

## Beleidsondersteunende paper

# *Kwantitatieve beoordeling van last-mile kenmerken in B2C supply chain en stedelijke context*

*April 2012*

*Auteurs:*

*Roel Gevaers, Christa Sys & Thierry Vanellander*

Wettelijk depotnummer: D/2012/11.528/3

**Steunpunt Goederenstromen**

Prinsstraat 13

B-2000 Antwerpen

Tel.: -32-3-265 41 50

Fax: -32-3-265 43 95

E-mail: [steunpunt.goederenstromen@ua.ac.be](mailto:steunpunt.goederenstromen@ua.ac.be)

Website: [www.steunpuntgoederenstromen.be](http://www.steunpuntgoederenstromen.be)

Beleidsondersteunende paper<sup>1</sup>

***Kwantitatieve beoordeling  
van last-mile kenmerken in  
B2C supply chain en stedelijke  
context***

---

<sup>1</sup> Het voorliggend onderzoek past binnen de langlopende opdrachten van het Steunpunt Goederenstromen.

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	1
Lijst van Figuren .....	3
Lijst van Tabellen.....	3
1    Introductie .....	4
2    Definiëring en probleemstelling van de <i>last mile</i> .....	5
2.1    Definiëring van de <i>last mile</i> .....	5
2.2    Problemen gekoppeld aan de <i>last mile</i> .....	6
2.3    Typologie op basis van desk research .....	7
3    Methodologie .....	10
4    Resultaten field research – expert interviews .....	11
4.1    Interne <i>last mile</i> kosten.....	11
4.2    Kosteneffecten - multiplicatoren.....	12
4.3    Omschrijving karakteristiek ‘Service levels’ .....	13
4.3.1    Tijdsvensters .....	14
4.3.2    Lead Time .....	15
4.3.3    Frequentie en hoeveelheid.....	16
4.3.4    Reverse Logistics.....	17
4.3.5    Synthese karakteristiek Service levels .....	18
4.4    Omschrijving karakteristiek ‘Veiligheid & type aflevering’ .....	18
4.4.1    Bemand vs. onbemand .....	18
4.4.2    Collectiepunten en gebruik van afleverboxen.....	19
4.4.3    Synthese karakteristiek Security & type of delivery .....	21
4.5    Karakteristiek ‘Geografische gebied & markt dichtheid/penetratie’ .....	21
4.5.1    Dichtheid van de bediende markten .....	22
4.5.2    Clustering van <i>last mile</i> -goederen .....	24
4.5.3    Synthese karakteristiek Geografische gebied & markt dichtheid/penetratie .....	24
4.6    Karakteristiek ‘Vloot & technologie.....	25
4.6.1    Vloot .....	25
4.6.2    Information & communication technology .....	25
4.6.3    Synthese karakteristiek vloot & technologie.....	26
4.7    Omschrijving karakteristiek ‘Het milieu’ .....	26
4.7.1    Verpakkingen.....	27
4.7.2    Trade-off tussen tijd en milieu .....	27
4.7.3    Synthese karakteristiek milieu.....	28
5    Overzicht en conclusies uit het leerproces .....	28

6	Algemene Conclusies .....	31
7	Een woord van dank .....	33
8	Bibliografie .....	33

## Lijst van Figuren

Figuur 1: Tekstopbouw .....	4
Figuur 2: Basisstructuur van een logistieke keten.....	6
Figuur 3: Simulatie van een afleverroute met (boven) en zonder (onder) tijdsvensters .....	7
Figuur 4: Typologie van <i>last mile</i> substromen .....	8
Figuur 5: Marktopdeling B2C (op basis van B2B) volgens marktkosten 2011.....	12
Figuur 6: Levering vóór 10u (links) en levering vóór 12u (rechts) .....	22
Figuur 7: Verhogende en verlagende kostencomponenten .....	31

## Lijst van Tabellen

Tabel 1: Producttypes, waarden en gebruikte terminologie .....	8
Tabel 2: Toewijzing van kenmerken / proxyvariabelen aan substromen .....	9
Tabel 3: Verdeling per sector/type .....	10
Tabel 4: Verdeling naar omzetklasse.....	11
Tabel 5: Gemiddelde marktkostklassen per productgroep.....	11
Tabel 6: Kleurcodes, onderlijning en probleemklassen .....	13
Tabel 7: Kosteneffecten/multiplicatoren van service niveaus (kostprijzen 2011).....	14
Tabel 8: Kosteneffecten/multiplicatoren van veiligheid en type aflevering (kostprijzen 2011).....	18
Tabel 9: Kosteneffecten/multiplicatoren van Geografische gebied & markt densiteit/penetratie (kostprijzen 2011).....	22
Tabel 10 : Kosteneffecten/multiplicatoren van vloot & technologie (kostprijzen 2011).....	25
Tabel 11: Kosteneffecten/multiplicatoren van het milieu (kostprijzen 2011) .....	27
Tabel 12 : Kosteneffecten/multiplicatoren voor kostprijzen 2011 .....	29

# 1 Introductie

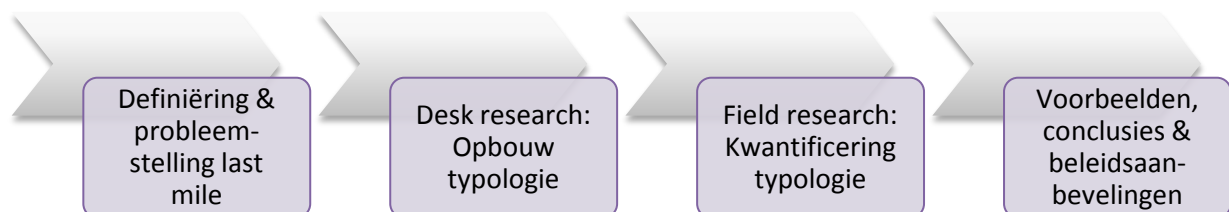
Tijdens het voorbije decennium, werd de e-commerce markt gekenmerkt door sterke groeicijfers en grote veranderingen, zowel voor hoogwaardige producten als voor consumptieartikelen. Deze groei heeft voor een sterke toename van het aantal *direct-to-consumer*-leveringen gezorgd. Dit soort leveringen zijn geen nieuw fenomeen (cf. de postorderbedrijven in de jaren '80 en '90). De groei van e-commerce heeft de markt wel sterk doen toenemen. Tegelijkertijd zorgde deze groei echter sinds 2000 voor een aantal opmerkelijke problemen in het laatste deel van de logistieke keten. Deze problemen worden omschreven als het *last mile* probleem.

De *last mile* van de logistieke keten wordt momenteel beschouwd als één van de duurste, minst efficiënte en meest vervuilende delen van de totale logistieke keten. Het betreft een aantal typische problemen. Met betrekking tot de aan-huis-leveringen heeft de hoge graad van mislukte leveringen door het 'niet-thuis-fenomeen' een grote impact op de kosten, de efficiëntie, het milieu (cf. de emissies) en de hoge graad van lege ritten<sup>1</sup>. Bij aan-huis-leveringen kan er zich eveneens een veiligheidsprobleem voordoen, indien er al dan niet een handtekening vereist is bij afleveringen. Dat kan resulteren in discussies tussen logistieke dienstverlener en ontvanger. Een ander probleem is vaak het gebrek aan een voldoende kritische massa in bepaalde regio's, met opnieuw impact op het kostenniveau. Het feit dat een significant deel van de aan-huis-leveringen wordt uitgevoerd door bestelwagens, wordt ook beschouwd als een probleem omdat dit zorgt voor meer uitstoot per pakket, in vergelijking met een grotere vrachtwagen.

In de academische literatuur werd tot dusver relatief weinig aandacht besteed aan de kenmerken van de *last mile*, en innovaties daarin. De voorliggende paper focust op de mogelijke specifieke kenmerken en determinanten welke grote impact kunnen hebben op de efficiëntie en de kosten van innovatieve concepten in de *last mile*.

De structuur van deze paper is als volgt. Het concept '*last mile*' wordt eerst gedefinieerd. Tevens wordt in detail ingegaan op de *last mile* problematiek. Dit resulteerde in de opbouw van een kwalitatieve typologie. Een volgende logische stap in het onderzoek is de kwantificering van de bekomen typologie. Deze kwantificering heeft als doel om enerzijds aan te geven wat het/de kosteneffect(en) kan/kunnen zijn indien een innovatief concept inspeelt op een (aantal) specifieke *last mile*-karakteristiek(en) en anderzijds op welke *last mile*-substromen dit/deze mogelijke kosteneffect(en) het sterkste van toepassing zal zijn. Via desk- en fieldresearch (diepte-interviews met 20 logistieke experts) werden de nodige data verzameld. Tot slot worden conclusies en beleidsaanbevelingen geformuleerd.

**Figuur 1: Tekstopbouw**



Deze paper wilt een antwoord formuleren op de vraag *Wat zijn de kosteneffecten van de verschillende sub-karakteristieken binnen de verschillende substromen?*<sup>2</sup>

Onder de term “kosteneffecten” wordt de effecten op de totale logistieke *last mile*-kosten bedoeld, met andere woorden: de “*total cost of ownership*” van de *last mile*. Deze worden niet altijd (volledig) doorgerekend aan de verlader of aan de klant/consument. De kosten worden gerekend vanaf het moment dat een pakket/product de plaats van verzending verlaat tot wanneer het is afgeleverd bij de consument thuis of in een collectiepunt. Indien het product/pakket geretourneerd zou worden, dan worden deze kosten ook meegenomen in de berekening tot wanneer het product terug in de voorraad ligt, alsof het product het verzendpunt nooit zou hebben verlaten.

De kosteneffecten zullen in het kwantitatieve deel weergegeven worden aan de hand van vorken of klassen. Er wordt steeds uitgegaan van een interne standaard leverkost waarop de kosteneffecten (of kostenmultiplicatoren) zijn gebaseerd. Hiervoor is het noodzakelijk om een goede definitie te geven van wat in deze paper beschouwd wordt als een standaard aflevermethode.

Een standaard aflevermethode wordt in dit artikel aanzien als: “*Het afleveren van een pakket aan huis in de Benelux (België, Nederland en Luxemburg) waarin 1 item zit zonder dat er vooraf tijdsvensters en lead times zijn afgesproken, waarbij het afleveradres zich bevindt in een regio die op een standaardroute van de verlader of logistieke dienstverlener ligt en waarbij het goed niet geretourneerd wordt. Verder wordt er een gewone standaardverpakking gebruikt.*”

## 2 Definiëring en probleemstelling van de *last mile*

Een essentiële eerste stap in een onderzoek is de definiëring en de afbaking van het onderzoeksonderwerp.

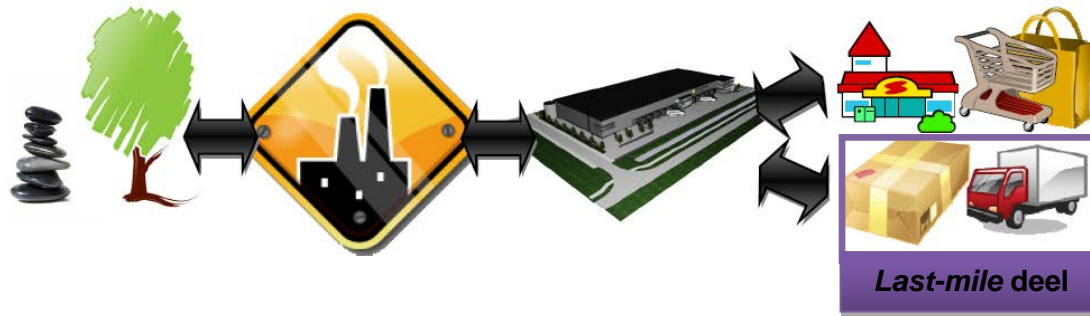
### 2.1 Definiëring van de *last mile*

Het concept ‘*last mile*’ wordt als volgt gedefinieerd: “de *last mile* is het laatste deel van een *business-to-consumer* afleverservice van een pakket tot bij de ontvanger, dewelke de goederen aanneemt, zowel thuis als in een ophaalpunt. (Gevaers, Van de Voorde & Vanelslander, 2009)” Bijgevolg wordt er geen rekening gehouden met ‘*order-picking*’. Concreet concentreert deze paper zich toe op het deel van de logistieke keten vanaf het moment dat de goederen/pakketten de opslagplaats van de leverancier / logistieke dienstverlener hebben verlaten. Figuur 2 geeft schematisch de structuur weer van de *last mile* van een logistieke keten.

---

<sup>2</sup> Het cijfermatig onderbouwen van het toenemend belang van de *last mile* en de implicaties naar voertuigbewegingen vallen buiten de scope van voorliggend onderzoek. Indien de beschikbaarheid van data het toelaat worden deze elementen meegenomen in het langlopend onderzoek. De neerlegging en de verdediging van het doctoraat vindt mid-2012 plaats.

**Figuur 2: Basisstructuur van een logistieke keten**



**Bron: Eigen ontwerp op basis van De Smedt en Gevaers (2009)**

Een standaard logistieke keten heeft vaak de volgende opbouw. De grondstoffen gaan naar de verwerkingsindustrie, van waar de afgewerkte producten (mogelijk via een aantal tussenstappen) naar de opslagplaatsen (*warehouses* / distributiecentra) van logistieke dienstverleners worden gebracht. Vanaf dan zijn er standaard twee mogelijkheden: ofwel verdeling/verkoop via het traditionele systeem van warenhuizen en winkels, ofwel via een systeem van directe verkoop aan de consument. Dit laatste deel van de keten bij een systeem van directe verkoop wordt beschouwd als de *last mile*.

Door de constant groeiende markt van *e-commerce* kent de markt van directe verkoop eveneens sterke groeicijfers. Dit impliceert belangrijke effecten op de *last mile* van de logistieke keten, bijvoorbeeld op het vlak van capaciteit.

