
Karakteristieken Logistieke Systemen voor Stedelijke Distributie

a

Martijn Renkema

4LogC

2000/2001

Begeleiding Hogeschool van Amsterdam:

Ing. M. Dijkstra

Karakteristieken Logistieke Systemen voor Stedelijke Distributie



Martijn Renkema

4LogC

Studentnummer 124455

Zaandam/Nieuwersluis, 21-05-2001

Hogeschool van Amsterdam

Instituut Bedrijfskunde & Logistiek

Logistiek en Technische Vervoerskunde

Begeleiding Hogeschool van Amsterdam:

Ing. M. Dijkstra

Begeleiding Albert Heijn:

Ing. R. Nicolaas EMLog

VOORWOORD

Voor de Hogeschool van Amsterdam heb ik als afronding van mijn vierjarige opleiding Logistiek en Technische Vervoerskunde aan het instituut Bedrijfskunde & Logistiek mijn afstudeeropdracht geschreven.

Dit rapport beschrijft de resultaten van een onderzoek verricht naar de in de wereld reeds bestaande logistieke (deel)concepten op het gebied van goederenvervoer, die geheel of gedeeltelijk toepasbaar zouden kunnen zijn in een door Albert Heijn nieuw te ontwikkelen prototype distributievoertuig, waarmee de bereikbaarheid van de winkels in de stedelijke gebieden verbeterd kan worden.

Bij deze wil ik iedereen bedanken die mij heeft geholpen bij de totstandkoming van dit rapport. In het bijzonder gaat mijn dank uit naar de heer Rob Nicolaas en de heer Jongerius, voor hun begeleiding binnen Albert Heijn en Martin Dijkstra voor de begeleiding en kritische hulp vanuit school. Tevens wil ik alle respondenten bedanken voor de verstrekte informatie en hun medewerking aan dit rapport.

MANAGEMENTSAMENVATTING

Bevoorraden van winkels in de binnensteden wordt steeds lastiger. Overheden leggen meer restricties op aan de vervoerders, zoals venstertijden en voertuigeisen, waardoor er niet meer gewoon met een grote oplegger-trailer combinatie de binnenstad ingereden kan worden.

Bovenstaande was aanleiding voor dit afstudeeronderzoek. De doelstelling van dit onderzoek was dan ook het verkrijgen van inzicht óf en welke voertuigconcepten of delen van voertuigconcepten er in de wereld bestaan, die binnen het bestaande transportproces, maar wellicht ook als onderdeel een rol kunnen spelen van een nieuwe oplossingsrichting voor een geheel nieuw voertuigconcept dat geschikt is voor zowel nationaal, interregionaal als stedelijk vervoer. Middels Internetresearch en een literatuurstudie is getracht hiervoor oplossingen aan te aandragen.

Als één van de eisen door de plaatselijke overheden wordt gesteld dat het voertuig niet langer mag zijn dan 9 meter en niet zwaarder zijn dan 7,5 ton om toegelaten te mogen worden tot het voetgangersgebied in de binnensteden. Voertuigen als de Urbania, Allrounder, SDO en ZDU voldoen aan die eisen, en kunnen makkelijk door de stad bewegen.

Dit houdt echter niet automatisch in dat deze voertuigen geschikt zijn voor Albert Heijn. De Urbania, Allrounder en SDO hebben als grootste nadeel dat zij slechts een beperkte ladingcapaciteit hebben. Hierdoor is er vaak een extra rit nodig ten opzichte van transport met een bakwagen, wat leidt tot hogere kosten. Wel zouden de Urbania en de SDO interessant kunnen worden als de ladingcapaciteit vergroot zou kunnen worden.

Een concept als de goederentram, waarbij voor- en natransport nodig is, kan een goed alternatief zijn. Niet alle steden hebben echter de infrastructuur om een tram te laten rijden, en het leidt tot een toename van het aantal processchakels.

De kosten van het bevoorraden van de filialen door de goederentram zijn, in vergelijking tot de andere nieuwe transportconcepten, laag (+12%) als het natransport met de ZDU in een rit naar het filiaal kan. Doordat er dan een 'treintje' ontstaat van DU's, worden de kosten gedrukt omdat er maar een keer heen en weer gereden hoeft te worden. Als dit niet toegestaan wordt, zullen de kosten stijgen omdat er dan gemiddeld drie keer naar een filiaal heen en weer gereden moet worden. De kosten komen dan ca. 42% hoger uit.

Tweede oplossing voor Albert Heijn zal een combinatie van de verschillende voertuigen zijn: een RoRo van 9 meter, met technieken van de Urbania voor de veiligheid, en voor de publieke opinie ook als veilig geldt. Tevens moet het de stille elementen van de Fluistertrailer bevatten, zodat in de toekomst nachtdistributie mogelijk kan zijn. De capaciteit van de Urbania uitbreiden tot 21 rolcontainers, waardoor de Urbania in de meeste gevallen goedkoper wordt dan de bakwagen. Binnen de door de plaatselijke overheden gestelde voorwaarden is dit dan het grootst mogelijke voertuig wat in de voetgangerszone mag rijden.

Een combinatie van beide concepten is ook mogelijk, middels een continentale laadeenheid. Kan geen gebruik gemaakt worden van een tram, kan aan de rand van de stad overgeslagen worden op een kleinere modaliteit door gebruik te maken van een continentale laadeenheid.

Vanuit de visie van Albert Heijn geredeneerd is het interessant nieuwe transportconcepten voor de binnenstad te ontwikkelen. Omdat het zowel voor de klanten als de medewerkers belangrijk is dat de goederen op het juiste tijd op de juiste plaats zijn. Tevens is het van belang voor de tevredenheid van de medewerkers, omdat het laden en lossen bij de twee concepten snel en efficiënt gaat, waardoor zij minder tijd kwijt zijn met het laden en lossen, en meer tijd aan de klant kunnen besteden.

INHOUDSOPGAVE

	Pag.:
VOORWOORD	2
MANAGEMENTSAMENVATTING	3
1. INLEIDING.....	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Opbouw van dit rapport.....	8
2. DE OPDRACHT	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Doelstelling	9
2.3 Probleemstelling	9
2.4 Onderzoeksopzet	10
3. ALBERT HEIJN BV.....	11
3.1 Algemeen.....	11
3.2 Logistiek en distributie.....	11
4. STADSDISTRIBUTIE OP LANDELIJK NIVEAU.....	14
4.1 Inleiding	14
4.2 Nederland	14
4.3 Amerika	18
4.4 Duitsland	18
4.5 Conclusie	21
5. TRANSPORTCONCEPTEN- EEN OVERZICHT.....	22
5.1 Inleiding	22
5.2 Goederentram	22
5.3 Mondiso.....	23
5.4 IDIOMA- Zürich	24
5.5 IDIOMA- Nürnberg	25
5.6 Stadsdistributiewagens	26
5.7 CTT overslagsysteem.....	29
5.8 CTT Continentale Laadeenheid	30
5.9 Overige ontwikkelingen	30
5.10 Conclusie	32
6. VERGELIJKING VERSCHILLENDE CONCEPTEN	33
6.1 Inleiding	33
6.2 Logistieke procescomplexiteit.....	33
6.3 Operationele kosten	34
6.4 Logistiek en verkeer	35
6.5 Milieu	38
6.6 Veiligheid.....	40
6.7 Winkels/DC	41
6.8 Overheidsregels	43
6.9 Conclusie	45
CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	47
VERKLARENDE WOORDENLIJST	50
LITERATUURLIJST.....	51

	BIJLAGEN:
	BIJLAGE 1: PLAN VAN AANPAKDOEL NIET GEVONDEN!
	BIJLAGE 2: PSD VOERTUIGMATRIXDOEL NIET GEVONDEN!
GEVONDEN!	BIJLAGE 3: HOOFDROUTE VRACHTWAGENS AMSTERDAMDOEL NIET
GEVONDEN!	BIJLAGE 4: AFBEELDINGEN TRANSPORTCONCEPTENDOEL NIET
	BIJLAGE 5: PROCESCOMPLEXITEITDOEL NIET GEVONDEN!
	BIJLAGE 6: OPERATIONELE KOSTENDOEL NIET GEVONDEN!
	BIJLAGE 7: TRANSPORTMIDDELEN ALBERT HEIJN.DOEL NIET GEVONDEN!
GEVONDEN!	BIJLAGE 8: LADINGCAPACITEIT NIEUWE CONCEPTENDOEL NIET
	BIJLAGE 9: AANLEVERSTRATEN AH AMSTERDAM .DOEL NIET GEVONDEN!
GEVONDEN!	BIJLAGE 10: AANTAL ROLCONTAINERS PER DAG PER FILIAALDOEL NIET

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het distribueren van goederen is van vitaal belang voor de bloei van de binnensteden in Nederland. Gezien het aantal winkels in de binnensteden, is een goed logistiek distributiesysteem van groot belang om de continuïteit van de winkels in de binnensteden te kunnen waarborgen. De overheid stelt echter steeds meer eisen aan vrachtwagens die de binnenstad in willen en voert allerlei argumenten aan om de vrachtwagens uit de binnenstad te weren. Ten eerste veroorzaakt het goederentransport geluidsoverlast, emissies van schadelijke stoffen, verkeersonveilige situaties en fysieke hinder. Daarnaast draagt het bij aan een verslechtering van personenvervoer in de binnensteden, doordat er congestie optreedt als gevolg van het grote aantal vrachtwagens in de binnenstad. Ten derde legt de overheid de bedrijven steeds meer beperkingen op, door regels te stellen aan de stedelijke distributie. Dit gebeurt vooral door het opleggen van venstertijden en voertuigeisen.

