

## Ketendenken in zeehavens

Thierry Vanellander  
Universiteit Antwerpen<sup>1</sup>

Bart Kuipers  
Erasmus Universiteit Rotterdam<sup>2</sup>

---

In deze bijdrage staat de vraag naar de eigenlijke functie van zeehavens centraal: het laden en lossen van zeeschepen. Deze functie zien wij als de essentiële toegevoegde waarde van een zeehaven en onderscheidt de zeehaven van een inland haven. Dit laden en lossen is een proces dat bestaat uit een keten van samenhangende activiteiten. Wij brengen in beeld dat dit ketendenken gerelateerd aan zeehavens niet nieuw is. Tegelijkertijd is in veel zeehavens het doel van een geïntegreerd overslagproces nog niet gerealiseerd. Wij illustreren dat aan de hand van de containeroverslag en geven een analyse van mogelijke verbeteringen zodat wel tot een afgewogen ketenbenadering in de zeehaven kan worden gekomen.

*Trefwoorden:* containeroverslag, extended gate, inlandse haven, ketendenken, transferfunctie, zeehaven

---

---

<sup>1</sup> Universiteit Antwerpen, Departement Transport en Regionale Economie, Prinsstraat 13, 2000 Antwerpen, [thierry.vanellander@uantwerpen.be](mailto:thierry.vanellander@uantwerpen.be)

<sup>2</sup> Erasmus Universiteit Rotterdam, Regionale, Haven- en Vervoerseconomie (RHV), Postbus 1738, 3000 DR Rotterdam, [bkuipers@ese.eur.nl](mailto:bkuipers@ese.eur.nl)

## 1. Inleiding

Havens zijn door de tijd heen op verschillende manieren gedefinieerd geweest. Iedere specifieke definitie is schatplichtig aan het perspectief waarvan men vertrekt. Eén van deze perspectieven is goederenbehandeling. Flere's definitie (1967, p. 3) kan een goede start zijn: "*Een haven bestaat om terminalfaciliteiten en diensten voor schepen aan te bieden, alsook transferfaciliteiten en diensten voor watergebonden goederen en/of passagiers*". De voorgaande definitie toont dat havens van in het begin gelinkt zijn geweest aan schip-kade-transfer en schip-schip-transfer. Miglior *et al.* (2003) zien de haven eveneens als knooppunt binnen een maritieme transportketen, gebonden tussen zee en land. Dit perspectief van een knooppunt binnen een bredere maritieme transportketen is in de jaren '90 nog verder verbreed door het perspectief van industrieel-logistieke ketens en netwerken, waar de maritieme transportketen weer een onderdeel van is (Robinson, 2002). Dit ketendenken maakt de zeehaven ondergeschikt aan bredere netwerkstrategieën. Zuidwijk en Veenstra gaan daar in hun bijdrage in dit nummer uitgebreid op in vanuit het perspectief van wereldwijde ketens. Een nadeel van deze zeer brede opvatting over zeehavens in ketens is dat de primaire havenfunctie zelf daarbij vaak uit het oog verdwijnt. Een zeehaven is niet veel meer dan een vorm van weerstand in een logistiek netwerk in plaats van een logistieke infrastructuur die een uniek uitwisselingsproces faciliteert. In deze bijdrage gaan wij dieper in op de kernfunctie van havens en de keten van functies die bij deze kernfunctie hoort.

Een zeehaven is slechts een mogelijk haventype. Branch (1986, p. 1) definieert deze als volgt: "*Een zeehaven wordt gedefinieerd als een terminal en een zone waar schepen geladen en/of gelost worden met cargo, en omvat de gewone plaatsen waar schepen wachten op hun beurt of waar ze bevolen of verplicht worden te wachten, ongeacht de afstand van die zone. Gewoonlijk heeft het een interface met andere vormen van transport en zodoende voorzien ze verbindende diensten*". Het laatste deel van de voorgaande definitie, de verbinding met het hinterland, is een nieuw element vergeleken met Flere's definitie. Ze voegt de *distributiefunctie* toe aan Flere's definitie, die focust op de transferfunctie van de haven. Het is in het bijzonder de hinterlandgrootte die een typische karakteristiek is van zeehavens: die laatste hebben over het algemeen een groter hinterland dan elk ander type haven, zoals bijvoorbeeld binnenhavens.

Neem het voorbeeld van de haven van Antwerpen. Rederijen die deze haven bedienen verschepen goederen verzameld in of om verdeeld te worden naar het hinterland, dat veel ruimer is dan alleen België: Nederland, het Rijn-Roergebied en Noord-Frankrijk worden via de waterwegen bediend; dagelijkse internationale spoorverbindingen naar o.a. Frankrijk, Oostenrijk Scandinavië, Duitsland en Zwitserland hebben hun terminus in Antwerpen; reguliere wegdiensten bieden diensten aan die het hele Europese continent evenals de Golfregio en Rusland afdekken, en veel pijplijnverbindingen lopen richting Noord-Frankrijk, het Roergebied en Rotterdam.