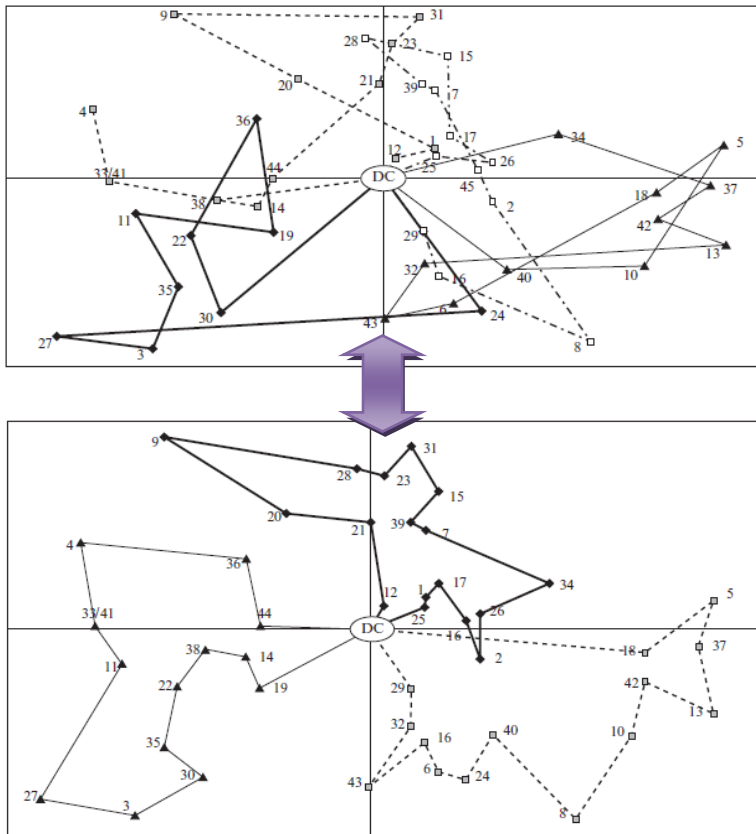
## 2.2 Problemen gekoppeld aan de *last mile*

De *last mile* wordt door zijn specifieke afleverstructuur beschouwd als een van de duurste, al dan niet het duurste onderdeel van de totale logistieke keten. De *last mile*-kosten kunnen ten opzichte van de totale logistieke keten oplopen van 13% tot 75%<sup>3</sup> (Onghena, 2008). Deze hoge kosten worden veroorzaakt door de hoge graad van inefficiëntie en de lage graad van milieu-performantie.

De belangrijkste problemen in de *last mile* zijn deze gerelateerd aan de aan-huis-leveringen waarbij er moet afgetekend worden voor ontvangst. In het geval er geen specifiek tijdsvenster voor de levering is afgesproken, impliceert dit een hoge graad van mislukte leveringen door het 'niet-thuis-fenomeen'. Daardoor dient het pakket soms twee tot drie keer terug te worden aangeboden. In het geval dat er wel een specifiek tijdsvenster werd afgesproken, zorgt dit voor een verminderde efficiëntie van de routeplanning. Door kleinere tijdsvensters dient een koerier voor eenzelfde aantal afleveradressen meer kilometers af te leggen, zoals duidelijk blijkt uit figuur 3. Dit wordt het 'ping-pong-effect' genoemd<sup>4</sup>.



**Figuur 3: Simulatie van een afleverroute met (boven) en zonder (onder) tijdsvensters**



Bron: Gevaers, Van de Voorde & Vanelander, 2011 based on Based Boyer, Frohlich & Hult (2005)

Een tweede belangrijk probleem is vaak het gebrek aan kritische massa in bepaalde regio's, door een te lage marktdensiteit. Indien bijvoorbeeld een koerier meer dan 30 km moet rijden om een enkel pakket af te leveren, werkt dit zeer sterk efficiëntie verlagend en kostenverhogend.

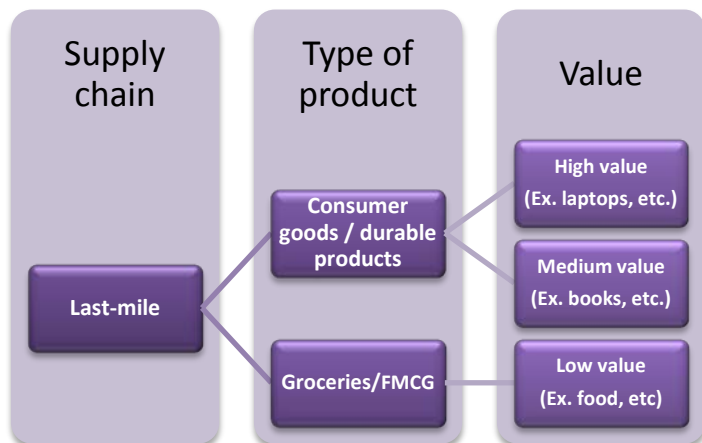
Verder worden consumenten zich meer en meer bewust van de milieueffecten van logistiek en transport. Dit zorgt er vaak voor dat consumenten van de logistieke dienstverlener of leverancier eisen dat deze een constant dalende 'emissie-voetafdruk' nastreeft. In veel gevallen willen de consumenten hiervoor niet meer betalen of niet langer op hun goederen wachten.

### 2.3 Typologie op basis van desk research

De onderzoeksvraag die in deze paper behandeld zal worden is: ***“Welke specifieke en aantoonbare karakteristieken van de last mile kunnen substantiële kosten- en efficiëntie-effecten veroorzaken vanuit een innovatief oogpunt?”*** Met andere woorden: ***“Met welke karakteristieken dienen bedrijven en overheden rekening houden wanneer ze innovatieve concepten willen implementeren in de last mile?”***

We zullen in deze paper gebruik maken van een typologie die gebruik maakt van substromen in de last mile op basis van de waarden van de goederen/producten, zoals is aangegeven in figuur 4.

**Figuur 4: Typologie van last mile substromen**



**Bron: Gevaers, Van de Voorde & Vanelslander, 2010**

De *last mile* kan onderverdeeld worden in drie op waarde gebaseerde substromen: een substroom van hoogwaardige producten die voor langere tijd gebruikt zullen worden (bijv. Laptops, enz.), een substroom van tussenproducten die ook langere tijd gebruikt worden (bijv. Boeken, DVD's, enz.) en een laatste substroom van laagwaardige consumptiegoederen (bijv. Voeding, huishoudelijke producten, enz.).

Tabel 1 geeft een indicatie van de prijsklassen die gebruikt zijn in dit artikel om de producten op te delen in substromen. Verder is er aan elke productgroep ook een letter toegekend (A, B en C). Deze terminologie zal verder in dit artikel meermaals gebruikt worden.

**Tabel 1: Producttypes, waarden en gebruikte terminologie**

Productstroom	Aantal	Gebruikte terminologie
Laagwaardige goederen	[0 EUR – 15 EUR] per unit	Productgroep A
Tussenproducten	]15 EUR – 75 EUR] per unit	Productgroep B
Hoogwaardige goederen	]75 EUR - ∞[ per unit	Productgroep C

**Bron: Eigen samenstelling**

Tabel 2 geeft weer welke subkarakteristieken kosten- en efficiëntie effecten kunnen hebben in de verschillende substromen.

Voor ieder subkenmerk of proxyvariabele die kan toegewezen worden aan een specifieke substroom, wordt een 'x' geplaatst in de cel van de kruistabel / matrix. Wanneer dit subkenmerk echter zeer sterk is, of met andere woorden wanneer het effect op de efficiëntie is zeer groot (dus zowel negatieve als positieve effecten), dan is deze cel in gearceerd paars aangeduid en werd de "x" onderlijnd.

Tabel 2: Toewijzing van kenmerken / proxyvariabelen aan substromen

		Laagwaardige consumptie goederen	Tussen-producten	Hoogwaardig
<b>Consumenten serviceniveau</b>				
	<i>Tijdsvensters</i>	<u>x</u>		
	<i>Leveringstermijn</i>	<u>x</u>	x	x
	<i>Frequentie</i>	<u>x</u>		
	<i>Terugzendingen</i>		<u>x</u>	<u>x</u>
<b>Veiligheid &amp; type aflevering</b>				
	<i>Aftekening (aanwezig)</i>		<u>x</u>	<u>x</u>
	<i>Niet-aftekening (afwezig)</i>	x		
	<i>Collectie punten</i>		<u>x</u>	<u>x</u>
	<i>Boxen</i>	x		
<b>Geografische gebied &amp; markt densiteit/penetratie</b>				
	<i>Densiteit</i>	<u>x</u>	x	x
	<i>Clusteren van goederen</i>	<u>x</u>	x	x
<b>Vloot &amp; technologie</b>				
	<i>Type van bestelwagens</i>	x	x	x
	<i>Informatie &amp; communicatie technologie / informatica</i>	<u>x</u>	x	x
<b>Het milieu</b>				
	<i>Verpakkingen</i>	x	x	x
	<i>Afweging tussen tijdsfactoren en milieu-effecten</i>	<u>x</u>	x	x

Bron: Gevaers, Van de Voorde & Vanelslander, 2009

Voor het kenmerk 'consumenten-serviceniveau' zijn het de tijdsvensters, de beperkte levertermijnen en de frequentie van leveringen die grote impact kunnen hebben op de efficiëntie en de kosten van de *last mile* voor de substroom van laagwaardige producten. Dit is een gevolg van het feit dat consumenten bij het bestellen van laagwaardige producten zoals levensmiddelen en voeding vaak niet dezelfde bereidheid tot wachten hebben dan wanneer ze een laptop of een boek online bestellen. Ook kan er een probleem opduiken bij lange levertermijnen als het gaat om producten met beperkte houdbaarheidsdatum. Als het om voeding gaat wordt er door de klant vaak verwacht dat deze levering voor een vooraf bepaald uur plaatsvindt, bijvoorbeeld vóór de lunch (tijdsvenster) en dit verschillende keren per week (frequentie).

Voor hoogwaardige en tussenproducten spelen deze tijdgerelateerde factoren veel minder mee, omdat de bereidheid tot wachten langer is voor dit soort goederen. Voor de substroom van hoogwaardige en tussenproducten, is het vooral het niveau van *returns* of het aantal teruggestuurde goederen dat grote impact kan hebben op de efficiëntie van de *last mile*. Dit omdat vooral in Europa de wet op *e-commerce* zeer consumentvriendelijk is, waardoor er een hoog percentage goederen van directe verkoopskanalen terug naar de leverancier worden verzonden.

Voor het kenmerk 'veiligheid & type' van aflevering zijn volgende zaken van toepassing. Voor hoogwaardige en tussenproducten is het vanzelfsprekend dat een koerier deze goederen niet kan en mag achterlaten zonder aftekening, wat dus impliceert dat voor dit type van goederen vaak problemen opduiken, zoals het niet thuis zijn van de bestemming. Dit is veel minder het geval bij

laagwaardige producten, omdat deze kunnen achtergelaten worden zonder aftekening, bijvoorbeeld in een box aan de voordeur. Om het percentage van bemande aan-huis-leveringen te beperken, kan er ook gewerkt worden met collectie- of ophaalpunten. Dit zijn bijvoorbeeld krantenwinkels, benzinstations, e.d. waar de goederen worden afgeleverd en waar de klant ze kan komen ophalen na aftekening. Dit zorgt er voor dat het aantal mislukte leveringen door 'niet-thuis' sterk kan worden teruggedrongen. De meeste efficiëntiewinsten en kostenbesparingen kunnen bekomen worden door gebruik te maken van collectiepunten binnen de substromen van hoogwaardige en tussenproducten. Zoals eerder aangehaald zijn vooral binnen de substroom van laagwaardige producten de tijdsgerelateerde leveringen vaak een probleem, of zorgen ze voor hoge kosten. Dit heeft ook implicaties op het kenmerk 'geografisch gebied' en marktpenetratie / -densiteit. Het is namelijk zo dat tijdgerelateerde leveringen met beperkte tijdsvensters of levertijden er ook voor zorgen dat er minder goederen kunnen geclusterd worden, wat dan weer resulteert in een stijging van de kosten, o.a. door meer lege ritten. Hieruit volgt ook dat stedelijk gebied gemiddeld lagere leveringskosten impliceert door de hogere densiteit van de markt. In steden zijn er, in tegenstelling tot op het platteland, vaak ook meer mogelijkheden van aan-huis-leveringen van laagwaardige producten, zoals bijvoorbeeld voeding.

De proxyvariabele 'ICT' (deel van het kenmerk vloot en technologie) is van toepassingen op alle stromen, maar kan vooral binnen de laagwaardige stromen voor grote effecten zorgen, door de hogere graad van tijdsgebonden routes waarmee dient rekening gehouden te worden binnen de routeplanning.

Voor de variabele 'milieu' is er de eerder aangehaalde afweging tussen milieueffecten en tijdgerelateerde leveringen die vooral problematisch is voor de substroom van laagwaardige goederen. Dit omdat de betalingsbereidheid voor milieuvriendelijkere leveringsmethoden bij laagwaardige producten gemiddeld lager is: het percentage kost van de aflevermethode t.o.v. totale prijs/waarde wordt dan hoog tot zeer hoog. Bij hoogwaardige producten zal er eventueel wel overwogen worden om extra te betalen voor milieuvriendelijkere aflevering, omdat dit maar een fractie uitmaakt van de totale prijs.

### 3 Methodologie

Zoals reeds aangegeven zijn er 20 logistieke experts geïnterviewd over de mogelijke kosteneffecten alsook in welke substromen deze effecten van toepassing kunnen zijn. Negen van de ondervraagde experts werken bij logistieke dienstverleners die de B2C *last mile* bedienen, acht van de geïnterviewde experts zijn werkzaam bij een verlader van "durable products" die gebruikt maakt van last-mile/aan-huis en drie zijn werkzaam bij een verlader van FMCG<sup>3</sup>/etenswaren die aan huis worden gebracht. De geïnterviewde gaf zelf aan binnen welke productgroep ze dienden ingedeeld te worden (zie tabel 3).

**Tabel 3: Verdeling per sector/type**

Sector/type	Aantal
Logistieke <i>last mile</i> -dienstverleners	9
Verladers " <i>durable products</i> "	8
Verladers van laagwaardige goederen	3

**Bron: Eigen samenstelling op basis van expert interviews**

<sup>3</sup> Fast moving consumer goods

Van de 8 verladere van “*durable products*”, bevinden er zich 5 in productgroep B en 3 in productgroep C.

Tabel 4 geeft de omzet weer van de bedrijven waar de geïnterviewde experts werkzaam zijn. Hier is telkens de jaarrekening van het bedrijf in kwestie gebruikt. Indien dit niet mogelijk was, is er gekozen voor de geconsolideerde balans van de groep waartoe de desbetreffende onderneming toebehoort.

**Tabel 4: Verdeling naar omzetklasse**

Omzetklasse	Aantal
Niet meegedeeld	1
0 tot 100 miljoen EUR	5
Van 100 miljoen EUR tot 1 miljard EUR	1
Van 1 miljard EUR tot 5 miljard EUR	5
Van 5 miljard EUR tot 15 miljard EUR	3
Van 15 miljard EUR tot 50 miljard EUR	4
Boven 50 miljard EUR	1

**Bron: Eigen samenstelling op basis van jaarrekeningen 2010 en 2011**

Tabel 3 en 4 tonen dat de bedrijven waar de geïnterviewde bedrijfsexperts werkzaam zijn, een gecumuleerde omzet genereren van meer dan 200 miljard euro.

