

**VERKLARING VAN LOCATIESTRUCTUREN VAN DISTRIBUTIECENTRA: OPZET VAN EEN ONDERZOEK**

A.T.C. Onstein, Hogeschool van Amsterdam

D.A. van Damme, Hogeschool van Amsterdam

L. A. Tavasszy, TU Delft en TNO

## **Samenvatting**

Dit paper bevat een onderzoeksopzet voor promotieonderzoek naar de locatie van distributiecentra (DC's). In de literatuur ontbreekt het aan inzicht waarom bedrijven hun distributiecentra op bepaalde locaties vestigen. Hoewel verschillende factoren die van invloed zijn op de locatiekeuze op generiek niveau al in kaart zijn gebracht, is er nog geen wetenschappelijk onderzoek gedaan naar hun invloed op DC-locatiekeuze binnen specifieke productketens, zoals de kledingketen en de high-tech keten. Ten tweede valt op dat er nog weinig kennis is over wat de belangrijke factoren voor DC-locatiekeuze zijn bij verschillende soorten DC's. Ten derde is er nog weinig inzicht in hoeverre er sprake is van dynamiek in het belang van de verschillende factoren voor DC-locatiekeuze. Om deze aspecten nader in kaart te brengen en te kunnen verklaren is onderzoek nodig naar achterliggende logistieke en economisch-geografische factoren, en naar het gedrag van bedrijven ten aanzien van grondvorm- en locatiekeuze. Wij presenteren de initiële onderzoeksopzet om feedback te ontvangen voor de start van het onderzoek. De doelstelling, onderzoeksvragen en methodische opzet worden nader toegelicht.

**Keywords: distributiecentra, locatiekeuze, distributiestructuren, onderzoeksopzet**

### **1. Inleiding: de 'research gap' in onderzoek naar DC-locaties**

Dit paper bevat een onderzoeksopzet voor promotieonderzoek naar de locatie van distributiecentra (DC's). In een distributiecentrum komen goederenstromen uit één of meerdere (product)ketens samen. De inkomende goederen worden geconsolideerd op de juiste bestemming. Vanuit het distributiecentrum vindt verder transport plaats naar bijvoorbeeld de detailhandel of andere DC's. Distributiecentra vormen hiermee belangrijke processtappen in (product)ketens om goederen aan de consument te kunnen leveren (Christopherson en Belzer, 2009).

#### *1.1 Bedrijven moeten de inrichting van de logistieke keten regelmatig heroverwegen*

Als gevolg van logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen moeten bedrijven de inrichting van de logistieke keten - en de locaties van distributiecentra als onderdeel van de keten - regelmatig heroverwegen (Tavasszy et al., 2011). Op economisch-geografisch vlak spelen bijvoorbeeld voortdurend ontwikkelingen in productielocaties. Ter illustratie; de productie van kleding heeft zich in het verleden vanuit Europa naar China verplaatst, maar verplaatst zich momenteel weer deels terug richting de Europese afzetmarkt (nearshoring). Het gaat dan vooral om de productie van modieuze kleding. Doel van deze verplaatsing vormt het sneller in kunnen spelen op de sterk wisselende vraag naar modieuze kleding. Een andere productielocatie ten opzichte van de afzetmarkt leidt tot een andere optimale inrichting van de keten – waaronder andere locaties van DC's - om goederen binnen acceptabele tijd en tegen zo laag mogelijke kosten aan de consument te kunnen leveren.

