

Bread2B

Supply Chain

**De logistieke aspecten van duurzame
valorisatie van broodverlies in bakkerij &
brouwerij.**

Customer Data

HOGENT Onderzoekcel AgroFoodNature
Valentin Vaerwyckweg 1
Campus Schoonmeersen, Gebouw C
9000 Gent

- Dana Vanderputten
- Melissa Camerlinck

Inhoudsopgave

1	Projectdoelstelling.....	3
1.1	Algemene projectdoelstelling.....	3
1.2	Doelstelling deelproject Supply Chain.....	3
2	Partijen	4
3	Producten.....	6
4	Traceerbaarheid.....	8
5	Uitgangspunten.....	9
5.1	Aanbod.....	9
5.2	Verwerking	10
5.3	Afzet	11
6	Overzicht scenario's.....	12
6.1	Scenario 1, 2 & 3	12
6.2	Scenario 4 & 5	12
6.3	Scenario 6 & 7.....	13
6.4	Gebruikte afkortingen.....	13
6.5	Aannames	13
6.6	Berekeningen	15
7	Scenario's.....	16
7.1	Scenario 1	16
7.2	Scenario 2	18
7.3	Scenario 3	21
7.4	Scenario 4.....	24
7.5	Scenario 5	32
7.6	Scenario 6	34
7.7	Scenario 7	37
8	Besluit.....	39
8.1	Vergelijking scenario's.....	39
8.2	Invloed variabelen	39
8.3	Industriële bakkerijen	40
8.4	Coördinatie	41
8.5	Traceerbaarheid	41
8.6	Samenvatting	41

1 Projectdoelstelling

1.1 Algemene projectdoelstelling

Het doel van het project is om onverkochte broden en broodresten van al dan niet industriële bakkerijen te herwerken tot broodmeel dat als grondstof kan gebruikt worden voor andere voedingsproducten. Potentiële gebruikers zijn onder andere bakkerijen, brouwerijen en stokerijen.

1.2 Doelstelling deelproject Supply Chain

In dit onderzoeksdeel wordt de financiële impact onderzocht van verschillende supply chain scenario's. Er zal ook nagegaan worden hoe traceerbaarheid kan gegarandeerd blijven doorheen de hele supply chain.

De reden waarom we hier spreken over 'Supply chain' in plaats van 'Logistiek' ligt vervat in de definitie van de twee termen.

- **Logistiek** omvat de handelingen die verricht moeten worden om goederen van grondstof tot eindproduct te verwerken en deze bij de klant af te leveren. Deze processen dienen zo efficiënt mogelijk plaats te vinden.
- **Supply chain management (SCM)**, ook integraal ketenbeheer genoemd, is het beheersen en het optimaliseren van processen, coördinatie en samenwerking met leveranciers, tussenpersonen en afnemers waardoor een betere functionaliteit van de logistieke keten (en elke schakel binnen die keten) ontstaat.

Logistiek focust zich dus op de processen en fysieke handelingen binnen een bedrijf, SCM overstijgt het eigen bedrijf en kijkt naar de hele keten. Aangezien we in dit deelproject mogelijke processen bestuderen omtrent de productflow van de (lokale) bakkerij tot de (lokale) gebruiker van het verwerkte product, al dan niet via een tussenpartij, moeten we dus ruimer kijken dan het logistiek proces van één van de partijen in de keten. Vandaar dat we in het verder verloop van het project steeds zullen spreken over SCM.

In deze supply chain scenario's werpen zich heel wat uitdagingen en vraagstukken op waarop we in dit deelproject antwoorden formuleren.

2 Partijen

Aan de aanbodzijde zijn er binnen de bakkerijsector verschillende types spelers, waarbij het onderscheid gemaakt wordt op basis van de activiteiten die ze verrichten, de mate van automatisatie en de schaalgrootte. Ook bij de gebruikers van de broodresten kan er onderverdeeld worden op basis van grootte.

2.1.1 Lokale warme bakkerij

Een lokale warme bakker is een bakker die ter plaatse zelf zijn producten maakt van grondstoffen zoals bloem, water en/of op basis van bakmixen.

Volgens zelfstandigenorganisatie NSZ waren er in 2018 4072 warme bakkers. ⁽¹⁾

2.1.2 Lokale koude bakkerij

Bij een lokale koude bakkerij vindt enkel een afbakproces plaats (nog 2 tot 7 minuten in de oven ter plaatse) of het is een verkooppunt van producten die elders worden gemaakt. De plaats van productie kan een warme bakker zijn met extra filialen of een industriële bakkerij.

De lokale koude bakkerij wordt ook wel een semi-industriële bakkerij genoemd.

Volgens zelfstandigenorganisatie NSZ waren er in 2018 1923 koude bakkerijen actief ⁽¹⁾.

Vermits een lokale koude bakkerij steeds gelinkt is aan ofwel een warme bakker of een industriële bakkerij wordt de lokale koude bakkerij niet als aparte aanbieder van broodresten beschouwd. Er wordt vanuit gegaan dat de broodresten op eenvoudige manier terug bij de warme bakker of industriële bakkerij geraken, waar ze mee kunnen in de productstromen die hiervoor van toepassing zijn.

2.1.3 Industriële bakkerij

Een Industriële bakkerij is een bakkerij die meerdere winkels, supermarkten en/of koude bakkerijen vanuit een centrale productie-eenheid bevoorraadt met gestandaardiseerde producten of halffabricaten. Vaak worden industriële bakkerijen liever niet met deze terminologie benoemd omdat ze zichzelf bij voorkeur in de markt zetten als lokale warme bakkers.

Bij de industriële bakkerijen is er een grote variatie in schaalgrootte.

Het aantal grote industriële bakkerijen in Vlaanderen is beperkt (ca. 17). Enkele hiervan produceren enkel patisserie en komen daardoor niet in aanmerking voor dit project. Daarnaast zijn er ook nog de kleinere lokale ketens die vooral rond centrumsteden te vinden zijn (vb. Aernoudt/Van Hecke in en rond Gent)

De Federatie van Grote Bakkerijen van België vzw (FGBB) verenigt de industriële bakkerijen, hoewel uit de ledenlijst (<https://www.fgbb.be/en/our-members>) blijkt dat niet alle industriële bakkerijen hierbij zijn aangesloten.

2.1.4 Supermarkten

Supermarkten worden in deze studie niet als aparte partij meegenomen omdat ze over het algemeen te catalogeren vallen onder de definitie van een koude bakker die niet zelden beleverd worden door een eigen industriële bakkerij. Zo heeft Colruyt bijvoorbeeld recent nog de industriële bakkerij Roelandt uit Zele overgenomen (<https://www.hln.be/zele/colruyt-neemt-industriële-bakkerij-roelandt-over~aeccf376/>). Als logistiek concept binnen deze studie zijn de supermarkten dan ook onder te brengen in dezelfde groep als de koude bakkers en de industriële bakkerijen.

2.1.5 Lokale gebruiker

Als lokale gebruiker beschouwen we een partij die in de eigen regio de broodresten van één of enkele lokale bakkers gebruikt in de eigen productie. Het kan hier bijvoorbeeld gaan om een ambachtelijke brouwerij of een kleinere stokerij.

De benodigde broodmeelvolumes zijn eerder beperkt en mogelijk stellen er zich problemen bij de continuïteit van afname omdat er in deze ondernemingen vaak batchgewijs wordt gewerkt. Als de gebruiker instaat voor opslag van het broodmeel kan dit opgevangen worden, maar opslag bij de lokale bakker is meestal geen optie omwille van plaatsbeperkingen.

2.1.6 Industriële gebruiker

Industriële gebruikers zijn bijvoorbeeld grotere stokerijen of brouwerijen die een deel van de mout kunnen vervangen door broodmeel. Afhankelijk van de receptuur kan dit tot een substitutie van 40% mout gaan.

Logistieke uitdaging: industriële volumes.

- Bij grotere bedrijven/sites: **2000 tot 4000 ton** per jaar
- De brouwerijen hebben nood aan grote volumes grondstof naargelang receptuur: Bv. Dosering voor 150 hL brouwwater

% brood	Mout	Broodmeel
0	4050 kg	0 kg
5	3848 kg	203 kg
10	3645 kg	405 kg
15	3443 kg	608 kg
20	3240 kg	810 kg
40	2430 kg	1620 kg

- **Enkele logistieke vereisten:**
 - Vraag naar **uniform 'cleane'** broodmeelstroom
 - Broodmeel moet **in bulk** leverbaar zijn

2.1.7 Lokale verwerker

Een lokale verwerker verzamelt broodresten bij meerdere lokale bakkers en verwerkt deze in een eigen faciliteit tot broodmeel dat vervolgens wordt aangeleverd bij lokale gebruikers of, in grotere volumes, bij industriële gebruikers. Een lokale verwerker bestrijkt typisch een beperkte regio voor wat betreft de ophalingen. De verbruikers kunnen zich op grotere afstand van de faciliteit bevinden.

2.1.8 Industriële verwerker

Een industriële verwerker is een bedrijf dat ophalingen organiseert over een uitgebreid grondgebied om voldoende schaalgrootte te halen. Typisch zal een industriële verwerker aanleveren bij industriële verbruikers en naast de rol van verwerker ook acteren als logistieke dienstverlener en in die hoedanigheid het transport en het voorraadbeheer managen.

⁽¹⁾ <https://www.nsz.be/nl/pers-archief/detail/nsz-ziet-elke-week-twee-bakkers-verdwijnen>

3 Producten

3.1.1 Broodresten

Bij industriële bakkerijen praten we over het algemeen over grotere volumes van één welbepaalde broodsoort, afhankelijk van de specialisatie van de bakkerij. De lokale warme bakker zal veel verschillende broden hebben, maar de grootste stromen zijn meestal wit brood, pistolets... Dit noemt met een “witte” stroom met gelijkaardige receptuur.

Voor verwerking in broodmeel zal er worden geselecteerd op basis van receptuur en/of allergenen of andere additieven. Bijvoorbeeld vetrijke producten, toegevoegde noten, zaden, pitten of bepaalde bewaarmiddelen zijn niet geschikt. In samenspraak met de verwerker zal er moeten bepaald worden welke stromen aanvaard kunnen worden.

Er wordt algemeen aangenomen dat broodresten tot vijf dagen bewaard kunnen worden vooraleer ze verwerkt moeten worden. Uit nader onderzoek bij HOGENT blijkt echter dat er, afhankelijk van de bewaarcondities van de broodresten, na drie dagen reeds schimmelvorming kan optreden. Vandaar wordt er in dit deelproject uitgegaan van een bewaartermijn van drie dagen. Binnen die termijn moeten de broodresten ofwel verwerkt of ingevroren zijn.

Vanuit ecologisch standpunt echter dient invriezen tot een minimum beperkt te worden aangezien dit in een aanzienlijk energieverbruik resulteert. Bovendien mogen ingevroren broodresten die ontdooid zijn tijdens transport in het kader van de voedselveiligheid niet meer opnieuw ingevroren worden. Ze dienen bij aankomst bij de verwerker zo snel mogelijk verwerkt worden, bij voorkeur binnen de 24 uur. Dit uiteraard ervan uitgaande dat het transport en de opslag van de broodresten in optimale omstandigheden gebeuren (correcte manier van invriezen, geen contaminatie onderweg, gebruik van geschikt verpakkingsmateriaal).

Bij aanbieders van broodresten die zelf niet in de mogelijkheid zijn om de verwerking te doen zal er dus zeer frequent moeten opgehaald worden.

Broodresten worden best bewaard in open bakken waar de lucht aan kan, maar gescheiden van afval en andere nevenstromen zoals bijvoorbeeld deeg. Ook moet contact met andere broden vermeden worden omwille van het risico op overdracht van allergenen.

3.1.2 Broodmeel

Broodresten kunnen verwerkt worden tot broodmeel. Hierbij worden de broodresten vermalen en verdicht tot een product met een uniforme structuur en een dichtheid van ca. 550 kg/m³.