Met alle experts is eenzelfde vragenlijst doorlopen die zowel vragen bevatte over enerzijds kostprijzen binnen de *last mile* en anderzijds over mogelijke kosteneffecten/multiplicatoren door innovatieve concepten in bepaalde substromen binnen de *last mile*. Ook werd er gepolst naar mogelijke opportuniteiten en problemen binnen bepaalde substromen.

Tijdens de interviews werd eenzelfde vragenlijst gebruikt als rode draad voor de algemene vragen. Afhankelijk van het type onderneming waar de expert werkzaam was, werden er nog een groot aantal specifieke detailvragen gesteld die vaak verschilden voor elk interview. Gemiddeld duurde elk interview ongeveer 1 uur.

## 4 Resultaten field research – expert interviews

Elk kosteneffect wordt weergegeven op basis van de standaard leverkost (interne) enerzijds en een mogelijke kostenvork of multiplicator anderzijds.

Hierna wordt eerst de interne *last mile* kosten toegelicht.

### 4.1 Interne *last mile* kosten

Op basis van de interviews is gebleken dat er per substroom wordt uitgegaan van volgende klassen van marktkosten voor de logistieke afhandeling van een pakket binnen de B2C markt voor het jaar 2011.

**Tabel 5: Gemiddelde marktkostklassen per productgroep**

Productgroep	Kostenklassen
Laagwaardige producten	[2 EUR - 5 EUR]
Tussenproducten	[6 EUR – 9 EUR]
Hoogwaardige producten	[10 EUR – 15 EUR]

**Bron: Eigen samenstelling op basis van expert interviews**

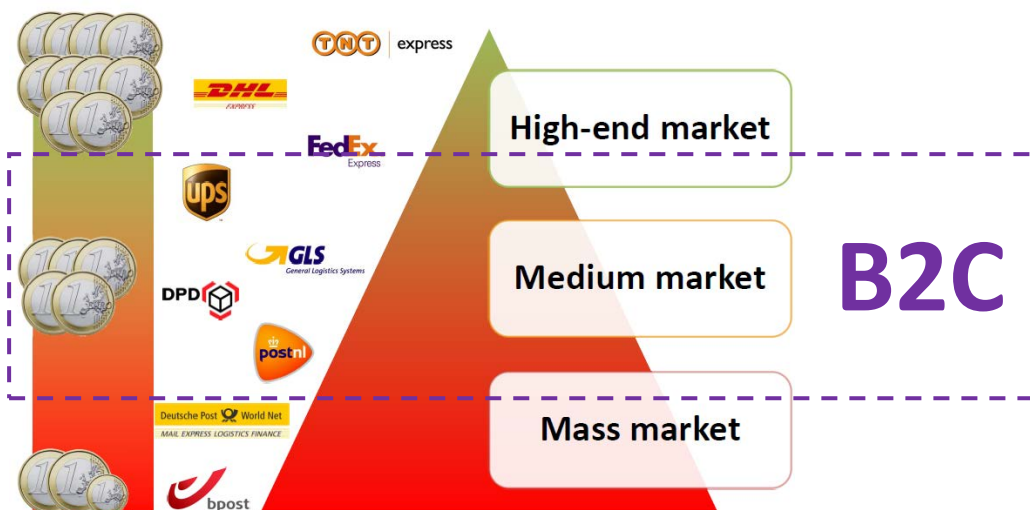
Steunpunt Goederenstromen

Deze gemiddelde kostenklassen zijn zowel van toepassing op voor eigen rekening uitgevoerde logistieke diensten als voor de uitbestede logistieke diensten (zie figuur 5).

Belangrijk is wel te benadrukken dat de hier gehanteerde kostprijzen per stop/drop niet gelijk zijn aan de aangerekende marktprijzen voor de logistieke activiteiten. Deze kunnen zeer sterk van elkaar verschillen. Zo kan een logistieke activiteit een zeer hoge kost hebben, als de marktprijs hiervan nog veel hoger is, is er vaak geen incentive om (kost-) efficiënter te gaan werken. Dit dient zeer sterk te worden benadrukt.

Figuur 5 geeft grafisch weer waar de bekendste logistieke aanbieders van B2B diensten zich positioneren. Het gearceerde gebied geeft de B2C markt weer betreffende de uitbestede *last mile* leveringen door *last mile* dienstverleners. Verder zal aangetoond worden dat dit gearceerde deel vooral van toepassing is op de tussenproductgroep (waarvan de logistiek meestal wordt uitbesteed). Onderaan de figuur bevinden zich de aanbieders van de zogenaamde “*mass markets*” (zoals o.a. Bpost, Post.NL, enz.), daarboven de zogenaamde “*medium market*” (Bijvoorbeeld pakjesdiensten zoals DPD, GLS, enz.) en daarboven bevinden zich in het “*high-market segment*” de premium express bedrijven, zoals o.a. TNT Express, DHL Express, enz. Aan de linkse zijde wordt aangegeven hoeveel de gemiddelde marktkost is om een pakket (als alle kosten worden meegeteld) af te leveren. Deze weergave is niet exhaustief, maar geeft een indicatie van de marktverhoudingen- en kosten weer.

**Figuur 5: Marktopdeling B2C (op basis van B2B) volgens marktkosten 2011**



Bron: Gevaers op basis van Hasler, 2011

## 4.2 Kosteneffecten - multiplicatoren

Tabel 7 geeft aan de hand van marktkosten in EUR voor het jaar 2011 weer welk multiplicatoreffect de specifieke sub-karakteristieken kunnen hebben op de gemiddelde marktkost per sub-flow. Voor iedere cel (met uitzondering van subkarakteristiek “type of vans”) is het zo dat de getallen tussen de eerste vierkante haken telkens de klasse/vork weergeven van de *last mile* marktkost om een pakket op een standaard aflevermethode aan huis af te leveren. De getallen tussen de tweede vierkante haken geven telkens de kosteneffecten of multiplicatoren weer.

De kleur van de cellen in tabel 6 geeft dan weer een indicatie van de probleemgraad tussen de verschillende subkarakteristieken enerzijds en de verschillende substromen anderzijds. Tabel 6 geeft dus aan de hand van de verschillende kleurcodes en types onderlijning weer hoe deze dienen te worden geïnterpreteerd en wat de methode van classificatie is.

Tabel 6: Kleurcodes, onderlijning en probleemklassen

Kleurcodes en onderlijning	Probleemklasse	Methode van classificatie
Groene arcering	<b>nihil/beperkt</b>	Aangehaald door maximum 1 expert en af te leiden uit kosteneffecten
<u>Oranje arcering en enkele onderlijning</u>	<b><u>matig/medium</u></b>	Aangehaald door een aantal experts en af te leiden uit kosteneffecten
<u>Rode arcering en dubbele onderlijning</u>	<b><u>Groot/significant</u></b>	Aangehaald een meerderheid van de experts en af te leiden uit kosteneffecten

**Bron: Eigen samenstelling**

Een belangrijke randopmerking is dat deze kleurcodes de verschillende opportuniteiten benadrukken. Logischerwijze houden grote problemen ook grotere opportuniteiten in dan waar er zich niet onmiddellijk problemen voor doen.

Een opvallende vaststelling die naar voor kwam tijdens de interviews is dat er een groot aantal *last mile*-bedrijven geen volledig overzicht hebben van hun B2C-kostenstructuren. Dit maakt het voor deze bedrijven soms zeer moeilijk om een degelijke inschatting te maken van bepaalde logistieke concepten.

Verder dient er ook aangehaald te worden dat quasi alle logistieke dienstverleners waarvan de experts zijn geïnterviewd, aangaven dat ze alle *last mile*-pakketten versturen via het bestaande B2B-systeem. Een volledig gescheiden B2C-systeem zou zeer zware investeringen vergen. Door de constante groei van o.a. e-commerce, zijn echter verschillende spelers een volledig gescheiden systeem aan het bestuderen, omdat B2B en B2C vaak niet altijd goed te combineren zijn. (Zie volgende paragrafen).

In de volgende paragrafen zullen de resultaten van de interviews in detail worden omschreven. Zo wordt enerzijds voor iedere sub-karakteristiek omschreven wat de probleemklasse is binnen iedere substroom en wordt anderzijds voor iedere sub-karakteristiek de *last mile* kosten multiplicator omschreven.

### 4.3 Omschrijving karakteristiek 'Service levels'

Door de stijgende interesse voor e-commerce en B2C-leveringen, worden consumenten die deze wijze van handel en leveringen gebruiken veeleisender dan vroeger. Dit stellen alle *last mile*-verladers en logistiekers die geïnterviewd zijn. Van de *last mile*-verladers en logistiekers die ook de Nederlandse markt bedienen, gaven deze ook allemaal aan dat de Nederlandse consumenten op gebied van service levels veeleisender zijn dan de Belgische consumenten. Voorbeelden zijn vooral nauwere tijdsvensters en kortere lead times.

Tabel 7: Kosteneffecten/multiplicatoren van service niveaus (kostprijzen 2011)

	Laagwaardige consumptie goederen	Tussenproducten	Hoogwaardige goederen
Standaard afleverkost	[€2,€5]	[€6,€9]	[€10,€15]
<b>Service niveau</b>			
Tijdsvensters	[€2,€5] x [2,3]	[€6,€9] x [2,3]	[€10,€15] x [2,3]
Lead times	[€2,€5] x [1,5,2]	[€6,€9] x [1,5,2]	[€10,€15] x [1,5,2]
Frequentie & kwantiteit (1 levering = D)	[€2,€5] x D/Q	[€6,€9] x D/Q	[€10,€15] x D/Q
Reverse logistiek	[€2,€5] x [2,4]	[€6,€9] x [2,4]	[€10,€15] x [2,4]

Bron: Eigen samenstelling op basis van Gevaers, van de Voorde & Vanelslander (2011)

### 4.3.1 Tijdsvensters

#### Omschrijving

Zoals in het kwalitatieve onderzoeksdeel aangehaald, worden tijdsvensters binnen B2C-leveringen een sterk groeiend probleem. Nauwere tijdsvensters zijn binnen bepaalde deelmarkten meer en meer een probleem aan het worden. Van de verladers die aangaven dat ze zich bevinden in de productgroep A, gaven twee van de drie aan dat nauwe tijdsvensters vaak voor logistieke problemen zorgen binnen hun logistieke systeem. Dit is vooral te wijten aan het feit dat laagwaardige goederen vaak pas besteld worden wanneer een consument ziet dat hij/zij een bepaald product niet meer in huis heeft en dat bij voorkeur wil ontvangen op dag van bestelling tussen de thuiskomst van het werk en het diner of het slapen gaan. Er werd door een aantal verladers en logistiekers aangegeven dat dit een mogelijk gevolg was van het feit dat laagwaardige goederen vaak een “onmiddellijke nood” moeten wegwerken (bijv. het leveren van eten), dat er een vers karakter is van het product waardoor de goederen niet in een box/bus kunnen worden gedropt, of dat er een emotionele waarde aan bepaalde goederen is verbonden. In het geval van voeding die aan huis wordt geleverd (bijv. pizza) kan er wel gesteld worden dan de zeer korte lead time van bijvoorbeeld een uur ook een venstertijd van één uur impliceert. Eén verlader van laagwaardige goederen gaf aan dat er bewust voor is gekozen om de consumenten niet toe te laten dat ze tijdsvensters kunnen kiezen. Dit enkel om B2C bestellingen te ontmoedigen en enkel te focussen op de B2B markt. In productgroep A gaven twee van de verladers aan dat het *last mile*-transport voor eigen rekening uitvoeren en één gaf aan dit te hebben uitbesteed.

Alle verladers van productgroep B gaven aan dat er bij hun goederen in quasi alle gevallen geen tijdsvensters worden afgesproken met de consumenten. Dit is een gevolg van het feit dat ook quasi alle leveringen worden uitbesteed aan een aantal logistieke dienstverleners die B2C-leveringen met tijdsvensters zeer duur in de markt zetten. De logistieke dienstverleners die deze B2C-diensten uitvoeren zijn quasi allemaal onder te brengen in het “medium market” segment van figuur 4.

Van de verladers die zich bevinden in het hogere prijssegment gaven twee van de drie verladers aan hun consumenten wel de mogelijkheid te geven om een venstertijd voor de levering te kiezen. Vaak gaat het bij deze leveringen ook om producten waarbij een extra dienst (bijv. aansluiting, plaatsing, afsluiten abonnement voor een smartphone) dient uitgevoerd te worden. Deze verladers gaven dan ook aan dat ze deze activiteiten voor eigen rekening uitvoeren. Een belangrijke opmerking is het feit dat dit voor de computer- en laptopmarkt niet het geval is. In deze markt worden de leveringen in quasi alle gevallen wel uitbesteed zonder de mogelijkheid een venstertijd te bieden.



Op basis van deze informatie kan er aangehaald worden dat het grootste probleem van tijdsvensters zich bevindt binnen de laagwaardige productgroep, gevolgd door het hogere marktsegment, waar ook nog een meerderheid tijdsvensters verkiest/aanbiedt. Binnen productgroep B stelt er zich niet onmiddellijk een probleem met de eis tot tijdsvensters, of worden ze gewoon niet aangeboden.

### **Kosteffect**

Van de logistieke dienstverleners en verladers die het vervoer voor eigen rekening uitvoeren gaven 77% aan dat het toelaten en/of gebruiken van (nauwe) tijdsvensters een standaard afleverkost met een veelvoud van 2 tot 3 zal/kan verhogen. Eén partij sprak zelfs van een veelvoud van 5.

### **4.3.2 Lead Time**

#### **Omschrijving**

Het gebruik van afgesproken lead times geeft een gelijkaardig beeld als tijdsvensters wanneer er wordt gekeken naar de laagwaardige productgroepen. Zo gaf één verladers van productgroep A aan dat ze werken met zeer korte lead times, soms zelfs lead times van 45 minuten. Nog één gaf aan dat ze tegen een lage prijs het systeem dag+1 gebruiken en tegen een hogere prijs binnen de 3 uur kunnen leveren (dit vooral voor de “premium<sup>4</sup>” producten in hun gamma). Deze over het algemeen korte lead times binnen de laagwaardige productgroep zijn ook afgetoetst en bevestigd via steekproeven van websites met een aantal e-commerce winkels van laagwaardige goederen(zie verder) (AH, 2011; Jumbo, 2011). Verder gaf er nog één aan dat ze lead time hebben van dag+1 tot dag+3. Deze laatste verlader heeft echter aangegeven dat ze de B2C-markt aanzien als een zeer kleine markt (nichemarkt) en dat hun lead times vooral gebaseerd zijn op B2B-routes en daarom geen al te korte lead time willen aanbieden aan hun klanten/consumenten.