Vrachtwagens zijn steeds minder welkom in de binnensteden, en dus zullen de bedrijven met nieuwe, innovatieve manieren van transport moeten komen om aan de door de overheden gestelde eisen te kunnen voldoen.

Albert Heijn wil kwaliteit leveren aan haar klanten, en is daarom geïnteresseerd in innovaties op het gebied van transport om deze kwaliteit te kunnen garanderen.

Het knelpunt van Albert Heijn is dus:

De gemeenten leggen steeds meer restricties op aan het beleveren van winkels in de binnensteden. Vanuit dit oogpunt is Albert Heijn op zoek naar mogelijke andere transportmiddelen waarmee de binnensteden bevoorraad kunnen worden, terwijl het aan de regels van de gemeenten voldoet.

Er bestaan verschillende definities van de term stedelijke distributie. Om een goed beeld te geven van deze term, staan hieronder enkele citaten van specialisten op het gebied van stedelijke distributie:

“The proces for totally optimising the logistics and transport activities by private companies in urban areas while considering the traffic environment, the traffic congestion and energy consumption within the framework of a market economy” (E. Taniguchi, 1999).

“Vervoer dat noodzakelijk is om te voldoen aan de vraag van burgers, winkels, bedrijven, instellingen en bouwlocaties naar goederen en diensten in stedelijk gebied” (Platform Stedelijke Distributie, 2000).

De definitie van Platform Stedelijke Distributie wordt in dit rapport gehanteerd als definitie van stedelijke distributie, omdat deze het beste aansluit aan de situatie van Albert Heijn.

1.2 Opbouw van dit rapport

In hoofdstuk twee staat beschreven wat de opdracht geweest is en hoe middels onderzoek tot het antwoord op de probleemstelling gekomen is. Hoofdstuk drie bevat algemene informatie over Albert Heijn, en dan met name het transportgedeelte wat relevant is met betrekking tot mijn opdracht. In het vierde hoofdstuk komt het probleem van stedelijke distributie op landelijk niveau aan de orde. Dit is om een algemeen beeld te geven van wat er wereldwijd voor acties ondernomen worden om congestie in de binnensteden te voorkomen. In hoofdstuk vijf staan alle voertuigconcepten genoemd, die tijdens het onderzoek gevonden zijn, en waarvan misschien ideeën geheel of gedeeltelijk gebruikt kunnen worden in het door Albert Heijn nieuw te ontwikkelen voertuigconcept. In hoofdstuk zes worden de gevonden concepten aan verschillende criteria getoetst, om vervolgens in het laatste hoofdstuk tot de conclusies en aanbevelingen te komen. Achtergrondinformatie is opgenomen in de bijlagen.

2. DE OPDRACHT

2.1 Inleiding

Naar aanleiding van het probleem van Albert Heijn zijn de doel- en probleemstelling geformuleerd om zo tot een juiste invulling van de opdracht te komen. Hierna zijn de deelvragen opgesteld, om de probleemstelling zo goed mogelijk te kunnen beantwoorden. Aan de hand daarvan is een plan van aanpak opgesteld, om het onderzoek in de juiste banen te kunnen leiden. Dit plan van aanpak is terug te vinden in bijlage 1.

2.2 Doelstelling

Naar aanleiding van het probleem dat bij Albert Heijn gesignaleerd is met betrekking tot stedelijke distributie de volgende doelstelling geformuleerd:

Het verkrijgen van inzicht óf en welke voertuigconcepten of delen van voertuigconcepten er in de wereld bestaan, die binnen het bestaande transportproces, maar wellicht ook als onderdeel een rol kunnen spelen van een nieuwe oplossingsrichting voor een geheel nieuw voertuigconcept dat geschikt is voor zowel nationaal, interregionaal als stedelijk vervoer.

2.3 Probleemstelling

Bij de probleemstelling gaat het erom wat ik te weten wil komen, en dan wel zo geformuleerd, dat er voor Albert Heijn ook een resultaat uit het onderzoek komt. Door de gestelde doelstelling en de probleemstelling van Albert Heijn ben ik tot de volgende probleemstelling voor mijn onderzoek gekomen:

Bestaan er wereldwijd concepten, waarvan (deel)oplossingen van toepassing kunnen zijn op de bevoorrading van de binnensteden van de filialen door Albert Heijn, en zo ja, wat zijn de consequenties hiervan op het huidige distributieconcept?

Ter beantwoording van de probleemstelling heb ik de volgende deelvragen gesteld:

- Wat zijn de wensen op het gebied van transport van de verlader (Albert Heijn)?
- Wat voor transportconcepten worden momenteel wereldwijd toegepast om de steden te bevoorraden?
- Wat zijn de ontwikkelingen op het gebied van transportconcepten?
- Zijn er al bestaande concepten realiseerbaar binnen het transportconcept van Albert Heijn?
- Geef een indicatie van het economische effect indien een (deel)oplossing toepasbaar lijkt.

2.4 Onderzoeksopzet

- Als eerste is, om me goed in te kunnen leven in de situatie waarin Albert Heijn verkeerd, een korte stage gelopen, waarin het gehele proces vanaf dat de producten het DC binnenkomen tot het moment waarop de klant het artikel aanschaft in de winkel doorgelopen is. Op deze manier krijg je een idee hoe alles in zijn werk gaat, en kun je eventuele oplossingen beter toetsen aan de praktijk. Verder kom je zo te weten, wat de verschillende partijen die bij het project betrokken zijn voor wensen hebben. Hierna is het plan van aanpak gemaakt, om zo tot een probleem- en doelstelling te komen, en om het onderzoek in goede banen te leiden. Als eerste deel van het onderzoek is de huidige situatie met betrekking tot stedelijke distributie bij Albert Heijn in kaart gebracht, om zo een goed overzicht van de problemen te krijgen.
- Om daarna een beeld te krijgen van wat er wereldwijd door de landen aan de stadsdistributieproblematiek gedaan wordt, is onderzocht wat de problemen op landelijk niveau zijn.
- Daarna is begonnen met het zoeken naar oplossingen, middels Internetresearch en literatuuronderzoek aan de TU Delft. De hieruit voortgekomen resultaten komen in het hoofdstuk Transportconcepten- een overzicht aan de orde.
- Deze concepten zijn vervolgens aan de hand van een aantal criteria aan getoetst. Dit is gedaan om zo tot goede onderbouwde conclusies en aanbevelingen te komen. Dit is mede in overleg met een aantal specialisten op het gebied van transport gedaan binnen Albert Heijn. Verder zijn een aantal filialen in de binnenstad van Amsterdam bezocht, om te kijken of de gevonden concepten ook daadwerkelijk in de praktijk toepasbaar zijn.
- Tevens zijn de economische effecten van de nieuwe voertuigconcepten aan die van het huidige vervoersmiddel voor de binnensteden van Albert Heijn, namelijk de bakwagen. Dit is om inzicht te krijgen in de kosten ten opzichte van de baten van de investering.
- Naar aanleiding van de vergelijking van de verschillende concepten zijn vervolgens een aantal conclusies en aanbevelingen tot stand gekomen die terug te vinden zijn in het hoofdstuk conclusies en aanbevelingen.

3. ALBERT HEIJN BV

3.1 Algemeen

Albert Heijn BV maakt onderdeel uit van Ahold NV dat wereldwijd opereert in de retailsector. Ahold is een retailhandelsonderneming met ruim 3.500 supermarkten, hypermarkten en andere winkelformules in Europa, de Verenigde Staten, Latijns-Amerika en Azië.

Albert Heijn heeft 670 winkels, waarvan 175 franchise, verspreid over heel Nederland, met een marktaandeel van ca. 28%. Albert Heijn winkels verkopen voornamelijk levensmiddelen met daarnaast een kleiner assortiment non-food. Hieronder vallen drogisterijartikelen, schoonmaakartikelen, tijdschriften, boeken en kookhulpmiddelen. Albert Heijn bezorgt de boodschappen desgewenst thuis. Deze activiteit is ondergebracht in AH-Thuiservice. Albert Heijn heeft in Nederland een jaaromzet van 5,3 miljard euro, en ongeveer 53.000 medewerkers.

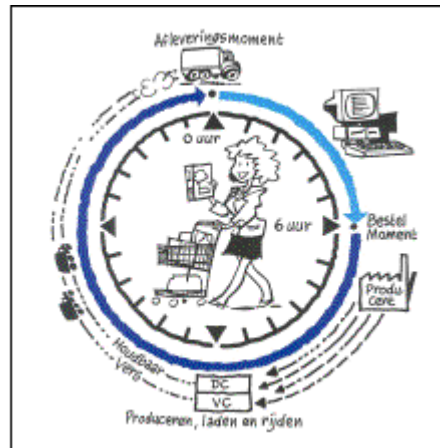
3.2 Logistiek en distributie

Logistiek en distributie nemen binnen Albert Heijn een belangrijke plaats in. Het is van belang dat de producten op de juiste plaats op het juiste tijdstip zijn. Daarvoor heeft Albert Heijn in 1993 het 'Vandaag Voor Morgen'-concept ingevoerd.