Het hinterland van de haven van Hamburg strekt zich uit van Lissabon in het Zuidwesten tot Glasgow in het Noordwesten, Sint-Petersburg in het Noordoosten, en Istanboel in het Zuidoosten van Europa. Het heeft directe aanlopen op een groot aantal bestemmingen buiten Duitsland (Haven Hamburg, 2014). Een ander voorbeeld is Zuid-Louisiana, dat instaat voor zowat 15% van alle export van de VS (Port of South Louisiana, 2003).

Het is over dergelijke havens dat deze paper gaat. Zij behandelen het grootste deel van de handel van een regio, een land of een continent. Intermodaliteit verhoogde drastisch het marktperspectief van een haven (Transystems Corporation, 2002). Omwille van de toename in hun hinterland, treden meer havens met mekaar in concurrentie, zoals ook geobserveerd door Hughes (2003).

Zeehavens worden onderscheiden van binnenhavens, die typisch een veel kleiner hinterland hebben. Er zijn echter twee problemen met de hinterland-gerelateerde classificatie: (i) ook tussen zeehavens kan het hinterland sterk in grootte variëren en (ii) het hinterland van de kleinere zeehavens kan amper even groot of zelfs kleiner zijn dan dat van een aantal inlandse havens, zoals bijvoorbeeld het hinterland van de omvangrijke binnenhaven Duisburg in Duitsland vergeleken met een kleine zeehaven als Harlingen in Nederland. Om dat probleem aan te pakken is er een volgende en duidelijker criterium dat toelaat zeehavens van inlandse havens te onderscheiden en daartoe het type havens waarop we focussen te verduidelijken: de *locatie van de haven*: aan zee gelegen of niet.

Een inlandse haven wordt dan door Henk (2003, p. 13) gedefinieerd als: “een site gevestigd weg van traditionele land-, lucht- en kustgrenzen. Het faciliteert en verwerkt internationale handel door strategische investeringen in multimodale transportactiva en door toegevoegde waardediensten te promoten naarmate goederen door de beleveringsketen bewegen”. Het laatste deel van voorgaande definitie is uiteraard ook van toepassing op zeehavens. Het is het eerste deel dat het verschil maakt: zeeschepen kunnen inlandse havens niet bereiken.

Voor de meeste havens, laat het locatiecriterium een duidelijke categorisering toe. Deze inlandse zeehavens worden gegroepeerd onder de European Federation of Inland Ports (EFIP)<sup>3</sup> (2004),

Een aantal havens echter dat aan de voorwaarden van Henk’s definitie van inlandse havens voldoet is de facto zeehaven. Ook al zijn ze gelocaliseerd op zekere afstand van zee, toch kunnen zeeschepen ze bereiken. EFIP duidt de havens die dit gemengd karakter vertonen aan als inland haven.

Een gelijkaardig onderscheid kan worden gemaakt tussen inlandse havens in de VS. Bovendien ligt een aantal havens, zoals de havens van Antwerpen of Hamburg, veraf van kustgrenzen, maar worden ze over het algemeen zeehavens genoemd, en vormen ze inderdaad meer dan wat Henk (2003) als een inlandse haven benoemde.

Deze paper focust op de transfer van cargo waar zeeschepen in betrokken zijn, wat impliceert dat er met pure zeehavens wordt gewerkt, zoals gedefinieerd door Henk (2003). Maar zoals getoond in de voorgaande alinea, kunnen ook gemengde zee-inlandse havens deel uitmaken van de relevante geografische markt voor zeevervoer. Of ze deel uitmaken van die markt, hangt af van de kostenstructuur van de transportketen. Het kan dat die gemengde zee-inlandhavens kostenineffectief zijn voor havengebruikers, namelijk in het geval dat het gebruik van een pure zeehaven en een achterlandmodus goedkoper zijn om de finale bestemming te bereiken (of in omgekeerde richting) dan de oplossing met de gemengde zee-inlandhaven. Bijgevolg is wellicht het beste criterium om zeehavens te onderscheiden van inlandse havens de *aard van de schepen* die de haven binnenkomen: als zeeschepen de havens kunnen bereiken, moeten ze beschouwd worden als zeehavens; als alleen binnenschepen ze kunnen bereiken, moeten ze als inlandse havens worden beschouwd. Natuurlijk is wederom sprake van mengvormen, zoals bijvoorbeeld bij de haven van Delfzijl. Deze haven is aan zee gelegen en heeft in verschillende jaren een meer omvangrijke overslag via de binnenvaart dan via de zeevaart, uitgedrukt in overgeslagen tonnage. Delfzijl wordt dan ook in diverse jaren zowel meegenomen als zeehaven bij het bepalen van de toegevoegde waarde van zeehavens in de Zeehavenmonitor (Nijdam et al, 2015) en als binnenhaven bij de vaststelling van de toegevoegde waarde van de Nederlandse binnenhavens (TNO Inro, 2004).