Het binnen de drie dagen verwerken van broodresten tot broodmeel verdient de voorkeur, hetzij op de plaats waar de broodresten ontstaan, hetzij op een centrale verwerkingsplaats. Eens verwerkt tot broodmeel is de bewaartermijn geen thema meer en zijn enkel de verpakkingscondities bepalend voor de houdbaarheid van het product. Indien droog (na verwerking) is broodmeel een microbieel stabiel product dat een houdbaarheid heeft gelijkaardig aan bijvoorbeeld paneermeel. Dit is wel afhankelijk van de gebruikte grondstof/broden. Bij bepaalde broodmelen met hoger vetpercentage, bijvoorbeeld gemaakt van sandwiches, zal sneller oxidatie optreden, wat kwaliteitsverlies geeft. Broodmeel van klassieke broden heeft een vetpercentage lager dan 5% waardoor dit geen problemen vormt.

De verpakking moet afgesloten zijn van lucht en externe contaminatie en de bewaring moet in een droge omgeving gebeuren, gelijkaardig aan stockage van bloem, mout, andere granen, ...

Bij aanbieders van broodmeel zal de ophaalfrequentie bepaald worden door de opslagcapaciteit van de aanbieder.

4 Traceerbaarheid

Aangezien we met producten aan de slag gaan die na verwerking tot broodmeel terug in de voedingsketen terecht komen, zijn er strikte voorwaarden op het vlak van traceerbaarheid. Op eender welk moment in de keten moet het mogelijk zijn zowel voorwaartse als achterwaartse naspeurbaarheid te garanderen.

Achterwaartse traceerbaarheid betekent concreet dat op eender welk moment in de keten moet kunnen aangetoond worden welke basisproducten gebruikt werden bij de vervaardiging van broodresten/broodmeel. Hiervoor ligt de voornaamste verantwoordelijkheid aan de aanbodzijde, waar een register zal moeten aangelegd worden waarin bijgehouden wordt welke broodresten in welke partij broodmeel terecht gekomen zijn. Van daaruit kan de achterwaartse traceerbaarheid van de lokale bakker/industriële bakkerij verder duidelijkheid verschaffen over de grondstoffen die hieraan ten grondslag liggen. Het registreren moet uiteraard gecombineerd worden met een eenduidige identificatie van de partij broodresten/broodmeel aan de hand van lotnummers.

Voorwaartse traceerbaarheid vereist dat er van elk product in de keten moet kunnen aangetoond worden in welke producten ze verwerkt zijn of aan wie ze verkocht zijn. De gebruikers van broodresten/broodmeel zijn reeds actief in de voedingsindustrie en hebben dus reeds systemen die deze traceerbaarheid garanderen. Ook hier is het belangrijk dat broodresten/broodmeel geïdentificeerd worden via een uniek lotnummer.

Binnen de scope van dit project zijn er dus geen andere bijzonderheden op het vlak van traceerbaarheid buiten het toekennen van een uniek lotnummer aan broodresten/broodmeel en het aanleggen van een register. Dit zou voor lokale bakkers enige duiding kunnen vereisen, maar dit is niet heel verschillend van wat zijn gewend zijn te doen. Bij industriële bakkers is dit sowieso reeds helemaal ingeburgerd.

Tijdens het logistiek proces dienen er op het vlak van traceerbaarheid geen extra maatregelen genomen te worden aangezien het unieke lotnummer zorgt voor de continuïteit in de traceerketen.

5 Uitgangspunten

5.1 Aanbod

Aan de aanbodzijde van de supply chain bevinden zich de bakkerijen en de detailhandel. Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen de lokale warme bakker en industriële bakkerijen (inclusief koude bakkers en grootwarenhuizen), zowel voor wat betreft de verwerking als de logistieke bewegingen.

Op basis van cijfers uit 2015 kan de aanname worden gemaakt dat er in industriële bakkerijen een productieverlies van 1 à 2% optreedt en dat er daarnaast 3 tot 7% verlies optreedt in de distributieketen. Over verliezen bij de lokale bakker zijn geen cijfers bekend. Dit betekent dat we praten over een potentieel aanbod van minimum 20.000 Ton.

Verliezen bij de consument zijn hiervan een veelvoud (tot 18%), maar deze retourketen wordt in dit onderzoek niet verder uitgewerkt vermits hergebruik van broodresten afkomstig van de consument in het kader van voedselveiligheid niet is toegestaan. De hoofdreden hiervoor is het gebrek aan traceerbaarheid en mogelijke contaminaties.

5.1.1 Lokale bakker

De lokale bakker heeft logischerwijze kleine volumes uitval. Bovendien is de uitval erg divers van samenstelling. Het scheiden van diverse fracties is daarom een belangrijk uitgangspunt.

Gezien de beperkte investering in verwerkingsapparatuur mag er aangenomen worden dat de lokale bakker makkelijk bereid gevonden wordt om zijn uitval op te waarden door het te verwerken tot broodmeel.

Om een inschatting te maken van het volume broodmeel per bakker, moeten we een heel aantal veronderstellingen maken. Er zijn namelijk geen exacte gegevens beschikbaar en bakkers worden ook moeilijk bereid gevonden deze informatie te delen.

Voor de inschatting van de uitval per bakker gaan we uit van volgende gegevens:

- Gemiddelde jaarmzet per bakker ⁽¹⁾ €765000
- Gedeelte grootbrood (41%) ⁽¹⁾ €313650
- €2.2/brood (in 2019) 142.568 broden/jaar
390 broden/dag
- 800gr/brood 312 kg/dag
- 7% Verlies ⁽²⁾ 21 kg/dag

⁽¹⁾ <https://www.broodenbanket.be/vlaamse-bakkers-realiseerden-in-2019-een-gemiddelde-omzet-van-765-000-euro/>

⁽²⁾ <https://www.broodenbanket.be/bijna-een-kwart-van-al-het-brood-gaat-verloren-wat-doen-nederlanders-met-hun-oud-brood/>

Er zijn op dit moment geen cijfers bekend over het aantal lokale warme bakkers die in een dergelijk programma zouden willen instappen. Het is uiteraard vaak een economische afweging en afhankelijk van tijdsinvestering en/of prioriteiten. Bovendien is het ook afhankelijk van hoeveel verlies de

specifieke bakker heeft. Maar mits het geven van juiste info en het ontmoedigen van het proces is er wel potentieel.

De aanbodlocaties zijn over het ganse grondgebied van Vlaanderen verspreid. Volgens zelfstandigenorganisatie NSZ waren er in 2018 maar liefst 5995 bakkers, waarvan 4072 warme bakkers. Als we ervan uitgaan dat de broodresten van de koude bakkers kunnen ingezameld worden via de industriële bakkerijen die hen beleveren, blijven er daarnaast nog steeds meer dan 4000 potentiële ophaallocaties van kleine volumes.

Als we dit omrekenen naar de dichtheid op het grondgebied komen we op één ophaallocatie per 3.35 km². Dat betekent dus dat de gemiddelde afstand tussen twee bakkers 1.83 km bedraagt ($\sqrt{3.35} = 1.83$). Ter vergelijking: in België is er gemiddeld één ophaal/leverpunt voor pakketdiensten per 7 km² (¹KPMG, 2017).

5.1.2 Industriële bakkerij

Voor wat betreft de industriële aanbieders is het aantal aanbodlocaties uiteraard veel beperkter en zijn de volumes significant groter. Dit zal dan ook resulteren in een ander kostenplaatje.

Er wordt in dit geval vanuit gegaan dat industriële bakkerijen broodresten kunnen retourneren bij het leveren van goederen bij de lokale koude bakkers en/of grootwarenhuizen. Voor wat traceability betreft moeten hier de nodige maatregelen genomen worden, wat kostprijs aangaat gaan we ervan uit dat dit geen meerkost genereert.

5.2 Verwerking

Verwerking bestaat uit twee aspecten. Enerzijds is er het vermalen van de broodresten tot broodmeel. Anderzijds komen hier ook de aspecten van verpakking bij kijken.

5.2.1 Lokale bakker

Aangezien het bewaren van broodresten niet zo vanzelfsprekend is omwille van de korte bewaartermijn en de noodzaak van gescheiden opslag, zal een lokale bakker er waarschijnlijk bij voorkeur voor kiezen om de broodresten zo snel mogelijk te verwerken tot broodmeel.

De investering om de nodige apparatuur aan te schaffen voor de lokale bakker is eerder beperkt. Bovendien bespaart het plaats vermits broodmeel minder plaats, een schaars goed in een lokale bakkerij, inneemt dan de broodresten. Als hierbij nog een economisch voordeel komt door de broodresten ofwel zelf te verwerken ofwel te verkopen aan (lokale) afnemers, zal de motivatie voldoende groot zijn om deze stap te zetten.

Voor de lokale bakker kan het bovendien een marketingargument zijn om aan hergebruik te doen.

5.2.2 Industriële bakkerij

Vermits verwerking van broodresten niet tot de core-business van industriële bakkerijen behoort, zal hierin pas interesse ontstaan als er een aantoonbaar economisch voordeel aan verbonden is. De uiteindelijke beslissing om hierin te investeren zal bovendien afhangen van de prioriteiten en de bedrijfscultuur van de bakkerij.

5.2.3 Gespecialiseerde verwerker

Indien het economisch rendabel kan gemaakt worden, is het denkbaar dat er een tussenschakel ontstaat die zich exclusief bezighoudt met het verwerken van broodresten tot broodmeel en daarbij instaat voor het volledige supply chain, sales en marketingproces. Dit kan zich beperken tot één centrale verwerker, of meerdere regionale verwerkers indien het aanbod voldoende groot is.

5.3 Afzet

De afzet van het broodmeel kan in diverse sectoren gebeuren. Bij voorkeur wordt het broodmeel op de plaats van ontstaan herbruikt aangezien dit de minste logistieke kosten met zich meebrengt en vanuit het standpunt van duurzaamheid optimaal is.

Sectoren die interesse hebben in broodmeel zijn bijvoorbeeld brouwerijen, stokerijen maar ook lokale traiteurs die het broodmeel verwerken in gerechten.

Vanuit supply chain oogpunt zijn er voor de grotere gebruikers wel een aantal vereisten die niet spelen bij de kleinere gebruikers. Een belangrijk aspect is de continuïteit van toelevering. Door de mogelijkheid broodmeel te bewaren kan er wel wat op voorraad gewerkt worden, maar al te grote schommelingen in beschikbaarheid zijn nefast voor een goed voorraadbeheer. De aanvoer zal dus voldoende moeten gespreid zijn of hoofdzakelijk gebaseerd op industriële bakkerijen die zelf een stabiel productie- en dus uitvalvolume hebben. Verder zal er in voldoende grote volumes moeten aangeleverd worden om de leverkost tot een minimum te beperken. Navraag bij Stokerij Filliers leert dat zij uitgaan van een minimum aanlevering van 1,6 Ton.

6 Overzicht scenario's

Bij het uitwerken van de supply chain van dit project zijn er zoals steeds verschillende scenario's mogelijk. Elk van deze scenario's zal hierna in detail beschreven worden en voor elk zal het aspect opslag en transport belicht worden.

Voorafgaand aan de beschrijving van de scenario's dient een algemene opmerking gemaakt te worden betreffende mogelijke ophaalschema's. De houdbaarheid van broodresten is hierin immers leidend. Ervan uitgaande dat ophalingen in het weekend niet opportuun zijn omwille van kostprijs en tijdsbeperkingen bij de bakkerij, zullen alle broodresten die ontstaan op vrijdag ten laatste op maandag moeten opgehaald worden. Daaruit volgt dat er ook op vrijdag moet opgehaald worden en dus eveneens op woensdag. Dit betekent dus dat er in het geval van ophalen van broodresten volgens een vast minimaal ophaalschema Ma/Wo/Vr moet gewerkt worden, zonder mogelijkheid van de spreiding van ophaalmogelijkheden. Dit maakt het transportpakket voor logistieke partners minder interessant en zal resulteren in een verhoogde kostprijs. Bovendien zijn vele bakkerijen gesloten op maandag. Het ongecontroleerd vrij toegankelijk stallen van de goederen voor ophaling bij afwezigheid is geen optie omwille van voedselveiligheid en traceerbaarheid.