Bij het controleren van een aantal laagwaardige retailers van de Nederlandse markt, gebruikt nog één grote verlader/e-tailer lead times van dag+5. Alle nieuwe toetreders tot de markt gebruiken het principe: “*levering binnen de 24 uur met een gekozen leverronde/tijdslot*”. Het gebruik van vaste melkrondes met eenzelfde vaste tijdsvenster (bijv. voormiddag) in dichtbevolkte gebieden wordt wel meer en meer gebruikt en kan een oplossing bieden voor eventuele nauwe tijdsvensters. (AH, 2011; Jumbo, 2011; ...)

Binnen productgroep B gaven 85% van de geïnterviewde experts aan dat ze als leverbelofte aan hun klanten dag+1 aanbieden. Enkel wanneer er een product niet in voorraad is bij henzelf of hun directe leveranciers, kan dit langer oplopen. Wanneer de leverbelofte niet kan gerespecteerd worden, zal dit normaal zichtbaar zijn op de website van een e-commerce-bestelling of zal dit telefonisch worden meegedeeld (of per sms) indien de bestelling op een andere manier is gebeurd. De overige 15% van de ondervraagden gaven aan dat ze een lead time van dag+2 hebben als service level agreement.

Wanneer aan de geïnterviewden van productgroep B de vraag werd gesteld wat ze zouden verkiezen: “*een langere lead time met een nauwer tijdsvenster*” of “*een dag+1 levering zonder tijdsvenster*” gaf een meerderheid aan het dag+1 principe zonder venstertijd te verkiezen. Opvallend binnen productgroep B is de grote hoeveelheid pakketten die verstuurd worden vanuit Nederland naar België, waar toch ook vaak een lead time van dag+1 moet gerespecteerd worden.

Voor de hoogwaardige producten kan er gesteld worden dat de gemiddelde lead time significant hoger ligt dan voor de laagwaardige en tussenproducten. Deze langere lead times hangen vooral af van twee belangrijke zaken: het feit dat, zoals reeds aangeven bij tijdsvensters, twee op de drie

---

<sup>4</sup> Premium producten kunnen in deze context aanzien worden als laagwaardige producten waarbij extra service wordt geleverd.

hoogwaardige verladers hun transport voor eigen rekening uitvoeren en het feit dat in de hoogwaardige productgroep er een aantal “configure-to-order”-producten worden aangeboden. De verladers die het vervoer zelf uitvoeren verkiezen te rijden met zo vol mogelijke vrachtwagens en voeren daarom de lengte van de lead times op. Er is aangegeven dat bij in-house uitvoering de lead time kan schommelen tussen drie en 10 dagen. Bij de verlader die de logistiek uitbesteedt, is de lead time bij het op voorraad zijn van het/de bestelde product(en), gemiddeld dag+2 en bij “configure-to-order<sup>5</sup>” is dit dag + 6 (1 week).

Op basis van deze informatie kan er gesteld worden dat het grootste probleem van lead times is terug te vinden binnen de laagwaardige productgroep, dan gevolgd door marktsegment van tussenproducten, waar quasi standaard dag+1 word gebruikt als “service level agreement”. Binnen de hoogwaardige productgroep stelt er zich niet onmiddellijk een probleem met (te) korte lead times.

### **Kosteffect**

Van de logistieke dienstverleners en de verladers die het vervoer voor eigen rekening namen, gaf de meerderheid aan nog geen kostencalculatie te hebben uitgevoerd op het effect van langere of kortere lead times, maar dat het verkorten van de lead time zeer waarschijnlijk een significante stijging van de kosten zou inhouden. Van diegene die wel al kostencalculaties hebben uitgevoerd, werd aangegeven dat een kortere (of zeer korte) lead time een standaard afleverkost met een veelvoud van 1,5 tot 2 zal verhogen.

### **4.3.3 Frequentie en hoeveelheid**

#### **Omschrijving**

Binnen de laagwaardige productgroep werd door één verlader aangehaald dat sommige consumenten de neiging hebben om verschillende keren per maand hetzelfde product soms in kleine hoeveelheden te bestellen, wat dus zorgt voor een hogere frequentie en een lagere kwantiteit. Twee van de drie verladers gaven aan hier minder mee te maken te hebben omdat bij hen het aantal bestelde producten (units) per frequentie significant hoger ligt dan bij productgroepen B en C.

In productgroep B gaven de verladers van vooral kleine elektrische toestellen met medium waarde (kleine fototoestellen, eenvoudige MP3's, enz.) aan dat een groot aantal consumenten binnen de week na hun eerste bestelling een tweede bijkomende bestelling plaatsen voor de aankoop van accessoires (bijv. accu's, draagtas, enz.). Er kan dus gesteld worden dat er de eerste twee weken na een bestelling vaak een frequentie is van twee aflevermomenten op hetzelfde adres om nadien dan terug sterk te zakken. Productgroep B is door de waarde van de producten natuurlijk wel een groep waar meer sporadische aankopen gebeuren en dus minder frequent een bestelling wordt geplaatst.

Wel werd door verschillende logistieke dienstverleners meegegeven dat de dropgrootte binnen de mediumproductgroep binnen B2C nog sterk onder die van B2B ligt. Zo word binnen de sector in een B2C omgeving een gemiddelde dropfactor van 1,09 items gebruikt als maatstaf, wanneer dit in een B2B omgeving vaak rond de 2,58 is. (Hasler, 2011)

De verladers binnen de hoogwaardige productgroep gaven aan dat de frequenties van leveringen op hetzelfde adres zeer laag liggen. Enkel bij een nabestelling van een eventueel accessoire, dient er een tweede aflevermoment georganiseerd te worden.

Op basis van deze informatie kan er aangehaald worden dat het probleem met betrekking tot de frequentie eerder beperkt is in de *last mile*. Binnen de laagwaardige productgroep kan er gesproken

---

<sup>5</sup> “Configure-to-order” houdt in dat een klant tussen verschillende constructie-opties kan kiezen. Het product wordt pas geassembleerd wanneer de klant het product zelf heeft samengesteld.

worden van een eerder beperkt probleem door vaak herhaalde aankopen, soms met beperkte dropgrootte, maar vaak met een hogere dropgrootte. Binnen de twee andere productgroepen is het probleem van frequentie en kwantiteit van nog beperkter belang. Voor het segment van de tussenproducten is er echter het probleem van de gemiddeld lage dropgrootte, indien vergeleken wordt met B2B.

### **Kosteffect**

Van de logistieke dienstverleners en de verladers die het vervoer voor eigen rekening uitvoeren, gaf de meerderheid aan dat per frequentie een standaardleverkost moet gerekend worden, waarbij de dropfactor de gemiddelde kost per product/item doet dalen.

## **4.3.4 Reverse Logistics**

### **Omschrijving**

Voor de laagwaardige productgroep kan er gesteld worden dat uit de interviews is gebleken dat de reverse logistics stromen door wetten op consumentenbescherming (dus het goed terugsturen in de originele verpakking) zeer beperkt zijn. Enkel wanneer er wordt gesproken over specifieke herbruikbare verpakkingen van FMCG-stromen (bijv. kratten), werd er aangegeven door alle experts dat deze gewoon kunnen worden meegegeven met de persoon die de leveringen uitvoert. Bij elke nieuwe levering kan er dus leeggoed worden meegegeven.

De resultaten van de interviews betreffende productgroep B waren zeer opmerkelijk in vergelijking met de resultaten die terug te vinden zijn in de academische literatuur. Zo wordt er in de academische literatuur vaak melding gemaakt van rond de 30% retourstromen, in de originele verpakking (Reverse Logistics Executive Council, 2009), vooral voor boeken, DVD's, kleding, enz. Uit de interviews is echter gebleken dat alle ondervraagden die zich in het medium assortiment bevonden (exclusief kleding) aangaven dat hun retourstromen minder dan 2% bedragen. Een aantal gaven zelfs aan dat het om "maar een aantal promilles" gaat. Enkel voor de productgroep kleding blijken hogere retourstromen een feit te zijn. Ook dit werd aangegeven door de meerderheid van de ondervraagden.

Er dient te worden opgemerkt dat een groot aantal verladers voor hun retourstromen gebruik maken van collectiepunten. Dit wordt echter in detail besproken verder in dit artikel onder de betreffende karakteristiek.

Alle verladers binnen de hogere productgroepen gaven aan dat ook hun retourstromen nihil zijn. Eén van de geïnterviewden gaf aan dat ze er zelf van uit gaan dat deze lage retourstromen sterk te wijten zijn aan het feit dat veel van de *last mile*-klanten (tot 75% in sommige gevallen) hun duurdere aankopen via internet op krediet doen, waardoor het retourneren van het product veel extra kosten (o.a. dossierkosten) met zich meebrengt. Voor laptops en PC's geldt ook het feit dat daar zeer lage retourstromen zijn, mede omdat hier vaak wordt gewerkt met het *configure-to-order* principe.

Op basis van deze informatie kan er aangehaald worden dat de hoge retourpercentages uit de literatuur bij de geïnterviewde bedrijven sterk blijken mee te vallen. Enkel in het segment van de tussenproducten blijkt er een beperkt probleem te zijn binnen het segment van de verladers van kleding. Hier dient echter te worden opgemerkt dat dit vaak wordt gepromoot door de kledingverladers zelf om verschillende maten te kopen en de correcte maat bij te houden en de andere terug te sturen. Voor de andere twee productgroepen (A en C), blijken er echter geen opmerkelijke problemen te zijn.

### **Kosteffect**

Van de verladers die het vervoer voor eigen rekening namen gaf de meerderheid aan nog geen kostenrekening te hebben uitgevoerd op de totale kost van retourstromen. Allen gaven ze wel aan

dat het om een veelvoud gaat van de standaard afleverkost. Eén verlader, die de kostencalculatie wel al had uitgevoerd, gaf aan dat de grootste kost van een retour zich bevindt binnen de handling activiteiten die dienen te worden uitgevoerd wanneer het pakket terug in het DC aankomt, bijvoorbeeld controleren en terug in de voorraad plaatsen. Hij gaf aan dat het vervoer zelf vaak maar hetzelfde of minder kost dan een standaard afleverkost, maar dat er voor de handling een veelvoud van 2 tot 3 dient te worden ingecalculeerd. Hierdoor wordt er aangenomen dat retourstromen de logistieke kosten negatief kunnen beïnvloeden met een multiplicator die ligt tussen 2 en 4<sup>6</sup>.

#### 4.3.5 Synthese karakteristiek Service levels

Uit de uitgevoerde interviews blijkt zeer duidelijk dat binnen de karakteristiek service levels er grote kosteneffecten kunnen ontstaan. Bij alles sub-karakteristieken is in sommige gevallen een verdubbeling tot verviervoudiging van de kost van een standaard levermethode. Verder blijkt vooral de laagwaardige productgroep het meest problematisch te zijn.

### 4.4 Omschrijving karakteristiek 'Veiligheid & type aflevering'

Veel consumenten verkiezen *last mile*-aflevermethoden, omdat ze hierdoor niet zelf dienen in te staan voor het vervoer van de aangekochte goederen. Aan dat voordeel vanuit consumenten oogpunt, zijn echter ook een aantal nadelen verbonden vanuit logistiek oogpunt. Zo krijgen *last mile*-leveranciers meer en meer te maken met het hoog aantal "niet-thuis" afleverpogingen, wanneer er een handtekening (of een andere actie door de consument) vereist is bij aflevering. Eventuele oplossingen die gebruikt kunnen worden zijn o.a. het gebruik maken van collectiepunten. Deze hebben dan echter weer als nadeel dat de consument weer het huis uit moet, waardoor een collectiepunt eigenlijk kan aanzien worden als "ergens tussen een aan-huis-levering en een traditionele aankoop in een winkel" en mogelijk ook als "minder interessant" aanzien wordt dan een aan-huis-levering.

Tabel 8: Kosteneffecten/multiplicatoren van veiligheid en type aflevering (kostprijzen 2011)

	Laagwaardige consumptie goederen	Tussenproducten	Hoogwaardige goederen
Standaard afleverkost	[€2,€5]	[€6,€9]	[€10,€15]
<b>Veiligheid &amp; type van aflevering</b>			
Bemand vs. onbemand	[€2,€5] x [1.2,1.4]	[€6,€9]x[1.2,1.4]	[€10,€15]x[1.2,1.4]
Collectiepunten	[€2,€5] x [0.8,0.9]	[€6,€9] x [0.8,0.9]	[€10,€15]x[0.8,0.9]
Boxen	[€2,€5]	[€6,€9]	[€6,€8]

Bron: Eigen samenstelling op basis van Gevaers, van de Voorde & Vanelslander (2011)

#### 4.4.1 Bemand vs. onbemand

##### Omschrijving

Alle verladers binnen de laagwaardige productgroep gaven aan dat bij hun leveringen iemand aanwezig dient te zijn. Bij één verlader is er een handtekening nodig, maar bij de twee anderen is dat echter niet het geval. Bij deze leveringen is het echter noodzakelijk dat de goederen (bijv. door versheid) onmiddellijk worden aangenomen door de consument. Uit de interviews bleek echter dat

<sup>6</sup> Hiermee wordt, zoals reeds aangehaald, bedoeld dat het terugsturen van een pakket de kost van een standaard aflevermethode kan verdubbelen tot verviervoudigen.

het percentage van “wel thuis” hoog tot zeer hoog ligt. Alle verladers gaven aan een “*first time hit rate*” te halen van hoger dan 85%.

Bij de medium productgroep is het beeld minder eenduidig. Een opvallende vaststelling is dat alle verladers die boeken en DVD's aan huis laten leveren, aangaven dat er voor de aflevering geen handtekening is vereist. Dit is een opvallende vaststelling omdat het toch gaat om goederen die zich bevinden binnen de prijsgroep [15 EUR – 75 EUR]. Enkel wanneer het om zeer dure boeken of DVD's gaat, zal er een handtekening vereist zijn. Deze groep van dure boeken/DVD's maakt echter maar een zeer beperkt percentage van de omzet uit, werd nog meegegeven. Voor de aflevering van alle andere goederen binnen productgroep B is er wel een handtekening vereist, gaven alle verladers mee. De “*first time hit rate*” van tussenproducten ligt opvallend lager (tussen de 60% en de 80%) dan deze van de laagwaardige goederen. Deze percentages zullen echter meer in detail besproken worden in het kosteffect.

Vanzelfsprekend gaven alle verladers van het hogere marktsegment als antwoord dat een handtekening zeker vereist is bij aflevering. Ze gaven ook mee dat de “*first time hit rate*” quasi rond de 100% ligt, omdat meestal een specifieke venstertijd wordt afgesproken (zie eerder) voor hoogwaardige goederen.