3.2.1 Vandaag Voor Morgen

Albert Heijn wil de lead time van producten zo kort mogelijk houden om daarmee de voorraden in de winkels zo klein mogelijk te houden. Daarom heeft Albert Heijn in de afgelopen jaren een nieuw logistiek concept ingevoerd, wat bekend is geworden onder de naam 'Vandaag Voor Morgen' (VVM).

De klant vormt het uitgangspunt voor het filiaal om te bepalen wat hij morgen nodig heeft. De klant trekt dus als het ware aan de goederenstroom. Hierdoor is de beweging in de goederenstroom veranderd van 'push' naar 'pull'. De producten die de consument koopt, worden bij de kassa gescand. Hierna wordt in een systeem opgeslagen dat het product verkocht is en dus niet meer in de schappen ligt. Als het filiaal zijn producten voor de volgende dag gaat bestellen, geeft het systeem een bestelprognose aan, die hij al dan niet op kan volgen, als de manager kan verwachten de dag erop meer te verkopen.



Afbeelding 1: VVM

De winkels worden 'just-in-time' beleverd, dat wil zeggen dat de winkels de bestelde goederen ontvangen net voordat ze nodig zijn. De tijd tussen bestelling en levering is maximaal 18 uur.

VVM komt in het kort dus op het volgende neer:

- Klantverkoop bepaald de bestelling
- Optimale flexibiliteit door korte levertijd
- Maximaal twee wagens per dag naar het filiaal volgens een spoorboekje

3.2.2 Distributiecentra

In zogenaamde Regionale Distributiecentra (RDC) in Zaandam, Pijnacker, Tilburg en Zwolle worden goederen van 1.000 leveranciers verzameld, en vervolgens door middel van rechtstreekse bevoorrading bezorgd. De verschillende leveranciers, met uitzondering van de brood- en tijdschriftenleveranciers, mogen niet meer apart naar de afzonderlijke winkels rijden.



Afbeelding 2: RDC Pijnacker

Ieder RDC bestaat uit drie zelfstandig opererende delen: de verscentrale, het houdbaarcentrum en het retourcentrum. De vier RDC's leveren dagelijks aan 160 tot 180 winkels.

De producten vanuit het Landelijk Distributiecentrum (LDC) en Landelijk Verscentrale (LVC) komen via de zogenaamde pendeldiensten naar het RDC, en worden in het RDC door middel van cross-docking samengevoegd met de artikelen uit het RDC. De order, zoals deze gepicked is in het RDC, wordt op de daarvoor bestemde streck gezet voor het laaddock.

De artikelen die via cross-docking binnenkomen, zoals de diepvriesgoederen, melk op rollies en cola op dollies, worden bij de order samengevoegd en op de streck klaargezet voor vertrek en bij aankomst bij het filiaal het schap ingereden.

Aan de hand van een ritplanningssysteem wordt het verwachte te bestellen volume per winkel berekend. Aan de hand hiervan wordt het aantal ritten gepland en wordt er gekeken hoeveel ritten er in een vrachtwagen passen.

4. STADSDISTRIBUTIE OP LANDELIJK NIVEAU

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staat beschreven hoe de diverse landen met de stadsdistributieproblematiek omgaan. Steeds meer landen worden zich bewust van de toenemende problematiek in de binnensteden en leggen de vervoerders steeds meer beperkingen op, om zo de binnenstad leefbaar te kunnen houden. De manier waarop dit gebeurt verschilt echter per land. Een landelijke standaardovereenstemming over bijvoorbeeld venstertijden en voertuigeisen is nog nergens gerealiseerd, maar dat is ook bijna onmogelijk vanwege de infrastructurele verschillen tussen steden. Dit hoofdstuk moet een beeld geven van wat er wereldwijd momenteel allemaal voor onderzoeken gedaan worden en welke initiatieven er genomen worden om congestie in de grote steden tegen te gaan. De landen die aan de orde komen zijn respectievelijk Nederland, Amerika en Duitsland.

4.2 Nederland

In Nederland worden de overheid en de vervoerders en andere belanghebbenden met betrekking tot transport zich er steeds meer van bewust dat er grote economische problemen kunnen ontstaan als er niet snel iets gebeurt aan de situatie op de Nederlandse wegen. Deze raken steeds voller en voller, waardoor de vraag naar alternatieve vervoersmodaliteiten toeneemt, om zo de wegen enigszins te ontlasten.

Naast de reeds genoemde fileproblematiek, hebben vervoerders in Nederland verder te maken met een tweetal problemen waardoor de bevoorrading van de winkels in de binnensteden moeizaam verloopt:

Transparantie: op verschillende beleidsterreinen is het niet duidelijk op welke basis de gemeenten maatregelen treffen. Een gemeenschappelijk beleid op dit gebied ontbreekt tot dusverre.

Afstemming: de afstemming van venstertijden en voertuigeisen is er niet of nauwelijks. In elke stad gelden verschillende regels. Het Platform Stedelijke Distributie (PSD) heeft een advies voertuigmatrix¹ opgesteld, waaraan de gemeenten hun regels kunnen afspiegelen. Dit gebeurt echter nog niet. Tot nu toe bestaat er nog geen besef bij de verschillende gemeenten, dat een afstemming van de venstertijden, aansluitend bij de regio, en voertuigeisen van essentieel belang is om in de toekomst de binnensteden bereikbaar te kunnen houden.

Steeds meer steden in Nederland introduceren stedelijke distributiecentra, om zo de beladinggraden van de vrachtwagens die de binnensteden ingaan te vergroten door middel van gebundeld de stad in te rijden. De steden die momenteel het meest actief zijn op het gebied van stedelijke distributie zijn Groningen, Amsterdam, 's Hertogenbosch, Leiden en Tilburg.

¹ De PSD-voertuigmatrix voor stedelijke distributievoertuigen is terug te vinden in bijlage 2.

4.2.1 Groningen

Met het project *Binnenstad Beter* heeft de gemeente Groningen nieuwe bevoorradings- en bezorgmethoden. De meeste straten hebben een autoluw karakter gekregen, waar laad- en lostijden gelden van 05.00 tot 11.00 uur en van 18.00 tot 20.00 uur. Buiten deze laad- en lostijden kan stadsdistributie en de boodschappendienst voor gebundelde belevering zorgen. Uit de 0-meting van het Platform Stedelijke Distributie zijn de volgende maatregelen naar voren gekomen:

- Verschillende busroutes/doelgroepstroken worden in twee richtingen opengesteld voor bevoorradend vrachtverkeer (zwaarder dan 3,5 ton) tijdens de venstertijden, inclusief de mogelijkheid van overschrijding van de betreffende sectorgrenzen.
- Erkenning van stadsdistributiebedrijven, welke buiten de venstertijden de binnenstad in mogen en dan ook van de busroutes/doelgroepstroken gebruik mogen maken.
- Introductie van een hybride voertuig die te allen tijden de binnenstad in mag.
- Nader onderzoek naar nieuwe bevoorradingsconcepten voor dagverse ladingen en koel- en vriesproducten.
- Ondersteuning van nieuwe ontwikkelingen ter bevordering van het concept stadsdistributie.

In Groningen is tevens een studie gedaan naar de mogelijkheden om de binnenstad van Groningen leefbaarder te maken. Hierin is onderscheidt gemaakt tussen drie verschillende soorten modaliteit, namelijk de traditionele manier van vervoeren met de vrachtwagen, het gebruik van een stedelijk distributiecentrum (SDC) en het gebruik van een ondergronds logistiek systeem (OLS) Uit het onderzoek kwamen de volgende cijfers voort (J.H.K. Boerkamps en A.J. van Binsbergen, 1999):

	Aantal voertuigbewegingen in de stad	Aantal stops in de stad	Totale voertuig afstand (km)	Locale emissies in het stadscentrum			Globale impact binnenstadsgrens	
				SO ₂ (kg)	Nox(kg)	CO(kg)	CO ₂ (kg)	Energie verbruik (GJ)
Traditioneel	290	990	7.590	0.3	3.0	1.5	8.57	116
SDC	1.660	1.920	4.760 (vw) 17.870 (bw)	0.2	1.6	6.0	10.45 0.0	142
OLS	4.530	4.530	4.650 (vw) 86.310 (og)	0.0	0.0	0.0	7.04	93

vw = vrachtwagen, bw = bestelwagen, og = ondergronds

Tabel 1: uitkomsten onderzoek haalbaarheid SDC

Uit het onderzoek komt duidelijk naar voren dat als er geen grote vrachtwagens meer naar binnen mogen in de binnenstad van Groningen, dit leidt tot een toename van bijna 200% aan voertuigkilometers, en een toename van 472% aan voertuigen die de binnenstad binnen rijden per dag. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het beter is om met zo groot mogelijke vrachtwagens de stad in te rijden, waardoor er zo weinig mogelijk ritten nodig zijn, en zo de uitstoot van de verschillende gassen beperkt blijft.

Hoewel uitstoot van gassen per wagen duidelijk afneemt bij het gebruik van kleinere vrachtwagens, wordt dit door de toename van het aantal wagens meer dan teniet gedaan. Hierdoor is er weinig voordeel te behalen door de inzet van kleinere voertuigen in de binnenstad.

