier lagen) is flexibel t.a.v. inzetbaarheid voor de verschillende experimenten wat call sizes en vervoer naar achterland betreft.



INHOUD

1 - Aanleiding 7

2 - Hypothese systeemsprong 7

3 - Vraagstelling en doelstelling 8

4 - Context 9

5 - Vier perspectieven 13

6 - De logistiekstromen - het achterland 17

7 - De logistiekstromen - de haven 24

8 - Technologische aspecten 27

9 - Transitie 33

1 - Aanleiding

Voor de positie van Nederland als 'Gateway to Europe' is goed achterlandvervoer een voorwaarde. Het infrastructurele voordeel van de beschikbare waterwegen naar de havens heeft geleid tot een relatief grote binnenvaart sector, zowel voor bulk als containervervoer.

Voor containervervoer via de binnenvaart geldt dat naast vergroening (reductie schadelijke emissies en reductie CO_2-uitstoot) het verminderen van wachtrijen in de haven en vergroten van de voorspelbaarheid een noodzaak is om de positie te behouden en waar mogelijk uit te bouwen. Wat in de volksmond 'congestie' genoemd wordt bij de afhandeling van containers voor binnenvaart achterland transport bij zeeterminals, wordt wetenschappelijk gezien als een wachtrij probleem: een mismatch tussen de sterk fluctuerende (tijd, capaciteit) en lastig planbare capaciteitsvraag van zowel zeeschepen, feeders en binnenvaartschepen, en het aanbod van kadecapaciteit, kraancapaciteit en afhandelingscapaciteit bij een terminal.

Er zijn vele initiatieven die in de Rotterdamse haven genomen worden (zoals Nextlogic) om door betere planning en afstemming de wachtrijen te reduceren. Aan de Topsector Logistiek is gevraagd om naast die bestaande initiatieven te verkennen of er een logistieke systeemsprong mogelijk is, waardoor het wachtrij probleem door een andere organisatievorm van het achterlandsysteem (inclusief de rol van de zeeterminals) op een ander niveau aangepakt kan worden.

Het ambitieniveau is om (in combinatie met vergroening) binnenvaart zo aantrekkelijk te maken dan er een substantiële verhoging van de modal split van 50% naar binnenvaart denkbaar wordt.

2 - Hypothese systeemsprong

In logistieke systemen worden ontkoppelpunten en buffers vaak gebruikt om een mismatch tussen twee subsystemen van elkaar te isoleren. In dit geval zou dat betekenen:

- Ontkoppeling van ladingseenheden ter plekke van de terminal (buffer, 'rangeerwater').
- Leegmaken en vullen van eenheden vanaf de buffer onder regie van de zeeterminal.
- Ophalen van ladingseenheden bij de buffer voor verder transport.

Ontkoppeling zou kunnen geschieden door uit te gaan van losse, drijvende eenheden in de buurt van de terminal, waar op elk gewenst moment en kortcyclisch containers in geplaatst of uitgehaald kunnen worden. De eenheid wordt met de term 'Legobak' aangeduid (als onderscheid met de term duwbak, die geassocieerd wordt met vervoer van zware bulk als kolen).

De Legobak kan ook verplaatst worden naar een andere locatie aan een kade, op afroep door de terminal, mogelijk zelfs door de terminal zelf (eigen aandrijving Legobak of duwstel). Legobakken kunnen met duwboten verplaatst worden van en naar de binnenvaartterminals in het achterland. Daarbij kunnen de laadbakken ook worden gecombineerd in een konvooi of koppelverband, afhankelijk van de vaarwegomstandigheden.

3 - Vraagstelling en doelstelling

Topsector Logistiek heeft een aantal experts gevraagd (BCI, Panteia, Marin, Nestra, TUD en AbOvo) om de haalbaarheid te onderzoeken van het inzetten van de Legobak om zo een snellere, betrouwbaardere en voorspelbaardere afhandeling mogelijk te maken. Bijbehorend effect is een substantiële modal shift naar binnenvaart en transitie naar zero-emissie achterland vervoer. De vraag is of er logistiek, technisch of procesmatig onoverkomelijke drempels zijn die de invoering van een Legobakkensysteem in weg staan, met nadruk op de volgende vijf deelvragen:

Techniek en fysische inpassing van de Legobak

- Stabiliteit en nautische toepassing van verschillende formaten duwbakken, oa rekening houdend met lage waterstanden en andere aspecten op de corridors.
- Mogelijkheden voor snel aan- en afmeren en aan- en afkoppelen bij duwschip en andere duwbakken. Kosten versus snelheid en veiligheid.
- Mogelijkheden om flexibel te zijn in energievoorziening.
- Kosten per TEU van de verschillende mogelijkheden.

Zeeterminalproces

- De mogelijke baten bij een zeeterminal in termen van bezettingsgraad en in termen van minder intern transport en verplaatsen van containers.
- De mogelijke verbetering van de modal shift naar binnenvaart, zonder extra kades en kranen aan te leggen.

Achterland

- De effecten, voordelen en nadelen voor achterlandterminals en bargeoperators.
- Werkbaarheid.

Proces in de haven

- De beste manier om een grote hoeveelheid Legobakken te gebruiken en te beheren.
- Door wie dit het beste gedaan kan worden en inzichten in het verdienmodel.

Transitie

- Inzicht in de transitie van starten in een gemengd regime naar een dominante methode.
- Rollen voor de huidige spelers/binnenvaart.

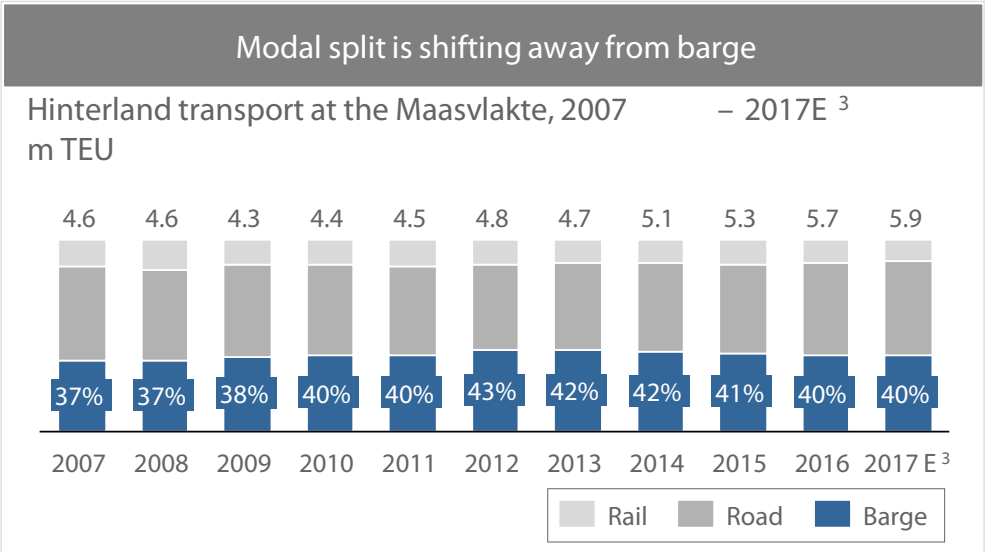
Op bovenstaande vragen is zo veel mogelijk antwoord gegeven, waarbij met name gekeken is naar het feit of er aspecten zijn die de invoering van het Legobak-concept onoverkomelijk in de weg staan, hoe het concept er verder uit zou kunnen zien en wat zijn (en waarom) de belangrijkste acties (onderzoeken en proeven) die nu gedaan zouden moeten worden om de haalbaarheid snel meer handen en voeten te geven.

4 - Context

Gebruik natuurlijke infrastructuur als concurrentievoordeel

Om onze positie als belangrijk invoer- en doorvoerland voor containers te behouden is een verdere modal shift richting een schone en duurzame binnenvaart gewenst. Vanuit Port of Rotterdam is de ambitie om te verschuiven van 40% naar 50% in 2030 en de ambitie van de Topsector Logistiek is om zelfs naar 65% vervoer per binnenvaart te gaan. Daarnaast zal de containeroverslag in de Rotterdamse haven ook een autonome groei doormaken, naar schatting een groei 45% in 2030 ten opzichte van huidige overslag (Panteia, gemiddeld scenario). Een ambitie om in 2030 een verdubbeling aan containervervoer per binnenvaart te bewerkstelligen is daarom niet ondenkbaar. Dat vereist wel dat binnenvaart aantrekkelijk blijft, zowel financieel als logistiek (voorspelbaar) als qua duurzaamheid. Groei in combinatie met een betere benutting geeft in principe financiële ruimte om investeringen te doen in nieuwe capaciteit die meteen ingericht is voor de energietransitie (duurzame aandrijving).

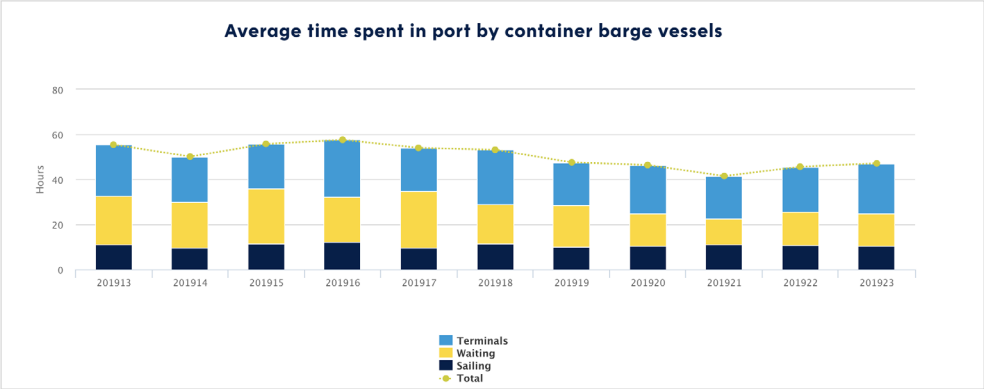
Maar deze ambitie wordt gehinderd door onvoorspelbaarheid en soms lange wachttijden van de afhandeling van achterlandvervoer van containers via binnenvaart. De jaarlijkse kosten als gevolg van deze 'wachttijden' wordt geschat tussen de 10 MEuro en 60 MEuro (EY 2018).



Bron
Ernst & Young

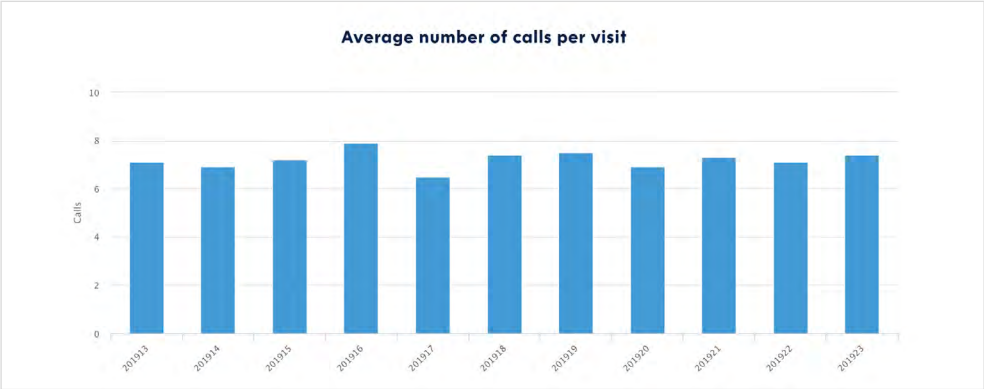
Daar ligt een combinatie van factoren aan ten grondslag: de toegenomen grootte van de deep sea carriers, leidend tot een piek in hoeveelheden die verwerkt moeten worden, de toename van met name transhipment (met bijbehorende toename van het aantal feederschepen), en de wisselende planning van die schepen.