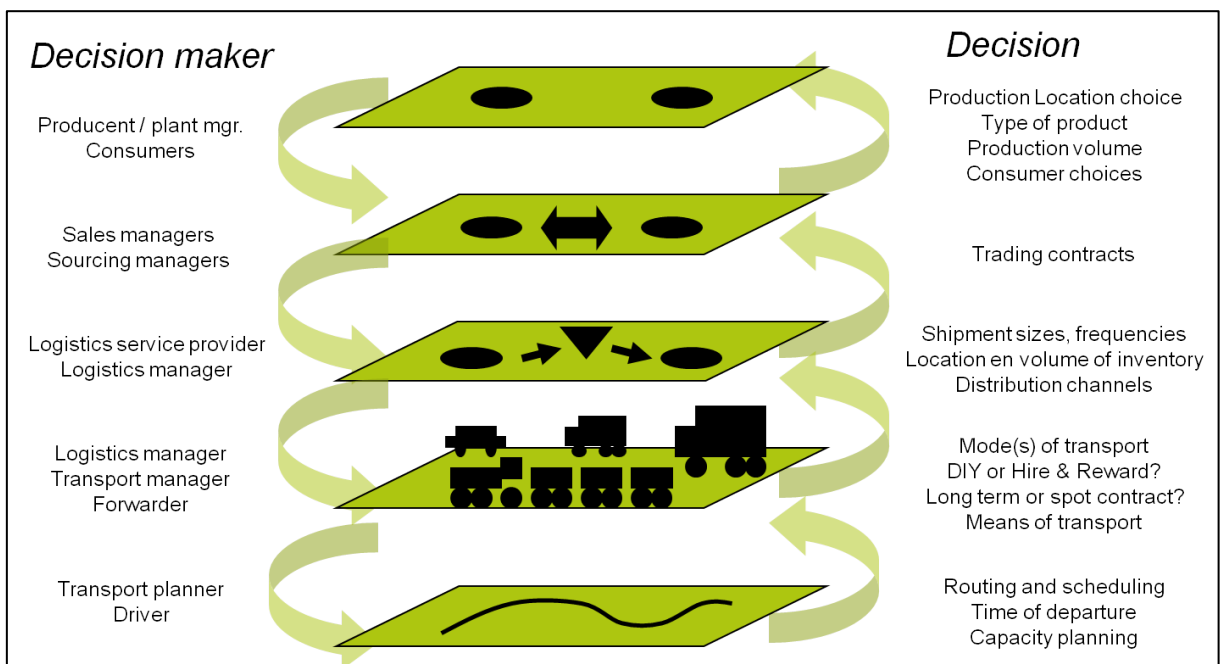
Op logistiek gebied spelen veel ontwikkelingen met betrekking tot transportmodaliteiten en transportroutes. Zo is het tegenwoordig steeds vaker mogelijk om beperkt houdbare producten,

bijvoorbeeld bloemen, geconditioneerd per zeetransport te vervoeren. Hierdoor worden nieuwe transportroutes interessant en daardoor nieuwe locaties van distributiecentra langs deze transportroutes. De locaties van distributiecentra zijn hierdoor dynamisch van aard, wat onderzoek naar DC-locaties vanuit wetenschappelijk oogpunt interessant maakt.

*1.2 Vijf niveaus van logistieke keuzes: promotieonderzoek richt zich op middelste laag*

Om aan te geven waar de locatiekeuze van distributiecentra zich bevindt in het geheel van logistieke keuzes die een onderneming maakt, geeft figuur 1 een kader met daarin een aantal niveaus van logistieke keuzes. In de bovenste laag wordt een keuze gemaakt voor een productielocatie en een bepaalde afzetmarkt. In de tweede laag worden handelscontracten gesloten tussen producenten en afnemers. Hierdoor ontstaan handelsstromen. In de onderste laag wordt voor een truck met verschillende zendingen de kostentechnisch optimale route gekozen.

Het promotieonderzoek richt zich op de middelste laag. In de middelste laag maken partijen zoals verladers en logistiek dienstverleners keuzes over de inrichting van de logistieke keten (de logistieke grondvorm). Hieronder vallen keuzes over voorraadlocaties, zending groottes, het aantal benodigde DC's en de locaties van DC's. Onderzoek naar deze laag is dus zowel interessant voor verladers en logistiek dienstverleners met eigen DC's, maar ook voor bijvoorbeeld overslagterminals van waaruit goederentransport naar DC's plaatsvindt.



Figuur 1 Lagenmodel van logistieke keuzes, Tavasszy, 2014.

Binnen de middelste laag is relatief veel normatief onderzoek gedaan. Het gaat om kwantitatieve modellen die de optimale locatie voor een DC berekenen en hierover adviseren aan verladers of

logistiek dienstverleners. Wat nog mist is inzicht in hoe de daadwerkelijke locaties van distributiecentra verklaard kunnen worden, want de kwantitatieve modellen kunnen DC-locaties nog niet exact verklaren (Friedrich, Tavasszy en Davydenko, 2014). Het voorgestelde promotieonderzoek richt zich op het verkrijgen van dit inzicht.