4.2.2 Amsterdam

De gemeente Amsterdam heeft te kampen met een aantal specifieke problemen. Het meest kenmerkende voor stedelijke distributie in de Amsterdamse binnenstad zijn de smalle grachten en straten met veel verkeer die het laden en lossen bemoeilijken. Niet alleen versperringen vormen in de binnenstad een specifiek probleem, dit geldt ook voor de verkeersveiligheid en de milieuhinder (Platform Stedelijke Distributie, 2001).

In Amsterdam is op 1 oktober 2000 een verbod ingesteld voor vrachtwagens zwaarder dan 7,5 ton in de binnenstad, met uitzondering van de vastgestelde hoofdroute². Een bedrijf als Albert Heijn heeft hiermee ook te maken, aangezien een aantal winkels buiten de hoofdroute ligt. En dus met een bakwagen beleverd moeten worden, omdat er geen ontheffingen meer verstrekt worden door de gemeente. Hierdoor is het aantal ritten met een vrachtwagen kleiner dan 9 meter toegenomen, wat geleidt heeft tot een toename van het aantal voertuigtonkilometers (Oranjewoud, 2000).

4.2.3 's Hertogenbosch

De gemeente 's Hertogenbosch streeft er ook naar om de binnenstad leefbaarder te maken (Oranjewoud, 2000). Een van de acties van de gemeenten was om onnodige rijdend en stilstaand autoverkeer uit de binnenstad te weren. Hiervoor heeft de gemeente in 1996 besloten over te stappen op een selectief toegangssysteem. Het systeem werkt met de zogenaamde 'rising pyramids' die buiten de venstertijden er zorg voor dragen dat er geen vrachtverkeer de binnenstad in kan rijden, mits zij een ontheffing hebben, die niet aan leveranciers afgegeven wordt tenzij er een gegronde reden voor is.

4.2.4 Leiden

De gemeente Leiden heeft in haar beleidsdoelstellingen prioriteit toegekend aan (PSD, 2001):

- verbetering van de bereikbaarheid van de binnenstad
- het autoluw/autovrij maken van de binnenstad
- versterking van de winkelfunctie en de regiofunctie van de binnenstad
- verbetering van het leefmilieu in de binnenstad
- terugdringen van de milieuverontreiniging

Na overleg met de verschillende partijen werkt de gemeente Leiden momenteel aan regels voor stedelijke distributie met als hoofdregel een filtersysteem voor voertuigen zwaarder dan 7,5 ton GW voor het gehele gebied binnen de singels van Leiden. Er komen geen gewichts- en afmetingsbeperkingen op de hoofdroutes in dit gebied. Wel wil de gemeente Leiden binnenkort overgaan tot het instellen van venstertijden, van 07.00 - 11.00u. De elektrische aangedreven bestelauto's (tot 2,5 ton GW) van het Stedelijk Distributiecentrum Leiden (SDC) komen in aanmerking voor ontheffing.

Belangrijkste vragen van het onderzoek, dat wordt verricht door onderzoeksbureau AGV, zijn:

² Voor een overzicht van de hoofdroute in Amsterdam, zie bijlage 3.

- Is stroomopwaarts bundelen mogelijk
- Welke bedrijven zijn essentieel als het gaat om de stedelijke en regionale distributie en welke organisatievorm is gewenst om een regionaal concept te realiseren?
- Welke faciliteiten zijn noodzakelijk?
- Wel rol kan het huidige SDC spelen in het regionale logistieke concept en welke voorzieningen kunnen worden geboden?
- Welke waarde heeft een elektrisch aangedreven voertuig in het regionale concept?
- Wat zijn de mogelijkheden om een opstappunt voor het temponet nabij Leiden te realiseren?

4.2.5 Tilburg

De gemeente Tilburg en de ondernemers van Tilburg beogen het winkelapparaat 'slagvaardig' te maken. De afgelopen jaren is in de binnenstad van Tilburg koopkrachtverlies opgetreden door een verhoogde concurrentiepositie van winkelapparaten in omliggende gemeenten en het teruglopen van de bereikbaarheid van de binnenstad. Daarnaast is, o.a. als gevolg van de distributie van goederen, de leefbaarheid achteruit gegaan (PSD, 2001).

Teneinde het kernwinkelapparaat te revitaliseren is, in het kader van een totale upgradering van de binnenstad besloten de bevoorrading van de binnenstad beter te organiseren. In overleg met alle betrokken partijen zijn de volgende 6 deelprojecten nader uitgewerkt en worden in 2001 daadwerkelijk in Tilburg ingevoerd, te weten:

- Meer benutten beleveringsmogelijkheden achterzijden winkels;
- Opstellen logistiek programma van eisen (o.a. toelaatbare gewichten en afmetingen vrachtwagens, logistieke routes, situering passeerplaatsen, opstelplaatsen en losplaatsen);
- Afstemming, differentiatie en flexibilisering van de venstertijden (o.a. in overleg met buurgemeentes, maar ook bevoorrading tussen 18.00u-20.00u in de Tilburgse binnenstad);
- Gezamenlijke brengdepots voor en door winkeliers nabij kernwinkelgebied;
- Fijndistributie door het bedrijf Venatrans, dat ondernemers in de binnenstad voorraadbeheer van goederen aanbiedt en bij klanten van de detailhandel in de binnenstad gekochte artikelen aan huis aflevert, op door de klant gewenste tijdstippen.
- Collectieve afvalinzameling en schoonmaakdiensten

Voor de middellange termijn wordt gedacht aan de introductie van innovatieve logistieke systemen (o.a. wordt gedacht aan een ondergronds distributiesysteem).

4.3 Amerika

In Amerika zijn weinig of geen problemen met betrekking tot stedelijke distributie. De infrastructuur is daar heel anders dan die in Europa is. Zo zijn de wegen breder, zijn de docks bij de winkels groter, en worden er bijna geen restricties door de overheden opgelegd. Verder zijn de steden in Amerika niet zo dichtbevolkt dan in bijvoorbeeld Nederland, zodat er geen congestie is.

Ahold's dochteronderneming US Food Service is een van de weinige bedrijven die haar voertuigen aangepast heeft aan de eisen die gesteld worden door overheden. Zij bevoorraden de binnensteden dan met 28 feet (8.5 meter) trailers, en koppelen er hiervan twee aan elkaar, zodat er toch nog een lengte van 56 feet (17 meter) ontstaat. Andere bedrijven, zoals BILO en K-mart mogen hun winkels gewoon met trailers variërend van 45 tot 53 feet (13,5 tot 17 meter) bevoorraden.

4.4 Duitsland

In Duitsland is stedelijke distributie momenteel een actueel probleem. Naast technologische ontwikkelingen op het gebied van transportwagens, is Duitsland vooral actief met stadsdistributiecentra (SDC's) in de omgeving van grote steden. Doel van de SDC's is om de goederen aan de rand van de stad zoveel mogelijk te bundelen en zo tot een reductie van het aantal vrachtwagens in de binnenstad te komen. Dit heeft in de meeste gevallen geleid tot een reductie van het aantal voertuigkilometers in de binnensteden.

4.4.1 Kassel

In Duitsland hebben een aantal steden onder de naam City Logistics gezamenlijk overleg gepleegd om tot een oplossing te komen voor het stadsdistributieprobleem. Hieruit is voortgekomen dat verschillende steden gekozen hebben om een stadsdistributiecentrum op te zetten. Een aantal van de steden met hun SDC's zijn in dit hoofdstuk uitgelicht, met de voor- en nadelen van de implementatie. Verder hebben onder andere Aachen en Nürnberg en Freiburg soortgelijke stadsdistributiecentra.

Voordat in Kassel overgegaan is tot het invoeren van een stadsdistributiecentrum, heeft men eerst metingen gedaan om deze achteraf met de nieuwe resultaten kon vergelijken (U. Köhler, 2000). Deze verschillen staan in de onderstaande tabel.

	Zonder Logistics	City	Met City Logistics	Procentuele verandering in %
Aantal km/jr richting binnenstad	31.000		18.000	-40
Aantal km/jr in de binnenstad	6.500		2.600	-60
Gem. Afstand tussen stops in m.	670		260	-60
Gewichtshoeveelheid per aflevering in kg.	170		195	+15
Beladingsgraad vrachtwagen	40 (volume) 25 (gewicht)		80 (volume) 60 (gewicht)	+100 +140
Aantal vrachtwagens per jaar in stad	300		260	-13

Tabel 2: uitkomsten invoering SDC Kassel

Uit het onderzoek komt duidelijk naar voren dat het opzetten van het SDC een positieve invloed heeft op het aantal voertuigen dat zich in de binnenstad van Kassel beweegt. Tevens is de beladingsgraad van de afzonderlijke vrachtwagens in percentage toegenomen.

4.4.2 München

In München is door het Institut für Logistik und Informationsmanagement der Universität der Bundeswehr München een logistiek concept ontwikkeld, namelijk City-Logistik. Doel van dit concept is het bundelen van de diverse goederenstromen die München binnengaan. De bundeling van goederen gebeurt op drie niveaus:

1. Bundeling van goederen door de (groot)handel. De detailhandel is zich ervan bewust geworden dat door de bundeling van de goederen met verschillende partners aanzienlijke kostenbesparingen gerealiseerd kunnen worden.
2. Bundeling van goederen door logistieke dienstverleners. Dit is nog niet zo goed van de grond gekomen. Redenen daarvoor zijn onder andere de slechte communicatie tussen de dienstverlener en de klant, en de slechte organisatie van het gehele proces.
3. Bundeling van goederen door de producent van de goederen. Door de producten die de producent bij verschillende afnemers moet afleveren te bundelen, worden hoge laadvolumes gerealiseerd, wat leidt tot een vermindering van het aantal voertuigen van producenten in de binnenstad. Hiertoe zijn verschillende groepen opgericht, die in dezelfde bedrijfstak opereren, om zo de aanlevering van goederen te kunnen bundelen.