De zeeterminals worden betaald voor het lossen van zeeschepen (deep sea carriers en feeders), waardoor het laden en lossen van deze schepen altijd voorrang heeft ten opzichte van binnenvaartschepen.



Bron
Barge Performance Monitor

In het zeehavengebied bezoeken de binnenvaartschepen gemiddeld zes tot acht terminals per omloop. Bij een toenemend aantal terminals en bijbehorende wachttijden per omloop, wordt de planning van binnenvaartschepen voor de zeeterminals complexer en nog minder betrouwbaar.



Bron
Barge Performance Monitor

De zeeterminals hanteren over het algemeen een prioritering voor de afhandeling van schepen aan de kade. Vanuit de zeeterminal speelt deze klantindeling een rol:

1 **Zeeschip**, wat steeds minder voorspelbaar is in aankomst en aantal moves en een steeds grotere transhipmentvraag heeft.
2 **Feeders**, die door de transhipment een grote groei heeft doorgemaakt.
3 **Fixed window** afhandeling met een vaste tijdsafspraak.
4 **Specifieke lichters** met speciale afspraken.
5 **Algemene lichters** zonder afspraken.

De algemene lichters verzorgen het grootste deel van het achterlandvervoer naar Nederland.

Dit heeft geleid tot een reductie in modal split naar binnenvaart in plaats van een groei, en talrijke initiatieven in de haven (zoals Nextlogic) om de planning voorspelbaarder te maken.

Voor een betrouwbare afhandeling kunnen binnenvaart operators afspraken maken voor 'fixed windows'. De binnenvaartschepen worden volgens een vast rooster afgehandeld. De voorwaarde voor een fixed window is dat er een groot aantal containers gelost en geladen wordt (bijvoorbeeld 100 tot 200 moves per bezoek). Schepen met een fixed window bezoeken één á twee zeeterminals per afvaart. Om deze callsizes te behalen, is een relatief groot volume benodigd afhandeling op de inland terminal, of moet er in het huidige systeem onderweg op een hub consolidatie van volumes plaatsvinden of bij meerdere terminals worden bijgeladen.

Voor de optimalisatie aan de 'achterkant' van de zeeterminals wordt gewerkt aan de Container Exchange Route (spoor) om de calls voor een deep sea schip aan de terminals in Rotterdam te minimaliseren. Daarnaast is Nextlogic opgezet om te helpen de planningsprocessen in de haven te verbeteren.

Binnenvaartsector

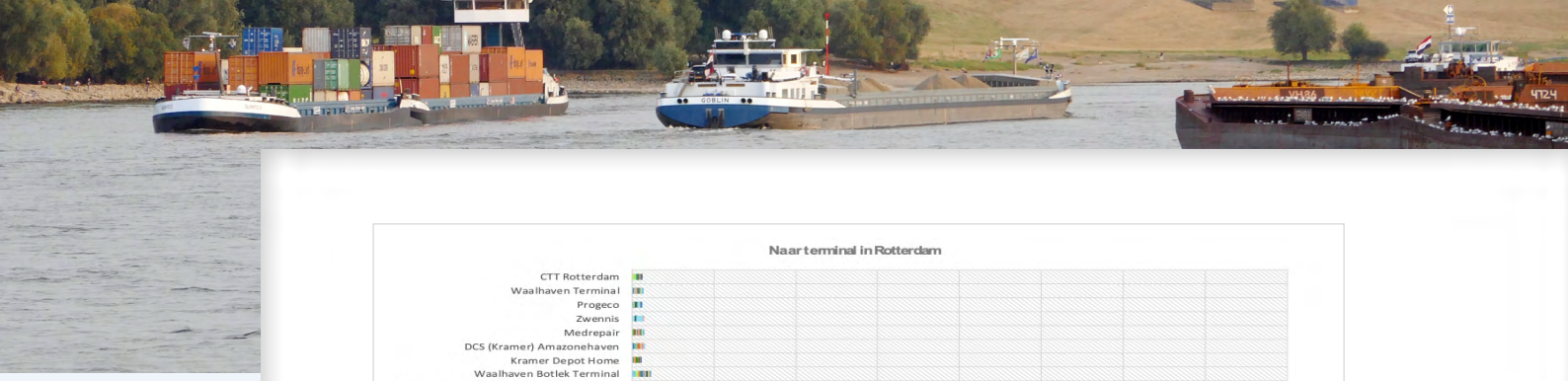
De binnenvaart sector is behoorlijk versnipperd. De 100 inland terminals in het vaargebied van Nederland, de Rijn en richting België worden bediend door een groot aantal operators. De inland terminal operators werken in opdracht van de expediteur/ verlader, maar sommige inland terminal operators hebben eigen binnenvaartdiensten en sturen een eigen vloot aan. De barge-operators en inland terminals trachten zo veel mogelijk punt-punt te varen met een eigen verbinding met Rotterdam. Het niveau van samenwerking is beperkt.

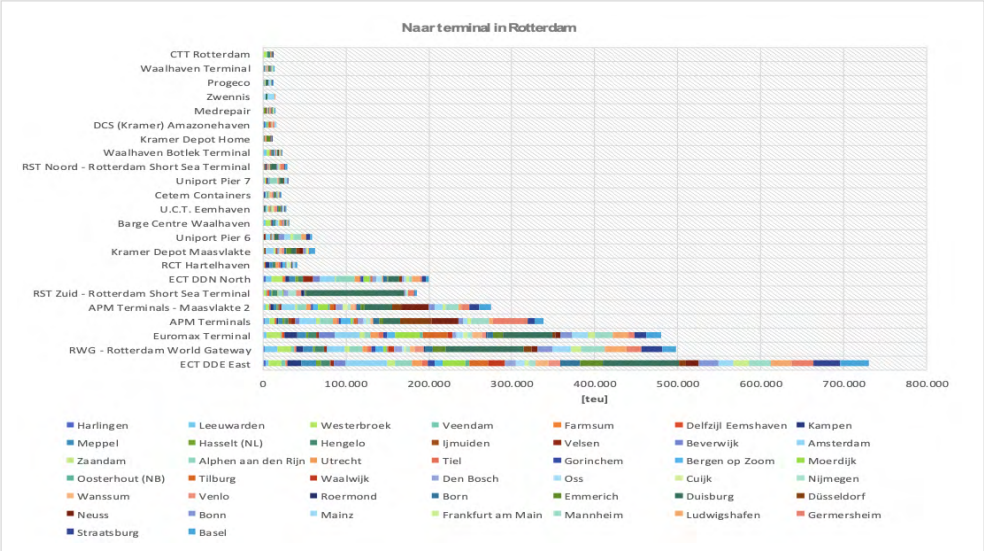
	Shipper	Forwarder	Shipping line	Deep sea terminal	Barge	Inland terminal / Barge operator
# of players [1]	~30,000 in NL >100,000 in DE ~20,000 in BE	>400 in NL >3,000 in DE >300 in BE	11 main operators	3 with 5 terminals	200 – 600 active barges with 150+ owners	NL: ~50 terminals with ~32 owners DE: ~40 terminals BE: ~20 terminals ~4 separate barge operators
Organised as	Associations, a.o. Evofenedex BDI/DSVK OTM SSC	Associations, a.o. Fenex SPEDLOGSWISS DSVL CEB	Organised in 3 large alliances All alliance members are organised in the VRC	Association (VRTO)	Associations, a.o. BLN -Schuttevaer CBRB BDB EBU SVS	Associations, a.o. LINc VITO

Most inland terminals in the Netherlands function as barge operators. There are only a handful independent barge operators without an inland terminal

Bron
Ernst & Young

Daarnaast zijn er totaal 68 laad-/lospunten voor containers, variërend van diepzee-terminals tot bargeterminals, empty depots, container reparatie depots, etc. in de haven van Rotterdam gevestigd. Wel is het zo dat plus minus 80% van de containerafhandelingen bij zeven terminals plaatsvindt.



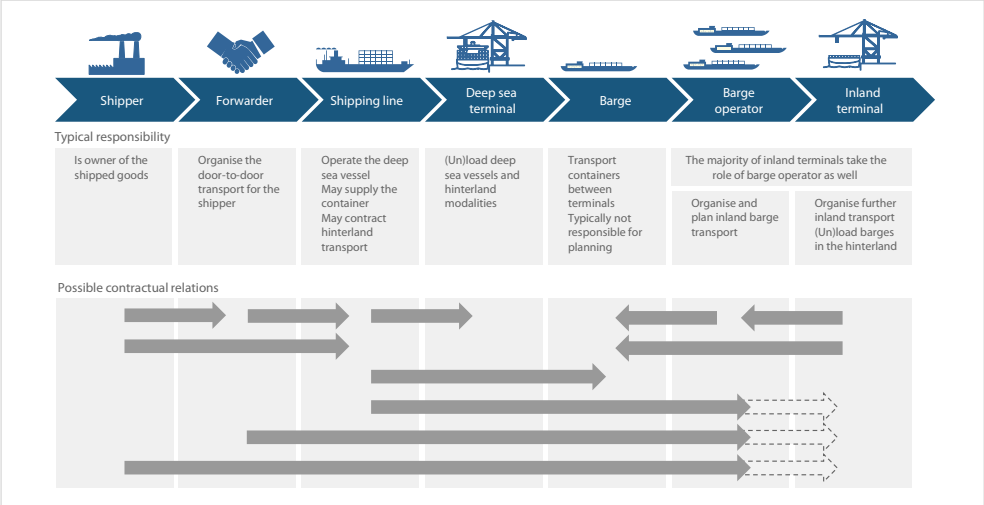


Bron
Panteia

Corridors

De stromen naar het achterland zijn in te delen naar een achttal corridors. Het binnenvaarttransport naar Duitsland bedraagt ongeveer de helft van het totale container binnenvaartvolume (3,8 MTEU). Ook vindt er veel binnenvaartvervoer plaats tussen Rotterdam en Antwerpen. De belangrijkste binnenlandse corridors voor containervervoer zijn Noord-Nederland-Amsterdam-Utrecht-Rotterdam, Tilburg-Oosterhout-Moerdijk en de routes via Nijmegen naar Limburg, Twente en Duitsland. De modal split op de routes naar Duitsland en Antwerpen is hoog. Voor Duitsland ongeveer 50% via het water (waarbij ook ongeveer 40% via rail), voor Antwerpen ongeveer 65% via het water (en geen spoor). Voor alle andere stromen is er nog behoorlijk wat ruimte voor een shift.

Van belang is dat er tussen alle partijen in de keten wel een contractuele relatie bestaat, behalve voor die tussen de barge operators en deep sea terminals voor het laden en lossen aan de deep sea terminal.



Bron
Ernst & Young

Kortom, voor het seamless afhandelen door een flexibel ontkoppelpunt, waarbij laad- en los eenheden naar de kade kunnen worden gebracht met een minimale aan- en afmeertijd, via de toepassing van Legobakken kunnen de volgende subdoelstellingen worden gehanteerd:

1 **Effectiever omgaan met capaciteit van kadepersoneel en kranen in de haven.**
   - Wanneer er ruimte is in planning meteen en flexibel een duwbak laden/lossen.
   - Zorgen dat geheel niet tot extra moves leidt.

2 **Minder congestie van een deel van de binnenvaart vloot, waardoor:**
   - Minder wachttijd in de haven (minder kosten).
   - Minder aantal calls/visit in de haven (minder kosten).
   - Betere planning in tijd en frequentie (betere dienstverlening, grotere betrouwbaarheid).