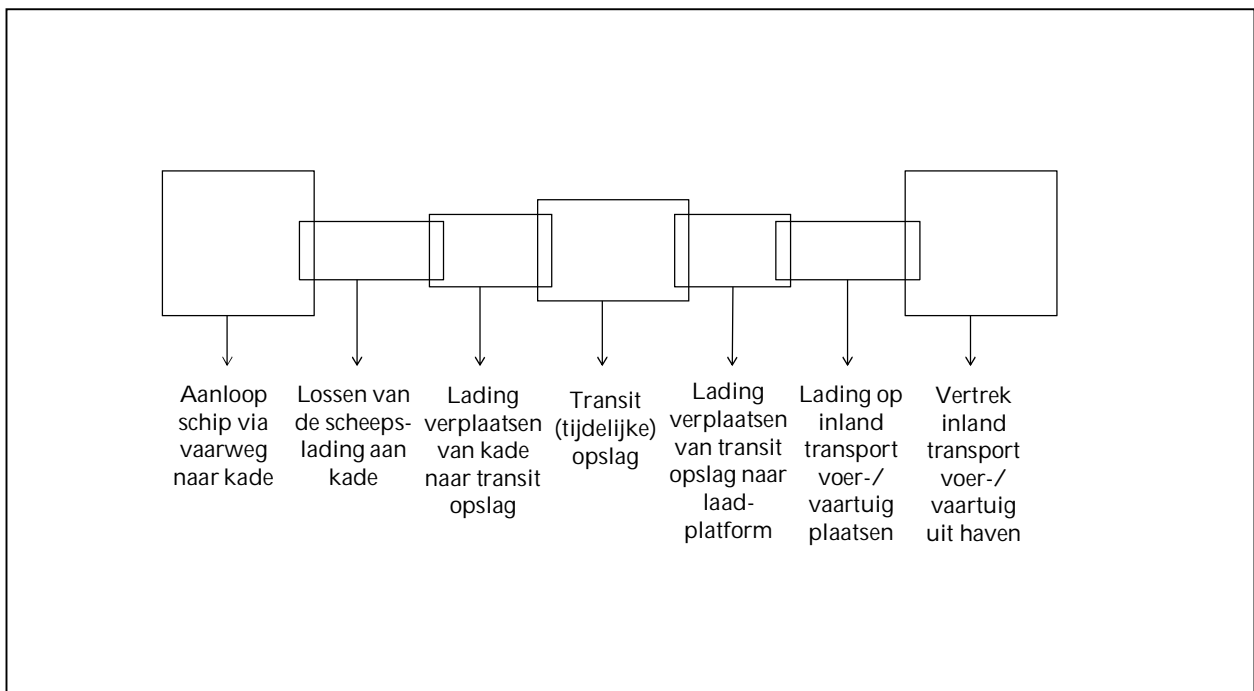
---

<sup>3</sup> The European Federation of Inland Ports (EFIP) groepeert de inlandse havens van de EU, Zwitserland en Centraal en Oost-Europa (met daaronder de landen Oostenrijk, België, Bulgarije, Kroatië, Tsjechië, Denemarken, Finland, Frankrijk, Duitsland, Hongarije, Italië, Luxemburg, Nederland, Portugal, Roemenië, Slowakije, Zweden en Zwitserland).

Verder blijken de grootste havens op wereldschaal in termen van tonnage gebruikt voor zeevervoer, zeehavens te zijn zoals gedefinieerd door Henk (2003). Goederenbehandeling in een zeehaven vereist een aantal plaatsgebonden activiteiten. Verschillende systemen worden gebruikt om deze activiteiten te classificeren. Systemen verschillen in de breedte: sommige ervan beschouwen enkel de operationele zeehavenactiviteiten, anderen omvatten ook voorbereidende activiteiten zoals infra- en superstructuurvoorziening, EDI-facilitering, enz. en indirecte activiteiten die vooral door de agglomeratiekrachten van de zeehaven worden aangetrokken, zoals verschillende vormen van procesindustrie, met name de chemische en aardolie-industrie. Ook de bouw van zeeschepen wordt zowel in zeehavens als inlandhavens uitgevoerd; van de laatste zijn de havens van Gorinchem, Alblasserdam of Hoogezand voorbeelden uit Nederland.

## 2. Classificatiesystemen in het zeehaven-transferproces

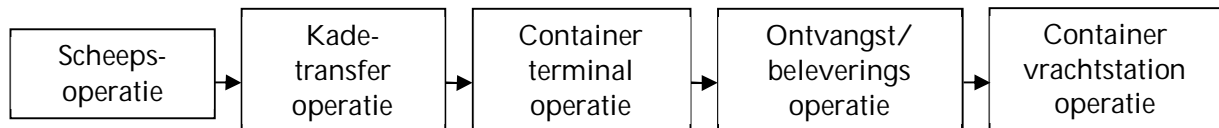
In de groep van classificatiesystemen met een operationele focus splitsen Jansson en Shneerson (1982) het zeehaven-transferproces op in zeven sequentiële activiteiten die worden voorgesteld in figuur 1. De figuur neemt het perspectief van inbound-goederenbehandeling. Uiteraard is een vergelijkbare voorstelling mogelijk voor outbound-stromen.