Om deze doelen te kunnen realiseren, zijn er vier fasen te onderscheiden in het City-Logistik-Modell:

Opzetten van samenwerkingsverbanden op producentenniveau. Dit is vooral aantrekkelijk gezien het feit dat producenten uit dezelfde bedrijfstak hun te leveren goederen kunnen bundelen, wat leidt tot een kostenverlaging in het transport.

Ontwikkeling van een virtueel distributiecentrum. Deze heeft als doel een partij te zijn tussen de logistieke dienstverlener en de leveranciers van goederen, om zo tot elkaar te kunnen komen. De logistieke dienstverlener biedt diensten aan als vervoer en overslag.

Bundeling van de handel. De aanleveringen van de detailhandel dienen geïntegreerd te worden, om de beladingsgraad van de vrachtwagens verder te optimaliseren.

Ondersteuning van de overheid. Het overleg met de overheid moet goed geregeld zijn, om niet tegen verzet van de overheid aan te lopen. De overheid dient zich ervan bewust te zijn dat de maatregelen een positief effect op de leefbaarheid van de stad hebben, en dienen te ondersteunen bij de realisering van de plannen.

De voordelen van de implementatie van het Münchener Model zijn de volgende:

- Er is een reductie gerealiseerd van ca. 40.000 km aan voertuigkilometers
- Het aantal stops in de binnenstad is met ca. 20% verminderd
- Samenwerkingsverbanden op producentenniveau wordt uitgebreid over geheel Duitsland

Het Münchener Model is dus zeker een succes geworden, ook al omdat de uitstoot van schadelijke gassen in de binnenstad, die voor 50% veroorzaakt werden door vrachtwagens, sterk teruggedrongen is.

4.4.3 Berlijn

Berlijn heeft het zogenaamde BerliNetwork opgezet. Dit houdt in dat alle distributieactiviteiten in Berlijn gestructureerd kunnen verlopen. De inkomende goederenstroom wordt zoveel mogelijk samengevoegd. Dit gebeurt op diverse overslagcentra die aan de rand van de stad staan. Zo kan men snel en makkelijk goederen overslaan van vrachtwagen naar rail en omgekeerd.

Er zijn vier pijlers waarop het concept gebouwd is:

- Drie distributie(overslag)centra aan de rand van de stad
- Verschillende sub-distributiecentra in de stad
- Samenwerking van de verschillende bedrijven in de grote winkelstraten op het gebied van distributie
- Logistieke concepten voor industrieterreinen

Het concept heeft de volgende voordelen opgeleverd:

- Nu al is het aantal vrachtwagenritten met tienduizenden gereduceerd vanwege het feit dat de trailers op de trein overgeslagen worden.
- Er zijn meer arbeidsplaatsen gecreëerd
- Betere leefbaarheid binnenstad

4.5 Conclusie

Wereldwijd wordt er aandacht geschonken aan de problematiek van het bevoorraden van de binnensteden. Grote verschillen bestaan er tussen de landen ten aanzien van de infrastructuur in de binnensteden: Amerika heeft binnensteden met veel brede wegen, waar Nederland een van de meest dichtbevolkte stedelijke gebieden heeft, en Amsterdam behoort tot een van de meest dichtbevolkte binnensteden ter wereld.

De stadsdistributiecentra worden steeds meer toegepast om de bereikbaarheid van de binnensteden te vergroten. De voordelen die ermee behaald worden maken het zeker de moeite waard in Nederland meerdere stadsdistributiecentra te bouwen. Voor Albert Heijn is het echter minder interessant. Albert Heijn heeft met de implementatie van het Vandaag Voor Morgen concept namelijk al een soort stadsdistributiecentra gerealiseerd. Hierdoor is het niet aantrekkelijk voor Albert Heijn om de goederen nog een keer over te slaan voordat ze de binnenstad ingaan. De vracht kan ook niet gecombineerd worden met andere bedrijven omdat Albert Heijn zelf al een beladingsgraad realiseert van 80%.

5. TRANSPORTCONCEPTEN- EEN OVERZICHT

5.1 Inleiding

Door middel van met name Internetresearch en literatuuronderzoek zijn enkele transportconcepten gevonden die ergens ter wereld al in gebruik zijn, of waar een prototype van gebouwd is. Deze kunnen geheel of gedeeltelijk van toepassing zijn op een door Albert Heijn nieuw te ontwerpen prototype vervoersmiddel voor de binnenstad. Per type staan ook de technische gegevens opgesomd, voor zover deze bekend zijn. Meer afbeeldingen van de concepten zijn terug te vinden in bijlage 4.

5.2 Goederentram

Sinds 16 november 2000 rijdt er in de binnenstad van Dresden een goederentram. Deze is ontwikkeld door de Dresdner Verkehrsbetriebe (DVB) AG, in samenwerking met Volkswagen. Dit is mede gekomen door het feit dat de binnenstad van Dresden steeds meer verstopt raakt, en men in de toekomst de mobiliteit van de binnenstad wil waarborgen.



Afbeelding 3: goederentram

Het concept is zo, dat de goederen aan de rand van de stad verzameld worden, waarna zij door een derde partij op de tram geladen worden. Deze partij verzorgt ook het uitladen en transport naar de winkel op de plaats van bestemming.

De goederentram zal het huidige tramverkeer in Dresden niet hinderen, omdat hij tussen de dienstregeling van het openbaar vervoer gepland is. Bij eventuele storingen kan de tram uitwijken.

Technische specificaties:

■ Indeling: goederen	Twee stuurcabines, drie middendelen voor
■ Lengte stuurcabines:	11,7 m.
■ Lengte wagons:	12,0 m.
■ Totale lengte:	59,4 m.
■ Breedte:	2,20 m.
■ Transportvolume:	214 m ³ (komt overeen met ongeveer drie vrachtwagens)

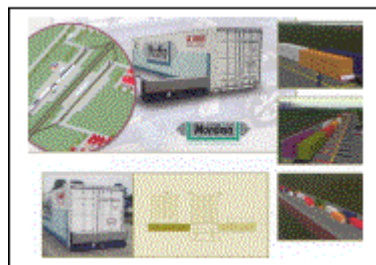
- Ledig gewicht: 90 t
- Max. laadgewicht: 60 t
- Kosten: 3,5 miljoen mark

5.3 Mondiso

Het idee is dat aangezien de wegen steeds voller raken, sommige plaatsen over de weg steeds moeilijker bereikbaar zijn, er alternatieve vervoersmethoden gebruikt kunnen worden om de plaats van bestemming te kunnen bereiken.

Hiertoe is het Mondiso-concept bedacht, waarbij een combinatie wordt gemaakt tussen de weg en de rails.

De containers worden door een vrachtwagen afgeleverd bij een station, waar de container in een daarvoor bestemd vak geplaatst wordt. De containers worden automatisch van de losplaats op de trein gezet door middel van een elektrisch/hydraulisch horizontaal laadsysteem, wat slechts enkele minuten in beslag neemt. De container kan op twee manieren horizontaal overgeslagen worden: via de zogenaamde Beam-support terminal of middels een trolley systeem. Bij de Beam-support terminal zitten er een soort vorken in de grond, die de container een stukje optillen en vervolgens op de trein laden of juist lossen. Bij het trolley systeem komen er aan beide uiteinden van de containers trollies, die de container een stukje optillen. Hierna wordt de container rollend van de trein gehaald. Dit gaat echter wel langzamer, aangezien er bij het trolley systeem niet tegelijk geladen en gelost kan worden, wat bij de Beam-support wel mogelijk is.



Afbeelding 4: Mondiso

Hierdoor verdwijnt het klassieke overslaan bij terminals, waarbij de container gegrepen wordt en zo op de trein gezet wordt. Hierna vertrekt de trein naar de plaats van bestemming, waar de container er automatisch weer afgeladen wordt.

Hierna kan de trein, de CargoSprinter van de Deutsche Bahn, eventueel zelf weer nieuwe containers laden die daar te wachten liggen. De containers kunnen hierna weer verder vervoerd worden, indien noodzakelijk.

De technische specificaties van de CargoSprinter zijn:

- Lengte: 90,36 mtr.
- Gewicht: ca. 120 ton
- Laadgewicht: 160 ton
- Snelheid: 120 km/h

De CargoSprinter bestaat uit twee rijcompartimenten, met daartussen drie units om containers op te laden. Op elke unit kunnen twee 40 feet containers.

Doordat de container flexibel is, is het qua kosten ook aantrekkelijk om gebruik te maken van de trein op korte afstanden, aangezien er ook geen wachttijden zijn met betrekking tot het overslaan van de goederen.

De huidige kosten voor het verticaal overslaan van de containers, zijn erg hoog. Het horizontale overslaan in combinatie met het vervoeren met de goederentrein zorgt echter voor lagere kosten.

De containers kunnen door middel van een speciaal systeem vrijwel horizontaal van de vrachtwagen geschoven worden. Dit kan met ISO 2000 containers binnen vijf minuten met containers van 20ft. Voor de containers van 40ft of 45 ft (zeecontainers) kan de ISO 4000 container installatie gebruikt worden.