Op basis van deze informatie kan er gesteld worden dat het probleem betreffende de bemande versus onbemande leveringen zich vooral stelt binnen productgroep B (exclusief boeken en DVD's), vooral door het hoog aantal mislukte afleverpogingen door “*not-at-home*”. Bij zowel de laagwaardige als de hoogwaardige productgroepen doet zich dit opvallend minder voor.

### **Kosteffect**

De verladers van mediumproducten die door hun logistieke dienstverleners worden geïnformeerd over de “*first time hit rate*” en de logistiekers zelf gaven allen aan dat deze ergens tussen de 60% en 80% ligt. Een aantal gaf wel mee dat ze dit aantal naar omhoog proberen te trekken door o.a. sms'en op te sturen voor het aflevermoment, door pakketjes bij de burens af te geven (soms zonder toestemming<sup>7</sup>), enz. Dit neemt echter niet weg dat deze extra acties ook extra onkosten veroorzaken. Eén dienstverlener gaf specifiek aan dat er bij B2C gemiddeld 2,6 keer opnieuw moet langsgedaan worden naar het afleveradres, dit door het hoge percentage “niet-thuis” en omdat ze weigeren pakketjes bij de burens achter te laten. Voor de handtekening zelf wordt door alle dienstverleners standaard 0,50 EUR geteld als kost. Er dient echter gezegd te worden dat deze kost van ondergeschikt belang is aan de extra acties die ondernomen moeten worden om te gaan met het hoog aantal niet-thuis leveringen. Diegene die reeds kostencalculaties hadden uitgevoerd gaven mee dat een marge van [1,2 – 1,4] X standaardleverkost een correcte weergave is van de meerkost van een bemande levering.

## **4.4.2 Collectiepunten en gebruik van afleverboxen**

### **Omschrijving**

Door de soms voorkomende niet-thuis leveringen enerzijds en anderzijds ook de soms ver afgelegen afleveradressen (zie verder), worden collectiepunten steeds meer gebruikt om goederen af te leveren en om goederen te retourneren. Het kan hier zowel gaan om een winkel of tankstation waar pakketjes kunnen worden opgehaald of afgegeven (bijv. Kiala, GLS Pakketshop, DHL-Selektvracht in NL, enz.) als om onbemande elektronische kiosken (bijv. DPWN PackStationen, enz.). Verder is er ook een mogelijkheid om voor thuisleveringen bij de consumenten afleverboxen te gebruiken. Dit lijken

---

<sup>7</sup> Uit een ING-studie uitgevoerd door NEA Consulting en TLN (2011) blijkt dat 20% van de *last mile*-consumenten het niet appreciëren indien hun pakket zonder hun toestemming bij de burens zou geleverd worden. (ING, Nea, TLN; 2011)

extra grote brievenbussen waarin pakketten op een veilige manier kunnen worden achtergelaten als de consument niet thuis blijkt te zijn.

De verladers van productgroep A gaven allen aan dat het gebruik van collectiepunten laag is, maar dat voor sommige specifieke producten (bijvoorbeeld droge voeding) dit aandeel aan het stijgen is. Eén verlader gaf aan dat ze al 20% van hun droge voeding pakketten via Kiala leveren in België en Nederland. Er dient echter opgemerkt te worden door de eerder aangehaalde zeer korte lead times en/of de versheid van de producten, het meestal niet haalbaar is om collectiepunten te gebruiken. Eventuele afleverboxen zou een oplossing kunnen bieden, maar in de Benelux is het aantal afleverboxen bij de consumenten thuis nihil. Het ophalen van laagwaardige producten in een gescheiden kiosk in een eigen winkel<sup>8</sup> wordt wel vaak gebruikt.

Binnen productgroep B gaven 71% van de geïnterviewden aan dat ze reeds gebruik maken van "PUGO"<sup>9</sup>-systemen, zowel voor de stroomopwaartse stromen en/of voor de retourstromen. De andere 29% gaven aan dat ze de invoer van collectiepunten aan het bestuderen zijn of reeds in onderhandeling zijn met een aantal netwerken. Verder gaven alle verladers die zelf ook over een fysiek winkernet beschikken aan dat ze ook hiervan gebruik maken als een mogelijke afleverplaats. Er kan dus gesteld worden dat een groot aantal verladers van tussenproducten collectiepunten aanbieden aan de klanten als mogelijke aflevermethode. Een vaststelling van de verladers en de logistiekers die het reeds aanbieden is echter dat gemiddeld maar tussen de 10% en de 30% van de leveringen gebeuren in collectiepunten. Ze gaven allen aan dat ze dit percentage graag zouden zien stijgen. Het gebruik van afleverboxen is momenteel nog nihil en weinig gekend bij de medium verladers. Er dient wel opgemerkt te worden dat het gebruik van de traditionele brievenbus (zoals eerder aangehaald bij o.a. boeken en DVD's) kan aanzien worden als een soort vereenvoudigde afleverbox (met minder beveiliging).

De verladers van de hogere prijs categorie gaven aan dat het percentage van gebruik van collectiepunten bij hen eerder laag ligt (minder dan 5%). Dit heeft enerzijds te maken met een aantal factoren: de grootte, het volume, het gewicht, geen plaatsing mogelijk en de beperking van sommige collectiepunten m.b.t. waarde en verzekering. Allen gaven ze aan dat voor sommige zaken een collectiepunten perfect geschikt zou zijn (bijvoorbeeld voor laptops, Smartphones, enz.), maar dat quasi alle collectiepuntnetwerken een maximale waarde, volume en gewicht aangeven dat niet mag overschreden worden, waardoor het gebruik van collectiepunten gewoon niet haalbaar is. Als deze beperkingen kunnen worden weggewerkt, zien ze grote opportuniteiten voor het gebruik van collectiepunten in hun afleverlogistiek. Ook het gebruik van afleverboxen zou voor sommige kleine hoogwaardige producten een oplossing kunnen zijn, maar ook hier is er de beperking van het laag aantal beveiligde afleverboxen bij de consumenten thuis.

Een aantal extra opmerkingen die m.b.t. collectiepunten dienen zeker te worden aangehaald. Zo gaven alle verladers van productgroepen B en C mee dat collectiepunten een belangrijke positieve impact kunnen hebben op de logistieke efficiëntie en dus ook de kosten. Een te vermelden nadeel van collectiepuntnetwerken is dat de vaak kleine winkels die een PUGO punt uitbaten, lijden onder het succes (teveel pakketten van consumenten die in de winkel zelf niks kopen), waardoor er veel voorbeelden zijn van collectiepunten die het eerste jaar al de samenwerking met een collectiepuntnetwerk stopzetten. Dit maakt dat deze systemen soms nog te "onstabiel" zijn. Er is zelfs een voorbeeld van een merk van tankstation (Texaco en in mindere mate Shell) dat in alle tankstations een PUGO-punt had van een multinationale logistieke dienstverlener, maar dat door "het te grote succes" dit terug heeft stopgezet. Verder gaven ook een aantal logistiekers aan dat onbemande elektronische kiosk netwerken zichzelf moeilijker terugverdienen dan een PUGO-

---

<sup>8</sup> Dit type van collectiepunt in de eigen winkels wordt ook vaak "*clicks & mortar*" genoemd.

<sup>9</sup> Pick-up and go.

systemen in winkels, door de hogere investeringskosten in hardware. Een laatste opmerking die werd gegeven is dat PUGO-netwerken veel gebruikt worden voor retourstromen. Dit omdat een aantal collectiepuntnetwerken pakketten van consumenten tegen sterk verlaagde prijzen retourneert. (quasi tegen marginale kost).

Op basis van deze informatie kan er aangehaald worden dat er binnen de hoogwaardige productgroep zich een probleem stelt door beperkingen voor het kunnen gebruiken van collectiepunten, waardoor ook het gebruik nog zeer laag is. Voor laagwaardige goederen kan er gezegd worden dat voor bepaalde goederen het gebruik van collectiepuntnetwerken nog zou kunnen zorgen (bijv. droge voeding en dergelijke) voor een logistieke kostendalingen, omdat het gebruik van collectiepunten binnen deze productgroep nu nog zeer laag is. Over productgroep B kan gezegd worden dat alle verladers aangaven collectiepunten te gebruiken of aan het bekijken zijn. Er bleek echter dat gemiddeld maar tussen de 10% en 30% van de afleveringen in een collectiepunt plaatsvindt. Hier kan dus nog gewerkt worden om dat percentage te verhogen.

### **Kosteffect**

Het gebruik van een afleverbox kan aanzien worden als een “standaardlevering”. Het te halen kostenvoordeel van collectiepunten zit in het feit dat de FTDR sterk wordt opgetrokken en dat de logistiekers of verlader de goederen langer kan clusteren. Dit maakt dat alle geïnterviewden die beschikken over kostendata meegaven dat de marge van mogelijke kostenbesparingen ergens tussen de  $[0,8 - 0,9]$ <sup>10</sup> zit. Eén logistiekier die zelf beschikt over een PUGO systeem gaf mee dat dit zelfs iets lager kan zijn met een factor 0,7. Voor zowel bemande als onbemande stations zou deze range kloppen: bemande stations hebben een lage investeringskost, maar een hogere operationele kost en zijn minder “stabiel”, terwijl onbemande stations hogere investeringskosten eisen, maar lagere operationele kosten kennen en “stabiel” zijn.

### **4.4.3 Synthese karakteristiek Security & type of delivery**

Er kan gesteld worden dat voor de karakteristiek ‘Security & type of delivery’ vooral de noodzaak van een handtekening bij een groot aantal tussenproducten. Dit zorgt voor hoge percentages van niet-thuis leveringen, omdat er meestal vooraf geen tijdsindicatie wordt gegeven wanneer de goederen worden afgeleverd. Er kan dus afgeleid worden dat nauwe tijdsvensters negatieve kosteneffecten impliceren, maar dat een tijdsindicatie vanuit de verlader of logistieke dienstverlener mogelijk wel de “first time hit rate” zou kunnen verhogen. Verder blijft het gebruik van collectiepunten nog te laag, gezien hun potentieel, voor vooral de hoogwaardige goederen en blijkt het gebruik van veilige boxen quasi totaal onbekend.

## **4.5 Karakteristiek ‘Geografische gebied & markt densiteit/penetratie’**

De densiteit van de bediende markten en de keuze van deze markten kan een significante impact hebben op de efficiëntie en kosten van de *last mile*. Daarnaast kan het niveau van clusteren ook een grote impact hebben op efficiëntieparameters zoals de beladingsgraad, het gemiddeld aantal pakjes dat per tijdseenheid kan verwerkt worden, enz. Deze twee sub-karakteristieken worden besproken in volgende paragrafen.

---

<sup>10</sup> Er kan dus een kostenbesparing van 10% tot 20% gerealiseerd worden ten opzichte van de standaard afleverkost.

Tabel 9: Kosteneffecten/multiplicatoren van Geografische gebied & markt densiteit/penetratie (kostprijzen 2011)

	Laagwaardige consumptie goederen	Tussenproducten	Hoogwaardige goederen
Standaard afleverkost	[€2,€5]	[€6,€9]	[€10,€15]
<b>Geografische gebied &amp; markt densiteit/penetratie</b>			
Densiteit	$[\text{€}2, \text{€}5] \times [0.6, 1]$	$[\text{€}6, \text{€}9] \times [0.6, 1]$	$[\text{€}10, \text{€}15] \times [0.6, 1]$
Clusteren van goederen (in DC)	$[\text{€}2, \text{€}5] \times [0.5, 1]$	$[\text{€}6, \text{€}9] \times [0.5, 1]$	$[\text{€}10, \text{€}15] \times [0.5, 1]$

Bron: Eigen samenstelling op basis van Gevaers, van de Voorde & Vanelslander (2011)

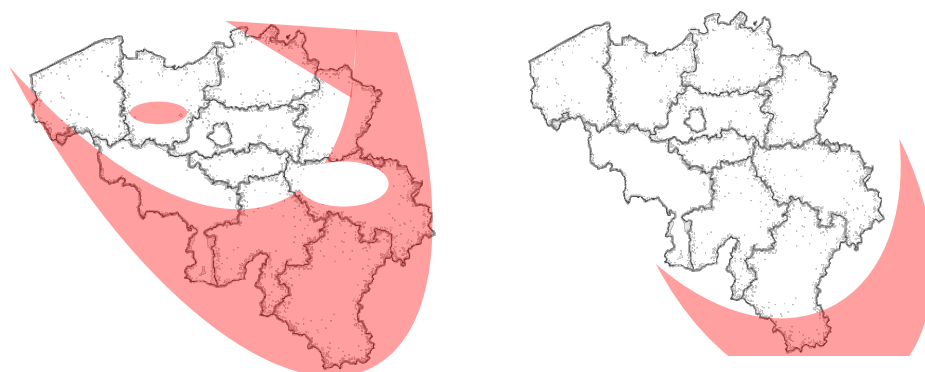
#### 4.5.1 Densiteit van de bediende markten

##### Omschrijving

De densiteit van de bediende markten kan sterke impact hebben op *last mile*-activiteiten. Zo is het vanzelfsprekend dat de gemiddelde afstand die gereden dient te worden per pakket in een stad veel kleiner is dan wanneer een pakket op het platteland moet worden afgeleverd. Routes die met 30km verlengd moet worden t.o.v. de standaardroute om een pakket af te leveren in zeer landelijk gebied, zijn geen uitzondering. Dit maakt dat er dient nagedacht te worden welke markten bediend zullen worden en hoe deze bediend zullen worden. Bijvoorbeeld een pakket afleveren in een zeer afgelegen gebied met een zeer korte lead time en een nauw tijdsvenster is vanzelfsprekend “een logistieke ramp”. Ook de locatie van de gebruikte DC’s speelt bij deze factor een belangrijke rol.

Figuur 6 geeft aan dat de pakketdienst DPD aan de klanten een service aanbiedt met keuze van tijdsvensters die afhankelijk zijn van de te bedienen regio. Klanten uit centrale steden en verstedelijkte centrale regio’s kunnen daarbij kiezen uit zeer nauwe (en vroege tijdsvensters), terwijl plattelandsgebieden dit absoluut niet kunnen. De witte gebieden geven bij benadering aan waar leveringen voor respectievelijk 10u en 12u mogelijk zijn. De rode gebieden geven aan waar deze keuze niet kan.