3 **Generiek een verhoging van de modal split van binnenvaart van en naar het achterland.**

4 **Verder vergroenen van containertransport, naast de bijdrage van de modal shift, door:**
   - Versnelde mogelijkheid van introductie van ZE-aandrijflijnen (afhankelijk van energietransitie).
   - Minder verbruikte energie per container voor transport.

5 - Vier perspectieven

Om wachttijden te minimaliseren zou in het ideale geval:

- Één barge van/naar één significante achterland terminal naar/van één zeeterminal varen, geladen en gelost worden: Single Client Single Destination.
- Het laden en lossen aan beide kanten (inland- en zeeterminal) betrouwbaar en voorspelbaar gepland kunnen worden.
- Er met acceptabele en regelmatige frequentie worden gevaren.
- Binnen bovenstaande parameters flexibiliteit zijn in het laden en lossen qua tijdstip en call size.

De toepassing en waarde van het Legobakkensysteem zit dus in:

Optimaliseren van de afhandeling van containers in de haven versus optimalisatie van het transport naar en afhandeling in het achterland.

- Bij de optimalisatie in de zeehaven ligt de focus op de het gebruik van de beschikbare capaciteit van de zeeterminals (flexibiliteit, calls en aantal moves).
- Bij de optimalisatie van de processen in het achterland ligt de focus op de optimale rotatiesnelheid van de binnenvaartschepen.

Optimalisatie van de grote volumes naar Duisburg/Venlo/Antwerpen/Fixed window versus optimalisatie van de kleinere stromen.

- Bij de optimalisatie in de grote volumes gaat het om het transport en afhandelen van veel containers in een keer en zo continu mogelijk. In het transport is het hier veelal mogelijk om het transport te organiseren rondom containers van één client van/naar één destination.
- Bij de optimalisatie van de kleine volumes ligt de focus primair op de diensten (en service niveau) van de kleinere inland terminals naar de zeehaven. In het transport gaat het om het transporteren van containers van meerdere cliënten van/naar meerdere destinations in de haven en achterland.

In de figuur hieronder is bovenstaande in vier kwadranten samengevat, waarbij per kwadrant is aangegeven hoe een ideaal Legobakkensysteem ingevoerd zou kunnen worden.

Bron
Buck Consultants International

Dan kunnen de effecten als volgt worden verwoord:

1 Vanuit optiek van de zeeterminals.

- Significant verminderen van de ineffectiviteit van het kadepersoneel en kranen in de haven. Besparingen van 12-20% worden haalbaar geacht.
- Significant verminderen aantal moves nodig voor optimale operaties (hier zijn nog geen cijfers over bekend).

2 Vanuit optiek van de barge-operators en barge-eigenaren.

- Minimaliseren van de verblijftijd in de haven (minder kosten) van ~40 uur naar enkele uren. Merk op dat dit mogelijk is doordat er een ontkoppeling gaat plaatsvinden bij de terminals in de haven.
- Verminderen aantal calls/visit in de haven (minder kosten) van zes-acht naar één per keer. Merk op dat dit mogelijk is doordat er een ontkoppeling gaat plaatsvinden bij de terminals in de haven.

3 Verhoging bezettingsgraad en frequentie van varen.

4 Groei die investeringen in verduurzaming mogelijk maakt.

De figuur op pagina 15 beschrijft, op basis van een eerste kwalitatieve analyse, de bijdrage die in de vier kwadranten kan worden geleverd aan deze KPI's.

Destination: Zeeterminal

Kleine volume/Multi Client			Grote volume/Single client		
Modal shift	++	Effectievere inzet kadepersoneel	**Modal shift**	+/0	Effectievere inzet kadepersoneel
	+/0	Verminderen aantal moves zeeterminal		+/0	Verminderen aantal moves zeeterminal
	++	Verminderen verblijftijd haven		+	Verminderen verblijftijd haven
	++	Verhogen betrouwbaarheid dienstverlening		+/0	Verhogen betrouwbaarheid dienstverlening
	+	Verhogen flexibiliteit dienstverlening		+/0	Verhogen flexibiliteit dienstverlening
	++	Ruimte voor verhogen modal split		+/0	Ruimte voor verhogen modal split
Vergoenen	+/0	Versnelde intro ZE	**Vergoenen**	++	Versnelde intro ZE
	-	Energie/TEU		+	Energie/TEU
Modal shift	+/0	Effectievere inzet kadepersoneel	**Modal shift**	+	Effectievere inzet kadepersoneel
	-	Verminderen aantal moves inlandterminal		+/0	Verminderen aantal moves inlandterminal
	+/0	Verminderen verblijftijd achterland		+	Verminderen verblijftijd haven
	++	Verhogen betrouwbaarheid dienstverlening		+/0	Verhogen betrouwbaarheid dienstverlening
	+	Verhogen flexibiliteit dienstverlening		+/0	Verhogen flexibiliteit dienstverlening
	++	Ruimte voor verhogen modal split		+/0	Ruimte voor verhogen modal split
Vergoenen	+/0	Versnelde intro ZE	**Vergoenen**	++	Versnelde intro ZE
	-	Energie/TEU		+	Energie/TEU

Destination: Inland terminal

Bron
Buck Consultants International

Less than full Barge Load

Vanuit deze eerste kwalitatieve analyse lijkt het logisch om als eerste in te zetten op een oplossing voor de kleinere volumes, waarbij er zowel waarde wordt toegevoegd door een betere afhandeling in de haven bij bundeling in het achterland, als dat er waarde wordt toegevoegd voor het achterland wanneer de verblijftijd van het duwschip in de haven wordt geminimaliseerd.

Dat betekent dat een Legobak een formaat moet hebben waarbij voor de bak zelf geldt dat deze slechts één punt in de haven hoeft aan te doen (Multi Client Single Destination). Qua concept is dit vergelijkbaar aan wegtransport. Er zijn in wegtransport punt-punt (Full Truck Load, FTL) verbindingen voor grotere volumes (Single Destination), en consolidatie concepten (Less Truck Load, LTL, Multi-Client Multi Destination). Voor overige, nog kleinere volumes per klant, komt consolidatie/bundelen vanuit achterland (Groupage, maar ook stedelijke distributie) in beeld. Voor de scheepvaart hebben we de termen herbenoemd tot FBL (Full Barge Load) en LBL (Less than Full Barge Load). Essentieel aan dit principe is dat het optimaal organiseren van vervoer (per vaargebied) dominant is, en niet per se beter benutten van 'eigen' individuele vervoersdiensten per inland terminal.

Legobak formaat

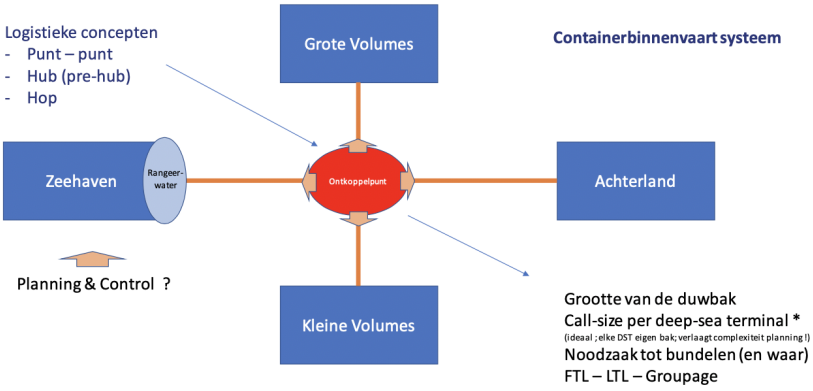
Om een indicatie te krijgen van de mogelijkheden voor een Legobak die gericht is op Multi Client Single Destination is gekeken naar de huidige stromen. Een eerste analyse levert op dat uitgaande van de huidige containerstromen en een Legobak van tenminste 80 TEU en 70% belading, meer dan 70% via FBL vervoerd kan worden, waarbij 62% via de vijf grootste zeeterminals afgehandeld kan worden.
Voor de meeste inland terminals is het mogelijk om een significant deel via FBL af te handelen.
Voor de rest van de lading is dan extra consolidatieslag nodig via een hop-concept (collectie-run) en/of hub (sorteerslag op inlandterminal). Voor kleine terminals is consolidatie via een hub een vereiste om aan de gewenste FBL per Legobak te komen.

Verdere analyse over de stromen en de groei per corridor is noodzakelijk om te bepalen wat de beste grootte is voor een bak, naast de nautische en financiële aspecten die meespelen. Voor de grote volumes geldt waarschijnlijk dat een groter formaat Legobak optimaler is.
Het inzetten van Legobakken kan leiden tot een systeem van veel punt-punt relaties tussen een punt in het achterland.
In dat kader is het ook zinvol om ook in de haven Duisburg te onderzoeken of ook daar ontkoppelpunten en het beheer van Legobakken gerealiseerd kan worden. Dat zou mogelijkheden kunnen bieden om de frequentie en bezettingsgraad tussen Rotterdam en Duisburg te verhogen, als om de Rijnvaart anders te organiseren. Dat vereist nader onderzoek.

Potentieel # FTL obv punt-punt per week (per terminal)

		#FTL	Totaal		
Noord Ned	Harlingen	0	2,83	0%	via hub
	Leeuwarden	4,08	8,26	49%	hub-hop
	Westerbroek	11,46	16,33	70%	FTL
	Veendam	0	2,5	0%	via hub
	Farmsum	0	2,47	0%	via hub
	Delfzijl	0	2,12	0%	via hub
Oost-Ned	Kampen	6,91	11,9	58%	FTL
	Meppel	8,18	12	68%	FTL
	Hasselt	1,02	4,58	22%	via hub
	Hengelo	6,71	11,26	60%	FTL
Noordzee kan	Ijmuiden	0	1,38	0%	via hub
	Velsen	1,98	6,36	31%	hub-hop
	Beverwijk	7,2	10,1	71%	FTL
	Amsterdam	28,31	32,6	87%	FTL
	Zaandam	2,64	6,29	42%	hub-hop
Midden Ned	Alphen	17,63	19,32	91%	FTL
	Utrecht	3,64	9,18	40%	hub-hop
	Tiel	1,3	5,58	23%	via hub
	Gorinchem	1,44	4,97	29%	via hub
Nrd Brabant	Bergen op Z	7,9	9,65	82%	FTL
	Moerdijk	13,28	15,45	86%	FTL
	Oosterhout	0	3,46	0%	via hub
	Tilburg	9,1	11,91	76%	FTL
	Waalwijk	5,74	6,89	83%	FTL
	Den Bosch	6,19	10,19	61%	FTL
	Oss	3,43	6,47	53%	hub-hop
	Cuijk	1,17	4,55	26%	via hub
Limburg	Nijmegen	3,14	7,17	44%	hub
	Wanssum	3,81	9,01	42%	hu-hop
	Venlo	5,24	11,53	45%	hub-hop
	Roermond	0	1,19	0%	via hub
	Born	8,21	12,51	66%	FTL
Beneden Rijn	Emmerich	10,59	15,12	70%	FTL
	Duisburg	74,85	81,64	92%	FTL
	Dusseldorf	11,43	13,33	86%	FTL
	Neuss	16,3	18,45	88%	FTL
	Bonn	10,93	15,95	69%	FTL
Midden Boven	Mainz	14,45	19,15	75%	FTL
	Frankfurt	6,99	11,32	62%	FTL
	Mannheim	20,62	23,06	89%	FTL
	Ludwiigs	13,7	16,74	82%	FTL
	Germersheim	24,47	26,2	93%	FTL
	Straatsburg	15,51	18,06	86%	FTL
	Basel	17,52	20,47	86%	FTL
		407	560		