5.4 IDIOMA- Zürich

In Zürich wil men aan de hand van drie deelprojecten proberen de efficiëntie van intermodaal transport te verbeteren. Het project is onderdeel van de Europese projectgroep Innovative Distribution with Intermodal freight Operation in Metropolitan Areas (IDIOMA).

1. Innovatief Combibox-systeem voor intermodaal transport
2. Innovatieve horizontale transfersystemen
3. Intergratie tussen ACTS (Abroll-Container-Transport-System) en de conventionele gecombineerde transport technologieën

Het Combibox-systeem is ontwikkeld om de kleine transportladingen toch interessant te laten zijn voor de vervoerder. Hiertoe zijn er verschillende concepten ontwikkeld:

De combibox is ontwikkeld door het bedrijf COMBIBOX-SYSTEM uit Zwitserland, en heeft als doel om door middel van kleine containers intermodaal transport voor de steden aantrekkelijk te maken. In de bijlage staat weergegeven hoe het systeem als geheel moet gaan functioneren.

Er kunnen meerdere Combiboxen op een vrachtwagen, waardoor de vrachtwagen bijvoorbeeld tot de rand van de stad kan rijden, waar hij de Combibox vervolgens horizontaal op kleinere stadsvrachtwagens over kan slaan die de binnenstad in mogen rijden. Uiteraard kan de Combibox ook op andere modaliteiten, zoals de rail, overgeslagen worden.



Afbeelding 5: combibox

De Combibox is geschikt voor vier Europallets (800 x 1200 mm), oftewel zes rolcontainers (600 x 800 mm). Aangezien er ook voor natransport in de binnenstad gezorgd moet worden, is er een kleine vrachtwagen ontwikkeld, die één container unit kan verplaatsen.

Verdere technische specificaties van de combibox zijn:

- Lengte: 2,60 m.
- Breedte: 1,80 m.
- Hoogte: 2,33 m.
- Ledig gewicht: 380kg.
- Leverbaar met koelsysteem.

Technische specificaties van de stadsdistributiewagen zijn:

- Maximaal gewicht: 3,5 ton
- Ledig gewicht (incl. Box): 2,5 ton
- Max. laadgewicht: 1 ton
- Max. snelheid: 120 km/h

De wagen heeft een verlaagde laadvloer, waardoor hij snel afkoppelbaar is, en de lostijd niet lang is. Als de container door middel van de 'swap body'³ overgeslagen wordt van de vrachtwagen op de city-lorry, wordt de container door middel van een technisch systeem eenvoudig op de city-lorry geplaatst (zie figuur) waardoor omslachtige en langdurende verticale overslagmethoden niet nodig zijn.

5.5 IDIOMA- Nürnberg

Nürnberg ontwikkelt net als vele andere steden een stadsdistributieconcept door middel van een stadsdistributiecentrum. Dit model is vooral interessant vanwege de ontwikkeling van een nieuw type container en een innovatieve stadsdistributiewagen, de ISOLDE. Nadeel van deze stadsdistributiewagen is, dat het onderstel waarop de container ligt, los zit van de wagen ervoor, wat leidt tot onnodig ruimteverlies. Wel is het voertuig hierdoor wendbaarder in de binnenstad, en zal het gemakkelijker de kleine straten in bijvoorbeeld Amsterdam kunnen bereiken.



Afbeelding 6: Isolde



Afbeelding 7: Hellman-Box

Daarnaast is een nieuw type container ontwikkeld in samenwerking met de Deutsche Paketdienst (DPD), en heeft de afmeting van 1/3 40-ft container (Hellmann-Boxes). De containers worden van de vrachtwagen overgeslagen op een kleine bestelwagen van de DPD door een vorkheftruck, wat leidt tot een stijging van de transportkosten, en een vertraging in de gehele procesketen.

³ De swap body is een wisselbrug voor vier containers om de containers van de vrachtwagen op de city-lorry over te plaatsen. Voor foto's, zie bijlage.

5.6 Stadsdistributiewagens

In dit hoofdstuk komen enkele stadsdistributiewagens aan de orde, die gebruikt kunnen worden voor transport in de binnenstad, of voor natransport.

5.6.1 Zermatt-Bahn

In Zwitserland is het concept van de BVZ Zermatt-Bahn een succes. Deze formule zorgt er onder andere voor dat de goederen van deur tot deur bezorgd worden. Het laatste stuk gebeurt dit door middel van het zogenaamde Mini-City-Logistik-System (MCL-Systeem). Dit is een klein vrachtautootje die een lading goederen makkelijk kan laden en lossen. Zo kan hij containers van de trein overladen en naar de eindbestemming rijden.



Afbeelding 8: MCL-systeem

5.6.2 Urbania

Op de bedrijfsautoRAI 2000 heeft het bedrijf B-Style de Urbania geïntroduceerd. Dit is een nieuw type stedelijk distributie voertuig. Hij is stil, schoon en zuinig. In het voertuig zijn specificaties van eerdere stadsdistributiewagens verwerkt, om zo tot een goed concept te komen. Qua toegankelijkheid, ergonomie en bedieningsgemak biedt de Urbania dan ook hetzelfde als een besteller uit de 3,5 tons categorie. Wat laadvolume is hij te vergelijken met een gemiddelde distributietruck uit het segment tot 7,5 ton. Momenteel worden er nieuwe ontwikkelingen toegevoegd aan de Urbania. Zo zullen de wielkasten van de Urbania smaller worden en minder lang, wat tot een toename van de ladingcapaciteit kan leiden. Tevens is de as verschuifbaar, wat kan leiden tot een optimalisatie van de ladingcapaciteit.

Voertuigeigenschappen:



Afbeelding 9: Urbania

Milieu:

- Schoon: vrachtauto die voldoet aan hogere eisen dan Euro-3
- Stil: geluidsarm, 73 dB
- Zuinig: gunstig gebruik door laag eigen gewicht (sandwich-constructie)
- Stille vloer

- Elektrisch rolluik (achter)
- Pneumatische eenknopszijdeur

Voertuigspecificaties:

- 3 ton eigen gewicht
- totaalgewicht 7,5 ton
- laadgewicht 4,5 ton
- netto laadvolume 22,5 m³
- lengte 7,5 meter, laadlengte 4,9 meter
- breedte 2,2 meter, breedte tussen wielkasten 1,34 meter, inwendige breedte 2,14 meter
- hoogte 2,5 meter, inwendige hoogte 2,15 meter
- vloerhoogte 22 cm, vloerhoogte in rijstand 32 cm
- Een lichte zelfdragende carrosserie waardoor een nuttig draagvermogen gerealiseerd wordt
- Lichte constructie door toepassing van composiet materialen
- Een laad- en lossysteem zonder hydraulische laadklep

Techniek:

- Vrachtauto met automaat
- Vrachtauto met schone aandrijving (Diesel Euro-3 geavanceerd)
- Actieradius 400 km (78 liter waterinhoud)
- Voorwielaandrijving

Logistiek:

- Lage vloerhoogte van 22 cm
- Hoog laadvermogen
- Snel laden/lossen door doorloop van chauffeurs cabine naar laadruimte
- Route-navigatiesysteem

Drive-ability:

- Hoge wendbaarheid door meesturende achteras
- Comfort door luchtvering
- Automaat
- Minimale rijhoogte 32 cm

Veiligheid:

- Laag, en dus goed overzichtelijk
- Dode hoek spiegel

5.6.3 Stadsdistributieoplegger

De stadsdistributieoplegger is ontworpen door Heering Carrosserieën, en heeft de volgende technische specificaties:

- Geïsoleerde zelfdragende carrosserie, bestaand uit sandwich panelen
- Lengte: 7,05 meter inwendig, in lage deel 5,00 m. en hoge deel 2,05 m.
- Breedte: 2,07 m. inwendig, tussen de wielkasten 1,36 m.
- Hoogte: 2,56 m. inwendig, op zwanenhals 1,84 m.
- Vloerhoogte: ± 33 cm. Rijhoogte en ± 23 cm. tijdens laden/lossen in laagste stand (minimale hellingshoek van de oprijklep)
- Totaalhoogte: 3,00 m. in rijstand
- Max. totaalgewicht: 5.000 kg.
- Eigen gewicht: 2.160 kg.
- Laadvermogen: 2.840 kg.



Afbeelding 10: SDO

De vloer is uitgevoerd met een zgn. geluidsisolerende toplaag. Deze vloer voldoet aan de eis dat de geluidsproductie niet meer bedraagt dan 65 dB(A). Tevens is het voertuig niet uitgevoerd met een laadklep, zodat deze geluidsbron automatisch wegvalt. Tussen de oprijklep en het platform zit een rubber gemonteerd, zodat het piekgeluid als gevolg van het aanslaan van de klep wegvalt.

5.6.4 Allrounder

De Allrounder is een trailer waarmee je ook met een BE rijbewijs mag rijden, en heeft een laadgewicht tot drie ton. Verdere technische specificaties zijn:



Afbeelding 11: Allrounder

- Inwendige lengte 633 cm
- Inwendige breedte 208 cm
- Geschikt voor tien industriepallets (100 x 120 cm) of 26 rolcontainers (80 x 60 cm)
- Inwendige hoogte 212 cm

- Laadvloerhoogte 90 cm
- 2,8 turbodiesel motor

5.6.5 Zelfrijdende Distributie Unit

Een project van de projectgroep PIEK is de Distributie Unit (DU). In dit project worden oplossingen gezocht die kunnen meehelpen aan de ontwikkeling van een nieuw laad- en lossysteem van containers.