Invriezen op de plaats waar broodresten ontstaan kan hierin een oplossing bieden. Omwille van kostprijs, beschikbaarheid en duurzaamheid willen we bij voorkeur echter vermijden om koeltransport te gebruiken. Dat betekent dus dat opgehaalde, diepgevroren producten ontdooien tijdens transport. Op zich is dit zoals hoger vermeld geen probleem, echter moeten ze bij aankomst bij de verwerker zo snel mogelijk verwerkt worden. Aangezien de verwerker bij voorkeur niet in het weekend werkt en diepgevroren producten niet langer dan noodzakelijk op de vrachtwagen mogen blijven, resulteert dit in een aanleverschema Di/Wo/Do en dus overeenkomstig een ophaalschema Ma/Di/Wo.

6.1 Scenario 1, 2 & 3

Bij scenario's 1, 2 en 3 gaat het vooral om lokale goederenbewegingen tussen lokale bakkers, lokale verwerkers en lokale gebruikers. Dit kunnen drie verschillende partijen zijn, maar een combinatie van activiteiten is mogelijk en zelfs wenselijk.

De af te leggen afstanden zijn beperkt. Dit houdt ook in dat er op regelmatige basis kan opgehaald worden, wat resulteert in lage opslagkosten vooraan in de keten. Maar er is weinig efficiëntiewinst te behalen in transport omdat ook volumes klein zijn. Dit zal dan ook resulteren in relatief hoge transportkosten. Opslag op het eind van de keten hangt uiteraard af van de behoefte en planning van de gebruiker.

Traceerbaarheid is in dit geval over het algemeen eenvoudig aangezien het om korte, enkelvoudige ketens gaat waar de oorsprong en bestemming van goederen makkelijk op te volgen is.

De moeilijkheid in deze scenario's is de grote variatie in de locatie van aanbieders, verwerkers en gebruikers. Deze vallen onmogelijk allemaal te berekenen, dus we zullen hier moeten uitgaan van een aantal aannames, opgemaakt aan de hand van random voorbeelden.

6.2 Scenario 4 & 5

Deze scenario's beschrijven de supply chain in het geval er gewerkt wordt met slechts één centrale gebruiker. Dat betekent dat we hier ook te maken hebben met enkelvoudige stromen, wat de traceerbaarheid vergemakkelijkt.

Goederenbewegingen worden beperkt vermits de aanlevering vanuit de lokale bakkers gebeurt naar slechts één locatie, hetzij een verwerker, hetzij een gebruiker. Die locatie wordt uiteraard bepaald door de beschikbaarheid van een potentiële verwerker/gebruiker die het volledige aanbod aankan.

Mocht hiervoor geen bestaande partij gevonden worden maar eerder uitgekeken worden naar een nieuw op te richten faciliteit, dan kunnen hierop berekeningen gebeuren om de best mogelijke locatie te bepalen op basis van de spreiding van de aanbieders. Deze werkwijze zal theoretisch het model met de laagste logistieke kosten opleveren aangezien de voornaamste kost, transport, hierin geoptimaliseerd wordt.

Zowel in scenario 4 als 5 is de Industriële Gebruiker genoodzaakt de logistieke coördinatie op zich te nemen. Het valt te overwegen om deze coördinatie te delegeren aan de logistieke dienstverlener die ook (een deel van) de goederenbewegingen voor zijn rekening neemt.

6.3 Scenario 6 & 7

Bij deze scenario's neemt de complexiteit toe omdat we hierin werken met meerdere aanbieders, verwerkers en gebruikers. Dat betekent dus dat je meervoudige goederenstromen krijgt die door mekaar gaan lopen.

Dit heeft tot gevolg dat de coördinatie van de goederenstromen moeilijker wordt en dat de berekening van de kosten eerder ad hoc zal moeten gebeuren op basis van concrete gevallen.

Traceerbaarheid wordt vanzelfsprekend lastiger, maar niet onmogelijk. Er zal echter een meer systeemtechnische ondersteuning nodig zijn voor een correcte opvolging.

In deze scenario's zal het de Industriële Verwerker zijn die de volledige logistieke coördinatie op zich neemt, zowel in de richting van de aanbieders als in de richting van de afnemers.

6.4 Gebruikte afkortingen

In de schematische weergave van de scenario's zullen een aantal afkortingen gebruikt worden.

- LB Lokale warme bakker
- LV Lokale verwerker
- LG Lokale gebruiker
- IB Industriële bakkerij
- IV Industriële verwerker
- IG Industriële gebruiker

Een rode cirkel op de schematische voorstelling van het scenario betekent dat activiteiten binnen dezelfde locatie/organisatie gebeuren.

6.5 Aannames

Een aantal gegevens die nodig zijn om kostprijsberekeningen te doen zijn bekend, maar er ontbreken echter nog heel wat data in dit stadium van het project. Eens het project geconcretiseerd wordt, zullen deze ontbrekende data meer en meer ingevuld worden, maar op dit moment moeten we werken met aannames. De validiteit van deze aannames is afgetoetst met de coördinatoren van het

project en kunnen uiteraard steeds aangepast worden. Aangezien de berekeningen in een excel-worksheet zijn uitgewerkt is herberekening steeds mogelijk door het eenvoudig aanpassen van de variabelen.

Hierna volgt een opsomming van de aannames die gebruikt worden in de berekening van de verschillende scenario's.

6.5.1 Aanbod

- Aantal lokale bakkers 5995
- Aantal lokale warme bakkers 4072
- Gemiddelde hoeveelheid uitval per bakker 21 kg/dag
- Aantal deelnemende bakkers 25% (= 1018)
- Max. opslagcapaciteit bakker (losse pakketten) 1 week

6.5.2 Spreiding

- Spreiding bakkers 1 per 3.35 km²
- Gemiddelde afstand tussen bakkers 1.83 km
- Gemiddelde afstand tussen deelnemende bakkers 4 x 1.83 km = 7.32 km

6.5.3 Product

- Soortelijk gewicht broodresten 200 kg/m³
- Soortelijk gewicht broodmeel 550 kg/m³

6.5.4 Transport

- Voorbereidingstijd rit 60'
 - Tijdverlies per ophaalpunt 15'
 - Gemiddelde snelheid tussen ophaalpunten 60 km/hr
 - Kost per kilometer bestelwagen ⁽¹⁾ €0.417/km
 - Kost per kilometer vrachtwagen ⁽²⁾ €0.460/km
 - Gemiddeld brutoloon werknemer ^{(3) & (4)} €2000/maand = €12.16/hr
 - Gemiddelde loonkost werknemer ⁽⁵⁾ €3071/maand = €20.92/hr
- In de voorbereidingstijd van de rit, zowel ophalen als leveren, zijn de administratieve activiteiten (planning, communicatie, ...) als de fysieke activiteiten (zuiver maken laadruimte, laden eventueel leeggoed, ...) inbegrepen.
 - Bij de kost per kilometer van het gebruikte voertuig wordt een onderscheid gemaakt tussen bestelwagens (<3.5 Ton) en vrachtwagens (>3.5 ton). Uiteraard zijn deze kosten afhankelijk van het type voertuig en het laadvermogen en ze kunnen dus afwijken van de gebruikte aannames.

(1) https://fedweb.belgium.be/nl/verloning_en_voordelen/vergoedingen/vergoeding-voor-reiskosten

(2) <https://teleroute.com/nl-be/resources/profit-calculator/>

(3) <https://www.mijnzzp.nl/Beroep/611-Koerier/Salaris-en-tarief>

(4) <https://www.boerenopeenkruispunt.be/Projecten/Werkgelegenheid/UurloonNaarMaandloon.aspx>

(5) https://loonkost.besox.be/?gclid=EAIaIQobChMI7_SV4-7I-QIVDo9oCR2-QwV6EAAAYASAAEgLIivD_BwE

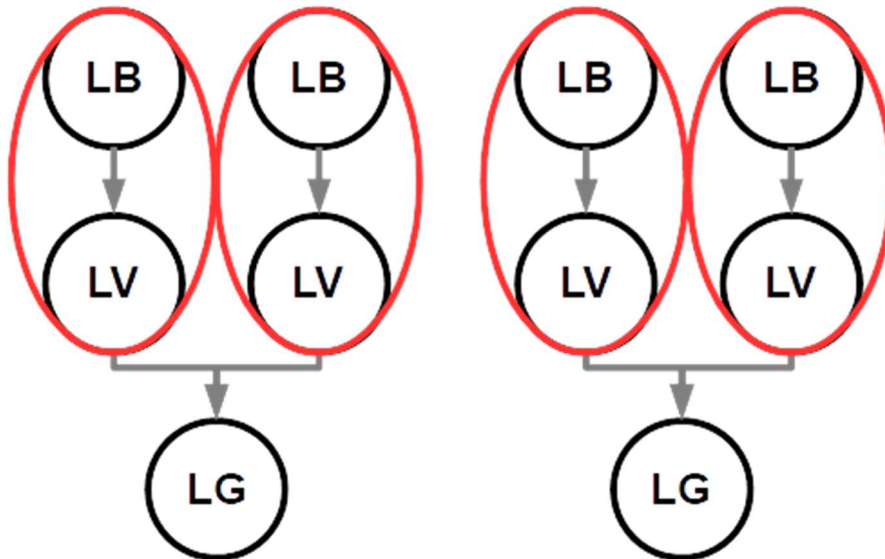
6.6 Berekeningen

Alle berekeningen die in de hiernavolgende scenario's worden weergegeven, zijn uitgewerkt in een excel-worksheet. Alle gemaakte aannames zijn als variabele opgenomen in de berekeningen en kunnen derhalve eenvoudig aangepast en doorgerekend worden in de verschillende scenario's.

7 Scenario's

7.1 Scenario 1

7.1.1 Supply Chain



7.1.2 Beschrijving

De lokale bakker verwerkt zelf zijn broodresten tot broodmeel, verpakt dit conform de regels en slaat de goederen op tot op het moment van levering/ophaling. Het transport tussen de lokale bakker en de lokale gebruiker kan gebeuren door beide partijen naargelang de afspraken die gemaakt worden. Factoren die in de ophaalfrequentie een rol kunnen spelen zijn bijvoorbeeld de opslagcapaciteit van de lokale bakker, het verbruikspatroon van de gebruiker of de nabijheid. De transportkosten zijn over het algemeen voor beide partijen gelijk.

7.1.3 Obstakels

Het voornaamste obstakel in dit scenario is het uitbalanceren van de opslag bij de lokale bakker en de efficiëntie van de ophalingen. Grotere volumes tegelijk ophalen is gunstig voor de transportkost, maar vereist grotere opslagcapaciteit bij de lokale bakker.

7.1.4 Financieel

7.1.4.1 Opslag

Er wordt vanuit gegaan dat de lokale bakker het verwerkte broodmeel zonder extra maatregelen in de eigen gebouwen kan opslaan en daarvoor geen andere producten elders moet opslaan. Opslagkosten zijn derhalve nul.

7.1.4.2 Transport

Aangezien het telkens relatief kleine volumes betreft, kan het transport door ofwel de lokale bakker ofwel de lokale gebruiker uitgevoerd worden. De kosten blijven voor beide partijen nagenoeg gelijk, dus we nemen hier enkel het meest waarschijnlijke geval mee in de overweging: de lokale gebruiker haalt op bij de lokale bakker. In het andere geval zal de kostprijs doorberekend worden in de verkoopprijs, wat dus netto geen verschil maakt.

De kostprijsberekening is gebaseerd op de autokost/km, het aantal gereden kilometers en de loonkost.