Bron
Ab Ovo

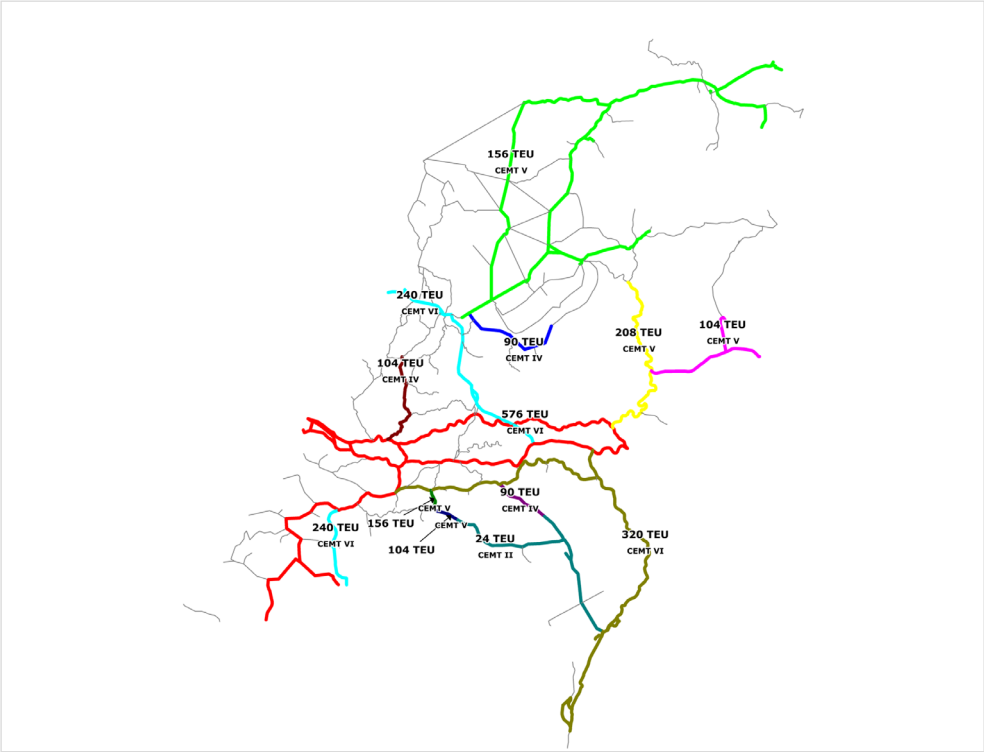


Bron
Ab Ovo

6 - De logistiekstromen - het achterland

Het achterland in Nederland laat zich kenmerken door een zestal binnenvaartcorridors en ongeveer 50 inland terminals. De corridors hebben (min of meer) gelijke kenmerken voor wat betreft de ingezette scheepsgrootte, maximale diepgang en aantal lagen containers die geladen kunnen worden.

De **belangrijkste corridor** is de corridor die vanaf Rotterdam loopt over de Merwede en Waal richting Duitsland. Bij Nijmegen splitst deze corridor zich, in een deel naar Duitsland (1a) (Duisburg, Keulen, Mannheim en Basel) en (1b) een deel naar de terminals gelegen aan de Maas (Wanssum, Venlo, Born). Ook takt hier een (mini-)corridor af naar de terminals van CTT in Twente (Hengelo en Almelo). De corridor kenmerkt zich door vrij hoge volumes. Terminals gelegen aan de corridor kunnen met uitzondering van Gorinchem, Tiel en Nijmegen, behoorlijke volumes (>80.000 TEU) genereren. Schepen op de corridor zijn vrij groot en kunnen geclassificeerd worden als CEMT VI. Veel partijen op deze corridor houden zich al bezig met het bundelen en consolideren van ladingstromen. BCTN heeft hiervoor terminals in Nijmegen en Alblasserdam; Contargo consolideert haar volume in Neuss. In totaal behelst de corridor zo'n 1,8 miljoen TEU.



Bron Panteia

Op deze corridor naar Duitsland zou met grote bakken in samengestelde konvooien gevaren kunnen worden. De volumes naar Duisburg, maar ook terminals bij Neuss, Keulen, Mannheim en Basel bieden genoeg volume om grote bakken te kunnen rechtvaardigen. Belangrijk voor deze corridor is dat de inzet van duwstellen in plaats van schepen mogelijk leidt tot een negatieve trade-off in het geval van kosten. Het inverdieneffect ten opzichte van de huidige businessmodellen zit vooral in het verkorten van de verblijftijd in de Rotterdamse haven en het verhogen van de betrouwbaarheid. Door duwstellen in te zetten verbeter je dat inderdaad, maar kom je operationeel wel voor een uitdaging te staan.

Een vergelijking qua energie-efficiëntie per TEU tussen een duwschip en een motorschip moet nog gemaakt worden, maar de situatie met betrekking tot samenstellen van motorschepen (koppelverbanden) is wel al behoorlijk geoptimaliseerd. Schepen hoppen langs de verschillende terminals en varen zo dedicated naar terminals in Rotterdam, of lading wordt uitgewisseld (meerkosten) op grote hubs zodat dedicated barges ingezet kunnen worden. Vierbaksduwvaart is mogelijk op de Waal en Rijn, tweebaksduwvaart op de Maas. Naar Hengelo en Almelo moeten de afmetingen uiteindelijk passen binnen de grenzen van 110 x 11,45 meter.

Een **andere belangrijke corridor** is de corridor naar Noordoost-Nederland en het Noordzeekanaalgebied. Hierin vallen de terminals van Utrecht/Tiel, Amsterdam, Lelystad, Kampen, Meppel, Harlingen, Leeuwarden, Westerbroek, Veendam, Delfzijl, de Eemshaven en tot slot, in Duitsland, ook nog de terminal bij Dörpen. Het volume over de corridor bedraagt in totaal zo'n 790.000 TEU. De lading moet over veel (kleinere) terminals verdeeld worden. Deze terminals zijn, zeker in Nederland, vrij industrieel van aard en dienen als verlengstuk van enkele grote verladers in de directe nabijheid van de terminals. Vervoer naar distributiecentra vindt hier weinig plaats, de lading betreft veelal exportlading. Deze corridor kenmerkt zich door dikke stromen richting Amsterdam en vrij dunne stromen richting de terminals in Noord-Nederland. Het aantal spelers is beperkt, CTU en MSC zijn de belangrijkste terminals. In het havengebied van Amsterdam gaat het om TMA (dochteronderneming van ECT) en CTVrede.

De corridor kenmerkt zich tot het Amsterdamse havengebied door dikke stromen. Vierbaksduwvaart is toegestaan tussen Rotterdam en Amsterdam. De enige beperking is de doorvaarthoogte van drie lagen. Op de corridor werken nu de terminals in Amsterdam, Utrecht en Tiel samen. In een hop-concept wordt bij verschillende terminals containers bijgeladen voor het vervoer van en naar Rotterdam. De schepen in deze samenwerking varen punt-punt op een enkele zeeterminal in de Rotterdamse haven. Noordoost-Nederland worden de volumes aanmerkelijk dunner en nemen de vaarwegbeperkingen toe. Op de hoofdroute is met tweebaksduwstellen te varen (max. 190 meter), maar de terminals liggen aan de haarvaten (max. 110 meter lengte x 11.45 breedte). Richting Kampen en Meppel zitten volumes, maar de vraag is hoe toekomstbestendig deze volumes zijn nu de terminal in Lelystad ook begint te draaien. Uitdaging is voldoende schippers voor duwbakvaart op IJsselmeer en deelname noordelijke terminals. In Noord-Nederland heeft eigenlijk alleen de terminal van Westerbroek (MSC) significante volumes (> 90k TEU per jaar). Andere terminals zijn aanmerkelijk kleiner en kunnen heel moeilijk hoogfrequente dedicated afvaarten bieden naar de zeeterminals in Rotterdam, zelfs met de kleinste bakken. Door lading samen te voegen, kan er mogelijk wel e.e.a. bereikt worden door samenwerking tussen meerdere terminals of bundeling in Amsterdam. Daarbij zouden terminals in Harlingen en Leeuwarden bijvoorbeeld samen bakken kunnen delen, waarbij een omloop vanuit de Rotterdamse haven eerst langs Harlingen en vervolgens langs Leeuwarden getrokken wordt. Door de ladingkenmerken (vooral exportlading vanuit Leeuwarden) kan zo optimaal ingespeeld worden op de vaarwegbeperkingen van het Van Harinxmakanaal.

Een **derde corridor** loopt vanaf Rotterdam via Moerdijk naar West-Brabant (Oosterhout en Tilburg). Deze corridor kent zeker op het laatste stuk veel nautische beperkingen, waardoor partijen actief op de corridor (OCT, CCT, GVT) ook uit nautische overwegingen belangen hebben om lading te bundelen.

Tot Oosterhout kan met drie lagen containers gevaren worden; tot Tilburg nog maar met twee lagen containers. De inzet van schepen beperkt zich tot CEMT-klasse Va schepen, waar voor het laatste stuk naar Tilburg nog een vergunning voor benodigd is. Regulier is CEMT IV toegestaan. In totaal gaat het op deze corridor om zo'n 220.000 TEU per jaar.

De corridor kenmerkt zich door significante vaarwegbeperkingen, zowel in de maximale lengte van schepen als de hoogte. In de West-Brabant corridor wordt nu met een (hub-hopconcept gewerkt, waarbij trapsgewijs containers worden gelost of geladen, afhankelijk van de vaarrichting. Richting de terminals in Tilburg (Loven en Vossenberg) zijn er beperkingen ten aanzien van de inzet van schepen (CEMT II naar Loven, CEMT IV naar Vossenberg waarbij met vergunning naar CEMT Va afgeweken kan worden), terwijl bovendien maximaal twee lagen aan containers geladen kan worden op het Wilhelminakanaal. Vanaf Oosterhout kunnen CEMT Va schepen zonder vergunning varen, met bovendien een derde laag. Vanaf Moerdijk kan er met vierbaksduwstellen en vier lagen gevaren worden. Gezien de volumes naar Tilburg en Oosterhout, zijn kleinere bakken waarschijnlijk het meest interessant om hoogfrequente afvaarten te kunnen garanderen. Nadelen van kleinere bakken (80 TUE) zijn beperkingen tav 45' containers en Reefer-stacks. Daarnaast is het koppelen van twee kleinere bakken weer ongunstig qua brandstofverbruik. Diepere analyse is nodig om te kijken wat de beste oplossing is voor routes als deze.

Een **vierde corridor** loopt eveneens vanaf Rotterdam, langs Moerdijk richting Oost-Brabant. Hierbij gaat het om de terminals te Waalwijk, Den Bosch, Veghel, Oss en Cuijk. Deze corridor kenmerkt zich door veel aftakkingen van de hoofdvaarroute over de Maas. Veelal zijn deze aftakkingen beperkt qua scheepsafmetingen: Waalwijk (CEMT III), Den Bosch en Veghel (CEMT IV), Oss (CEMT Va op drie lagen) en Cuijk (CEMT IV). De volumes per terminal zijn klein tot middelgroot (20 tot max. 80k TEU per jaar). Er zijn een groot aantal partijen actief, die onderling wel samenwerken in MCA Brabant. Terminals hebben hier moeite om aan de callsize verplichtingen in de haven van Rotterdam te voldoen. In de nabije toekomst zal de inland terminal van Waalwijk verplaatst worden buitendijks, waardoor schepen met een lengte tot 135 meter de terminal aan kunnen lopen. Mogelijk kan hier dan een uitwisselpunt ontstaan. Het gaat op deze corridor om 220.000 TEU per jaar.

De corridor kenmerkt zich door veel vaarwegbeperkingen, met name op de zijtakken. Bovendien geldt voor een groot aantal terminals hier een beperkte vaarwegklasse (CEMT IV). Dat beperkt de breedte van een bak tot maximaal 9,50. De genoemde terminals kennen kleine (Waalwijk, Oss, Cuijk) tot middelgrote (Den Bosch, Veghel) volumes. Kleinere bakken zijn waarschijnlijk noodzakelijk om zowel voldoende afvaarten als voldoende flexibiliteit te bieden. Ook hier gelden de opmerkingen die voor West-Brabant zijn gemaakt.