Figuur 6: Levering vóór 10u (links) en levering vóór 12u (rechts)



Bron: DPD, 2011b



Ook werd er door alle logistieke dienstverleners aangehaald dat B2B leveringen zich vooral afspelen in steden en in centrale regio's, terwijl B2C zich significant sterker afspeelt in een combinatie van centrale gebieden en plattlandsgebieden. Zo werd er door één logistieke dienstverlener meegegeven (zowel actief op de B2B als B2C-markt) dat de gemiddelde stopfactor bij B2B 0,5km is en bij B2C 0,8 km, wat toch een verlenging van de afstand is met 60% (Hassler, 2011). Dit heeft ook te maken met het feit dat alle logistiek dienstverleners meestal hun DC's inplanten in de omgeving van (grote) steden<sup>11</sup> en dat de meeste logistieke dienstverleners in het verleden zich enkel focusten op steden. Door de groei van B2C dient er echter meer en meer aandacht besteed te worden aan landelijke gebieden. Dit omdat veel logistieke dienstverleners B2B- en B2C-routes/rondes combineren. Een andere vaststelling is dat alle logistieke dienstverleners aangeven dat een aantal van hun routes/rondes uitbesteed zijn aan subcontractors. Hierbij valt het op dat deze subcontractors vooral worden ingezet in landelijke gebieden tegen een vaste prijs per pakket. Dit terwijl ze zelf vaak aan de verladers een prijs aanrekenen die ook kan gebaseerd zijn op afstand en snelheid. Ook werd door een aantal meegegeven dat het platteland gemiddeld een significant lagere beladingsgraad heeft dan routes in steden.

Eén laagwaardige verlader gaf aan enkel in gebieden te leveren waar er ter plaatse voldoende "markt" aanwezig is. Dit heeft enerzijds te maken met de dichtheitsfactor en anderzijds met de versheid van hun producten die gegarandeerd dient te blijven. Eén andere verlader gaf aan in ongeveer 80% van het grondgebied van België te leveren, alleen in zeer landelijke gebieden is het niet mogelijk bij hen te bestellen. Een derde verlader gaf aan in heel de Benelux te leveren, maar enkel in de Vlaamse Ruit en de Randstad kan er besteld worden met zeer nauwe tijdsvensters. Een probleem dat ook aangegeven werd binnen de laagwaardige productgroep is, zoals reeds eerder aangehaald, dat binnen deze groep nog veel in eigen beheer wordt uitgevoerd, wat maakt dat er vaak veel minder kritische massa aanwezig is voor bepaalde gebieden dan wanneer men het zou uitbesteden aan een logistieke dienstverlener.

Alle verladers van tussenproducten gaven aan in heel België en/of Nederland goederen af te leveren. Ze haalden echter aan dat door het feit dat ze quasi alle leveringen uitbesteden aan logistieke dienstverleners, ze eigenlijk aan een soort van clustering doen en zo veel sneller een grotere kritische massa halen dan wanneer dit voor eigen rekening zou worden uitgevoerd. Hier stelt zich dus niet onmiddellijk een probleem.

De verladers van de hoogwaardige productgroep doen, zoals reeds eerder aangegeven, ook vaak het vervoer voor eigen rekening, net zoals de verladers van de laagwaardige productgroep. De hoogwaardige producten hebben echter langere lead times, waardoor het voor de verladers en vervoerders van deze productgroep vaak makkelijker is om goederen te clusteren (en in te plannen) per regio in vergelijking met laagwaardige goederen, waardoor meer regio's bediend kunnen worden of hogere beladingsgraden worden gehaald. Sommige landelijke gebieden blijken echter soms wel voor efficiëntieproblemen te zorgen.

Op basis van deze informatie kan er aangehaald worden dat een dichtheitsprobleem zich vooral voordoet in de laagwaardige productgroep. In beperktere mate komt dit ook voor in de hoogwaardige groep, maar daar maakt planning een hogere clusteringsgraad mogelijk dan bij laagwaardige producten. Bij productgroep B doet zich niet onmiddellijk een dichtheitsprobleem voor.

### ***Kosteffect***

Verschillende logistieke dienstverleners gaven aan dat uit hun kostendata blijkt dat een range van [0,6 – 1] een correct beeld geeft van mogelijke kostenbesparingen door rekening te houden met dichtheitseffecten van de lokale markt. Opvallend was dat maar een beperkt aantal verladers hierover kostendata beschikbaar hebben.

---

<sup>11</sup> Of dat de plaats van orderpicking dicht bij steden plaatsvindt.

## 4.5.2 Clustering van *last mile*-goederen

### **Omschrijving**

Het clusteren van goederen voor eenzelfde regio is sterk gerelateerd aan enerzijds densiteit en anderzijds aan tijd-gerelateerde karakteristieken zoals tijdsvensters en lead time. Het is echter zo dat het clusteren van goederen, zelfs met nauwe tijdsvensters of in zeer landelijke gebieden belangrijke impact kan hebben op de logistieke efficiëntie en kosten.

Van de laagwaardige goederen gaf één verlader aan niet te clusteren door de volgens hem de korte lead times en tijdsvensters. Eén verlader gaf aan dat clustering essentieel is, maar een moeilijke denkpiste. Een derde verlader gaf aan dat clusteren bij hen op een aanvaardbaar niveau zit, maar het gaat hier om de verlader zich die vooral richt op de B2B-markt waarbij er geen hoge servicegraden worden aangeboden voor de B2C-markt. Ook door het feit dat ze vaak alles voor eigen rekening doen, maakt dat clusteren vaak moeilijk wordt.

Zoals eerder aangehaald, belooft een grote meerderheid van de verladers van tussenproducten lead times van dag+1. Dit maakt dat het voor logistieke dienstverleners, aan wie het vervoer is uitbesteed, soms zeer moeilijk om voor bepaalde regio's voldoende goederen te kunnen clusteren om efficiënt te kunnen werken. Twee logistieke dienstverleners haalden zelfs aan met een concurrent via subcontracting samen te werken voor de zeer landelijke gebieden. Deze voorbeelden zijn echter zeldzaam. Alle verladers gaven ook aan dat ze niet zouden aanvaarden dat hun logistieke dienstverleners voor bepaalde regio's andere service levels (bijv. langere lead times) gaan gebruiken om beter te kunnen clusteren. De retourstromen worden echter al vaak geclusterd via collectiepunten.

De verladers van hoogwaardige goederen gaven aan dat het clusteren van goederen in quasi alle gebieden (met uitzondering van de zeer landelijke gebieden) efficiënt verloop door de langere lead times.

Een belangrijke algemene vaststelling is dat verladers aan de consumenten vaak hoge servicegraden voorstellen, en daardoor het probleem van clustering doorschuiven naar de logistieke dienstverleners, die op hun beurt het probleem voor landelijke gebieden nogmaals doorschuiven subcontractors (die werken via contracten op basis van aantal geleverde pakketten).

Op basis van deze informatie kan er aangehaald worden dat een clusterprobleem zich vooral voordoet in de laagwaardige productgroep. In beperktere mate komt dit ook voor bij de tussenproducten, door de dag+1 lead times. Bij de hoogwaardige productgroep doet dit zich niet onmiddellijk een clusterprobleem voor.

### **Kosteffect**

Verschillende logistieke dienstverleners gaven aan dat uit hun kostendata blijkt dat een range van [0,5 – 1] een correct beeld geeft van mogelijke kostenbesparingen door op een betere manier te clusteren per regio. Opvallend was ook hier dat maar een beperkt aantal verladers hierover kostendata voorhanden heeft.

## 4.5.3 Synthese karakteristiek Geografische gebied & markt densiteit/penetratie

Bij deze karakteristiek valt het zeer duidelijk op dat vooral de laagwaardige productgroep problematisch zijn. Door hun vaak zeer korte lead times en nauwe tijdsvensters, slagen ze er vaak niet in voldoende te kunnen clusteren en creëren ze zeer vaak een zogenaamd 'ping pong' effect tijdens hun leveringen. Daarbij komt nog het feit dat ze vaak alle leveringen voor eigen rekening uitvoeren, wat maakt dat ze ook vaak niet voldoende kritische massa hebben om op een kostefficiënte manier te kunnen werken.

## 4.6 Karakteristiek 'Vloot & technologie

### Omschrijving

Een derde algemene karakteristiek die sterke impact kan hebben, zijn de technische middelen die worden ingezet om de *last mile*-processen correct uit te voeren. Hierbij kan het zowel gaan om de gebruikte vloot als om de gebruikte ICT-infrastructuur, waarbij zowel interne planningsprogramma's worden bedoeld, als routeplanningssystemen.

Tabel 10 : Kosteneffecten/multiplicatoren van vloot & technologie (kostprijzen 2011)

	Laagwaardige consumptie goederen	Tussenproducten	Hoogwaardige goederen
Standaard afleverkost	[€2,€5]	[€6,€9]	[€10,€15]
<b>Vloot &amp; technologie</b>			
Type van bestelwagen of vervoermiddel	Time cost & dist. Cost	Time cost & dist. cost	Time cost & dist. cost
ICT	[€2,€5] x [0.7,0.8]	[€6,€9] x [0.7,0.8]	[€10,€15]x[0.7,0.8]

Bron: Eigen samenstelling op basis van Gevaers, van de Voorde & Vanelslander (2011)

### 4.6.1 Vloot

#### Omschrijving

Het is vanzelfsprekend dat de vloot waarmee het *last mile*-transport wordt uitgevoerd, een grote impact kan hebben op de kosten van de *last mile*.

Twee van de drie verladings van laagwaardige producten gaven aan te werken met bestelwagens en lichte vrachtwagens, terwijl één verlader aangaf gebruik te maken van een combinatie van kleine auto's en bromfietsen. Bij deze laatste gaat het wel om de verlader die lokaal met kleine verdeelpunten werkt.

Zowel de verladings van productgroepen B en C, als de logistieke dienstverleners gaven aan dat ze allen in de meeste gevallen werken met bestelwagens en soms met lichte vrachtwagens. Ongeveer de helft gaf aan dat ze een strategisch plan hebben om de vloot groener en zuiniger te maken.

Op basis van deze informatie kan er aangehaald worden dat er zich nergens opmerkelijke problemen voordoen, maar dat er altijd bij alle productgroepen optimalisatie mogelijk is op het gebied van de vloot, rekening houdende met constant evoluerende technologieën.

#### Kosteffect

Het kosteffect kan hier het best worden uitgedrukt als een combinatie van tijd- en kilometerkosten, waarbij het duidelijk is dat groenere wagens lagere kilometerkosten zullen hebben door een lager brandstofverbruik. Al kan een hogere afschrijving per kilometer (hogere investering/leasing) dit effect deels beperken. Verder speelt ook het dagelijkse gebruik een belangrijke rol (tijds-kost). Hoe hoger de benutting per dag, hoe efficiënter de vloot wordt ingezet.

### 4.6.2 Information & communication technology

#### Omschrijving

Door het gebruiken van optimale ICT-systemen, kunnen er ook sterke efficiëntiewinsten worden behaald en dus kostendalingen worden bereikt. Dit kan zowel gaan om de planning van de *last mile*-stromen, het clusteren van goederen, het omgaan met hoge percentages *not-at-home*, de

routeplanning zelf en nadien eventueel ook een snellere en efficiëntere afhandeling van retourstromen.

Bij de laagwaardige productgroep gaf één verlader aan dat ze voor de planning zelf nog veel manueel dienen uit te voeren (o.a. gebruik van fax) en dat ze gebruik maken van een eenvoudig routeplanningssysteem. Ze gaven aan dat ze “vooral gebruik maken van het gezond verstand van de chauffeurs”. Eén verlader gaf aan intern quasi volledig geautomatiseerd te zijn, maar dat de keuze van routeplanningssysteem bij de logistieke dienstverleners ligt. Nog één verlader gaf aan enkel een ICT-systeem te gebruiken voor de bestellingen, maar niet voor de planning of de routeplanning. Door de korte tijdsvensters en lead time dient dit zeer vaak (chaotisch) ad-hoc te gebeuren.

De verladers van tussenproducten gaven met uitzondering van één speler allen aan quasi volledig intern ICT-geautomatiseerd te zijn betreffende planning van de te leveren pakketten. Ook geldt hier het feit dat de keuze van routeplanningssysteem in quasi alle gevallen een vrije keuze is van de logistieke dienstverlener.

De verladers van hoogwaardige productgroepen gaven aan intern ook volledig ICT-geautomatiseerd te zijn. Enkel voor de routeplanning voor eigen rekening wordt er vaak geen volwaardig ICT-systeem gebruikt, maar gebruikt men enkel een GPS of een zeer eenvoudig routeplanningssysteem.

Alle logistieke dienstverleners gaven aan quasi volledig geautomatiseerd te zijn. Er was één logistieke dienstverlener die aangaf dat door het moederhuis jaarlijks 1 miljard USD wordt besteed aan R&D voor ICT-toepassingen. Momenteel wordt er vooral gewerkt aan real time-routeplanning (om bijvoorbeeld forward en reverse te kunnen combineren) en aan verdere automatisering voor de aftekeningprocedure op een palmtop.

Een probleem dat wel een aantal keren is aangehaald is dat soms de data in de ICT-systemen niet altijd overeenkomt met wat er nog in voorraad is, wat soms voor een out-of-stock kan zorgen, wat dan weer grote impact kan hebben op de *last mile*-logistiek.

Op basis van deze informatie kan er aangehaald worden dat een ICT-probleem zich vooral voordoet in de laagwaardige productgroep. In beperktere mate komt dit ook voor in de hoogwaardige groep. Bij de tussenproducten doet zich niet onmiddellijk een ICT-probleem voor.

### **Kosteffect**

De verladers en dienstverleners waar kostendata beschikbaar was, gaven aan dat **een marge van [0,7-0,8] X standaardleverkost** een haalbare kostenbesparing is.

### **4.6.3 Synthese karakteristiek vloot & technologie**

*De resultaten wat betreft de ingezette vloot liggen voor de hand. Iedere productgroep kan altijd optimaliseren door o.a. de constante innovaties in motortechnologieën. Voor ICT kan er gesteld worden dat vooral logistieke dienstverleners goed uitgebouwde ICT systemen hebben (vooral van toepassing op de groep van tussenproducten), maar dat de verladers die alle leveringen voor eigen rekening uitvoeren niet altijd over dezelfde optimale systemen beschikken. Dit is vooral een probleem binnen de groep van de laagwaardige product verladers.*

## **4.7 Omschrijving karakteristiek ‘Het milieu’**

*Momenteel wordt groene logistiek of de milieucomponent binnen logistiek nog vaak aanzien als pure marketing en heeft het een connotatie dat groene maatregelen altijd zorgen voor stijgende logistieke kosten. Dit is echter niet steeds het geval. Zo kan het gebruiken van bijvoorbeeld optimale(re) verpakkingen enerzijds zorgen voor belangrijke logistieke efficiëntiewinsten door*

brandstofbesparingen (door bijv. betere stapelbaarheid) en reduceert het anderzijds ook verpakkingsafval.

Daarnaast kunnen last mile-bedrijven er voor opteren om via campagnes consumenten ervan te overtuigen dat vaak tijdsfactoren en tijdseisen (tijdsvensters, lead times, enz.) een significante impact kunnen hebben op het milieu, door hen bijvoorbeeld te laten kiezen voor een aflevermethode met een langere lead time maar met een lagere CO2 uitstoot.