Om ophalingen efficiënt te laten verlopen gebeuren ze best gegroepeerd, zodat er met een volle lading kan gereden worden. Een volle lading is in het geval van een lokale verbruiker meest waarschijnlijk het laadvolume van een kleine bestelwagen (type Peugeot Partner, Renault Kangoo,...). Het typische laadvermogen van dit type wagens is ca. 2m³ en 500 à 600 kg. Gezien het soortelijk gewicht van broodmeel zal het gewicht eerder beperkend zijn dan het volume.

Aangezien we uitgaan van 1 week opslagcapaciteit (147 kg) kunnen er per rit maximum 4 ophalingen uitgevoerd worden (588 kg). De meeste lokale verbruikers zullen hieraan voldoende aanvoer hebben en die ophalingen dus in eigen regio kunnen uitvoeren.

Een typische ophaalrit bestaat dan uit de aanrijroute naar de eerste bakker (7.32 km), 3 verplaatsingen tussen bakkers (3 x 7.32 km) en de terugrit (4 x 7.32 km), in totaal 58.56 km.

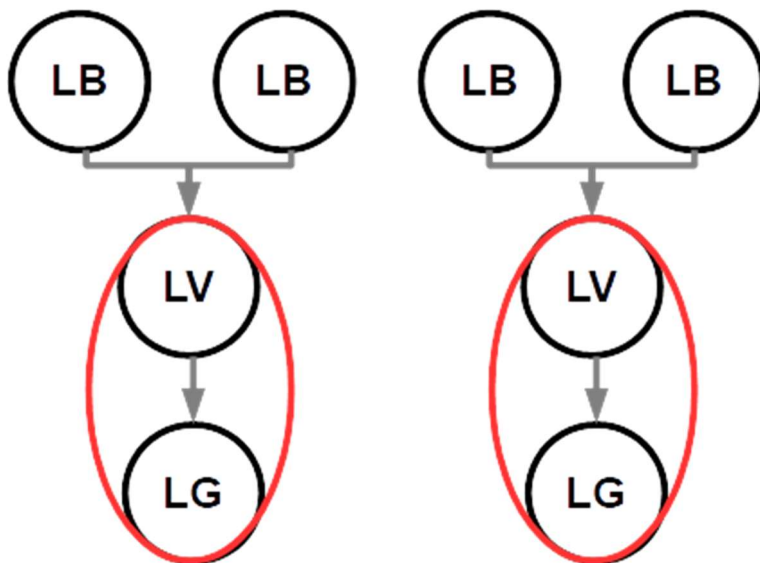
De totale rijtijd over deze afstand bedraagt 59'. Deze tijd moet vermeerderd worden met voorbereidingstijd van de rit (60') en de laadtijd per laadpunt (4 x 15'). De totale tijd komt hiermee op 179'.

Het doorrekenen van al deze kosten levert een transportkost op van **0.15 €/kg**.

Voertuig Ophaling		
Type	Bestelwagen Vrachtwagen	x
Kost	€/km	0,417
Laadvolume	m ²	2
Laadvermogen	kg	600
Ophaling		
Ophaalpunten		4
Ophaalgewicht	kg	588
Gereden afstand	km	58,56
Voorbereiding	min	60
Laad/Lostijd	min	60
Rijtijd	min	59
Ophaalkosten		
Kilometerkost	€	24,42
Loonkost	€	62,41
Totaal	€	86,83
Transportkost	€/kg	0,15

7.2 Scenario 2

7.2.1 Supply Chain



7.2.2 Beschrijving

De lokale bakker bewaart de broodresten en slaat de goederen op tot op het moment van levering/ophaling conform de regels. Het transport tussen de lokale bakker en de lokale gebruiker kan gebeuren door beide partijen naargelang de afspraken die gemaakt worden. Factoren die hierin een rol kunnen spelen zijn bijvoorbeeld de opslagcapaciteit van de lokale bakker, het verbruikspatroon van de gebruiker of de nabijheid. De transportkosten zijn over het algemeen voor beide partijen gelijk.

7.2.3 Obstakels

Het grootste obstakel in dit scenario is de beperkte opslagtermijn van broodresten. Ervan uitgaande dat ophalingen in het weekend niet opportuun zijn omwille van kostprijs en tijdsbeperkingen bij de bakkerij, zullen alle broodresten die ontstaan op vrijdag ten laatste op maandag moeten opgehaald worden. Daaruit volgt dat er op vrijdag moet opgehaald worden en dus ook op woensdag. Dit betekent dus dat er in het geval van ophalen van broodresten volgens een vast minimaal ophaalschema Ma/Wo/Vr moet gewerkt worden, zonder mogelijkheid van de spreiding van ophaalmogelijkheden. De verwerker is in dit geval verplicht op zaterdag of zondag de broodresten van de ophaling op vrijdag te verwerken.

Opslagcapaciteit bij de lokale bakker wordt hierdoor irrelevant.

7.2.4 Financieel

7.2.4.1 Opslag

Er wordt vanuit gegaan dat de lokale bakker de broodresten zonder extra maatregelen in de eigen gebouwen kan opslaan en daarvoor geen andere producten elders moet opslaan. Opslagkosten zijn derhalve nul.

7.2.4.2 Transport

Aangezien het door de korte bewaartermijn van broodresten telkens kleine volumes betreft, kan het transport door ofwel de lokale bakker ofwel de lokale gebruiker uitgevoerd worden. De kosten blijven voor beide partijen nagenoeg gelijk, dus we nemen hier enkel het meest waarschijnlijke geval mee in de overweging: de lokale gebruiker haalt op bij de lokale bakker. In het andere geval zal de kostprijs doorberekend worden in de verkoopprijs.

De kostprijsberekening is gebaseerd op de autokost/km, het aantal gereden kilometers en de loonkost.

Om ophalingen efficiënt te laten verlopen gebeuren ze best gegroepeerd, zodat er met een volle lading kan gereden worden. Een volle lading is in het geval van een lokale gebruiker meest waarschijnlijk het laadvolume van een kleine bestelwagen (type Peugeot Partner, Renault Kangoo,...). Het typische laadvermogen van dit type wagens is ca. 2m³ en 500 à 600 kg. Gezien het soortelijk gewicht van de broodresten zal het volume eerder beperkend zijn dan het gewicht.

Zoals hierboven reeds aangehaald zal er 3 keer per week een ophaling moeten uitgevoerd worden van telkens 49 kg (7 x 21 kg/3). Op basis van het soortelijk gewicht van broodresten (200 kg/m³) berekenen we dan het volume per ophaling: 0.245 m³. Het maximaal aantal ophalingen die er per rit kunnen uitgevoerd worden is dan 8 (2 m³/0.245 m³), wat resulteert in een totaalgewicht van 392 kg (8 x 49 kg).

Net zoals in scenario 1 bestaat de route uit een aanrijroute (7.32 km), de verplaatsingen tussen de bakkers (7 x 7.32 km) en de terugrijroute (8 x 7.32 km), in totaal dus 117.12 km. Indien de rit goed gepland wordt zal de terugrijroute waarschijnlijk ingekort kunnen worden, maar we gaan er hiervan uit dat de volledige route terug moet afgelegd worden om aan het startpunt te komen.

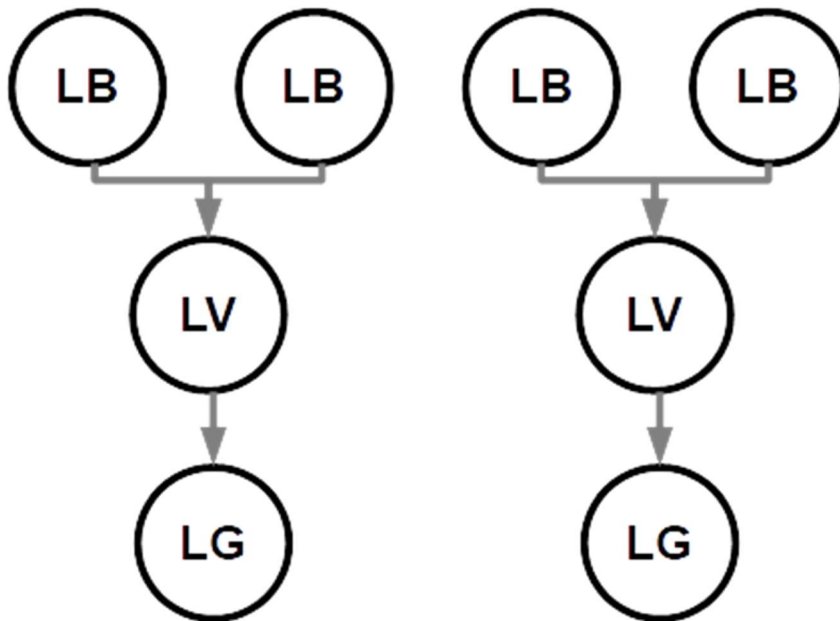
De totale rijtijd over deze afstand bedraagt 117'. Deze tijd moet vermeerderd worden met voorbereidingstijd van de rit (60') en de laadtijd per laadpunt (8 x 15'). De totale tijd komt hiermee op 297'.

Het doorrekenen van al deze kosten levert een transportkost op van **0.39 €/kg**.

Voertuig Ophaling		
Type	Bestelwagen Vrachtwagen	x
Kost	€/km	0,417
Laadvolume	m ²	2
Laadvermogen	kg	600
Ophaling		
Ophalingen/week		3
Ophaalgewicht/bakker	kg	49
Ophaalpunten		8
Ophaalgewicht	kg	392
Gereden afstand	km	117,12
Vorbereiding	min	60
Laad/Lostijd	min	120
Rijtijd	min	117
Ophaalkosten		
Kilometerkost	€	48,84
Loonkost	€	103,55
Totaal	€	152,39
Transportkost	€/kg	0,39

7.3 Scenario 3

7.3.1 Supply Chain



7.3.2 Beschrijving

De lokale bakker bewaart de broodresten en slaat de goederen op tot op het moment van levering/ophaaling conform de regels. De broodresten worden opgehaald door de lokale verwerker, die het broodmeel na verwerking levert bij de lokale gebruiker. Het transport tussen de lokale bakker, lokale verwerker en de lokale gebruiker zal meest waarschijnlijk gebeuren door de lokale verwerker.

7.3.3 Obstakels

Het grootste obstakel in dit scenario is de beperkte opslagtermijn van broodresten. Ervan uitgaande dat ophalingen in het weekend niet opportuun zijn omwille van kostprijs en tijdsbeperkingen bij de bakkerij, zullen alle broodresten die ontstaan op vrijdag ten laatste op maandag moeten opgehaald worden. Daaruit volgt dat er op vrijdag moet opgehaald worden en dus ook op woensdag. Dit betekent dus dat er in het geval van ophalen van broodresten volgens een vast minimaal ophaalschema Ma/Wo/Vr moet gewerkt worden, zonder mogelijkheid van de spreiding van ophaalmogelijkheden. De verwerker is in dit geval verplicht op zaterdag of zondag de broodresten van de ophaling op vrijdag te verwerken.

Opslagcapaciteit bij de lokale bakker wordt hierdoor irrelevant. De opslagcapaciteit bij de lokale verwerker is bepalend voor de leverfrequentie naar de lokale gebruiker, maar meer waarschijnlijk zal het laadvermogen van het voertuig gebruikt voor levering de beperkende factor zijn.

7.3.4 Financieel

7.3.4.1 Opslag

Er wordt vanuit gegaan dat de lokale bakker de broodresten zonder extra maatregelen in de eigen gebouwen kan opslaan en daarvoor geen andere producten elders moet opslaan. Opslagkosten bij de bakker zijn derhalve nul. Dezelfde redenering kan doorgetrokken worden voor de lokale verwerker.

7.3.4.2 Transport

Aangezien het door de korte bewaartermijn van broodresten telkens kleine volumes betreft, kan het transport door ofwel de lokale bakker ofwel de lokale verwerker uitgevoerd worden. De kosten blijven voor beide partijen nagenoeg gelijk, dus we nemen hier enkel het meest waarschijnlijke geval mee in de overweging: de lokale verwerker haalt op bij de lokale bakker. In het andere geval zal de kostprijs doorberekend worden in de verkoopprijs.