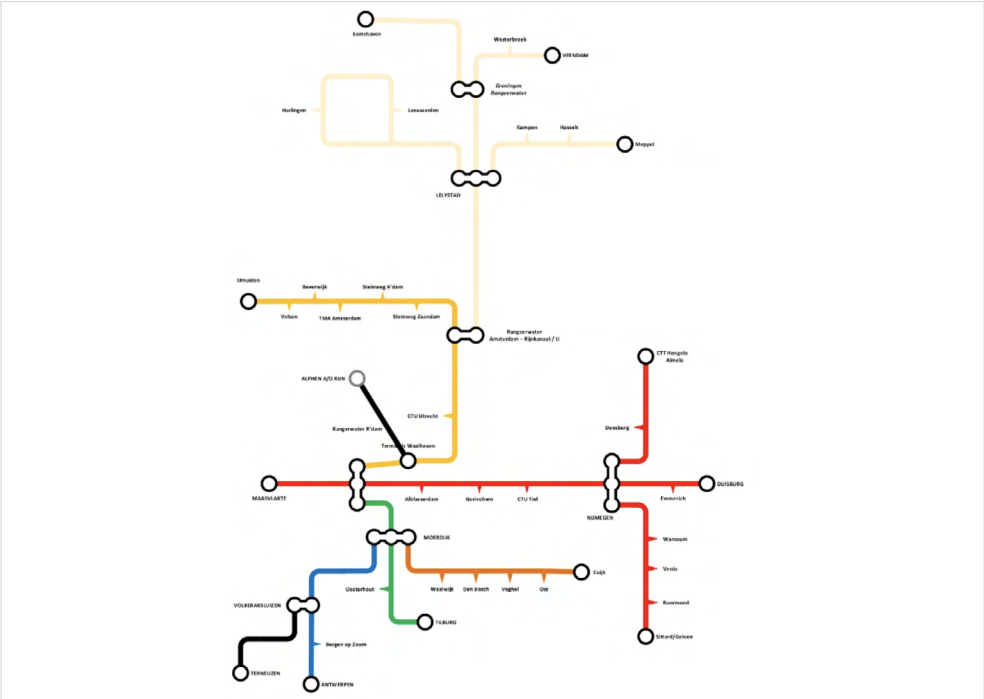
Een **vijfde corridor** loopt vanaf Rotterdam, via Moerdijk naar Antwerpen en het kanaal Gent - Terneuzen. Deze corridor kenmerkt zich door grote volumes richting Antwerpen en kleine volumes richting Zeeland (Terneuzen). Er zijn geen nautische beperkingen op deze route; enkel het aantal containers dat geladen kan worden op het Schelde - Rijnkanaal wordt enigszins beperkt door de lage brughoogten (drie lagen max.). Aan de corridor is ook de inland-terminal van Bergen op Zoom gelegen. Het gaat hierbij om 730.000 TEU per jaar.

De corridor laat zich kenmerken door nauwelijks nautische beperkingen. Op het Schelde-Rijnkanaal is de vrije doorvaarthoogte evenwel beperkend tot maximaal drie lagen (high cubes). Via de Oosterschelde en het kanaal door Zuid-Beveland kan een vaarroute zonder doorvaarthoogtebeperkingen worden aangeboden. Naar de zeehaven Antwerpen zijn er dikke stromen, die veelal op terminal- of zelfs rederij niveau met elkaar uitgewisseld worden. Voor deze stroom zijn grote bakken waarschijnlijk mogelijk. Kenmerkend voor deze stromen is dat ze onder regie staan van de deep sea-operators. De aftakking naar Vlissingen en het kanaal Gent-Terneuzen kenschetst zich qua volumes door dunne stromen, die veelal industrieel van aard zijn (vervoer van industriële producten naar de zeehaven). Op deze route zijn kleine bakken waarschijnlijker dan grote bakken.

Tot slot is er nog een **kleine corridor** naar Alphen aan den Rijn. Hier gaat 100.000 TEU per jaar overheen met CEMT-klasse IV schepen. Deze schepen zijn qua formaat geschikt om dedicated diensten aan te kunnen bieden. Voor de stromen naar Alphen aan den Rijn moet omwille van vaarwegbeperkingen volstaan worden met CEMT IV bakken (drie containers breed en hoog). De volumes zijn dusdanig dat dit wel lange bakken kunnen zijn. Merk op dat een duwbak- duwboot minder capaciteit zal hebben dan binnenschip. Een lange duwbak met een duwboot is qua totale lengte te groot voor deze route.

Op basis van de stromen en mogelijkheden is er een metrokaart ontwikkeld met ontkoppelpunten waar lading overgeslagen kan worden en/of bakken kunnen worden gekoppeld/ontkoppeld. Hiervoor is gebruik van het netwerkmodel BIVAS. Er blijken een drietal hoofdroutes voor containervaart aanwezig te zijn, die enkele kleinere aftakkingen kennen. De hoofdroutes omvatten de stromen tussen:

1 Rotterdam en Duitsland, met aftakkingen richting Limburg en Twente
2 Rotterdam en Noord-Nederland, met een aftakking het Noordzeekanaalgebied in, en
3 Moerdijk naar Antwerpen, met aftakkingen richting Midden-West Brabant en Oost-Brabant.



Bron Panteia

Voor de verschillende corridors zijn er groeiprognoses gemaakt voor 2030 gebruikmakend van economische groei in het achterland, bevolkingsgroei, etc., waarbij de split wordt bepaald door huidig aandeel binnenvaart, positie spoorvervoer, ontwikkeling achterland netwerk op basis van ambities van de regio's. Gebruikmakend van WLO gegevens is er een hoge, lage en gemiddelde groei scenario berekend. Alles op basis van autonoom beleid, dus zonder maatregelen die in dit onderzoek naar voren komen. In de tabel hieronder staan de getallen voor de gemiddelde groeiprognose verwerkt (ongeveer 45% tot aan 2030). Merk op dat het aandeel binnenvaart dat hier gepresenteerd is, gaat over het aandeel zonder spoor.

Bron Panteia

	Binnenvaart volume (TEU)	Wegvervoer volume (TEU)	Binnenvaart aandeel t.o.v. wegvervoer	Autonome groei	Modal split ontwikkeling	Volume binnenvaart 2030 (Gemiddeld)	Groei
Noordzeekanaalgebied	373.431	398.681	48%	28%	10%	525.158	41%
Noordoost-Nederland	413.863	209.954	66%	42%	13%	666.415	61%
Maascorridor	339.421	185.134	65%	10%	0%	373.773	10%
West-Brabant Corridor	219.711	557.513	28%	15%	0%	251.816	15%
Oost-Brabant Corridor	215.096	73.070	75%	17%	0%	250.017	16%
Zeeland en Antwerpen	727.486	378.769	66%	38%	2%	1.028.988	41%
Nederland Waalterminals	380.727	627.022	38%	15%	0%	438.535	15%
Duitsland Rijnterminals	1.080.583	287.746	79%	52%	-4%	1.583.660	47%

Wat opvalt zijn de volgende zaken:

- Het totaal is 3,9 MTEU (Alphen a/d Rijn en Harderwijk zijn niet in de corridor getallen meegenomen. Beide ongeveer 0,1 MTEU). Voor compleetheid: er wordt ook nog ongeveer 0,9 MTEU is binnen de haven vervoerd via barges. Dat is in de analyse niet meegenomen.
- Bij autonoom beleid groeit de modal split alleen significant voor Noordzeekanaalcorridor en de Noord-Oost Corridor. Voor Antwerpen is er ook nog groei.
- Voor Duitsland daalt de modal split significant. Belangrijkste reden is dat er concurrentie naar Duitsland komt vanuit het spoor. Vanuit doelstelling om weginfrastructuur te ontlasten is dit niet per se een verkeerde trend.

Inland Terminals

Er is met een groot aantal inland terminal operators gesproken. De reacties zijn divers: Een aantal inland terminals is uitgesproken voorstander van het concept Legobakken en zet zelf ook duwbakken (icm een motorschip) in. Een aantal terminal operators is geïnteresseerd en gaan het gesprek en discussie aan. Een aantal partijen ziet het concept niet zitten, of ziet niet in hoe het concept het probleem van wachttijden kan oplossen. Generiek wordt positief gereageerd op het initiatief, met dien verstande dat de marges binnen de gehele sector laag zijn en het concept dus voldoende toegevoegde waarde moet leveren. De grootste financiële winst zit dan in efficiëntere inzet van de assets op de zeeterminal en efficiëntere inzet van de binnenvaarschepen (aantal rotaties).

Niet iedereen ervaart wachttijden in dezelfde mate. Partijen met grote call sizes kunnen afspraken maken voor fixed windows. Deze garanderen een tijdige afhandeling, mits het binnenvaartschip op tijd bij de terminal arriveert. De kosten voor fixed windows (Euro 750 per call) zijn echter significant, en barge operators zouden daar liever vanaf willen.

Bron
Buck Consultants International

Een deel van de barge operators maakt afspraken voor de afhandeling aan de zeeterminal. De afgelopen periode bleek echter dat de afspraken pas in een laat stadium door de zeeterminals worden bevestigd (vaak binnen 24 uur voordat de afspraak staat gepland). Dit zorgt voor onvoorspelbaarheid van de afhandeling en voor (mogelijk) lange wachttijden in de zeehaven.

De wachttijden in de zeehaven wordt wel beperkt/beter voorspelbaar door de mogelijkheid om afspraken voor de afhandeling met de zeeterminals te maken. Dit geldt temeer voor een groot deel van de vloot dat betrouwbaar in tijd grote call sizes kan aanbieden. Dit geldt voor het vervoer naar Duitsland en Antwerpen en voor die corridors waar inland operators zich hebben verenigd en de containers gebundeld per terminal kunnen aanbieden.

De barge operators bezoeken bij voorkeur zo weinig mogelijk zeeterminals per bezoek aan de zeehaven. Daarvoor worden containers optimaal gepland en gesorteerd per zeeterminal, en waar mogelijk werken barge operators samen om betere volumes aan te bieden. Het Legobakken concept moet er in voorzien dat import- en export containers worden gesorteerd, zodat een optimum voor beide partijen mogelijk is.

De inland terminals noemen verschillende aandachtspunten voor het concept van de Legobak:

1 **Regie over de afhandeling van de Legobakken in de zeehaven:** volgens het concept roepen de zeeterminals de Legobakken af. Dat betekent dat de inland operators afhankelijk zijn van de zeeterminals voor het tijdig laden en uithalen van de containers van hun klanten. De zeeterminals krijgen meer verantwoordelijkheid voor de tijdige afhandeling. Voor de inland operators is het van belang dat er een neutrale partij is die de regie binnen het zeehavengebied voert. Daarnaast moet er transparantie zijn in de planning en afhandeling van de containers.

2 **Verschuiven van kosten en baten in de keten:** de aanvankelijke aanschaf en de uiteindelijke inzet van duwbakken zorgt (binnen de huidige wetgeving) voor meerkosten door ondermeer de inzet van personeel aan boord, de kosten van de extra organisatie en (mogelijk) door meerkosten door het sorteren van containers. Aan de andere kant kan het Legobakken concept financiële voordelen opleveren door reductie van de wachttijden, door schaalvoordelen (varen met grotere volumes) en meer flexibiliteit bij laag water. De reductie van de wachttijden in het zeehaven-gebied moet substantieel zijn, zodat een binnenvaartschip ook daadwerkelijk meer afvaarten per week kan maken.