### *1.3 Verschillende maatschappelijke redenen voor onderzoek naar de locaties van DC's*

Er zijn verschillende maatschappelijke redenen waarom onderzoek naar de locatie van distributiecentra van belang is:

1. Als gevolg van het gebrek aan kennis bij gemeenten over DC-locatiekeuzegedrag kunnen partijen met een vraag naar DC-locaties, zoals verladers (bijvoorbeeld Samsung) of logistiek dienstverleners (bijvoorbeeld DHL en UPS) geen geschikt bedrijfsterrein vinden nabij de voor hen optimale DC-locatie;
2. Overheden en marktpartijen actief in gebiedsontwikkeling kunnen door het gebrek aan kennis onvoldoende inspelen op de wensen van verladers en logistiek dienstverleners. Overheden geven als gevolg hiervan vaak te veel of verkeerde gronden uit. Beide gemiste investeringen;
3. Distributiecentra en goederentransport brengen neveneffecten met zich mee zoals milieuvervuiling (Dablanc, 2013) en congestie. Kennis over DC-locaties kan ertoe dienen om deze neveneffecten te begrijpen, af te kunnen wegen, en om passend beleid te kunnen formuleren dat rekening houdt met de neveneffecten.

### *1.4 Nadere literatuurbespreking en specificering van drie 'research gaps'*

Tavasszy et al. (2011), maar ook Jakubicek en Woudsma (2011), McKinnon (2009) en Dablanc (2013) stellen dat het in de wetenschappelijke literatuur aan inzichten ontbreekt waarom bedrijven hun distributiecentra op bepaalde locaties vestigen.

Uit nadere bestudering van de literatuur blijkt dat verschillende factoren die van invloed zijn op de locatiekeuze op generiek niveau al in kaart zijn gebracht. Wat opvalt in de literatuur is dat zowel logistieke factoren als locatiefactoren een rol spelen bij de locatiekeuze voor een DC. Bij logistieke factoren kan bijvoorbeeld gedacht worden aan transportkosten naar het DC en aan de tijd die de goederen onderweg zijn naar de klant. Locatiefactoren daarentegen hebben betrekking op de economisch-geografische kenmerken van de locatie en bijbehorende regio. Voorbeelden zijn de aanwezigheid van verschillende modaliteiten (weg, water, spoor) bij de locatie of de beschikbaarheid van gekwalificeerde werknemers in de regio. Beide soorten factoren worden door elkaar genoemd in de wetenschappelijke literatuur, maar zijn afkomstig uit respectievelijk de logistieke en de economisch-geografische discipline.

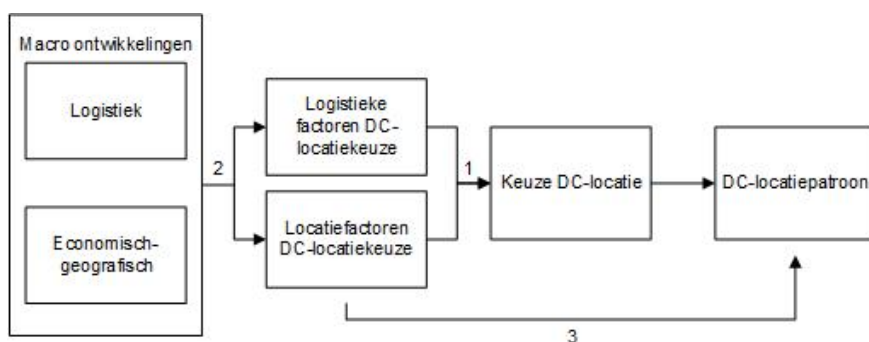
In het voorgestelde promotieonderzoek worden theorieën uit beide disciplines gebruikt om de locaties van distributiecentra te verklaren. Het combineren van theorieën uit beide disciplines kan leiden tot nieuwe wetenschappelijke inzichten.