*Figuur 1: Schematische weergave zeehavenactiviteiten volgens Jansson en Shneerson. Bron: Jansson and Shneerson, 1982:10*

Jansson en Shneerson stellen dat capaciteitsbeperkingen van één element impact kunnen hebben op de efficiëntie van andere elementen en/of hun effectiviteit. Dit wordt gemarkeerd door de overlap tussen de verschillende blokken in de ketenstructuur, en in het bijzonder door de verschillende omvang van de blokken: gewoonlijk hebben niet alle elementen in de zeehaven dezelfde capaciteit.

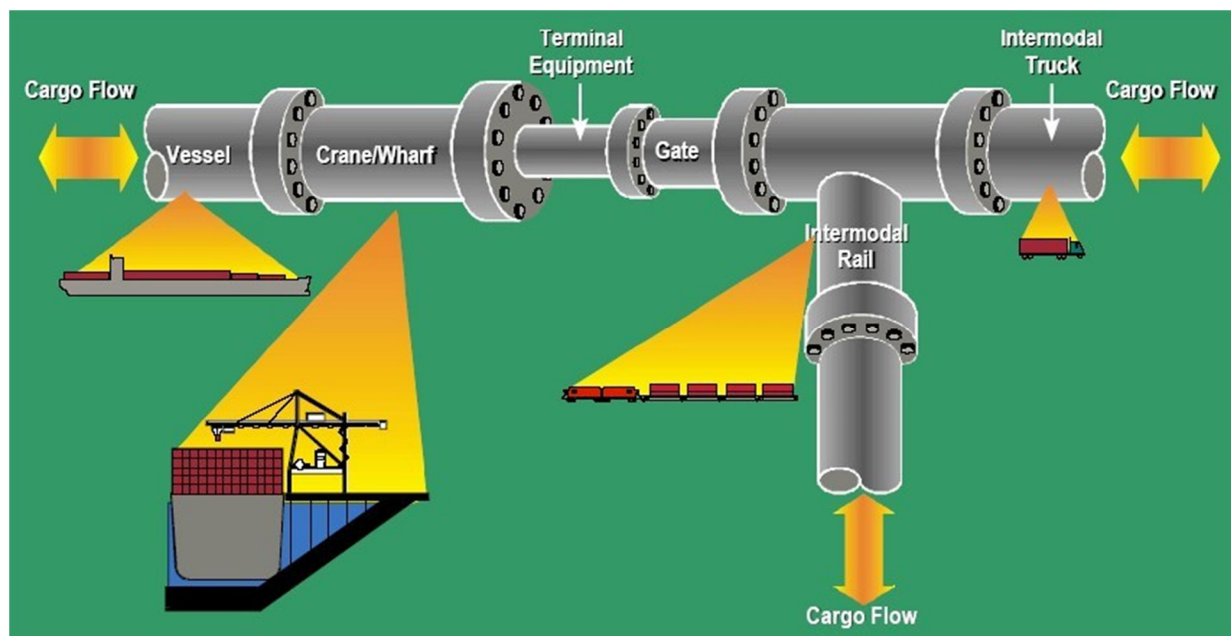
Van de Merbel (1998) past een variatie toe op Jansson en Shneerson's systeem: hij onderscheidt tussen vijf activiteiten en vijf verschillende fysieke zones, zoals getoond in Figuur 2. Nieuw in vergelijking met Jansson en Shneerson zijn Container vracht station-operaties.



Figuur 2: Zeehavenactiviteiten volgens Van de Merbel (1998). Bron: eigen verwerking gebaseerd op Van de Merbel, 1998, p. 2

Brennan (2001) presenteert, op gelijkaardige manier als Jansson en Shneerson, een pijplijn-achtige structuur, met nadruk op de verschillende capaciteit tussen de activiteiten (figuur 3). In lijn met de activiteitsgroepen (en corresponderend met zeehavenzones) waartussen hij een onderscheid maakt, ziet Brennan als kritieke factoren voor zeehaven capaciteit:

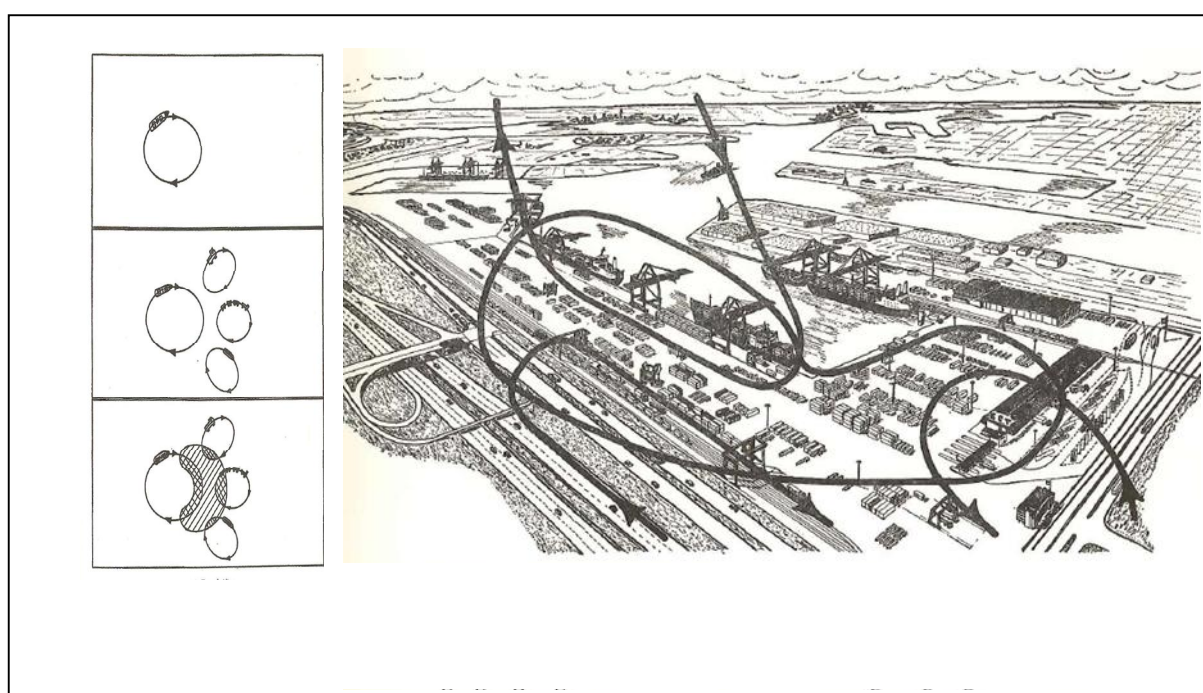
- Scheepstoegangscapaciteit (passage door toegangskanaal en kadetoeegang);
- Terminalcapaciteit;
- Interfaces haven-inlandcapaciteit (spoor en truck);
- Inlandse transportcapaciteit (spoor en truck, linehaul en bestemmingen).



Figuur 3: Balancerende pijpleidingen in zeehavens volgens Brennan. Bron: Brennan, 2001:8

Tot slot presenteren wij de weergave van Meeuwse (1972:242) die, net als Jansson en Shneerson, en de overige aangehaalde auteurs, het overslagproces ziet als gescheiden fasen en functies: "Als de belangen van twee opeenvolgende vervoersschakels, zoals meer en meer het geval is, bijzonder ongelijk zijn, is het niet acceptabel dat de één zich laat inperken door mogelijkheden van de ander." Het zeeschip en het achterlandvervoer hebben elk hun eigen ritme en daarom

doet een directe aansluiting tussen deze fasen afbreuk aan de specifieke functie van de vervoerstechnieken. Tevens signaleert Meeuwse dat de snelste schakel maar geringe invloed heeft op de gemiddelde snelheid van het product in de gehele vervoersketen, maar wel de cumulatieve kostenlijn aanzienlijk kan beïnvloeden. De terminal maakt het mogelijk deze verschillende fasen te ontkoppelen door fasescheiding, waarbij de verschillende vervoerstechnieken op hun eigen locatie de lading behandelen—dit is de door Zuidwijk en Veenstra in hun bijdrage in dit nummer genoemde 'bufferfunctie'. De terminal, de gearceerde vorm in het schema links in figuur 4, kan door ontkoppeling zekerheid bieden aan de vervoersafwikkeling zowel ten aanzien van elk der partners/fasen als van het geheel. Dit voorkomt dat de impulsen van het zeeschip de haven aanjaagt en realiseert een optimale aandacht voor alle vervoerswijzen.



Figuur 4: Fase- en functiescheiding in containeroverslag. Bron: Meeuse (1972)

### 3. Huidige praktijk zeehaven-transferproces in containeroverslag: onbalans

Op dit moment signaleren wij een onbalans in de keten van activiteiten die het zeehaven-transferproces moet realiseren. Bij deze onbalans doelen wij in het bijzonder op de ontwikkeling naar steeds grotere containerschepen, waarbij op dit moment sprake is van de oplevering van zeer grote containerschepen die rond de 20.000 TEU kunnen vervoeren. Deze zeeschepen vervoeren steeds grotere hoeveelheden containers die in één keer worden geladen en gelost. In het voorjaar van 2015 realiseerde het schip 'Thalassa Hellas' van de reder Evergreen een overslag waarbij 11.051 containers (18.500 TEU) werden geladen (5.836 containers) en gelost (5.215 containers). Daarbij werd een productiviteit van ongeveer 150 containerbewegingen per uur gerealiseerd. Nu is deze call-omvang een extreem voorbeeld, maar experts verwachten dat deze zeer grote schepen een gemiddelde productiviteit van 6.000 moves—zowel laden als lossen—per dag willen realiseren, terwijl op dit moment 3.500 duizend moves per dag als realistisch wordt