   De business case zal dus nader onderzocht moeten worden. De voordelen en kosten vallen mogelijk bij verschillende partijen. Wil het concept kans van slagen hebben, dan moet er dus gezorgd worden voor een eerlijke verdeling in de keten en transparantie in de kosten die door de partijen gemaakt worden.

3 **Regelgeving omtrent gebruik van containers (demurrage en detention):** verschillende inland operators noemen de demurrage en detention regeling als mogelijke spelbreker voor het systeem van Legobakken. De rederijen brengen kosten in rekening wanneer containers niet tijdig worden afgehaald van de zeeterminal of niet tijdig worden ingeleverd. De huidige regels omtrent demurrage en detention passen niet in een systeem met Legobakken. Aanpassing van deze regelgeving zou dan onderdeel moeten zijn van de beoogde systeemsprong. In een pilot omgeving kunnen verschillende regels omtrent demurrage en detention worden getoetst op effectiviteit en uitvoerbaarheid.

Hoewel er verschillende beperkingen en aarzelingen zijn voor het invoeren van het Legobakken concept zijn er geen zwaarwegende aspecten geïdentificeerd die een invoering onmogelijk maken. Er liggen veel kansen en voldoende mogelijkheden voor alle partijen om te verdienen. De aspecten die opgepakt moeten zijn niet anders dan bij andere vergelijkbare systeemsprongen:

- Er moeten extra kosten ergens in het systeem gemaakt worden en er gaan besparingen ergens anders plaatsvinden: zorg voor transparantie in de keten en eerlijke verdeling van kosten en baten.
- Zorg voor formele afspraken waar die nu nog niet zijn, zonder dat de afspraken de flexibiliteit van de vernieuwing in de weg gaan zitten.
- Regelgeving uit het verleden die niet past bij een nieuwe concept moet zelf ook vernieuwd worden om succesvol te kunnen worden.
- Dit concept vraagt om andere afspraken tussen partijen in de keten. Het vertrouwen dat dat werkt moet verdiend worden.

7 - De logistiekstromen - de haven

Vanuit de zeeterminal worden verschillende type klanten verschillend behandeld.

1. Zeeschip
2. Feeders
3. Fixed Window
4. Specifieke lichters
5. Algemene lichters

Bron
Ernst & Young

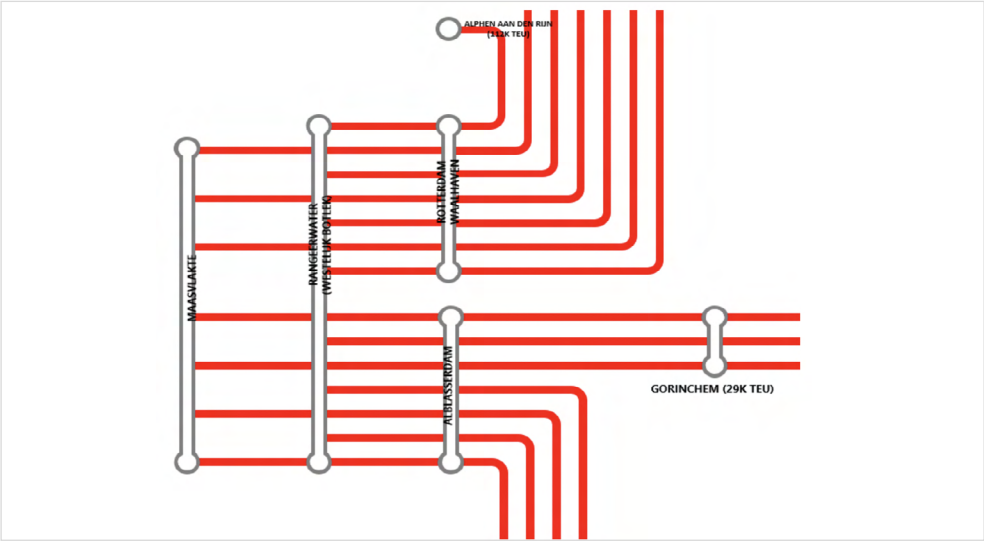
Het introduceren van het systeem van de Legobakken kan betekenen dat het onderscheid tussen Fixed window, Specifieke Lichters en Algemene Lichters gaat veranderen. Hoe dat zit bij andere zeeterminals is niet onderzocht.

Het havengebied van Rotterdam omvat 68 locaties waarbij binnenvaartschepen containers kunnen laden- en lossen. Het gaat hierbij om diepzeeterminals, short-sea terminals, barge-terminals, empty-depots, reefer-terminals en container reparatie terminals. De belangrijkste terminals zijn echter gelegen op de Maasvlakte. De zeven aldaar gevestigde terminals zijn verantwoordelijk voor circa 85% van de containermoves.

Binnen het havengebied zou de ideale situatie zijn dat per lading-behandelaar dedicated legobakken of barges voor de kant komen. Deze bakken hoeven alleen geladen of gelost te worden, daarna worden ze weer weggehaald. Het is niet gewenst om uitwisseling van bakken tussen diepzeeterminals te hebben: het kan zo maar zijn dat twee diepzeeterminals tegelijkertijd ruimte hebben voor dezelfde bak.

Belangrijk is om onderscheid te maken naar het Maasvlakte-gebied en het Waal-Eemhavengebied; hier liggen de zwaartepunten voor wat betreft de containeroverslag. In absolute zin is dat de Maasvlakte, met relatief geconcentreerde volumes - zeven terminals die samen 2,7 MTEU verdelen - en vervolgens 61 locaties elders in Rotterdam waarvan het merendeel in het Waal-Eemhavengebied (0,6 MTEU), waarvan m.n. twee terminals relevant (Rotterdam Short-Sea Terminal, Uniport). De vaarroute naar het Waal-Eemhavengebied en de Maasvlakte is significant anders: vanuit Dordrecht komende (dus alle corridors behalve Noordoost-Nederland en Alphen aan den Rijn), vaart een containerschip naar de Maasvlakte over de Oude Maas, langs Spijkenisse en Hoogvliet. De route via de Nieuwe Maas (Alblasserdam, Ridderkerk, Erasmusbrug) biedt minder hoogte, en is langer qua aantal km). De vaarroutes komen (weer) samen bij de Botlek/Vondelingenplaat. Idealiter zou dat je zoekgebied worden om bakken uit te wisselen en naar de Maasvlakte of het Waal-/Eemhavengebied te trekken. Konvooien bestemd voor de Maasvlakte kunnen dan nog gebundeld door en pas op de Maasvlakte gesplitst worden.

Ook voor de haven is een metrokaart gemaakt voor locaties van (ont)koppelen voor de corridors.
Wat betreft het proces in de haven is het essentieel dat de regie voor het afroepen van de bakken bij de zeeterminals ligt. De bakken moeten op een soort van rangeerterrein ('rangeerwater') achtergelaten kunnen worden (en weer meegenomen) door de barge-operators. Vanuit de 'rangeerwater' lokatie wordt op afroep een of meerdere bakken van en naar de zeeterminal gebracht.
Essentieel hierbij is snelheid waarbij de bakken aan de kade liggen en flexibiliteit in welke bakken dat zijn. Essentieel is ook dat er betrouwbare afspraken gemaakt worden in het tijdsbestek dat de bakken geladen en gelost worden. De locatie(s) van 'rangeerwater' moeten dus strategisch gekozen worden.



Bron
Panteia

Daar zijn verschillende mogelijkheden voor, maar wat de beste is om mee te beginnen hangt sterk af van de keuze van corridor en soort stroom (dikke vs dunne) waarmee begonnen gaat worden. In het begin is het het meest logisch om te beginnen met een rangeerterrein op de 2e Maasvlakte dichtbij de vijf grootste terminals. Later, wanneer er meer corridors meedoen, zullen er in de haven ontkoppelpunten bij komen waar de bakken achtergelaten worden voor verder transport in de haven.
Een nog nader uit te werken vraag is welke operator(s) het op afroep halen en brengen van Legobakken uitvoer(en), en wat hun positie is. Mogelijk dat een combinatie te maken is met het beheer van de Legobakken.

Een essentieel aspect voor succes is de regelgeving ten aanzien van:
- Duwbakken in de haven zonder motor.
- Schepen (duwbakken) met containers, maar geen bemanning.
- Verantwoordelijkheid van de containers terwijl ze in de bufferzone zitten.

De huidige regelgeving is niet bedacht voor een Legobakken concept.

Dus ook voor de zeeterminal is er geen zwaarwegende reden om niet verder te gaan met Legobakken. Het levert potentieel alleen maar winst op. Naast de zaken die in de vorige paragraaf zijn benoemd gaat het voor de zeeterminal ook nog om:
- Het zorgen dat zij de regie krijgen over het oproepen van de Legobakken.
- Dat betekent dat er goed gekeken moet worden naar wet- en regelgeving in het kader van de verantwoordelijkheid van de duwbakken.

8 - Technologische aspecten

Duwvaart, en duwbakken, worden breed toepast. Zowel voor bulk als voor containers. In China en Noord Amerika wordt gebruik gemaakt van duwkonvooien met containers (foto rechts duwvaart in de USA).

In West Europa wordt veel gebruik gemaakt van een motorschip in combinatie met één of meer duwbakken ('koppelverband'). Het motorschip en de bak voor het motorschip zijn meestal als één geheel ontworpen en aansluitingen/koppelingen in veel gevallen uniek (foto rechts betreft een koppelverband bij de Volkerak sluizen). De bakken worden gekoppeld met draden en koppellieren. Zo'n koppelverband kan ook nog twee bakken langszij meenemen.

In deze verkenning is een concept ontwerp uitgewerkt voor vier afmetingen uitgaande van:

1 Sluit zo veel mogelijk aan bij afmetingen van bestaande bakken/schepen, waarbij de diepgang van bestaande containerbinnenvaart schepen van Rotterdam naar Duisburg voor 96% van de schepen kleiner dan 3 m en naar Noord Nederland zijn alle schepen kleiner dan 3 m.