De kostprijsberekening is gebaseerd op de autokost/km, het aantal gereden kilometers en de loonkost.

De totale kostprijs zal in dit scenario uiteraard hoger zijn dan de voorgaande scenario's omdat er een extra transportstap nodig is. Voor wat betreft de kostprijs van de ophaling kunnen we de berekening uit scenario 2 overnemen. Het enige verschil is de partij die het uitvoert, maar uiteraard blijven de kosten gelijk (€0.39/kg).

De leverkost bij de lokale gebruiker is gebaseerd op levering per vol voertuig op 1 leverpunt. We gaan ervan uit dat de lokale verwerker in de buurt zit van de lokale verbruiker. De kostprijs per extra kilometer gaat bij een vol voertuig beperkt zijn en geen al te grote invloed hebben op de totaalkost. Een volle lading is in het geval van een lokale verwerker meest waarschijnlijk het laadvolume van een kleine bestelwagen (type Peugeot Partner, Renault Kangoo, ...). Het typische laadvermogen van dit type wagens is ca. 2m³ en 500 à 600 kg. Gezien het soortelijk gewicht van het broodmeel zal het gewicht eerder beperkend zijn dan het volume.

Een route bestaat in dit geval enkel uit de aanrijroute (7.32 km) en de terugrijroute (7.32 km), in totaal dus 14.64 km.

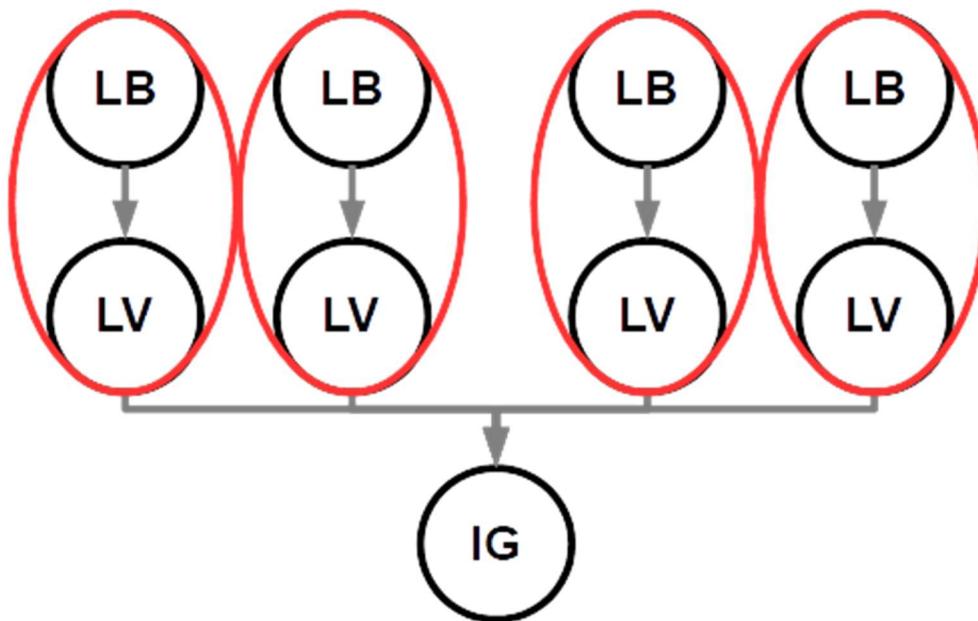
De totale rijtijd over deze afstand bedraagt 15'. Deze tijd moet vermeerderd worden met voorbereidingstijd van de rit (60') en de lostijd (15'). De totale tijd komt hiermee op 90'.

Het doorrekenen van al deze kosten levert een totale transportkost op van **0.45 €/kg**.

Voertuig Ophaling		
Type	Bestelwagen Vrachtwagen	x
Kost	€/km	0,417
Laadvolume	m ²	2
Laadvermogen	kg	600
Ophaling		
Ophalingen/week		3
Ophaalgewicht/bakker	kg	49
Ophaalpunten		8
Ophaalgewicht	kg	392
Gereden afstand	km	117,12
Voorbereiding	min	60
Laad/Lostijd	min	120
Rijtijd	min	117
Ophaalkosten		
Kilometerkost	€	48,84
Loonkost	€	103,55
Totaal	€	152,39
Voertuig Levering		
Type	Bestelwagen Vrachtwagen	x
Kost	€/km	0,417
Laadvolume	m ²	2
Laadvermogen	kg	600
Levering		
Levergewicht/levering	kg	600
Leverpunten		1
Gereden afstand	km	14,64
Voorbereiding	min	60
Laad/Lostijd	min	15
Rijtijd	min	15
Leverkosten		
Kilometerkost	€	6,1
Loonkost	€	31,38
Totaal	€	37,48
Transportkost	€/kg	0,45

7.4 Scenario 4

7.4.1 Supply Chain



7.4.2 Beschrijving

De lokale bakker verwerkt zelf zijn broodresten tot broodmeel, verpakt dit conform de regels en slaat de goederen op tot op het moment van ophaling. De ophaling bij de lokale bakker kan uitgevoerd worden door de industriële gebruiker zelf of het kan uitbesteed worden aan één of meerdere gespecialiseerde dienstverleners.

Het ophaalpatroon verloopt volgens een zogenaamde 'milk run'. Deze benaming komt van de ophaalrondes van melk, waarbij één bulkwagen melk gaat ophalen bij verschillende boerderijen en vervolgens vol terug naar het depot rijdt. In de huidige transportomgeving waar de druk op kosten hoog is en efficiëntie en duurzaamheid voorop staat, worden in een 'milk run' vaak ophalingen en leveringen gecombineerd.

In de meeste gevallen zullen goederen verzameld via een 'milk run' in een depot verzameld worden voor ze uitgeleverd worden aan de IG. Een vraag die moet gesteld worden is of de IG de volledige coördinatie van ophalingen op zich wil nemen of dat men dit uitbesteedt aan een logistieke dienstverlener.

7.4.3 Obstakels

Het voornaamste obstakel in dit scenario is het uitbalanceren van de opslag bij de lokale bakker en de efficiëntie van de ophalingen. Grotere volumes tegelijk ophalen is gunstig voor de transportkost, maar vereist grotere opslagcapaciteit bij de lokale bakker. Er wordt vanuit gegaan dat een lokale bakker maximum een volume van een week op voorraad wil houden als het gaat om losse pakketten. Indien er per pallet opgehaald wordt zal er per volle pallet opgehaald worden (28 dagen).

7.4.4 Financieel

7.4.4.1 Opslag

Er wordt vanuit gegaan dat de lokale bakker het verwerkte broodmeel zonder extra maatregelen in de eigen gebouwen kan opslaan en daarvoor geen andere producten elders moet opslaan. Opslagkosten zijn derhalve nul.

Het verzamelen van het opgehaalde broodmeel in een depot om in grotere hoeveelheid aan de gebruiker te leveren zal wel resulteren in een opslagkost. Ongeacht de gekozen ophaalmethode zullen de opslagkosten vergelijkbaar zijn. We maken hier dan ook een algemene berekening die bij elke methode zal toegepast worden.

Opslagkost omvat meer dan enkel de kostprijs per vierkante meter om de goederen te stockeren. Er zullen ook behandelingskosten, verpakkingskosten en administratiekosten aangerekend worden.

Voor opslag zal het broodmeel gepalletiseerd moeten worden. Sommige transportmethodes vereisen dat het broodmeel reeds bij de lokale bakker op een pallet wordt geladen omdat anders de duur van het laden te lang wordt én het laden ergonomisch niet past binnen het werkkader van de transporteur. Indien er toch losse pakketten geladen worden bij de lokale bakker zullen deze op een pallet gestapeld moeten worden bij ontvangst in de opslagplaats. Vier ophalingen bij een lokale bakker van een weekvoorraad (588 kg) komt overeen met een pallet van 1.2 x 0.8 x 1.2 m (incl. pallet). Deze palletafmeting is geschikt voor het stockeren in palletrekken. We gaan er in onze berekeningen vanuit dat het broodmeel op een pallet aangeleverd wordt bij de stockageplaats zodat we geen rekening moeten houden met eventuele ompakkosten. De aangeleverde pallet kan rechtstreeks in het rek worden geplaatst en ook in die vorm worden uitgeleverd. Er wordt gebruik gemaakt van Europallets zodat er geen kosten verbonden zijn aan de pallet an sich omdat het hier een omruilsysteem betreft. Een Europallet heeft een oppervlakte van 0.96 m².

De berekening van opslagkosten is gebaseerd op een actuele prijsopgave van een logistieke dienstverlener. Hierna worden een aantal verschillende transportmogelijkheden toegelicht, waarvan enkele niet door een logistieke dienstverlener worden uitgevoerd. Hoewel deze andere partijen een verschillende kostenopbouw kunnen hanteren, zal de kostprijs per kilogram voor opslag niet significant afwijken van onderstaande berekening.

Opslag		
Opslagruimte	€/m ² /dag	0,16
Vaste kost	€/jaar	1680
Handling		
Wegzetten	€/pallet	3,41
Picking	€/pallet	2,95
Administratie		
Orderverwerking inbound	€/hr	38
Orderverwerking outbound	€/hr	38
Orderverwerkingstijd	min	5
Inbound		
Inkomende palletten	stuks/jaar	13270
Inkomende orders	stuks/jaar	1327
Outbound		
Uitgaande palletten	stuks/jaar	13270
Uitgaande orders	stuks/jaar	948
Opslagkosten		
Benodigde opslagruimte	m ²	69,8
Opslagruimte	€	4076
Vaste kost	€	1680
Wegzetten	€	45251
Picking	€	39147
Administratie inbound	€	4202
Administratie outbound	€	3002
Totaal	€	97358
Opslagkost	€/kg	0,0125

7.4.4.2 Transport

De transporten zullen worden uitbesteed. Het is niet de kerntaak van de industriële gebruiker om transport uit te voeren. Uitbesteding zal zowel organisatorisch als prijstechnisch voordelen opleveren.

Voor het uitvoeren van transport zijn er verschillende mogelijkheden.

7.4.4.2.1 Gecombineerd transport

In het ideale geval kunnen ophalingen gecombineerd worden met leveringen op hetzelfde adres. Dat kan enkel indien leveranciers die op regelmatige basis bij de lokale bakkers komen bereid zijn om deze retourvrachten op zich te nemen.

Het kan hierbij gaan om leveranciers met een breed productengamma die vaak regionaal georiënteerd zijn (www.bakkerij-grondstoffen.be, www.jangevers.be, www.bakkersgoud.be, ...) of de gespecialiseerde leveranciers die een landelijke dekking hebben (www.puratos.be, www.molens-oudenaarde.be, ...). De kans is klein dat bij elke deelnemende lokale bakkerij op deze manier zal kunnen opgehaald worden, maar mogelijk kunnen leveranciers overtuigd worden om hiervoor een inspanning te leveren en dit als een verkoopargument uit te spelen bij hun klanten.

Deze opzet zou in een minimale transportkost voor de ophalingen resulteren die enkel de extra (administratieve) kosten moet dekken. Aangezien de administratieve kost al afgedekt wordt in de berekening van de opslagkosten hoeven we daar hier niet verder rekening mee te houden.

Leveringen worden door dit type ondernemingen meestal uitgevoerd door een lichte vrachtwagen die uitgerust is met een hydraulische laadbrug. Het voertuig heeft typisch een laadvermogen van 6.000 kg (14 europallets). Deze voertuigen hebben vaak de voorkeur omdat ze bijzonder geschikt zijn voor stadsdistributie. Ophalingen dienen omwille van de aard van het transport en de korte tijd die beschikbaar is voor laden/lossen te gebeuren op palletten. Extra tijdverlies bij het laden en het samenstellen van palletten bij het lossen in de thuisbasis zal mogelijke partners doen afhaken vermits hun core-business bestaat uit het leveren van hun eigen producten.