Afbeelding 12: ZDU

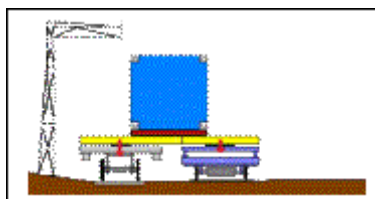
De zelfrijdende distributie unit is een elektrisch aangedreven, afkoppelbaar voertuig dat bevestigd is aan de laadbak. De unit is 2,55 meter breed, en is 1,55 meter lang. De hoogte is afhankelijk van de hoogte van de trailer. De chauffeur kan de unit tot op de grond laten zakken en vervolgens afkoppelen van de vrachtwagen. De DU is voorzien van een onderstel met vier rubberen banden en een stille elektromotor. De chauffeur hoeft de DU dus niet zelf te trekken.

Bij de winkel aangekomen, klappen de wielen naar de zijkant uit waardoor de D.U. tot op de grond zakt en de rolcontainers makkelijk uitgeladen kunnen worden. In de D.U. is plaats voor vier rolcontainers.

De D.U. heeft een actieradius van 24 kilometer en een snelheid van zes kilometer per uur.

5.7 CTT overslagsysteem

Het CTT PLUS systeem uit Zweden is een horizontaal overslagsysteem tussen weg- en railtransport. De containers die op de trein staan, worden overgeslagen op het overslagvoertuig door middel van een uitschuifbaar platform. Op dezelfde manier wordt de container vervolgens overgeslagen op de vrachtwagen. In de bijlage is een serie afbeeldingen terug te vinden, die het gehele proces visualiseren.



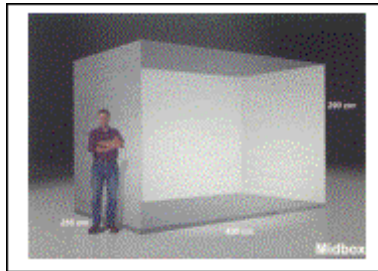
Afbeelding 13: CTT systeem

5.8 CTT Continentale Laadeenheid

Het Centrum Transport Technologie (CTT) heeft in het kader van het koepelproject “Wegen naar de Toekomst” een onderzoek gedaan naar mogelijkheden om containers te standaardiseren, waardoor de kansen voor multimodaal transport worden bevorderd en de transport efficiency toe kan nemen (CTT, 1998). Dit is ook van belang voor stedelijke distributie, omdat er bij het gebruik van kleinere modaliteiten in de binnenstad, de containereenheid gelijk moet zijn om de overslag mogelijk te maken.

Uit het onderzoek zijn vier laadeenheden naar voren gekomen:

- palletbox, feitelijk een omhulde pallet
- tribox, gericht op gebruik in een tunnel en als aanhanger achter een personenauto
- stadsbox, speciaal voor stadsdistributie op een bestelwagen
- midbox, voor vervoer per weg- of railvoertuig en binnenvaartschip



Afbeelding 14: midbox

De midbox zou het beste van toepassing kunnen zijn op de stedelijke distributie bij Albert Heijn, aangezien deze de beste afmetingen heeft. De stadsbox is te klein voor de grote volumes die de filialen elke dag aangeleverd krijgen. De midbox voldoet met trekker ervoor nog aan de eisen om buiten de hoofdroute te mogen rijden in Amsterdam, en daarom is deze box geschikt voor stedelijke distributie.

5.9 Overige ontwikkelingen

Combi-Road is een transportsysteem, dat zich in eerste instantie richt op het vervoer van containers. De containers worden op normale wegopleggers voortgetrokken door automatisch bestuurde voertuigen. Deze voertuigen zijn elektrisch aangedreven, hebben rubber banden en rijden op aparte of afgescheiden infrastructuur. Elk voertuig trekt één oplegger voort; er vindt dus geen treinvorming plaats.



Afbeelding 15: Combi-Road

Combi-Road is een nieuwe vervoerwijze voor het transport van containers en is aanvullend op de andere modaliteiten. Doordat Combi-Road containers op opleggers vervoert kan het totale aantal verticale overslaghandelingen in de transportketen verminderd worden. Op zogenaamde wisselplaatsen vindt uitwisseling van containers plaats met de zeevaart, het wegvervoer, het railvervoer en de binnenvaart.

Combi-Road is een goedkope manier om containers te vervoeren, onder andere omdat door Combi-Road het benodigde aantal (verticale) overslaghandelingen van containers wordt verminderd: de opleggers met containers worden direct doorgegeven aan het wegvervoer, zonder dat de containers worden opgetild. De operationele kosten zijn laag omdat met onbemande trekkers wordt gereden (Combi-Road, 2001).

Een ontwikkeling die momenteel nader bekeken wordt is de mogelijkheid om de binnensteden te bevoorraden door middel van een ondergronds logistiek systeem (OLS). Dit houdt in dat de vracht gepalletiseerd of per container unit automatisch door een netwerk van ondergrondse buizen wordt getransporteerd. Een van de vele voordelen van een OLS zijn onder andere minder verkeershinder, minder energieverbruik, minder luchtvervuiling en een economischere indeling van de ruimte boven de grond. Als de infrastructurele kosten niet meegerekend worden, zijn de operationele kosten ook lager, indien er met automatische voertuigen gereden wordt.

Het OLS moet verschillende terminals bevatten, vanaf waar de goederen verder getransporteerd kunnen worden naar hun eindbestemming. Dit houdt in dat de goederen naar boven gebracht moeten worden en met een klein voertuig door de binnenstad gereden moeten worden (A. van Binsbergen en J. Visser, 2001).

Een OLS is een grote investering, die nooit door een bedrijf als Albert Heijn alleen gemaakt kan worden. Indien er behoefte bestaat voor een OLS dient dit dan ook vanuit de overheid gesteund en gesubsidieerd te worden. Voordat dit het geval zal zijn, zal eerst moeten blijken of het OLS zoals dit momenteel bij Schiphol aangelegd wordt in de praktijk functioneert.

Een andere ontwikkeling die momenteel onderzocht wordt, is de mogelijkheid om te vervoeren met een luchtschip. Het luchtschip is geluidsarm, milieuvriendelijk, zuinig met energie en kan op tal van punten ingezet worden. Het luchtschip heeft geen last van files, en maakt gebruik van een stukje onbenutte lucht, aangezien hij op 800 meter hoog vliegt.

Het Platform Luchtschepen onderzoekt momenteel de mogelijkheden om luchtschepen in de toekomst in Nederland in te zetten als vervoersmiddel.



Afbeelding 16: luchtschip

5.10 Conclusie

Er zijn momenteel veel ontwikkelingen op het gebied van nieuwe voertuigconcepten die speciaal ontworpen zijn voor de binnenstad. Dit houdt echter niet in dat deze allemaal geschikt zijn om door Albert Heijn gebruikt te worden bij de bevoorrading van de binnensteden in Nederland, en dan met name Amsterdam, waar de problematiek het hoogst is. Aan de hand van de toetsing van de concepten aan verschillende aspecten in het volgende hoofdstuk zal het duidelijker worden in welke mate welk type voertuig geschikt kan zijn voor Albert Heijn.

6. VERGELIJKING VERSCHILLENDE CONCEPTEN

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de concepten uit hoofdstuk 5 subjectief met elkaar vergeleken op basis van de criteria logistieke procescomplexiteit, operationele kosten, logistiek en verkeer, milieu, veiligheid, winkels/DC en overheidsregels. Per besproken criterium worden de concepten vergeleken. Voor Albert Heijn wegen de criteria operationele kosten, procescomplexiteit en logistiek en verkeer het zwaarst in de beoordeling. Aan de hand van een vergelijkingsmatrix wordt dan een aanbeveling gedaan worden welk(e) concept(en) er eventueel toepasbaar zijn op de distributie van Albert Heijn. De opzet van de vergelijking is ontleend aan het TNO rapport Binnenstedelijke Distributie Albert Heijn, evaluatie van binnenstedelijke distributie met verschillende voertuigtypen, 1998.

Waarderingsrange:

++	Situatie veel beter t.o.v. bakwagen
+	Situatie beter t.o.v. bakwagen
±	Situatie iets beter t.o.v. bakwagen
O	Situatie onveranderd t.o.v. bakwagen
-	Situatie slechter t.o.v. bakwagen
--	Situatie veel slechter t.o.v. bakwagen
?	Situatie onbekend t.o.v. bakwagen

6.2 Logistieke procescomplexiteit

Bij procescomplexiteit wordt gekeken naar het aantal processchakels dat ontstaat wanneer het proces van gereedstaande rolcontainers tot de terugkomst bij het DC na aflevering van de goederen. Dit is van belang, aangezien vermeerdering van processchakels leidt tot een verhoging van de procescomplexiteit, en in de meeste gevallen tot een langere verblijfs- en doorlooptijd⁴.