2 De mogelijkheden van de vaarwegen:

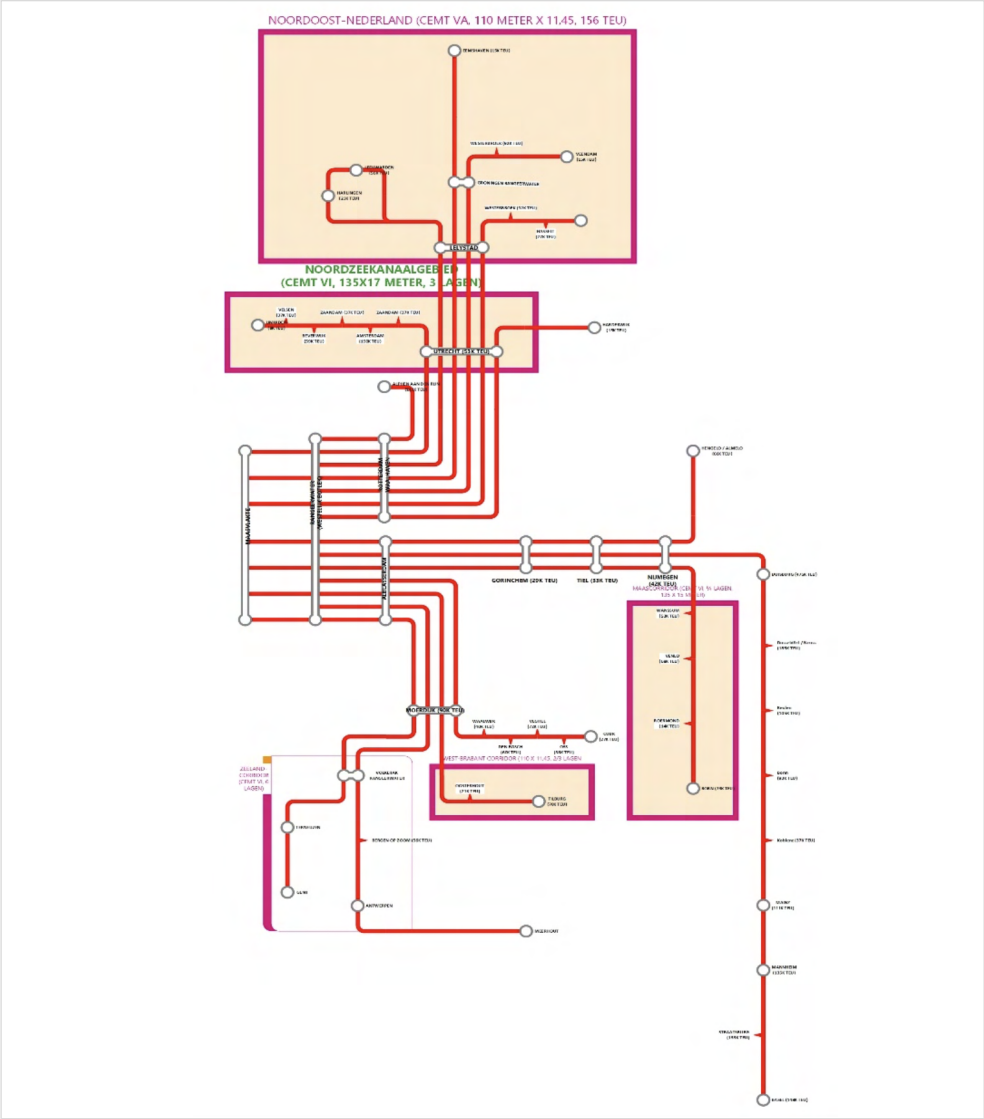
- **a** CEMT klasse IVa (85 m x 9,50 m of 105 m x 9,50 m), IVb (170/185 m x 9,50 m). Maximale diepgang 3 m.
- **b** CEMT klasse Va t/m VIb afmetingen tot en met vierbaksduwstel (110 m tot 185/195 m x 11,4 tot 22.8 m). Maximale diepgang 4 m.
- **c** NIET: zesbaksduwstellen. Een zesbaksduwstel met containers heeft aanzienlijke windvangend oppervlak. Dat vereist nader onderzoek naar vaargedrag.

3 Energievoorziening t.a.v. voortstuwing, pompen, is niet tot in detail uitgewerkt. Uitgangspunt in het voorontwerp houdt rekening met een modulair systeem in een container (1TEU), waarin de energievoorziening en installaties zijn opgenomen (bv. diesel- of batterij-elektrisch, waterstof, ...).

4 Duwboot is nu niet onderzocht. Er varen nu al veel verschillende duwboten. Voor het 'rangeren' in de haven zou een simpel ontwerp met goede manoeuvreerbaarheid uitgewerkt kunnen worden (denk aan de parallel met een eenvoudige rangeer-locomotief: doet wat hij moet doen, geen toeters en bellen).

Dit resulteert in de volgende vier varianten, waarbij de basisgedachte per variant is:

- Variant 1: horizontale afmetingen gebaseerd op de huidige Europa IIA bak.
- Variant 2: smaller en langer: voor doorgaande vaart naar Basel.
- Variant 3: langer, dus meer capaciteit.
- Variant 4: toepassing op CEMT IV vaarwegen.



Bron Panteia

De bouwkosten zijn nu nog gebaseerd op recente ervaring bij bouw in NL. Bij bouw van meerdere bakken, waarbij casco buiten NL gebouwd wordt zijn lagere kosten mogelijk. Bij nauwkeurige belading kunnen ook de smallere bakken met vier lagen containers geladen worden, als de brughoogte dat toelaat. Dat is nu niet in beschouwing genomen.

						Building costs (k€)			costs/TEU	
Ship/Barge	LOA (m)	B (m)	D (m)	3 layers TEU	4 layers TEU	Basic	Self propelled		3 layers TEU	4 layers TEU
Bak variant 1	76.5	11.4	3.6	120	160	915	1085		7625	6781
Bak variant 2	90	9.8	3.6	108		920	1100		8519	
Bak variant 3	90	11.4	3.6	144	192	1065	1250		7396	6510
Bak variant 4	70	9.8	3.6	72		725	890		10069	

Bron Marin/NESTRA

LOA - Lengte over alles, B - Breedte, D - maximale ontwerp diepgang.

Gebruikmakend van een analyse van BLN-Schuttevaer voor de Waal tussen 2015 en 2018, geldt:

- 20% van de tijd is de rivierstand lager dan 2.8 m. Bij 2.5 m water kan de bak met een diepgang van 2 m worden afgeladen tot ca. Duisburg, dit betekent dat ongeveer één laag minder kan worden meegenomen (ongeveer drie-laags ipv vier, o.b.v. ca. 10 ton/TEU). De bakken variant 1 en 2 hebben op 2 m diepgang een laadvermogen van ca. 1300 ton, variant 3 ca. 1500 ton en variant 4 een laadvermogen van ca. 1000 ton.
- 22% van de tijd is de rivierstand tussen de 2.8 m en 3.5 m. In principe voldoende water om bakken vrijwel volledig te beladen.
- 58% van de tijd is rivierstand >3.5 m à voldoende water om max. te beladen. Alleen bij extreem hoog water problemen met doorvaarthoogte.

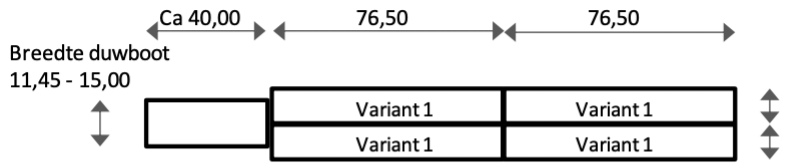
Het is mogelijk dat laag waterproblematiek zal toenemen o.b.v. toename droge periodes. Momenteel lopen er diverse studies naar klimaateffecten op de bevaarbaarheid van met name de rivieren. Op basis van recente ervaring kan wel worden gesteld dat de (economische) impact van een laagwater periode groter is naarmate er meer vervoer over water plaatsvindt.

Verder stroomopwaarts op de Duitse Rijn (bv. bij Kaub) is de situatie extremer, aangezien de waterdiepte van de Rijn geringer is. Een laag water situatie kan daar leiden tot een bezettingsgraad van ca 50%. Bij extreem laag water kan de beladingsgraad zelf nog verder afnemen tot wel 30% voor schepen met een maximale diepgang van drie meter. Containerschepen liggen doorgaans iets hoger, waardoor een bezettingsgraad van 50% realistisch lijkt in zulke situaties (dus ca. twee lagen), mits de duwboot of containerschip (bij koppelverband) ook niet te diep ligt.

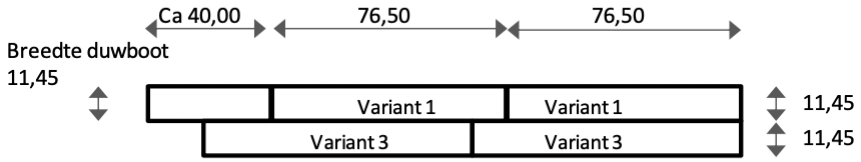
Grotere duwboten hebben doorgaans een diepgang van ca 1,80 m. Door het toepassen van meerdere kleinereschroeven, i.p.v. een conventionele oplossing met twee schroeven, kunnen duwboten met een kleinere diepgang worden ontworpen. Er is een voorbeeld van een duwboot met vier schroeven met een diepgang kleiner dan 1,50 m. Verdere hydrodynamische optimalisatie van het onderwaterschip is mogelijk in een vervolgfase. Ook betere informatie (bv. o.b.v. Covadem) zal naar verwachting leiden tot meer vaarwegdiepte-informatie en een verbetering van forecasting, wat de aflaaddiepte o.b.v. betere voorspellingen kan bevorderen. Het correct (niet te diep) afladen van schepen is namelijk een verantwoordelijkheid van de schipper o.b.v. informatie over waterstanden.

Per variant is een eenvoudig ontwerp geschetst, hierbij zal de bak altijd met een duwboot verplaatst moeten worden. Daarnaast is een ontwerp geschetst waarbij de bak in een havenbekken zelf kan varen. Een vergelijking in operationele kosten tussen ‘kale bakken met rangeer duwboot’ versus ‘zelfvarende bakken’ is nu nog niet gemaakt.

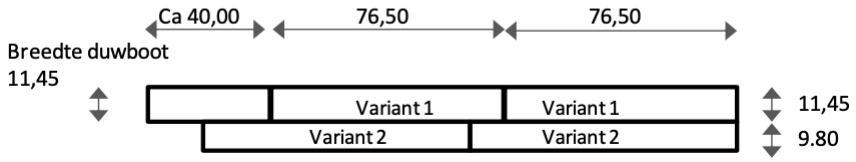
Mogelijk combinaties zijn:



Vier bakken variant 1 met duwboot.



Voor grote volumes een duwboot met een combi van variant 1 en 3.



Of voor Basel een combi variant 1 en 2.

Bron
Marin/Nestra

Naar Basel is een smallere eenheid nodig i.v.m. de smallere vaarweg/sluizen vanaf Iffezheim verder stroomopwaarts.

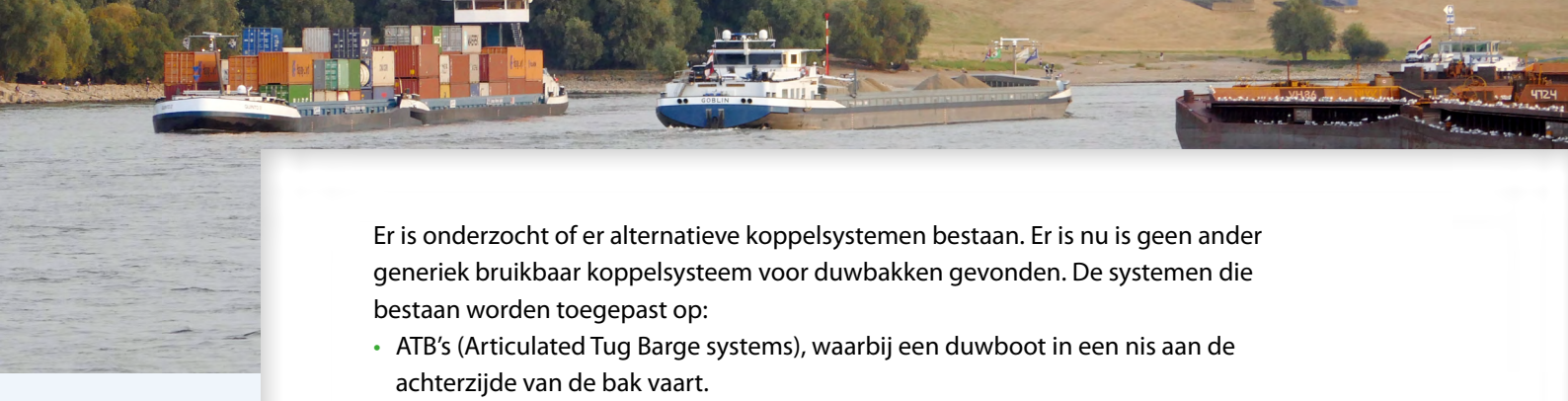
Voor de kleinere volumestromen zal het gaan om een duwboot met één of twee bakken ervoor. En op kleinere vaarwegen zijn de volgende formaties mogelijk, waarbij de duwboten kleiner kunnen zijn (ca 30 m*11 m.:

- Duwboot met één bak variant 3 of twee bakken variant 1 (CEMT Va vaarweg)
- Duwboot met één bak variant 3 of twee bakken variant 4 (CEMT IV vaarweg)

Naar Duisburg kan een binnenschip worden toegepast in plaats van een duwboot + bak variant 1.