Hierbij focust het promotieonderzoek zich op drie 'research gaps'. Ten eerste is er nog geen onderzoek gedaan naar de belangrijke factoren voor DC-locatiekeuze in verschillende soorten productketens. Bijvoorbeeld de kledingketen en de high-tech keten. Ten tweede valt op dat er nog weinig kennis is over wat de belangrijke factoren voor DC-locatiekeuze zijn bij verschillende soorten DC's. Dit specifieke 'research gap' wordt ook aangehaald in de literatuur (Dablanc, 2013).

Ten derde is er nog weinig inzicht in hoeverre er sprake is van dynamiek in het belang van de verschillende factoren voor DC-locatiekeuze. Om deze dynamiek in de factoren voor DC-locatiekeuze te kunnen verklaren is nader onderzoek nodig naar achterliggende logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen.

#### 1.4 Conceptueel model en nummering onderzoeksvragen

In figuur 2 is een eerste conceptueel model opgesteld, dat zich tijdens het onderzoek door nieuwe inzichten steeds verder zal ontwikkelen. Op basis van de behandelde literatuur veronderstellen we dat de locatiekeuze voor een DC voortvloeit uit logistieke en locatiefactoren. Deze factoren worden weer beïnvloed door macro ontwikkelingen op logistiek en economisch-geografisch gebied. Het geheel aan keuzes voor DC-locaties leidt tot een DC-locatiepatroon (geografische verdeling van DC's in een gebied).



Figuur 2 Conceptueel model met daarin nummering van de onderzoeksvragen.

## 2. Doelstelling, onderzoeksvragen en deelvragen

De behandelde maatschappelijke aanleiding en 'research gap' leiden tot de volgende doelstelling, onderzoeksvragen en deelvragen. Om de samenhang tussen de onderzoeksvragen te verduidelijken zijn deze genummerd weergegeven in het conceptueel model (figuur 2).

### 2.1 Doelstelling:

Het doel van het onderzoek luidt als volgt:

*'Het verklaren van de locatiestructuren van distributiecentra in de productketens van high-tech, kleding en E-retail door middel van onderzoek naar logistieke- en locatiefactoren bij de DC-locatiekeuze en de achterliggende logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen die hierbij een rol spelen.'*

## 2.2 Onderzoeksvragen:

1. Welke logistieke factoren en locatiefactoren bepalen de locatiekeuze van bedrijven voor distributiecentra en wat is het belang van deze verschillende factoren bij de DC-locatiekeuze?
  - Is er verschil tussen bovengenoemde (product)ketens in de factoren voor DC-locatiekeuze?
  - Is er verschil tussen deze (product)ketens in het belang van de factoren voor DC-locatiekeuze?
2. In welke mate worden de verschillende factoren die bedrijven hanteren voor DC-locatiekeuze beïnvloed door logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen?
  - Welke logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen hebben invloed op de factoren voor DC-locatiekeuze?
3. In hoeverre kunnen de ondervonden factoren voor DC-locatiekeuze de locatiepatronen van distributiecentra in 1. de bloemenketen 2. de kledingketen en 3. de high-tech keten verklaren?
  - Welke locatiepatronen zijn te onderscheiden in de vestiging van distributiecentra binnen de bovengenoemde (product)ketens?
4. Wat zijn de consequenties van de onderzoeksresultaten voor de beleidspraktijk en voor het logistieke bedrijfsleven?
  - Hoe kunnen overheden voor het aantrekken van distributiecentra omgaan met de DC-locatie eisen van bedrijven uit de bovengenoemde (product)ketens?
  - Welke logistieke factoren en locatiefactoren winnen aan belang in de onderzochte productketens en hoe kan het logistieke bedrijfsleven hier rekening mee houden bij toekomstige DC-locatiekeuzes?

## 3. Methodische aanpak: drie onderzoeksfasen

Het onderzoek kent een kwalitatieve onderzoeksstrategie (Bryman, 2008). Kwalitatief onderzoek middels interviews is nodig om de DC-locatiefactoren die bedrijven hanteren en de invloed van logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen hierop te achterhalen. Hiernaast wordt een database met DC-locaties opgesteld om op basis hiervan geografische kaarten met DC-locaties te

maken. Op basis van de database worden een aantal kwantitatieve berekeningen gemaakt (bijvoorbeeld over de toename dan wel afname van de gemiddelde afstand van DC-locaties ten opzichte van stadscentra), maar het hoofddeel van het onderzoek is kwalitatief.