Tabel 11: Kosteneffecten/multiplicatoren van het milieu (kostprijzen 2011)

	Laagwaardige consumptie goederen	Tussenproducten	Hoogwaardige goederen
Standaard afleverkost	[€2,€5]	[€6,€9]	[€10,€15]
<b>Het milieu</b>			
Verpakkingen	[€2,€5] x [0.7,1.3]	[€6,€9] x [0.7,1.3]	[€10,€15]x[0.7,1.3]
Trade of tussen tijd en milieu	[€2,€5] x [0.5,3]	[€6,€9] x [0.5,3]	[€10,€15]x [0.5,3]

Bron: Eigen samenstelling op basis van Gevaers, van de Voorde & Vanelslander (2011)

#### 4.7.1 Verpakkingen

##### **Omschrijving**

Zowel de verladers van productgroepen A en die van productgroep B gaven aan steeds te proberen om de meest optimale verpakking uit te kiezen per pakket, afhankelijk van de grootte, het volume, het gewicht, de stapelbaarheid, de versheid, enz. Een aantal gaf ook aan gebruik te maken biologisch afbreekbare of herbruikbare zakken en/of dozen. Ze gaven aan dat ze zich hier niet onmiddellijk een probleem stelt.

Bij de hoogwaardige productgroep gaven de verladers aan dat o.a. door het volume en gewicht, of de breekbaarheid het vaak niet altijd even makkelijk is om een efficiënte en optimale verpakking uit te kiezen. Dit werd niet echt aanzien als problematisch, maar er is zeker nog optimalisatie mogelijk, vooral vaak betreffende de stapelbaarheid.

De logistieke dienstverleners gaven aan niet onmiddellijk problemen te ondervinden m.b.t. verpakkingen. Dit is deels ook een gevolg van het feit dat deze vooral voor de mediumproductgroepen werken.

Op basis van deze informatie kan er aangehaald worden dat er zich niet onmiddellijk een groot verpakkingsprobleem voordoet. Bij de hoogwaardige productgroep is er wel nog mogelijkheid tot optimalisatie. Binnen de laagwaardige productgroep en de tussenproducten bleek dit minder van belang te zijn.

##### **Kosteffect**

De verladers en dienstverleners waarvoor kostendata beschikbaar was, gaven aan dat het gebruik van optimale t.o.v. suboptimale verpakkingen zowel een positief als een negatief effect op de *last mile*-kosten kan hebben. Ze gaven een marge aan van [0,7 – 1,3] X de standaardkost.

#### 4.7.2 Trade-off tussen tijd en milieu

##### **Omschrijving**

Campagnes om consumenten bewuster te laten omgaan met hoge service eisen kunnen aanzien worden als een mogelijkheid om de *last mile*-dienstverlening op een efficiëntere en vooral milieuvriendelijkere manier uit te voeren. Enerzijds kan dit door campagnes, door verschillende afleverkeuzemogelijkheden te bieden, of door een sterk hogere prijs te vragen voor zwaar vervuilende aflevermethodes. Deze sub-karakteristiek kan aanzien worden als het streven naar bewustwording van een “*trade-off*” tussen enerzijds service graad-karakteristieken en anderzijds het milieu, dat op zijn beurt een positieve impact heeft op het kostenniveau.

Bij de verladers van de laagwaardige productgroep gaven twee van de drie aan niet bewust bezig te zijn om met campagnes hun klanten te overtuigen om een *trade-off* te maken tussen service en milieu. Ze vragen ook beiden niet meer geld voor leveringen met of zonder tijdsvensters, korte lead time, enz. Eén verlader gaf aan niet bewust in te spelen op de factor milieu, maar wel een duidelijk prijsverschil te maken tussen leveringen met korte lead times en nauwe tijdsvensters.

Van de verladers van productgroepen B en C gaven ongeveer de helft aan een “groen beleid” te voeren. De consumenten bewust maken van een “*trade-off*” tussen service en milieu, doet echter nog geen enkele van de geïnterviewde verladers.

Alle logistieke dienstverleners gaven aan in hun actieplannen een groen beleid te hebben. Sommige zijn er al veel bewuster mee bezig dan andere. Eén logistieke dienstverlener gaf aan dat een milieu-*trade-off* zich zeer binnenkort zal gaan vertalen in een economische factor. Sommige dienstverleners rekenen onbewust al een *trade-off* door, door verschillende logistieke servicegraden aan te bieden tegen verschillende marktprijzen. Anderen berekenen echter hun vraagprijs per afgeleverd pakket, wat maakt dat deze nog geen *trade-off* doorrekenen.

We kunnen stellen dat er in alle productgroepen nog sterke bewustwording noodzakelijk is, maar dat het probleem van bewustwording zich het sterkste stelt bij de laagwaardige producten, omdat deze de kortste lead times en nauwste tijdsvensters hebben. Indien een consument meer zou moeten betalen voor een korte lead time of een nauwe venstertijd, dan zal dat waarschijnlijk een grote impact hebben op zijn keuze van vervoer, omdat dan de verhouding tussen productprijs en transportprijs sterk kan veranderen. Bij duurdere producten zal een economische incentive ook impact hebben, maar minder sterk dan bij de laagwaardige productgroep. Bij de laagwaardige producten ligt dus een grotere opportuniteit dan bij de tussenproducten en de hoogwaardige goederen.

### **Kosteffect**

Het kosteffect moet eigenlijk aanzien worden als een synthese van de grootst mogelijke kostenbesparing en de grootst mogelijke kostenstijging m.b.t. service gerelateerde karakteristieken en densiteit gerelateerde karakteristieken. **Hierdoor is de marge [0,5 – 3] X standaardkost.**

### **4.7.3 Synthese karakteristiek milieu**

Binnen deze karakteristiek is het vooral de sub-karakteristiek ‘*trade-off* tussen tijd en milieu’ die een grote impact kan hebben op de *last mile* kosten en efficiëntie. Zoals reeds aangegeven is deze sub-karakteristiek eigenlijk een samenvatting van een aantal reeds besproken tijd en densiteit gerelateerde sub-karakteristieken. Dit impliceert dan ook dat deze sub-karakteristiek vooral problematisch is binnen de laagwaardige productgroep.

## **5 Overzicht en conclusies uit het leerproces**

Na de bespreking per substroom/-karakteristiek is het interessant om alles samen te voegen in één tabel.

Tabel 12 : Kosteneffecten/multiplicatoren voor kostprijzen 2011

	Laagwaardige consumptie goederen	Tussenproducten	Hoogwaardige goederens
<b>Standaard afleverkost</b>	[€2,€5]	[€6,€9]	[€10,€15]
<b>Service niveau</b>			
<i>Tijdsvensters</i>	[€2,€5] x [2,3]	[€6,€9] x [2,3]	[€10,€15] x [2,3]
<i>Lead times</i>	[€2,€5] x [1.5,2]	[€6,€9] x [1.5, 2]	[€10,€15] x [1.5,2]
<i>Frequentie &amp; kwantiteit (1 levering = D)</i>	[€2,€5] x D/Q	[€6,€9] x D/Q	[€10,€15] x D/Q
<i>Reverse logistiek</i>	[€2,€5] x [2,4]	[€6,€9] x [2,4]	[€10,€15] x [2,4]
<b>Veiligheid &amp; type aflevering</b>			
<i>Bemand vs. onbemand</i>	[€2,€5] x [1.2,1.4]	[€6,€9] x [1.2,1.4]	[€10,€15] x [1.2,1.4]
<i>Collectiepunt</i>	[€2,€5] x [0.8,0.9]	[€6,€9] x [0.8,0.9]	[€10,€15] x [0.8,0.9]
<i>Boxen</i>	[€2,€5]	[€6,€9]	[€6,€8]
<b>Geografische gebied &amp; markt densiteit/penetratie</b>			
<i>Densiteit</i>	[€2,€5] x [0.6,1]	[€6,€9] x [0.6,1]	[€10,€15] x [0.6,1]
<i>Clustering van goederen (in DC)</i>	[€2,€5] x [0.5,1]	[€6,€9] x [0.5,1]	[€10,€15] x [0.5,1]
<b>Vloot &amp; technologie</b>			
<i>Type van bestelwagen en vervoermiddelen</i>	Time cost & dist. cost	Time cost & dist. cost	Time cost & dist. cost
<i>ICT</i>	[€2,€5] x [0.7,0.8]	[€6,€9] x [0.7,0.8]	[€10,€15] x [0.7,0.8]
<b>Het milieu</b>			
<i>Verpakkingen</i>	[€2,€5] x [0.7,1.3]	[€6,€9] x [0.7,1.3]	[€10,€15] x [0.7,1.3]
<i>Trade off tussen tijd en milieu</i>	[€2,€5] x [0.5,3]	[€6,€9] x [0.5,3]	[€10,€15] x [0.5,3]

Bron: Eigen samenstelling op basis van Gevaers, van de Voorde & Vanelslander (2011)

In volgende paragrafen zal een beknopte synthese worden gemaakt van de vaststellingen op basis van deze kosteneffecten en interviews.

Er kan eerst gesteld worden dat de prijs een correcte parameter is om productgroepen op te splitsen. Zoals bij alle groepen, zijn er altijd een beperkt aantal uitzonderingen (bijv. kleding heeft in de medium productgroep een veel hogere retourstroom), maar over het algemeen blijkt uit de interviews dat de verdeling in substromen volgens waarde een correct beeld geeft van de volledige *last mile*-markt en haar karakteristieken.

Verder kan besloten worden dat de waarde van een product kan beschouwd worden als een proxy-variabele is van een aantal parameters, waardoor deze verschillen vertonen in de verschillende (sub-) karakteristieken. Deze proxy-variabelen zijn hieronder opgesomd.

De waarde van een product binnen de B2C markt kan beschouwd worden als een proxy-variabele van volgende zaken:

- **Nood en aanvoelen van snelheid**  
*Voorbeeld: bij laagwaardige producten is het aanvoelen van snelheid veel belangrijker dan bij hoogwaardige producten*
- **Service**

*Voorbeeld: bij hoogwaardige producten dient er quasi telkens iemand thuis te zijn, omdat er eventueel extra uitleg nodig is of een correcte installatie genoodzaakt is, voor het plaatsen van een handtekening, enz.*

- **Breekbaarheid**

*Voorbeeld: de voorzichtigheid waarmee met bepaalde producten moet worden omgegaan, geeft vaak een indicatie van de prijs.*

- **Risico**

*Voorbeeld: als er een hoger risico is voor diefstal, of als een collectiepunt een pakket niet aanvaardt, dan is de reden hiervoor vaak gecorreleerd met een hoge waarden van het/de product(en).*

- **Verzekeringen**

*Voorbeeld: als een product verzekerd is door de hoge waarde, eist de verzekering quasi altijd een handtekening of een "bemande" levering.*

- **Gratis verzending**

*Voorbeeld: wordt vaak aangeboden naarmate de prijs hoger wordt van een product, of als er veel goederen samen worden besteld; opvallend is dat bij laagwaardige producten vaak de prijs van verzending niet wordt weergegeven als het om verladere van verse voeding gaat.*

- **Wachtbereidheid / impulsaankopen / emotie / nood**

*Voorbeeld: impulsaankopen (met mogelijk een emotionele waarde) hebben meestal betrekking op laagwaardige goederen en veel minder op de duurdere goederen; dit brengt echter mee dat de wachtbereidheid voor laagwaardige goederen veel lager is dan die voor hoogwaardige goederen.*

- **Versheid**

*Voorbeeld: versheid is een factor die sterker van toepassing is op laagwaardige goederen, wat de nood aan korte lead times en tijdsvensters benadrukt.*

- **Onder rembours verzenden (vooral in België)**

*Voorbeeld: een aantal postorderbedrijven die vooral tussenproducten en hoogwaardige goederen verladen, geven aan hun klanten in België nog steeds de mogelijkheid om "onder rembours"<sup>12</sup> te bestellen; dit maakt dat er dan steeds iemand moet thuis zijn om te kunnen betalen; voor laagwaardige goederen en verse goederen is de betaling ook nog zeer vaak cash.*

- **Handtekening**

*Voorbeeld: hoe hoger de waarde, hoe meer kans dat een handtekening vereist is; zoals eerder gezegd, ligt de logistieke kost niet bij de plaatsing van het handtekening zelf (of bij de 1 of 2 minuten nodig voor de handtekening), maar wel bij de kans van +/- 30% dat er niemand thuis is en dat er een tweede poging van aanmelding dient plaats te vinden (of het zoeken van een buurman of een andere oplossing).*

- ...

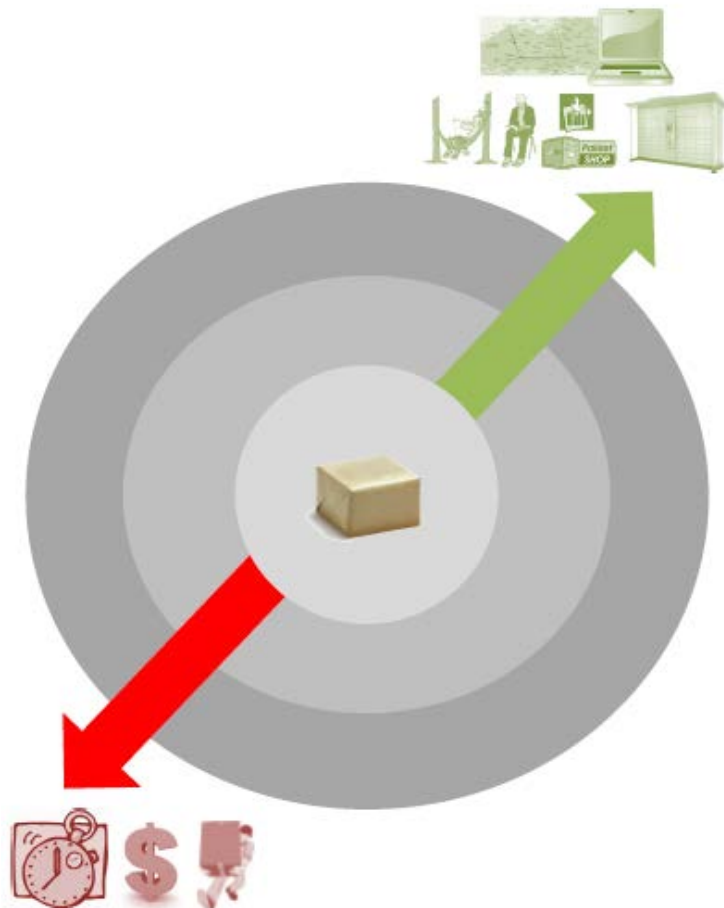
Figuur 7 geeft weer welke kostencomponenten binnen de B2C-markt door experts wordt aanzien als de belangrijkste binnen het logistieke *last mile*-proces. Het is zeer duidelijk dat dit een weergave is van de eerder besproken *last mile*-karakteristieken. De groene pijl (rechtsboven) geeft componenten aan die efficiëntie-verhogend werken, de rode pijl (linksonder) geeft de componenten aan die efficiëntie-verlagend werken (zie figuur 7).