In onderstaande kostenberekening valt onmiddellijk de lagere transportkost op. Dit is een gevolg van het ophalen per pallet, wat uiteraard de afgelegde kilometers drastisch inperkt en dus de kosten enorm drukt. Bovendien worden deze kosten in dit scenario nog eens gedeeld met de leveranciers van bakkerswaren. Indien voor dit scenario gekozen wordt moet deze split uiteraard onderhandeld worden, maar minstens een 50/50 verdeling zal sowieso nodig zijn om die partijen over de brug te trekken.

Te noteren valt ook dat er een extra transportstap nodig is om de goederen van het magazijn van de ophaler naar de IG te brengen. Dit gebeurt per pallet in grotere volumes (14 palletten in dit voorbeeld). De meeste logistieke dienstverleners hanteren een vlak tarief per pallet dat niet erg varieert afhankelijk van de plaats van ophaling/bestemming. We baseren ons hier op actuele transportprijzen

Voertuig Ophaling		
Type	Bestelwagen Vrachtwagen	x
Kost	€/km	0,46
Laadvolume	m ³	26,88
Laadvermogen	kg	6000
Ophaling		
Ophaalpunten		10
Ophaalgewicht	kg	5880
Gereden afstand	km	146,4
Vorbereiding	min	60
Laad/Lostijd	min	150
Rijtijd	min	146
Ophaalkosten		
Kilometerkost	€	67,34
Loonkost	€	124,13
Totaal	€	191,47
Split (ons aandeel)	%	50
Leverkosten		
Aantal palletten	stuks	14
Aantal laadmeter	lm	5,6
Kostprijs per pallet	€	19,86
Transportkost	€/kg	0,05

Als we de transportkost en de opslagkost bij mekaar optellen komen we voor dit scenario op een kostprijs van **0.0625 €/kg**.

7.4.4.2.2 City Logistics

De laatste jaren zijn er in de meeste steden initiatieven ontstaan om de first/last-mile-logistiek duurzaam te organiseren. Het principe is eenvoudig: een depot buiten de stad van waaruit efficiënte en duurzame microcollectie/distributie in de stad wordt georganiseerd.

Gezien de aard van Bread2B is de combinatie met duurzame logistiek een vanzelfsprekendheid. In de praktijk is dat echter (bijna) niet te realiseren indien men werkt met transporten over langere afstanden. Het City Logistics model biedt hier wel een oplossing aangezien de goederen op een milieuvriendelijke manier (EV's, volumebundeling, route-optimalisatie,...) kunnen opgehaald worden. Eens verzameld in het depot kunnen de goederen vervolgens in grotere volumes, meestal gecombineerd met andere producten, op een efficiënte manier getransporteerd worden naar de industriële gebruikers.

Een belangrijke speler op de Belgische markt in dit segment is City Depot. Zij hebben vestigingen in de grootste Belgische steden en bieden een brede dienstverlening aan.



Met hun 'Eco Comfort Delivery & Collect'-aanbod kan je via hun ICT-platform je eigen first en last mile logistiek beheren. Dit biedt ook mogelijkheden om voorraadniveau's te bewaken en dus de aanleveringen naar de industriële gebruikers efficiënt en betrouwbaar te organiseren.

Hoewel opgevraagd mocht ik van City Depot geen informatie ontvangen omtrent de exacte werking en bijhorende prijzen. Dit scenario werd dan ook niet verder doorgerekend. Ik achtte het echter wel het vermelden waard omdat gezien de ontwikkelingen in stedelijke logistiek dit een valabel antwoord is op problematieken als duurzaamheid en verkeersbelasting van de steden.

Uit de naam volgt uiteraard dat het hier enkel binnenstedelijke logistiek betreft en dat de rurale gebieden hiermee niet kunnen bediend worden.

7.4.4.2.3 Individuele koeriers

Express logistiek is door de sterke groei van online-verkoop gedwongen door een drastische verandering gegaan. Daar waar het 'snel' leveren van pakketten tot voor enkele jaren een specialiteit was van de typische pakketdiensten als DHL, TNT, UPS,... is het volume ondertussen zodanig toegenomen dat ook andere spelers zich op dit segment hebben gericht. De traditionele postdiensten (Bpost, PostNL,...) hebben hun dienstverlening uitgebreid om een deel van de koek op te kunnen eisen.

Door de hoge druk op kosten door grote spelers die 'gratis verzending' aanbieden (Zalando, Amazon, Bol.com,...) zijn de pakketdiensten echter gedwongen hun kosten erg laag te houden. Dit wordt deels gedaan door efficiëntieverbeteringen en route-optimalisatie maar ook door het uitbesteden van de eigenlijke transportactiviteiten. Op die manier is er een hele sector van koeriers ontstaan die in onderaanneming werken. Door de lage vergoeding bij de traditionele pakketdiensten (€2 à €3 per geleverd pakket) trachten deze individuele koeriers hun vast volume aan te vullen met een aantal meer lucratieve opdrachten. Of zelfs volledig weg te stappen van de pakketdiensten.

Individuele koeriers kan je ofwel rechtstreeks boeken of via een platform als RingTwice (<https://ringtwice.be/nl/koerier>) waarop bijna 3000 koeriers zijn geregistreerd. Als het zoals in het Bread2B-project gaat om repetitieve ophalingen is het echter niet aangewezen om telkens aparte boekingen te gaan maken. Administratief is dat onhaalbaar en het geeft ook geen prijszekerheid. Beter is het in dat geval een selectie te maken van individuele koeriers en daar vaste afspraken mee te maken zodat ophalingen op afroep kunnen geboekt worden.

Een voorbeeld van een onderneming die op die manier hun leveringen organiseert is FRUIT AT WORK (www.fruitatwork.eu).



FRUIT AT WORK is een bedrijf uit het Limburgse Zonhoven dat, hoe kan het ook anders, fruit levert op het werk. Althans, zo was het in de beginfase. Ondertussen levert FRUIT AT WORK niet enkel aan bedrijven, maar ook aan scholen en gewoon bij de mensen thuis. En ook het productengamma is in de loop der tijd gegroeid. Naast fruitmanden worden er ondertussen ook verjaardagsboxen, geschenkmanden en sangriaboxen op de markt gebracht.

Hoewel de producten belangrijk zijn bij FRUIT AT WORK is de hele supply chain achter de fruitbox een minstens even grote uitdaging. Fruit van bij ons maar ook exotisch fruit moet op het juiste moment ingekocht worden en in de juiste hoeveelheden op de juiste plaats terecht komen. Het gedeelte van deze leverketen dat ons vanuit het Bread2B-project vooral interesseert is de microdistributie die mogelijks model kan staan voor het ophalen van broodmeel bij de lokale bakkers.

FRUIT AT WORK werkt met vaste koeriers, zowel individuele koeriers als koeriersbedrijven die met eigen personeel en/of onderaannemers werken. Fruitboxen zijn uiteraard geen standaardpakket en moeten met de nodige omzichtigheid behandeld worden. De ervaring leert dat hoe groter de partij is die de leveringen uitvoert, hoe minder aandacht er aan het product besteed wordt. Er wordt dan ook bij voorkeur gewerkt met kleinere firma's. Dat komt over het algemeen ook de leverbetrouwbaarheid ten goede, wat blijkt uit een resultaat van 99%. Er worden contracten afgesloten met de koeriers zodat er niet op spotbasis moet ingekocht worden.

Sommige koeriers werken exclusief voor FRUIT AT WORK, andere combineren de leveringen met opdrachten van andere bedrijven. De koeriers hebben elk een reeks aan postcodes die ze bedienen, waarbinnen ze zelfstandig de rittenplanning opmaken. Enkel indien FRUIT AT WORK vaststelt dat de leveringen niet efficiënt gebeuren zal er bijgestuurd worden, maar de eindverantwoordelijk hierover blijft bij de koerier.

FRUIT AT WORK dekt de hele Benelux-markt af en levert wekelijks bij meer dan 3000 bedrijven. Merk op dat dit qua aantal leverplaatsen in dezelfde orde van grootte is als de ophaalpunten binnen Bread2B. De prijzen worden per koerier onderhandeld, waarbij er een surplus betaald wordt in geval van ecologisch transport. De prijsbepaling is gebaseerd op de volgende variabelen:

- Kostprijs bestelwagen (huurprijs als indicatie)
- Prijs brandstof
- Uurloon
- Marge koerier

Nu we dit weten kunnen we hier een rekenvoorbeeld op loslaten. We gaan uit van gecombineerde ritten, waarbij de koerier leveringen uitvoert en tegelijk ophalingen doet bij bakkers. Dat betekent dat er minder ophaalpunten kunnen bediend worden dan bij een rit waarbij uitsluitend opgehaald wordt. Door het maximumgewicht is het aantal ophaalpunten sowieso beperkt tot 4 gedurende een dagelijkse rit.

De huurprijs verdelen we 30/70, voor de kilometers rekenen we extra kilometers die voor de ophaling bij de lokale bakkers moeten gemaakt worden en voor de uren houden we rekening met de voorbereidingstijd, de laadtijd en de tijd nodig om de extra kilometers te rijden.

Dit resulteert in onderstaande berekening.

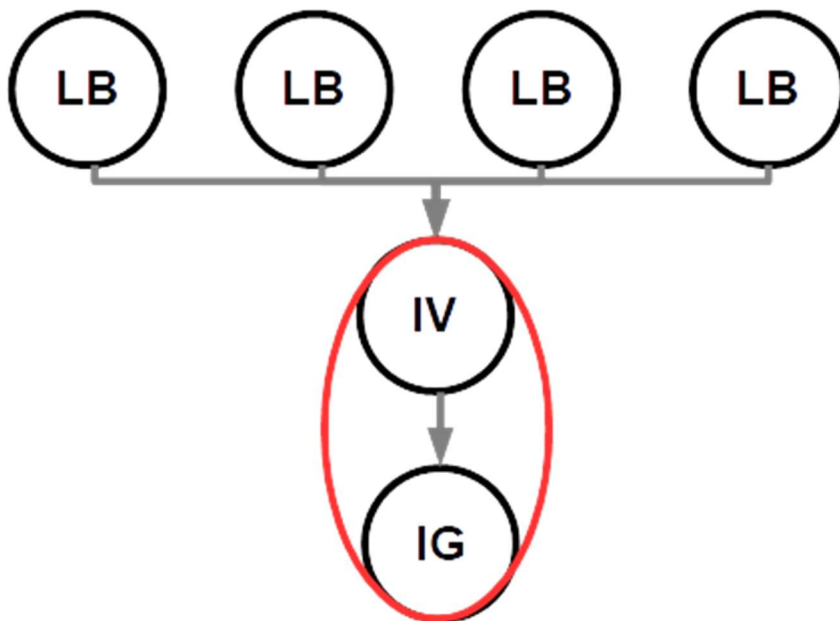
Voertuig Ophaling		
Type	Bestelwagen Vrachtwagen	x
Huurprijs	€/dag	45
Kost	€/km	0,22
Laadvolume	m ³	2
Laadvermogen	kg	600
Ophaling		
Ophaalpunten		4
Ophaalgewicht	kg	588
Gereden afstand	km	58,56
Vorbereiding	min	60
Laad/Lostijd	min	60
Rijtijd	min	59
Ophaalkosten		
Huurprijs	€	45
Kilometerkost	€	12,88
Loonkost	€	95,47
Split huurprijs (ons aandeel)	%	30
Totaal	€	121,85
Leverkosten		
Aantal palletten	stuks	14
Aantal laadmeter	lm	5,6
Kostprijs per pallet	€	19,86
Transportkost	€/kg	0,24

De opslagkosten in dit scenario zijn hoger dan de hiervoor berekende opslagkosten omdat de aanlevering bij de opslagplaats in kleinere hoeveelheden gebeurt, waardoor de administratieve kost iets hoger uitvalt. De totale kostprijs komt in dit scenario daarom op $0.24 + 0.0133 = \mathbf{0.253 \text{ €/kg}}$.