Het onderzoek is theorievormend van aard (toetsen van een conceptueel model), waarbij eerst deductief en vervolgens inductief te werk wordt gegaan. Deductief houdt in dit geval in dat op basis van de bestaande theorie een conceptueel model wordt opgesteld over de factoren en keuzen van bedrijven die leiden tot DC-locaties (fase 1). Inductief houdt in dat het onderzoek wordt vervolgd met waarnemingen over DC-locaties in verschillende productketens (empirisch onderzoek, fase 2 en 3), om op basis daarvan het conceptueel model te toetsen (Bryman, 2008).

### *3.1 Fase 1 Conceptueel model over factoren voor DC-locatiekeuze en verkennende interviews*

In de eerste fase wordt een uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd naar (logistieke en locatie) factoren voor DC-locatiekeuze. Hiernaast wordt literatuurstudie gedaan naar logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen die betrekking hebben op de locaties van distributiecentra. Het doel hiervan is een eerste conceptueel model op te stellen over de locaties van DC's. Dit conceptueel model is nodig om later (fase 3) diepgaande casestudies uit te kunnen voeren (Yin, 2014). Gedurende het onderzoek zal het conceptueel model zich blijven ontwikkelen.

In deze fase worden voor de beeldvorming ook verkennende interviews gehouden op bovenstaande thema's. De interviews worden gehouden met logistiek managers die zich bezig houden met DC-locatiekeuzes, hoogleraren DC-locatiemodellering, logistiek consultants die adviseren over DC-locaties en logistieke vastgoedpartijen die DC-locaties ontwikkelen.

### *3.2 Fase 2 Dataverzameling DC-locaties en maken geografische kaarten*

In de tweede fase wordt een database van DC-locaties in Nederland opgesteld. Het doel van deze database vormt het kunnen maken van geografische kaarten met daarop DC-locaties. Deze kaarten zijn nodig om de ondervonden factoren te kunnen vergelijken met de daadwerkelijke DC-locaties (derde onderzoeksvraag). Een dergelijke database bestaat nog niet in de literatuur. Er zijn marktpartijen en consultancybureaus zoals Prologis, Buck Consultants of KIM (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid) met eigen databases. Indien beschikbaar worden deze data meegenomen in het onderzoek, maar het onderzoek is hier niet van afhankelijk. Er zijn namelijk uitgebreide databases met bedrijfslocaties beschikbaar zoals LISA en LexisNexis. Uitdaging hierbij vormt het 'opschonen' van deze databases. Distributiecentra bevinden zich namelijk onder allerlei datacategorieën zoals consumentenelektronica, voedsel en kleding. Het gaat dus om analyse van secundaire data (Bryman, 2008). Om de distributiecentra database in kaartbeelden weer te geven wordt Geografisch Informatie Systeem (GIS) software gebruikt.

### *3.3 Fase 3 Casestudies: analyse drie productketens en toetsen conceptueel model*

In de derde fase wordt een 'multiple case study' uitgevoerd (Yin, 2014). Een 'case' betreft in dit geval een productketen met daarin locaties van distributiecentra. Het eerste doel hiervan is een representatief beeld te krijgen van de drie productketens. Het tweede doel is te onderzoeken wat per productketen de belangrijke factoren voor DC-locatiekeuze zijn en tevens te onderzoeken of er tussen productketens verschillen zijn in factoren en gewichten van factoren. Ook wordt onderzocht welke logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen hieraan ten grondslag liggen. Derde doel vormt het toetsen van het conceptueel model (uit fase 1) op basis van de casestudies.