gezien (Nieuwsblad Transport, 8 september 2015). Deze schaalvergroting van het zeeschip betekent een sterke piekbelasting op de containerterminal en voert de druk op de afwikkelingsfunctie van de containerterminal op: er ontstaat druk op de diepzeekranen omdat door de komst van steeds grotere schepen de productiviteit per kraan afneemt en er meer kranen nodig zijn (Merk et al, 2015). Deze piekbelasting heeft niet alleen effect op de productiviteit van de kranen maar op de gehele containerterminal omdat steeds meer containers in één keer moeten worden weggezet in een containerstack. Tevens ontstaat druk op het landzijdige transferproces omdat deze toegenomen hoeveelheid containers ook richting achterland in piekpatronen de terminals verlaten, bijvoorbeeld omdat vrachtauto's 's nachts hun lading doorgaans niet kunnen lossen bij distributiecentra omdat die niet 24-uur per dag open zijn.

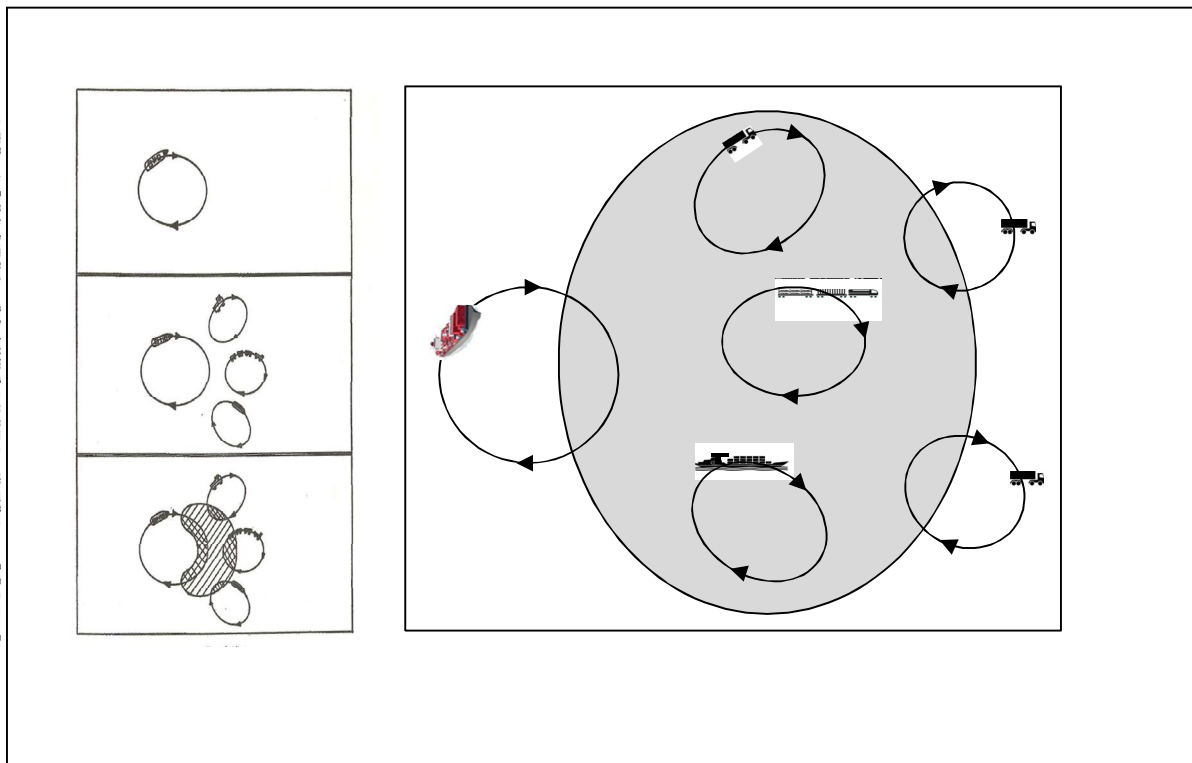
Dit betekent dat de containerterminal steeds moeilijker in staat is om een zodanige ontkoppeling te realiseren dat aan alle vervoerwijzen recht wordt gedaan, zoals Meeuwse (1973) betoogde. Met name de binnenvaart heeft te maken met dramatische wachttijden bij de diepzeecontainerterminal die de afhandelingsketen op de terminal verstoort. De binnenvaart is door zijn grootschalige karakter bij uitstek in staat om de schaalearde effecten die nu optreden in het diepzeesegment door te geven naar het achterland in vergelijking met weg en spoor. Deze verstoring in het zeehaven-transferproces kan zich verder stroomafwaarts in de keten uitbreiden. Het feit dat deze steeds grotere diepzeecontainerschepen niet in staat zijn tot een betrouwbaar transportschema en in de belangrijke Oost-West route van Azië in de periode mei 2014-februari 2015 slechts in 60 procent van de gevallen op de doorgegeven aankomsttijden arriveerden (Merk et al, 2015) verergert het piekprobleem verder. Dan hoeft er niet heel veel te gebeuren—seizoenspiek, staking in een naburige haven, haperende software—om het zeehaven-transferproces op de containerterminal voor alle onderscheiden fasen ernstig te verstoren.