Bij dunnere stromen en bij toepassing in een keten met terminals in lijn verdient het aanbeveling ook de combinatie binnenschip met bak ervoor in beschouwing nemen: meer capaciteit binnen dezelfde afmetingen. Kleinere bakken zijn mogelijk, kosten per TEU zullen toenemen.

In de praktijk zal diepgang en trimligging van bakken variëren. Dit vraagt flexibiliteit van de koppeling. De koppeling met draden biedt die flexibiliteit.



Er is onderzocht of er alternatieve koppelsystemen bestaan. Er is nu is geen ander generiek bruikbaar koppelsysteem voor duwbakken gevonden. De systemen die bestaan worden toegepast op:

- ATB's (Articulated Tug Barge systems), waarbij een duwboot in een nis aan de achterzijde van de bak vaart.
- En er zijn magnetische en zuignap systemen voor bunker toepassingen, waarbij een bunkerschip zich koppelt aan een ander (zee-)schip.

Deze systemen zijn niet direct toepasbaar voor het Legobak concept. De eisen die aan een koppeling worden gesteld zijn: voldoende sterk, robuust, snel aan te brengen, ook toepasbaar bij verschillen in diepgang en trim en als de bakken onderling bewegen waardoor krachten op een koppeling sterk toe kunnen nemen. Wanneer er sneller/meer geautomatiseerd gekoppeld moet worden zijn er nu geen kant-en-klare andere systemen die de gevraagde flexibiliteit bieden. Er lijken innovaties mogelijk om dat te vereenvoudigen en te versnellen.

De energievoorziening aan boord van de bakken kan op verschillende manieren worden gerealiseerd. Uitgangspunt: modulair plug&play-systeem voorbereid op energietransitie die aanstaande is, oftewel een TEU-unit met alle installaties en energiebron (of in de kale variant: een unit van 8'*8'*8'). In een follow up kunnen meerdere opties in beschouwing genomen worden. Generator set op bio diesel, accu pakket, waterstof, etc.

Duwboten gebruiken relatief veel vermogen. Hier is toepassing van schonere brandstoffen in een verbrandingsmotor een mogelijk eerste stap. Een diesel-elektrische aandrijving kan interessant zijn als de gevraagde vermogens op de route sterk variëren. Batterijen lijken op dit moment geen optie voor langere trajecten.

Vanuit **technische haalbaarheid heeft dit onderzoek geen belemmeringen** opgeleverd. Bij een follow up zijn de volgende onderwerpen/aspecten van belang:

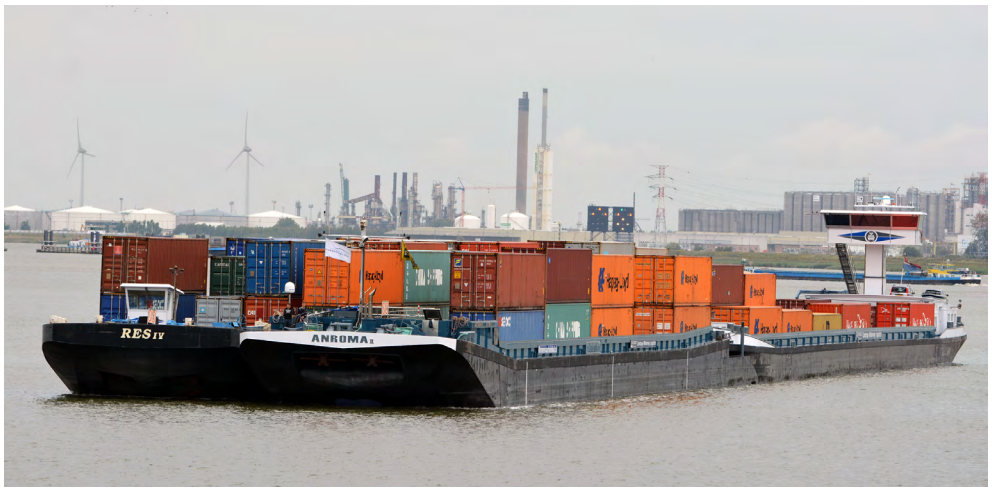
1. Voor een enkele bak variëren de bouwkosten van € 6.500 tot € 10.000 per TEU afhankelijk van afmetingen en uitrusting.
2. De vormgeving van de bakken is bepalend voor bouwkosten en brandstofverbruik. Een meer gestroomlijnde vorm is wat duurder te bouwen, maar betekent minder vermogen tijdens het varen.
3. Het wel of niet toepassen van 'rangeerduwboten' in de havenbekkens bepaalt de uitrusting van de bakken. Zelfstandig kunnen varen maakt de bak fors duurder. Dit verdient nader onderzoek in de volgende fase.
4. Met het oog op laagwater situaties: diepgang en hoogte van de bak niet groter dan nodig: minder eigen gewicht betekent meer laadvermogen. Met name bij langere bakken kan een wat hogere bak toch tot een lager eigen gewicht leiden vanwege de eisen voor de langsscheepse sterkte.
5. Voor kleinere vaarwegen, zeker in combinatie met een keten waarbij de terminals in een denkbeeldige lijn zijn gepositioneerd, kan de combinatie binnenschip - duwbak ook een efficiënte oplossing zijn.
6. Met name voor variant 1 (76,50*11.40) zijn bakken te huur en te koop. Voor het vervoer van vier rijen containers naast elkaar moet het ruim voldoende breed zijn. Voor gewone 8' brede containers 10 m, voor pallet wide containers 10,12 m.

7 Reefer containers vragen een eigen rack en energievoorziening. Dat is in deze studie niet apart uitgewerkt.
8 Voor energievoorziening is in deze verkenning uitgegaan van een modulair concept ter voorbereiding op de verwachte energietransitie, waarbij energievoorziening en installaties worden geplaatst in een TEU-unit. Deze moet in het ruim worden geplaatst en heeft een (beperkte) impact op het laadvermogen.
9 Koppelsystemen: De systemen die nu worden gebruikt zijn robuust en doeltreffend, maar vragen handwerk. Hier lijkt innovatie mogelijk om koppelen eenvoudig, betrouwbaar en snel te laten verlopen.
10 Afhankelijk van het te beproeven logistieke concept en het vaargebied zijn de belangrijkste ontwerpaspecten:
   a Afmetingen en indeling op basis van mix van 20/40', 45' en reefer containers. Wel/geen eigen voortstuwing.
   b Constructie: balans tussen robuust en laag eigen gewicht.
   c Vormgeving met het oog op benodigd duwvermogen en energieverbruik.
   d Uitwerken opties voor verbeterde koppelsystemen.
   e Gebruik van duwboot en/of binnenschip: ontwerpen/optimaliseren voor minimaal energieverbruik en laag water.

Financiering en beheer

Het concept betekent dat er in een 'pool' van Legobakken geïnvesteerd wordt die algemeen gebruikt wordt. In de wetenschap is het nodige bekend over de succes- en faal-factoren van een dergelijke 'pool'. Zo is het nodig dat een partij verantwoordelijk is voor het beheer en onderhoud, zodat elke bak aan een minimum kwaliteit blijft voldoen. Onder beheer valt bijvoorbeeld ook het leegpompen van bakken na regenval. Anderzijds is het nodig dat slecht gedrag van gebruikers (zoals schade, niet nakomen afspraken waar anderen last van hebben) en misbruik onaantrekkelijk is en blijft. Een korte verkenning laat zien dat er weinig vertrouwen bestaat in het concept dat er één private partij als monopolist investeert in de Legobakken en het beheer doet. Versnippering tussen veel partijen leidt tot veel inefficiency.

De meest kansrijke optie lijkt een coöperatie te zijn waar de gebruikers van de Lego-bakken collectief de eigenaren zijn, en het beheer uitbesteden aan een ingehuurde partij.



9 - Transitie

Uit het bovenstaande blijkt dat het inzetten van Legobakken significant kan bijdragen in een systeemsprong waarbij de reverse modal shift voor binnenvaart omgedraaid kan worden en waarbij alle betrokken partijen profiteren. Er zijn geen harde barrières gevonden die de systeemsprong in de weg zitten.

Het vervolg zou zich moeten richten op de belangrijkste secundaire vragen:

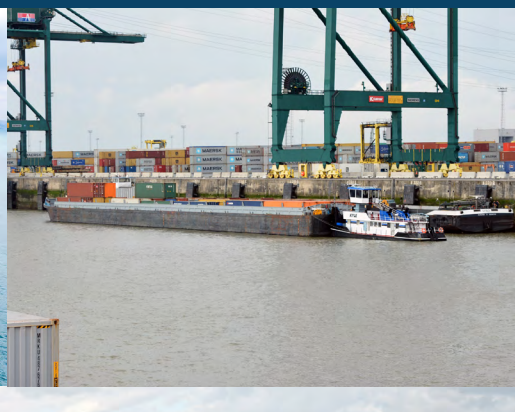
- Wat overnemen van de regie door de terminal voor processen en afspraken in de keten betekent.
- De (integrale) business case, en hoe verdiensten uit groei en efficiency gebruikt kunnen worden voor investeringen in duurzame aandrijftechnologie.
- Optimalisatie van functionele, technische en financiele eisen aan de Legobakken, met indien nodig technologische experimenten.
- Uitwerking van de rol van beheer van de 'pool'.
- Regelgevingsaspecten.

Een belangrijk onderdeel is een proof of concept in een specifieke corridor voor stromen voor multi client en multi destination waarbij de voordelen voor die corridor en de zeeterminal meteen worden aangetoond en waarbij de operatie voor de stromen voor single client single destination geen hinder ondervindt. Met als onderdelen:

- Regie van afhandeling van de barges bij de zeeterminal en welk effect dat heeft op de samenwerking.
- Inzicht in operationele aspecten van afhandeling van schepen die op afroep geladen en gelost worden (snelheid van aan- en afvaren, snelheid van af- en aanmeren, gemiddelde call sizes, etc). Buffering en operationele aspecten in de haven zijn onderdeel hiervan.
- De impact op het achterlandproces beoordelen. Onderdeel van deze pilot is dat er specifieker gekeken wordt naar het vervoer van en naar het achterland, waaronder ook het varen in 'platoons'. Inzicht verkrijgen in het haven en achterland proces van bundeling met meerdere bakken. Hierbij ook inzicht verkrijgen in de eventuele extra handelingen en vaarbewegingen die nodig zijn voor het hop-concept.

Voorstel is te kiezen voor de corridor naar het Noorden of naar Tilburg. Hier zit nu de meeste energie van de inland terminals om aan de slag te gaan. De Noord-corridor is het meest complex qua organiseren van het het achterland en in de haven, maar toont wel meteen de waarde van het concept. De Tilburg corridor is an sich al georganiseerd, waardoor de nadruk van de transitie wat eerder op het proces in de haven kan liggen.

Voorstel is ook meteen aan de slag met de corridor Rotterdam-Duisburg en om te onderzoeken wat de haalbaarheid is om in Duisburg ook een ontkoppelpunt te genereren en zo een punt-punt verbinding te organiseren voor deze grote volumes.

Hoewel voor de eerste experimenten er niet meteen met duwbakken gestart hoeft te worden, kan dat wel: de al beschikbare 76,5*11,40 duwbak waarmee tot 160 TEU vervoerd worden (vier lagen) is flexibel t.a.v. inzetbaarheid voor de verschillende experimenten wat call sizes en vervoer naar achterland betreft.

Topsector Logistiek