Er is gekozen voor een casestudie onderzoekontwerp omdat dit de kans biedt om drie productketens diepgaand te analyseren. Het voordeel van casestudieonderzoek betreft de grote mate van interne validiteit, wat betekent dat de gevonden causale relaties vrijwel zeker juist zijn. Dit is nodig om de DC-locaties binnen verschillende productketens valide te kunnen verklaren. De generaliseerbaarheid (externe validiteit) naar andere (product)cases is relatief laag (Bryman, 2008), maar dit is ook niet het doel van het onderzoek. Het onderzoek beperkt zich tot het toetsen van het conceptueel model op basis van drie casestudies.

De casestudies worden uitgevoerd volgens het casestudie protocol van Yin (2014) en de theorie van Eisenhardt (1989), waarin zowel dataverzameling voor casestudies als het proces van analyse wordt behandeld. Door gebruik van het casestudy protocol is het onderzoek herhaalbaar en wordt de betrouwbaarheid van de casestudies sterk verhoogd (Yin, 2014). Er is sprake van contrasterende cases ('theoretical replication', Yin, 2014). Op basis van de casestudies wordt getracht om 'cross-case' conclusies te trekken.

Om het onderzoek in de gestelde tijd van vier jaar te kunnen uitvoeren is ervoor gekozen om drie cases te onderzoeken. De keuze voor de cases is ten eerste gebaseerd op verschil in logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen. We veronderstellen dat bedrijven uit verschillende cases hierdoor verschillende waarden hechten aan de factoren voor DC-locatiekeuze. Vanuit wetenschappelijk oogpunt is het interessant deze verschillen te onderzoeken en te verklaren.

Zo is er in de kledingketen sprake van ontwikkelingen in productielocaties en is E-retail in opkomst. E-retail beïnvloedt de optimale locaties van kleding DC's doordat het transport niet alleen naar de detailhandel plaatsvindt, maar ook naar DC's van pakketbezorgers of zelfs naar klanten thuis. In de high-tech keten vormen de steeds kortere levenscyclus van producten en de opkomst van nieuwe afzetmarkten in Azië belangrijke ontwikkelingen (Levelt, 2010) die kunnen leiden tot andere optimale locaties van distributiecentra. In de E-retail vormt de opkomst van E-retail DC's (zoals van bol.com en Amazon) een belangrijke ontwikkeling. Deze DC's zijn ingesteld op het massaal kunnen verwerken van dunne 'customized' productstromen. Omdat het gaat om dunne stromen zijn naast DC's veel lokale afhaalpunten nodig.

Ten tweede vormt het belang voor de Metropoolregio Amsterdam (MRA) een selectiecriteria, zodat de MRA met behulp van de inzichten uit het promotieonderzoek beter in kan zetten op het aantrekken



van distributiecentra naar de regio. Het gaat om de high-tech keten, kledingketen en E-retail keten. De Metropoolregio zet ter versterking van haar positie in op het aantrekken van bedrijven en hun logistieke activiteiten uit de ketens van high-tech en kleding (Amsterdam Economic Board, 2014). E-retail wordt niet specifiek genoemd in het beleid, maar deze keten heeft op verkoopgebied een ondersteunende rol voor de andere ketens.

In de cases worden drie onderzoeksmethoden gebruikt: literatuurstudie, data-analyse en interviews. Literatuurstudie is nodig om te onderzoeken wat er al bekend is over de logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen, maar ook over de factoren voor DC-locatiekeuze. Analyse van de data uit fase 2 is nodig om de DC-locaties uit een productketen in kaart te brengen en om een beeld te kunnen geven van de kenmerken van deze DC's. Op de tweede plaats is data-analyse nodig om de logistieke en economische-geografische ontwikkelingen in een case te kunnen onderbouwen. Deze data zijn verkrijgbaar via databanken van bijvoorbeeld OESO, Euromonitor en WARC.

De interviews worden gehouden om de belangrijke (logistieke en locatie) factoren bij een DC-locatie te achterhalen en om de invloed van logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen op de locatiekeuze te onderzoeken. De onderzoeksmethode betreft kwalitatieve interviews met een semigestructureerd interviewschema ('semi-structured interviews', Bryman, 2008). Dit heeft als voordeel dat er een aantal standaardvragen gesteld kunnen worden (bijvoorbeeld over het type DC), om de respondent vervolgens de mogelijkheid te geven uit te weiden over alle factoren die hebben geleid tot de locatiekeuze. De interviewvragen worden opgesteld op basis van het conceptueel model (fase 1).