Hoe kan recht worden gedaan aan de verschillende vervoerwijzen op de containerterminal bij sterk toenemende omvang van de scheepsgrootte en van de hoeveelheid overgeslagen containers per call? Wij suggereren drie oplossingsrichtingen.

Ten eerste kan de diepzeeterminal en de keten waaruit het zeehaven-transferproces bestaat worden 'opgerekt' richting het hinterland. Dit is een proces, waarbij een aantal extra fasen in de figuren 1-4 wordt ingevoegd waarbij het zeehaven-transferproces wordt uitgebreid met een zogenaamde 'extended gate', in dit nummer uitgebreid toegelicht voor Rotterdam in de bijdrage van Zuidwijk en Veenstra. Een extended gate is een inland-terminal die als 'virtuele diepzeeterminal' fungeert. De containers die aankomen op de diepzeeterminal worden naar deze extended gate in het hinterland 'geduwd'. Hierdoor wordt de druk op de diepzeeterminal verminderd en wordt tegelijkertijd aanvullende dienstverlening naar het achterland gerealiseerd, omdat de containerterminaloperator in samenwerking met een netwerk van dienstverleners deze dienstverlening uitvoert (Hintjens et al, 2015). In figuur 5 hebben wij het schema van Meeuwse uitgebreid met een veel grotere bufferzone, die ook de in het hinterland gelegen extended gates omvat. Door het gebruik van de extended gate is de kernfunctie van de diepzee terminal—het zeehaven-transferproces—uitgebreid naar het achterland en maken de extended gates in locaties als München in feite deel uit van de virtuele diepzeeterminal. Deze ontwikkeling vertroebelt de in de eerste sectie van dit artikel beschreven zeehavendefinitie van Henk (2003) verder, maar laat tegelijkertijd een veel sterkere directe interactie tussen het zeehaven-transferproces en hinterlandbestemmingen zien.

Ten tweede kan de integriteit van de verschillende functies op de diepzeeterminal worden gewaarborgd door regelgeving. In feite vindt dit momenteel plaats in de haven van Rotterdam door de contractueel afgedwongen vaste verhouding van de aandelen van de verschillende vervoerwijzen richting achterland, waartoe de nieuwe aanbieders van containercapaciteit op de Tweede Maasvlakte, APM terminals en Rotterdam World Gateway, zich hebben verplicht. In 2030 mag maximaal 35 procent van de hoeveelheid containers via de weg worden vervoerd richting achterland, momenteel gaat nog de helft met de weg. De overige 65 procent moet via

binnenvaart of spoor worden afgewikkeld. Hiervoor worden maatregelen genomen waardoor de huidige eenzijdige prioriteit die aan het zeeschip wordt gegeven meer in evenwicht komt door onder meer gespecialiseerd equipment en door de lay-out van het terminalproces. Er is reeds gewezen op het feit dat de diepzeeterminal niet de partij in de keten is die de vervoerwijzekeuze naar het achterland maakt en het dus de vraag is hoe deze doelstelling gerealiseerd kan worden. De door Zuidwijk en Veenstra in hun bijdrage in dit nummer beschreven praktijk van dochteronderneming European Gateway Services van ECT is echter wel een voorbeeld van de praktijk van 'terminal haulage', waarbij de terminal de coördinatie van de achterlandketen voor zijn rekening neemt in plaats van de container carrier of de expediteur (Van der Horst & De Langen, 2008). Ook moet het genoemde percentage van 35 procent pas in 2030 zijn gerealiseerd. Gegeven de veel meer ambitieuze modal split-doelstellingen van de EU is de 35 procent daarmee een relatief bescheiden doelstelling.



*Figuur 5: Fase- en functiescheiding in containeroverslag; het model van Meeuwse aangepast op de praktijk van 'extended gates'*

Ten derde kan het zeehaven-transferproces worden geoptimaliseerd door veel meer transparantie te bieden betreffende de informatievoorziening in de keten, waardoor het in een veel eerder stadium duidelijk is welke containers via de weg en welke via de binnenvaart worden afgevoerd richting hinterland. Zuidwijk en Veenstra (2015) laten zien dat dit positieve effecten heeft op efficiency en betrouwbaarheid in de keten.



## Conclusie

Het zeehaven-transferproces is de eigenlijke kernfunctie van een zeehaven. Er is sprake van een aantal kenmerkende elementen dat zeehavens onderscheidt van inlandse havens, zoals de omvang van het hinterland, de betrokkenheid van zeeschepen of de omvang van goederenstromen. Het zeehaven-transferproces valt uiteen in een keten van opeenvolgende activiteiten die elkaar beïnvloeden—vooral als sprake is van significante verschillen in de capaciteit per activiteit. Een belangrijke kwaliteit van het terminal-transferproces is dat de verschillende activiteiten in de keten, zoals de kade-overslag of de afvoer naar het hinterland via de verschillende vervoerswijzen, elk hun eigen belangen hebben en dat het niet acceptabel is dat de ene activiteit zich laat inperken door de ander. Het zeeschip en het achterlandvervoer hebben elk hun eigen ritme.