Bovenstaande rekenmethodes kunnen uiteraard ook gebruikt worden voor het berekenen van de kostprijs in het geval van het uitvoeren van de ophalingen in eigen beheer zonder samenwerking met andere partijen. In dat geval worden de 'splits' in de berekeningen op 100% gezet.

7.5 Scenario 5

7.5.1 Supply Chain



7.5.2 Beschrijving

De lokale bakker bewaart de broodresten en slaat de goederen op tot op het moment van levering/ophaaling conform de regels. De Industriële Gebruiker haalt de goederen rechtstreeks op bij de Lokale Bakker en verwerkt de broodresten zelf tot broodmeel.

7.5.3 Obstakels

Het grootste obstakel in dit scenario is de beperkte opslagtermijn van broodresten. Ervan uitgaande dat ophalingen in het weekend niet opportuun zijn omwille van kostprijs en tijdsbeperkingen bij de bakkerij, zullen alle broodresten die ontstaan op vrijdag ten laatste op maandag moeten opgehaald worden. Daaruit volgt dat er op vrijdag moet opgehaald worden en dus ook op woensdag. Dit betekent dus dat er in het geval van ophalen van broodresten volgens een vast minimaal ophaalschema Ma/Wo/Vr moet gewerkt worden, zonder mogelijkheid van de spreiding van ophaalmogelijkheden. Verwerking van de broodresten moet dan bijgevolg ook steeds in het weekend gebeuren, wat de verwerkingskost doet toenemen.

Opslagcapaciteit bij de lokale bakker wordt door dit ophaalpatroon irrelevant.

7.5.4 Financieel

7.5.4.1 Opslag

Er wordt vanuit gegaan dat de lokale bakker de broodresten zonder extra maatregelen in de eigen gebouwen kan opslaan en daarvoor geen andere producten elders moet opslaan. Opslagkosten zijn derhalve nul.

7.5.4.2 Transport

Voor wat betreft transport komen op het eerste gezicht dezelfde drie opties als Scenario 4 terug.

Gecombineerd transport valt echter af omdat de leveranciers van bakkerswaren een ander leverschema hanteren dan hetgeen wij nodig hebben voor de ophalingen. Zij zullen nooit bereid gevonden worden zich hieraan aan te passen want dat zou een veel te grote impact hebben op hun leveringen en de kostprijs de hoogte in duwen.

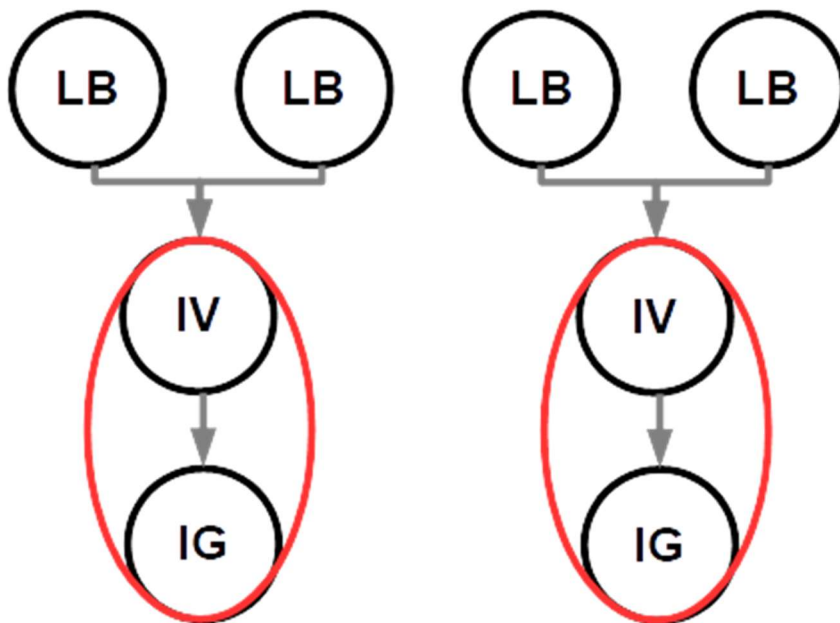
De City Logistics-methodiek en het werken met koeriers is in principe wel mogelijk, maar in de praktijk onhaalbaar omdat je in beide situaties met een overslagpunt zit waar te veel tijd verloren gaat. Broodresten van woensdag worden in deze situatie opgehaald op vrijdag, maar moeten ten laatste op zaterdag verwerkt worden. Dat betekent dat goederen vrijdag in de loop van de dag aankomen in het overslagpunt en dan nog diezelfde dag moeten uitgeleverd worden aan de IG voor verwerking op zaterdag. Dat zijn scenario's die gedoemd zijn om mis te lopen en geen enkele logistieke dienstverlener zal zich hieraan wagen.

De enige optie die er in dit geval overblijft is dat de IG zelf de ophalingen organiseert en rechtstreeks naar de eigen locatie laat leveren. Aangezien alles naar één centrale plaats moet geleverd worden zullen de aanrijroutes echter erg lang worden. Dit gecombineerd met de vele stops die gemaakt moeten worden om telkens kleine hoeveelheden (max. 3 dagen, 63 kg, 0.315 m³) te laden, zorgen ervoor dat dit een heel erg inefficiënte werkwijze is waarvan de kosten hoog zullen oplopen. Bovendien moeten de transportmiddelen telkens op drie weekdays geconcentreerd ingezet worden, wat een efficiënte inzet van middelen onmogelijk maakt.

Als we deze bezwaren beschouwen is het duidelijk dat het geen enkele zin heeft deze werkwijze verder uit te diepen. We nemen ze verder dan ook niet mee in de evaluatie.

7.6 Scenario 6

7.6.1 Supply Chain



7.6.2 Beschrijving

De lokale bakker bewaart de broodresten en slaat de goederen op tot op het moment van levering/ophaling conform de regels. Meerdere Industriële Gebruikers halen, elk binnen hun eigen regio, de goederen rechtstreeks op bij de Lokale Bakker en verwerken de broodresten zelf tot broodmeel.

7.6.3 Obstakels

Het grootste obstakel in dit scenario is de beperkte opslagtermijn van broodresten. Ervan uitgaande dat ophalingen in het weekend niet opportuun zijn omwille van kostprijs en tijdsbeperkingen bij de bakkerij, zullen alle broodresten die ontstaan op vrijdag ten laatste op maandag moeten opgehaald worden. Daaruit volgt dat er op vrijdag moet opgehaald worden en dus ook op woensdag. Dit betekent dus dat er in het geval van ophalen van broodresten volgens een vast minimaal ophaalschema Ma/Wo/Vr moet gewerkt worden, zonder mogelijkheid van de spreiding van ophaalmogelijkheden. Dit houdt automatisch ook in dat verwerking van broodresten ook in het weekend zal moeten plaatsvinden, wat de kostprijs zal opdrijven.

Opslagcapaciteit bij de lokale bakker wordt door dit ophaalschema irrelevant.

7.6.4 Financieel

7.6.4.1 Opslag

Er wordt vanuit gegaan dat de lokale bakker de broodresten zonder extra maatregelen in de eigen gebouwen kan opslaan en daarvoor geen andere producten elders moet opslaan. Opslagkosten zijn derhalve nul.

7.6.4.2 Transport

Voor wat betreft transport komen op het eerste gezicht dezelfde drie opties als Scenario 4 terug.

Gecombineerd transport valt echter af omdat de leveranciers van bakkerswaren een ander leverschema hanteren dan hetgeen wij nodig hebben voor de ophalingen. Zij zullen nooit bereid gevonden worden zich hieraan aan te passen want dat zou een veel te grote impact hebben op hun leveringen en de kostprijs de hoogte in duwen.

Voor wat betreft de City Logistics-methodiek zal er steeds een tussenstop zijn in de verzamellocatie, maar de goederen zullen van daaruit onmiddellijk moeten doorgeleverd worden. Dit zal in de praktijk moeilijk te organiseren zijn, waardoor ook deze oplossing afvalt.

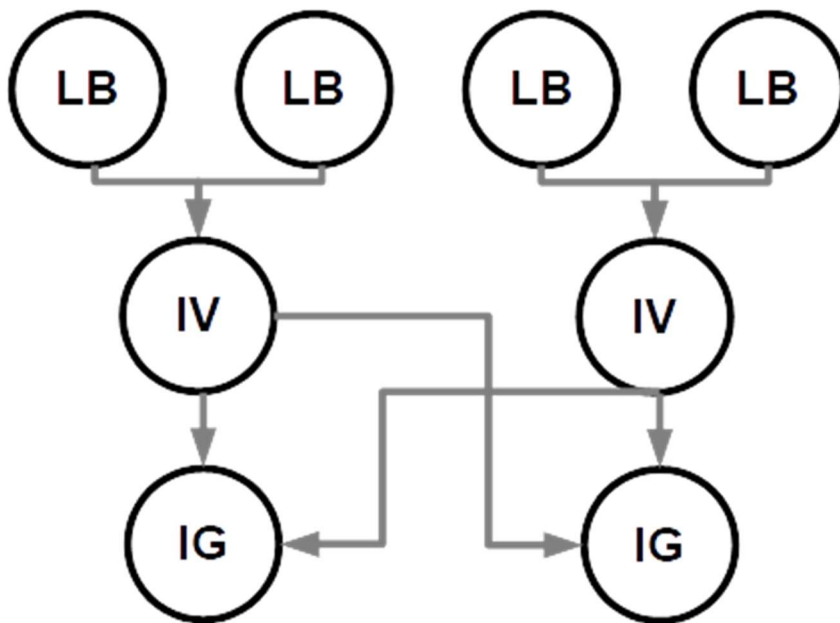
Het werken met koeriers is wel mogelijk op voorwaarde dat de ophalers rechtstreeks aanleveren bij de Industriële Gebruiker. Dit houdt echter automatisch in dat er niet kan samengewerkt worden met een firma die op dezelfde route leveringen uitvoert. Aan de andere kant vervalt de tussenopslag van goederen en de bijhorende kost van opslag en het uitleveren vanop de tussenopslag. De berekeningen lopen verder gelijk met Scenario 4.3, met dat verschil dat er niet gecombineerd kan worden met leveringen van een andere firma. De split staat in dit geval dan ook op 100%. Bovendien zijn de ophaalvolumes veel kleiner.

Dit geeft volgende berekening:

Voertuig Ophaling		
Type	Bestelwagen Vrachtwagen	x
Huurprijs	€/dag	45
Kost	€/km	0,22
Laadvolume	m ³	2
Laadvermogen	kg	600
Ophaling		
Ophalingen/week		3
Ophaalgewicht/bakker	kg	49
Ophaalpunten		8
Ophaalgewicht	kg	392
Gereden afstand	km	117,12
Vorbereiding	min	60
Laad/Lostijd	min	120
Rijtijd	min	117
Ophaalkosten		
Huurprijs	€	45
Kilometerkost	€	25,77
Loonkost	€	158,4
Split huurprijs (ons aandeel)	%	100
Totaal	€	229,17
Transportkost	€/kg	0,58

7.7 Scenario 7

7.7.1 Supply Chain



7.7.2 Beschrijving

De lokale bakker bewaart de broodresten en slaat de goederen op tot op het moment van levering/ophaling conform de regels. Meerdere industriële verwerkers halen, elk binnen hun eigen regio, de goederen op bij de lokale bakker en verwerken de broodresten tot broodmeel. Daarna leveren zij het broodmeel uit aan verschillende industriële gebruikers.