Om de generaliseerbaarheid vanuit de interviews naar de gehele productketen te waarborgen worden interviews met verschillende soorten ketenpartijen gehouden verantwoordelijk voor DC-locatiekeuze (zoals verladers en logistiek dienstverleners). De 'units of analysis' (Yin, 2014) zijn respondenten uit de betreffende productketen, verantwoordelijk voor de DC-locatiekeuze. Dit zijn meestal logistiek managers of directieleden. Om de juistheid van de genoemde factoren in de interviews te toetsen worden de interviews met elkaar vergeleken. Antwoorden die afwijken van de theorie of van de andere interviews worden nogmaals onderzocht, bijvoorbeeld door een tweede interview met de betreffende respondent te houden. Deze techniek wordt 'pattern matching' genoemd en is methodologisch een van de belangrijkste analysetechnieken in casestudieonderzoek (Yin, 2014).

Op basis van de inzichten uit de casestudies wordt het conceptueel model uit fase 1 aangepast. Resumerend geeft het promotieonderzoek dus inzichten in de locaties van DC's in verschillende productketens, inzichten in de belangrijke factoren voor DC-locatiekeuze en inzichten in logistieke en economisch-geografische ontwikkelingen in productketens en de invloed hiervan op DC-locaties.

#### 4. Literatuur

Bryman, A. (2008). *Social research methods*. Oxford university press.

Christopherson, S. en M. Belzer (2009). The next Move: Metropolitan Regions and the Transformation of the Freight Transport and Distribution System, pp. 194 – 222. In: Pindus, N., Wial H. en H. Wolman (Eds.) *Urban and Regional Policy and its Effects*, Washington: Brookings.

Dablanc, L. (2013). "Logistics sprawl:" the growth and decentralization of warehouses in the L.A. area. *5<sup>th</sup> International Urban Freight Conference*. Oktober 2013, Long Beach.

Damme, D.A. van (2005). *Naar een grenzeloze logistiek. Amsterdam, logistiek knooppunt in beweging*. Amsterdam: Hogeschool van Amsterdam.

Desmet, D., Boute, R., Vereecke, A. en L. Sys (2010). *Europese distributiecentra in Vlaanderen: typologie en toekomstperspectieven*. Katholieke Universiteit Leuven.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*. Vol. 14, Nr. 4, pp. 532 - 550.

Friedrich, H. Tavasszy, L. en I. Davydenko (2014). Chapter 4 Distribution structures Tavasszy, L.A. and G. de Jong (Eds.). *Modelling Freight Transport*. Elsevier.

Jakubicek, P. en C.G. Woudsma (2011). Proximity, Land, Labor and Planning? Logistics industry perspectives on facility location. *Transportation Letters: The International Journal of Transportation Research*. Vol. 2, pp. 161 - 173.

Kuipers, B. en J. Eenhuizen (2004). A framework for the analysis of seaport-based logistics parks. *ICLSP 2004*.

Levelt, M (2010). *Global trade & the Dutch hub. Understanding variegated forms of embeddedness of international trade in the Netherlands. Clothing, flowers and high-tech products*. Oisterwijk: Uitgeverij BOXPress.

McKinnon, A. (2009). The present and future land requirements of logistical activities. *Land Use Policy*. 26S, 2009, S293–S301.

Tavasszy, L. A., Ruijgrok, C.J. en M. J. P. M. Thissen (2003). Emerging global logistics networks: implications for transport systems and policies. *Growth and Change*. Vol. 34, Nr. 4, pp. 456 – 472.

Tavasszy, L.A., Anand, N., Davydenko, I., Duin, J.H.R. van, Wiegmans, B., Zhang, M., Groot, H.F.L. de, en M. Lankhuizen (2011). Naar Betere Beleidsinformatie voor Duurzaam Goederenvervoer in de Randstad. *Tijdschrift Vervoerswetenschap*. Vol. 47, Nr. 1, pp. 44 – 64.

Tavasszy, L.A. (2014). *Presentation Modelling freight transport demand*. Delft: TU Delft.

Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods*. Sage publications.