---

<sup>12</sup> Het cash betalen van de goederen aan de persoon die het pakket aflevert.



Figuur 7: Verhogende en verlagende kostencomponenten



Bron: Gevaers op basis van Hasler, 2011

Er kan gesteld worden dat alle karakteristieken waarbij tijdsfactoren spelen, waarbij extra service vereist is of waarbij het om zaken gaat waarbij cash betaald wordt, een zeer negatieve impact hebben op de *last mile*-kosten. Het gebruik van ICT en van collectiepunten (ook door bijv. gepensioneerden in te zetten als lokale verzamelpunten) en het kunnen clusteren van goederen kunnen een uitgesproken positieve impact hebben op *last mile*-efficiëntie en kosten.

## 6 Algemene Conclusies

De voorliggende paper had de volgende onderzoeksvraag ***“Welke specifieke en aantoonbare karakteristieken van de last mile kunnen substantiële kosten- en efficiëntie-effecten veroorzaken vanuit een innovatief oogpunt?”*** Met andere woorden: ***“Met welke karakteristieken dienen bedrijven en overheden rekening houden wanneer ze innovatieve concepten willen implementeren in de last mile?”***

Er kan gesteld worden dat de kwantitatieve analyse over het algemeen een goede bevestiging was van de bevindingen die voortkwamen uit de kwalitatieve analyse. De grootste afwijkingen konden worden vastgesteld in de sub-karakteristieken *reverse logistics* (binnen de productstromen B en C) en de bemande thuisleveringen (binnen de hoogwaardige productstroom). Bij deze sub-karakteristieken bleken de problemen die werden aangehaald in de literatuur sterk te worden afgezwakt volgens de geïnterviewde experts.

Verder kan er gesteld worden dat innovatieve concepten binnen de laagwaardige productgroep zich vooral zullen moeten richten op de karakteristieken ‘kwaliteit van de dienst’, ‘geografische zone &

marktpenetratie' en op 'vloot & technologie'. Binnen de tussenproducten zullen deze concepten zich vooral moeten richten op de karakteristiek 'veiligheid & type levering' en in tweede instantie op de karakteristiek 'kwaliteit van de dienst'. Bij de hoogwaardige goederen dient gewerkt te worden op het gebruik van collectiepunten.

Daarnaast is een belangrijke bevinding dat de waarde van een product binnen de B2C markt een proxy-variabele is van: nood en aanvoelen van snelheid, dienst, breekbaarheid, risico, verzekeringen, gratis verzending, wachtbereidheid / impulsaankopen / emotie, versheid, onder rembours verzenden (vooral in België), en handtekening.

Er dient als afsluiter wel nog meegegeven te worden dat deze paper zich specifiek richt op logistieke kosten. Het is mogelijk dat door een innovatief concept de logistieke *last mile*-kosten wel dalen, door rekening te houden met de eerder aangegeven karakteristieken, maar er dient steeds rekening mee gehouden te worden dat er mogelijke impacten kunnen plaatvinden binnen andere delen van de keten en/of binnen andere departementen (bijv. bij productdesign, enz.)

Verder kunnen er in deze conclusie ook nog een aantal **beleidsaanbevelingen** worden opgesteld voor (regionale) overheden om te kunnen inspelen op bepaalde *last mile* problemen die zich vooral zullen manifesteren in drukke steden. Het zogenaamde 'ping pong'-effect door nauwe tijdsvensters is daarvan een voorbeeld.

Mogelijke beleidsondersteunende aanbevelingen zijn:

- Het fiscaal interessanter maken van collectiepunten. Bijvoorbeeld een lager BTW-tarief voor gebruik collectiepunten (dat dient doorgerekend te worden aan de consumenten).
- *Last mile*-leveringen met een lead time die korter is dan 2 dagen een hoger BTW-percentage toekennen.
- Het maximaal toestaan van één aan-huis levering per pakket. Indien er terug dient gegaan te worden, moet er een extra taks worden betaald of dient het pakket in een collectiepunt te worden afgeleverd.
- Het fiscaal stimuleren van het inbouwen van beveiligde leverboxen in huizen en appartementen.
- Het fiscaal stimuleren van samenwerkingsverbanden voor afleerrondes.
- Het belasten van verpakkingen. Het fiscaal stimuleren van herbruikbare boxen en dergelijke.
- Wettelijk voorzien dat wanneer een consument een tijdsvenster afspreekt met een verlader/logistieke dienstverlener, dan deze bij niet-thuis zelf de verantwoordelijkheid draagt van alle extra kosten en taksen.
- Incentiveringsbeleid voor het invoeren van vaste "melkrondes" ter voorkoming van een wildgroei aan tijdsvensters.

## 7 Een woord van dank

De auteurs wensen volgende mensen (in alfabetische volgorde) te bedanken voor hun bereidwillige medewerking:

- Bruin John A.
- De Jong Paul
- De Poortere Franky
- Desombere Frederik
- Groen Jitse
- Hasler Marc
- Henderickx Peter
- Huysmans Tom
- kraaijenbrink Hans
- Kreuning Chris
- Nijs Steven
- O’Gorman Dan
- Rouvrouy Etienne
- Slagmulder Filip
- Stienlet Patrick
- Van Himste Danny
- Van Santen Koos
- Vanhoegaerden Chris
- Vansteenvoort Jo

## 8 Bibliografie

Albert Heijn, (2011), *About Albert Heijn*, on-line available on: [www.albertheijn.nl](http://www.albertheijn.nl) , Ahold, The Netherlands

Boyer, K.K., Frohlich, M.T., Hult, G.T.M. (2005), *Extending the supply chain – How cutting-edge companies bridge the critical last mile into customers’ homes*, Amacom, New York, USA

Boyer. K.K., Prud’homme, A.M., Chung, W. (2009), The last-mile challenge: evaluating the effects of customer density and delivery window patterns, *Journal of Business Logistics*, Vol. 30, (n°1 2009), pp.185-201

Bruin, J.A., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of TNT Pakketservice*, 7/6/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Cullinana, S.L., Edwards, J.B., McKinnon, A.C. (2009), Carbon Auditing the ‘Last Mile’: Modelling the environmental impacts of conventional and on-line non-food shopping, *Research Project Green Logistics*, Logistics Research Centre, Heriot-Watt University, Edinburgh, UK

Dablanc, L. (2006), Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize, *Transport Research Part A*, (n°41 2007), pp.280-285

De Jong, P., (2011), *Interview about last mile logistics of Coolblue*, 25/3/2011, Logistics manager, Antwerpen, Coolblue Ankerrui

De Poortere, F., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of Unigro*, 23/3/2011, Logistics manager, Sint-Niklaas, Unigro Headquarters

Steunpunt Goederenstromen

- De Smedt, B., Gevaers, R. (2009), The economic feasibility of sustainable logistic real estate.- In: *Conference proceedings ERES Conference 2009*, Stockholm, Sweden
- Desombere, F., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of Nespresso Benelux*, 15/4/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp
- Dibenedetto, B. (2007), The color of money, *The Journal of Commerce*, Vol. June 2007, 32-36
- DP-DHL, (2009), *Deutsche Post – DHL Packstation*, On-line beschikbaar op: [http://www.dp-dhl.de/dp-dhl?skin=hi&check=no&lang=de\\_DE&xmlFile=2006716](http://www.dp-dhl.de/dp-dhl?skin=hi&check=no&lang=de_DE&xmlFile=2006716) , DP-DHL, Germany
- Edwards, J.B., McKinnon, A.C., Cullinane, S.L. (2009), *Carbon auditing the 'last mil': Modelling the environmental impacts of conventional impacts and online non-food shopping*, Logistics Research Centre - School of Management and Languages - Heriot-Watt University, Edinburgh, UK
- Expert meeting Innovations in Flanders (2008), *Ranking of innovation projects*, 10/4/ 2008, Group of 25 logistics experts, Antwerp, University of Antwerp
- Fernie, J., McKinnon, A. (2004), *Logistics and Retail Management: Insights into Current Practice and Trends from Leading Experts*, Kogan Page, USA
- Gevaers, R., Van de Voorde, E., Vanelslander; T. (2008), Technical and process innovations in logistics: opportunities, barriers and best practices, *European Transport Conference*, Leeuwenhorst, The Netherlands
- Gevaers, R., Van de Voorde, E., Vanelslander, T. (2009a), Innovations in last-mile logistics: the relations with green logistics, reverse logistics and waste logistics.- In: *Conference proceedings of International Symposium on Logistics 2009*, Istanbul, Turkey, S.I., , 2009
- Gevaers, R., Van de Voorde, E., Vanelslander, T. (2009b), Technical and process innovations in green logistics: opportunities, barriers and best practices by using case studies.- In: *Proceedings of the BIVIC-GIBET Transport Research Day / Macharis, C. [edit.]*, Brussels, VUBPress, 2009, p. 227-243
- Gevaers, R., Van de Voorde, E., Vanelslander, T., (2011), Characteristics and typology of last-mile logistics from an innovation perspective in an urban context , *City distribution and urban freight transport : multiple perspectives* - ISBN 9780857932747 - Cheltenham, Elgar, 2011, p. 56-71
- GLS Group (2009), About GLS Parcel Service Points, On-line beschikbaar op: [http://www.gls-group.eu/276-I-PORTAL-WEB/images/parcelshopimage\\_be\\_nl.jpg](http://www.gls-group.eu/276-I-PORTAL-WEB/images/parcelshopimage_be_nl.jpg) , GLS, The Netherlands
- Goodman, R.W. (2005), Whatever You Call It, Just Don't Think of Last-Mile Logistics, Last, *Global Logistics and supply chain strategies*, Vol. December 2005, 1-5
- Groen, J., (2011), *E-mail correspondence about last mile logistics of Thuisbezorgd.nl*, 15/4/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp
- Hassler, M., (2011), *Face-to-face interview about last mile logistics of DPD*, 17/5/2011, Logistics manager, Mechelen, DPD Headquarters Belgium
- Henderickx, P., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of Kiala*, 5/4/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp
- Huysmans, T., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of Vanden Borre*, 22/3/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

ING, Nea, TLN., 2011, Sectorstudie Fysieke distributie en e-commerce, *ING sectormanagement Transport en Logistiek*, Juni 2011, ING, Amsterdam

Jumbo, 2011, *about Jumbo*, on-line available on: [www.jumbosupermarkten.nl](http://www.jumbosupermarkten.nl) , Jumbo, The Netherlands

Kämäräinen, V (2001), The reception box impact on home delivery efficiency in the e-grocery business, *International Journal of Physical Distribution & Logistics*, Vol.31, (n°6 2001), pp.414-426, MCB University Press

Kiala (2008), *About Kiala*, on-line available on: [http://www.kiala.be/nl/adv\\_cons#](http://www.kiala.be/nl/adv_cons#) , Kiala, Brussels

Kiala (2009), *Kiala shop*, on-line available on: <http://www.kiala.be/images/kpimages/nokpimage.jpg>, Kiala, Brussels

Kirby, J., Stewart, T.A. (2007), How Amazon's CEO leads Strategic change in a culture obsessed with today's customer, *Harvard Business Review*, Vol. October 2007, 75-82

Kraaijenbrink, H., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of Selektvracht-DHL*, 26/4/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Kreuning, K., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of 123inkt.nl*, 26/4/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Last-mile Logistik Network (2008), *About Last-mile Logistik Network*, On-line beschikbaar op : <http://www.last-mile-logistik.de/> , Last-mile Logistik Network, Germany

Leavit, W., (2008), Unwrapping Delivery, *Fleet Owner Magazine*, 13 Nov. 2008, USA

Madlberger, M. (2005), The last-mile in an electronic commerce business model – service expectations of Austrian online shoppers, On-line beschikbaar op: <http://is2.lse.ac.uk/asp/aspecis/20050078.pdf>, European Conference on Information Systems, Regensburg, Germany

Murphy, A.J. (2006) Grounding the virtual: The material effects of electronic grocery shopping, *Geoforum*, 38, 941-953

Murphy, P.R, Poist, R.F. (2000), Green Logistics Strategies: An Analysis of Usage Patterns, *Transportation Journal*, Winter 2000, 5-16

Nijs, S., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of GLS*, 13/5/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

O'Gorman, D., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of Dell Corporation*, 15/3/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Ocado.com (2008), *About Ocado.com*, On-line beschikbaar op:

<http://www.ocado.com/webshop/startWebshop.do>, Ocado Communications, Hatfield - UK

Owando, H.K. (2004) Europe's eCommerce: The Next Five Years, Forester Research, United States

Parker, D. (2007), Pick up in greener packaging, *Manufacturer's Monthly*, Vol. May 2007

Punakivi, M., Saranen, J. (2001), Identifying the success factors in e-grocery home delivery, *International Journal of Retail & Distribution Management*, Volume 29, (n°4 2001), pp.156-163

Punakivi, M., Yrjölä, M., Holmström, J. (2001), Solving the last mile issue: reception box or delivery box?, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 31( 6) 427-439

Reverse Logistics Executive Council (2009), *What is reverse Logistics?*, on-line available on: <http://www.rlec.org/glossary.html>

Rouvrouy, E., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of FNAC*, 16/5/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Slagmulder, F., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of Bpost-Taxipost*, 4/4/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Smithers, R., (2007), Supermarket home deliveries service promotes its green credentials, *The Guardian*, 12 sept. 2007, UK

Stienlet, P., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of FedEx*, 24/3/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Van Himste, D., (2011), *Interview about last mile logistics of DHL Express*, 8/4/2011, Logistics manager, Diegem, DHL Express Belgium Headquarters

Van Oosterhout, M., (2004), Prediction of E-economy Impacts on transport – Case Kiala: a new distribution concept for the home shopping market, *Poet Research Project*, DG Tren, European Commission, Brussels

Van Santen, K., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of ECI Books*, 15/4/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Vanhoegaerden, C., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of UPS*, 18/4/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Vansteenvoort, J., (2011), *Telephone interview about last mile logistics of ProxisAzur*, 9/6/2011, Logistics manager, Antwerpen, University of Antwerp

Weltevreden, J.W.J. (2008), B2C e-commerce logistics: the rise of collection-and-delivery points in the Netherlands, *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol.36, (8), pp.638-660

Witt, C.E. (2007), It's easy being green, *Logistics Today*, Vol. June 2007