7.7.3 Obstakels

Het grootste obstakel in dit scenario is de beperkte opslagtermijn van broodresten. Ervan uitgaande dat ophalingen in het weekend niet opportuun zijn omwille van kostprijs en tijdsbeperkingen bij de bakkerij, zullen alle broodresten die ontstaan op vrijdag ten laatste op maandag moeten opgehaald worden. Daaruit volgt dat er op vrijdag moet opgehaald worden en dus ook op woensdag. Dit betekent dus dat er in het geval van ophalen van broodresten volgens een vast minimaal ophaalschema Ma/Wo/Vr moet gewerkt worden, zonder mogelijkheid van de spreiding van ophaalmogelijkheden. Dit houdt automatisch ook in dat verwerking van broodresten ook in het weekend zal moeten plaatsvinden, wat de kostprijs zal opdrijven.

Opslagcapaciteit bij de lokale bakker wordt door de frequente ophalingen irrelevant.

7.7.4 Financieel

7.7.4.1 Opslag

Er wordt vanuit gegaan dat de lokale bakker de broodresten zonder extra maatregelen in de eigen gebouwen kan opslaan en daarvoor geen andere producten elders moet opslaan. Hetzelfde geldt

voor de industriële verwerker, die in de eigen faciliteiten opslagruimte beschikbaar heeft. Opslagkosten zijn derhalve nul.

7.7.4.2 Transport

De berekeningen voor transport zijn identiek aan de berekeningen in Scenario 6, met dat verschil dat er nog een uitlevering van goederen vanuit de industriële verwerker naar de industriële gebruiker moet gebeuren.

Dit geeft volgende berekening:

Voertuig Ophaling		
Type	Bestelwagen Vrachtwagen	x
Huurprijs	€/dag	45
Kost	€/km	0,22
Laadvolume	m ³	2
Laadvermogen	kg	600
Ophaling		
Ophalingen/week		3
Ophaalgewicht/bakker	kg	49
Ophaalpunten		8
Ophaalgewicht	kg	392
Gereden afstand	km	117,12
Vorbereiding	min	60
Laad/Lostijd	min	120
Rijtijd	min	117
Ophaalkosten		
Huurprijs	€	45
Kilometerkost	€	25,77
Loonkost	€	158,4
Split huurprijs (ons aandeel)	%	100
Totaal	€	229,17
Leverkosten		
Aantal palletten	stuks	14
Aantal laadmeter	lm	5,6
Kostprijs per pallet	€	19,86
Transportkost	€/kg	0,62

8 Besluit

8.1 Vergelijking scenario's

Als we de kostprijzen in de verschillende scenario's vergelijken dan blijken er twee scenario's uit te springen. Scenario 1, waarbij de lokale bakker verwerkt en het broodmeel verkoopt aan een lokale gebruiker, heeft een lage kostprijs omdat de verplaatsingen kort zijn en er slechts één keer per week moet opgehaald worden. Bij scenario 4.1 wordt er eveneens broodmeel opgehaald, maar worden de kosten gedeeld met de leverancier van bakkerijproducten aan de lokale bakker. Deze laatste werkwijze is echter sterk afhankelijk van de medewerking van leveranciers van bakkerijproducten en de kans dat die mee in dit verhaal stappen is eerder klein. Bovendien moet je met meerdere partijen rond de tafel gaan zitten want uiteraard heeft niet elke deelnemende bakker dezelfde leverancier.

Scenario's 2, 3, 6 en 7 springen er dan weer uit aan de andere kant van het prijzenspectrum, terwijl we scenario 5 zelfs uitgesloten hebben wegens niet haalbaar. De reden voor de hogere kostprijs bij deze scenario's ligt in het feit dat er broodresten moeten worden opgehaald, wat drie ophalingen per week vereist van kleine volumes. De transportefficiëntie is hierbij erg laag.

Scenario 4.3 schommelt daar wat tussenin en is waarschijnlijk de enige valabele oplossing indien er op grotere schaal gewerkt moet worden.

Onderstaande tabel toont de kostprijs per kg van de verschillende scenario's.

		Opslag	Transport	Totaal
Scenario 1	€/kg	0	0,15	0,15
Scenario 2	€/kg	0	0,39	0,39
Scenario 3	€/kg	0	0,45	0,45
Scenario 4.1	€/kg	0,0125	0,05	0,06
Scenario 4.3	€/kg	0,0133	0,24	0,25
Scenario 6	€/kg	0	0,58	0,58
Scenario 7	€/kg	0	0,62	0,62

Conclusie 1: *Ophalen van broodresten is mogelijk, maar resulteert in een kostprijs die 2 tot 3 maal hoger is dan het ophalen van broodmeel.*

8.2 Invloed variabelen

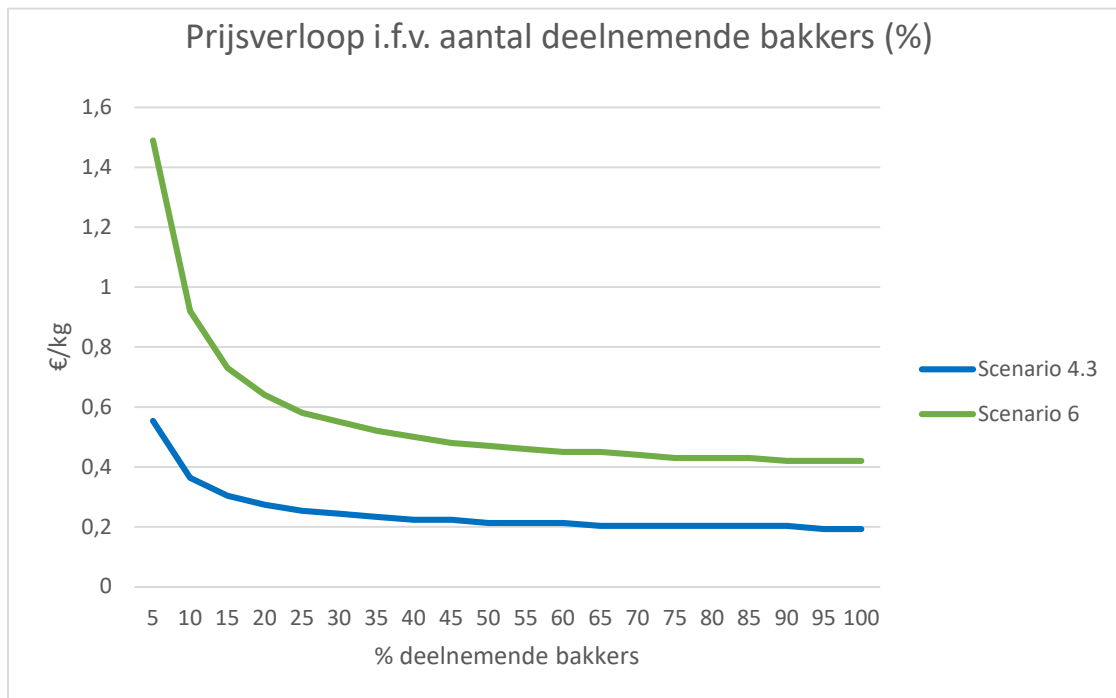
Van alle variabelen die opgenomen zijn in de berekeningen is het aantal deelnemende lokale bakkers de meest invloedrijke. In de berekeningen die hierboven zijn weergegeven zijn we telkens uitgegaan van een deelname van 25% van de lokale bakkers. Onderstaande grafiek toont het verloop van de kostprijs in functie van het aantal deelnemende lokale bakkers. Het spreekt voor zich dat de prijs bij een lage deelname sterk omhoogschiet. De verklaring ligt simpelweg in het feit dat er veel afstand moet afgelegd worden tussen de verschillende ophaalpunten.

Bij scenario 4.3 zien we dat de prijs afvlakt vanaf ongeveer 25%, terwijl dit in scenario 6 pas gebeurt vanaf ongeveer 50% deelname. De verklaring hiervoor ligt in de aard van het transport. In scenario 6 wordt er rechtstreeks naar de verwerker geleverd, terwijl er in scenario 4.3 gewerkt wordt met een lokale ophaling, centralisatie van de goederen en het uitleveren in grote hoeveelheden. De extra

tussenstap en bijhorende magazijnkosten wegen niet op tegen het minder efficiënte transport bij rechtstreekse leveringen.

Conclusie 2: Bij industriële verwerking/gebruik verdient lokaal inzamelen, centraliseren en in bulk uitleveren de voorkeur en maakt je minder afhankelijk van het aantal deelnemende lokale bakkers.

Conclusie 3: 25% deelnemende bakkers is een kantelpunt. Bij lagere percentages loopt de kostprijs snel op, bij hogere percentages is er nog weinig invloed op de kostprijs. Hierbij dient vermeld dat de genoemde 25% gebaseerd is op het actuele aantal lokale bakkers. Als dit terugloopt, zal het benodigde percentage sterk oplopen.



Conclusie 4: Hoe hoger de dichtheid van de lokale bakkers, hoe lager de kostprijs. Inzamelen in stedelijke omgevingen zal resulteren in een aanzienlijk lagere kostprijs dan inzameling in rurale gebieden.

8.3 Industriële bakkerijen

In de hogergenoemde scenario's werd geen rekening gehouden met de industriële bakkerijen. De kostprijsberekening is daar een stuk eenvoudiger omdat je enkel het vervoer per volle pallet moet organiseren. Als je ervan uitgaat dat er tot ca. 375 kg broodresten per pallet kan vervoerd worden, dan schommelt de kostprijs tussen 0.19 €/kg (1 pallet) en 0.032 €/kg (volle vrachtwagen).

Indien de industriële bakkerij zelf verwerkt dan kan er tot 1000 kg broodmeel per pallet worden vervoerd en schommelt de kostprijs tussen 0.07 €/kg (1 pallet) en 0.012 €/kg (volle vrachtwagen). De transportkost wordt in dat verhaal irrelevant laag.

Conclusie 5: Wil men tegen een lage kostprijs inzamelen, dan is een samenwerking met industriële bakkerijen aangewezen. Bij voorkeur verwerken zij de broodresten zelf tot broodmeel.

8.4 Coördinatie

In elk van de genoemde scenario's is een vorm van coördinatie tussen aanbod en afname nodig. Indien er gewerkt wordt met een logistieke dienstverlener kan die coördinatie daar neergelegd worden. In elk ander geval zal de industriële verwerker of gebruiker die rol op zich moeten nemen.

Conclusie 6: *Wil men de industriële verwerker/gebruiker niet belasten met de logistieke coördinatie, dan is het inschakelen van een logistieke dienstverlener noodzakelijk. In de scenario's is deze kost reeds ingecalculeerd.*

8.5 Traceerbaarheid

Op het vlak van traceerbaarheid zijn geen speciale vereisten noodzakelijk. De toekenning van een uniek lotnummer aan een partij broodresten/broodmeel is voldoende om de naspeurbaarheid te garanderen.

Conclusie 7: *Traceerbaarheid kan gebeuren volgens de standaardprocedures die reeds geïnstalleerd zijn bij zowel lokale/industriële aanbieders als lokale/industriële gebruikers.*

8.6 Samenvatting

Het verzamelen van broodresten bij kleine aanbieders is problematisch op meerdere vlakken. Door de korte bewaartermijn gaat het steeds om kleine volumes die opgehaald moeten worden, wat de transportefficiëntie sterk drukt. Bovendien heeft dit consequenties voor de verwerker die genoodzaakt zal zijn om weekendarbeid in te richten. Ook de behandeling van de broodresten (gescheiden opslag, ook tijdens transport) compliceert het hele verhaal. Het verzamelen van broodresten bij kleine aanbieders kan dan ook als onrendabel beschouwd worden. Kleine aanbieders worden daarom best gestimuleerd om zelf de verwerking in handen te nemen en het broodmeel op de markt aan te bieden.

Dit ligt uiteraard anders bij de verzameling van broodresten bij industriële aanbieders. Door de grote volumes per ophaallocatie is het extern verwerken, bij een tussenpartij of bij de gebruiker, een valabele mogelijkheid. Toch heeft het ter plaatse verwerken tot broodmeel de voorkeur aangezien het een verdichting van het materiaal betreft met lagere transportvolumes en dus lagere kosten tot gevolg.