Wij signaleren dat in het terminal-transferproces in de containersector op dit moment wel sprake is van de inperking van bepaalde activiteiten door andere activiteiten. Met name de komst van zeer grote containerschepen, met zeer omvangrijke call-sizes en een relatief onbetrouwbaar patroon van aankomsten resulteert in verstoring van het transferproces—in de haven van Rotterdam wordt met name de aan- en afvoer van de binnenvaart van en naar de diepzeecontainerterminal verstoord. Wij suggereren drie wijzen waarop deze inperking en verstoring van het terminal-transferproces kan worden verbeterd. Ten eerste door de praktijk van 'extended gates', waardoor de terminal wordt opgerekt naar het achterland. Hierdoor wordt het onderscheid zeehaven-inlandse haven verder vertroebeld. Ten tweede door regelgeving gericht op een vaste verhouding tussen de achterlandvervoerswijzen en ten derde door een veel transparanter terminal-transferproces.

## Referenties

- Arentze, T., and H. Timmermans (2003). A multiagent model of negotiation processes between multiple actors in urban developments: A framework for and results of numerical experiments. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30(3), 391-410.
- Bertolini, L. and T. Spit (1998). *Cities on Rails. The Redevelopment of Railway Station Areas*. London and New York: Spon/Routledge.
- Gilbert N. (2004), *Agent based social simulation: Dealing with complexity*. Online document at URL <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.109.4004&rep=rep1&type=pdf>.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008). *MobiliteitsAanpak, Vlot en veilig van deur tot deur*. Den Haag.
- Blomme, J. (2004). Haven en logistiek – “Samenwerking tussen de haven van Antwerpen en het achterland op het vlak van logistiek: fictie en realiteit”, *26ste Vlaams Wetenschappelijk Economisch Congres*, Antwerpen, [http://www.vve.be/vwec2004/pdf/w7\\_POA.pdf](http://www.vve.be/vwec2004/pdf/w7_POA.pdf)
- Branch, A. (1986). *Elements of Port Operation and Management*, London, Chapman and Hall Ltd, 265 p.
- Brennan, J. (2001). Measurement Approaches: Port Capacity Management, paper presented at *Marine Board Seminar on Waterway and Harbor Capacity*, 23 April 2001, <http://gulliver.trb.org/conferences/2001Waterway%26Harbor/Brennan.pdf>
- Crevits, H. (2013) *Samenwerking tussen Vlaamse havens*, <http://www.flanderslogistics.be/fpa/2013-04-18-samenwerkingstekst.pdf>
- Flere, W.A. (1967). *Port Economics*, London, The Dock & Harbour Authority, 208 p.
- Henk, R. (2003). “Safe and efficient shipping – joint research creates a guidebook for inland port developers”, *Texas Transportation Researcher*, Vol. 39, n°1, p. 13
- Hintjens, J., M. van der Horst, B. Kuipers en T. Vanellander (2015) *Druk op het hinterland. Vlaams-Nederlandse Deltamonitor 2001-2013, editie 2014*. Antwerpen/Rotterdam: EUR/Universiteit Antwerpen.
- Horst, M.R. van den and P.W. de Langen (2008). Coordination in hinterland transport chains: a major challenge for the seaport community. *Maritime Economics & Logistics*, 10:108-129.
- Jansson, J. and D. Shneerson (1982). *Port Economics*, Cambridge (Massachusetts), M.I.T. Press.
- NBB (National Bank van België)(2014 ) *Economisch belang van de Belgische havens: Vlaamse zeehavens, Luiks havencomplex en haven van Brussel – Verslag 2012*, NBB Working paper 260, Brussel: NBB.
- Meeuwse, G.C. (1972) De haven, een complex van technologische functies. In: G.E. van Walsum (red). *Rotterdam-Europoort 1945-1970*, Rotterdam: Ad.Donker, 223-246.
- Merk, O., B. Busquet and R. Aronietis (2015) *The impact of mega ships*. Parijs: OECD/ITF.
- Nijdam, M., M. van der Horst en O. de Jong (2015) *Havenmonitor. De economische betekenis van Nederlandse zeehavens 2002-2013. December 2015 (update maart 2015)*. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam/RHV.
- TNO Inro (2004) *Blue Ports: knooppunten voor de regionale economie. Onderzoek naar de economische belangen van de Nederlandse binnenhavens*, Rotterdam: Nederlandse Vereniging van Binnenhavens.

Van de Merbel, N. (1998) *Cargo Handling Operations – Containerflow over the terminal*, <http://www.vpa.org.vn>

Vanelslander, T. and C. Sys (2014) *Port Business: Market Challenges and Management Actions*, Antwerp University Press.

Zuidwijk, R.A and A.W. Veenstra (2015) The value of information in container transport. *Transportation Science*, vol.49, no.3. augustus 2015, 675-685.