Het aantal processchakels bij de meeste voertuigen blijft gelijk aan die van de bakwagen, omdat geen sprake is van extra tussentijdse overslag op andere modaliteiten. Dit is echter wel het geval bij Combibox van Zürich, de ZDU, de Hellmann-Box, Mondiso, het Isolde voertuig en de Zermatt wagen. Deze zijn allemaal dermate klein dat zij niet rechtstreeks vanuit het DC naar de binnenstad rijden. In plaats daarvan zal er eerst een andere modaliteit naar de rand van de stad rijden, waar de kleine boxen, die tot dan toe gebundeld op een grotere wagen staan, op de kleine voertuigen overgeslagen worden. Dit leidt tot een extra schakel in de keten, namelijk een overslagcentrum, wat leidt tot vertraging in de keten.

⁴ Voor een overzicht van het aantal processchakels per voertuigconcept, zie bijlage 5.

Het grootste aantal processchakels zijn er bij de goederentram. Hier wordt een extra schakel bijgevoegd omdat de containers vanaf de tramhalte nog naar de filialen getransporteerd moeten worden. Aangenomen is dat in de huidige situatie er geen tramaansluiting is op de DC's, waardoor de goederen aan de rand van de stad overgeslagen moeten worden op de tram.

Aspect:	Concept:											
	RoRo	Fluistertrailer	Mondiso	Goederentram	Combibox	ZDU	Hellmann-Box	Urbania	SDO	Allrounder	Isolde	Zermatt
Procescomplexiteit	o	o	-	--	-	-	-	o	o	o	-	-

Tabel 3: waardering concepten t.o.v. de bakwagen met als criterium logistieke procescomplexiteit

6.3 Operationele kosten

Ondanks dat niet van alle vervoersconcepten de operationele logistieke kosten bekend zijn, is getracht de kosten die gepaard gaan met de concepten met elkaar te vergelijken. De berekeningen hiervan zijn terug te vinden in bijlage 6.

Als uitgangspunt is verondersteld dat de filialen in de binnenstad normaal gesproken met de bakwagen beleverd worden. Dit is een veronderstelling, omdat Albert Heijn sommige filialen in de binnenstad wel met de oplegger mag bevoorraden omdat deze aan de hoofdroute liggen waar de oplegger mag rijden. Van de bakwagen is berekend wat het kost, om een filiaal een dag van alle benodigde rolcontainers te voorzien.

Hier tegenover zijn een viertal mogelijke nieuwe concepten gezet, namelijk de Urbania, Allrounder, SDO en de goederentram. Bij de goederentram is er bij de berekening rekening gehouden met voor- en natransport en overslag. Als voortransport is gekozen voor transport met de oplegger van de Hellmann-box, omdat deze erop gebouwd is om kleinere containers op een oplegger te vervoeren. Voor het natransport is gekozen voor de ZDU, met als veronderstelling dat het mogelijk is om de containers aan elkaar te kunnen schakelen zodat er slechts een keer naar het filiaal gereden hoeft te worden. De overslag is berekend door toepassing van het overslagmodel van het Mondiso-concept.

Uit de berekeningen is naar voren gekomen dat invoering van de nieuwe concepten in de meeste gevallen niet leidt tot een reductie van de kosten. Bij de Urbania, Allrounder en SDO heeft dat te maken met de ladingcapaciteit van de voertuigen. Aangezien deze bijna 40% lager is dan die van de bakwagen, is het zo dat er in de meeste gevallen een extra rit naar het filiaal gemaakt moet worden om alle rolcontainers bij het filiaal te krijgen. Dit leidt tot de hogere kosten van een extra rit, die niet opwegen tegen verkorting van de laad- en lostijd zoals dat bij de Urbania en de SDO het geval is.

Het concept goederentram is berekend voor de aflevering van drie filialen in een keer (1425, 1458 en 1482). Dit houdt in dat er eerst voor drie filialen naar het overslagpunt gebracht moet worden door een vrachtwagen, wat neerkomt op vier ritten. Dit is direct de hoogste kostenpost omdat dit de meeste tijd in beslag neemt, en dus veel aan personeelskosten kost. Het vervoer van het lospunt van de goederentram naar het filiaal zou verzorgd kunnen worden door medewerkers van het Albert Heijn-filiaal, wat leidt tot een grote reductie in personeelskosten, omdat hiervoor geen vrachtwagenrijbewijs nodig is.

Indien er bij het natransport niet gekozen worden kan voor de variant waarbij de Distributie Units in een lange trein richting het filiaal kunnen, worden de kosten voor het transporteren via het goederentram concept erg hoog. In dat geval zal er drie keer heen en weer gereden moeten worden tussen het overslagpunt en het filiaal. Hierdoor zullen de kosten ca. 42% hoger uitvallen dan dat de goederen met de bakwagen worden aangeleverd. Mag er echter wel in een treintje naar de filialen gerden, vallen de kosten nog maar 12% hoger uit dan de bakwagen, en wordt het concept kostentechnisch gezien interessant.

Aspect:	Concept:											
	RoRo	Fluistertrailer	Mondiso	Goederentram	Combibox	ZDU	Hellmann-Box	Urbania	SDO	Allrounder	Isolde	Zermatt
Operationele kosten			?	±	?	-	-	±	-	±	?	?

Tabel 4: waardering concepten t.o.v. de bakwagen met als criterium operationele kosten

6.4 Logistiek en verkeer

Bij logistiek en verkeer gaat het om de manoeuvreerruimte die het voertuig nodig heeft om bij het magazijn te kunnen komen, de verblijfs- en doorlooptijd dat het bij het filiaal nodig heeft om de goederen te laden en lossen, het aantal rolcontainers dat in het voertuig geladen kan worden (ladingcapaciteit) en het aantal voertuigkilometers wat afgelegd wordt tijdens het proces.

6.4.1 Manoeuvreerruimte

Bij de manoeuvreerruimte gaat het erom of het voertuig bij het filiaal kan komen, zonder dat hij zich in moeilijke bochten moet wringen en eventueel schade zal rijden. Het voertuig dient dus makkelijk wendbaar te zijn, om gemakkelijk te kunnen voortbewegen in de binnensteden.

De kleine voertuigen hebben hier een voordeel, omdat zij vanwege hun geringe lengte makkelijk bij alle filialen in de binnenstad kunnen komen. De voertuigen die iets langer zijn, maar een meedraaiende as hebben zoals de SDO en de Allrounder en de Urbania zijn eveneens toepasbaar, omdat zij om hun as kunnen draaien en daardoor beweeglijker zijn in de binnenstad. De RoRo en de Fluistertrailer zijn lang, en daardoor minder wendbaar dan de andere voertuigen, en ten opzichte van de bakwagen op dit punt geen verbetering.

6.4.2 Verblijfs- en doorlooptijd

Bij verblijfs- en doorlooptijd gaat het om de tijd dat het voertuig in de stad is en dat het nodig heeft om de goederen te laden en lossen bij het filiaal. Hoe korter de verblijfs- en doorlooptijd is, des te gunstiger dit is voor eventuele congestie die kan ontstaan doordat de vrachtwagen in de binnenstad is en het verkeer hindert.

De verblijfs- en doorlooptijd wordt korter naarmate het voertuig minder acties hoeft te verrichten bij het filiaal. Indien het laden en lossen snel gaat, zorgt dat voor een reductie van de verblijfs- en doorlooptijd. Hierdoor scoren voertuigen als de RoRo en het Zürich concept het best, omdat zij de laadklep het dichtst bij de grond hebben, wat het laad- en losproces versnelt. De voertuigen, zoals de ZDU, Urbania, SDO en Zermatt kunnen hun goederen snel en makkelijk lossen door een lage laadklep en/of een afzetbare bak waardoor zij direct verder kunnen rijden en niet hoeven te wachten tot de container gelost is.

Bij het Mondiso concept en de Dresdener goederentram is het afhankelijk van het type voertuig dat gekozen wordt als hulpmiddel voor het natransport naar het filiaal of het de verblijfs- en doorlooptijd veel zal verkorten in vergelijking tot de bakwagen.

6.4.3 Ladingcapaciteit

Het gaat hier om het aantal rolcontainers wat er meer of minder in het voertuigconcept passen dan in een bakwagen. In de bakwagen gaan gemiddeld 32 rolcontainers.

Albert Heijn gebruikt voor het vervoeren van de goederen de volgende ladingdragers:

- Rolly (inw. 800 x 600 mm, uitw. 811 x 605 mm)
- Rolcontainer (inw. 800 x 625 mm, uitw. 800 x 665 mm)
- Dolly (inw. 600 x 400 mm, uitw. 603 x 403 mm)
- Minitainer (inw. 605 x 415 mm, uitw. 648 x 472 mm)

Tot oktober 2000 bevoorradde Albert Heijn de binnenstad van Amsterdam ook nog met de RoRo⁵. Deze opleggers zijn zo laag dat ze geen laadklep nodig hebben om het hoogteverschil te overbruggen. Daardoor kunnen meerdere mensen tegelijk een vrachtwagen lossen. Nadeel is wel dat doordat de wagen zo laag boven de grond ligt, de wielkasten aan de binnenkant ervoor zorgen dat er minder rolcontainers in kunnen. Met het gebruik van deze vrachtwagens worden de lostijden bijna gehalveerd waardoor de verblijfstijd in de binnensteden substantieel wordt verminderd. Albert Heijn heeft momenteel 22 RoRo's in gebruik, die ingezet worden in diverse andere binnensteden in Nederland. In Amsterdam, waar de RoRo de voetgangerszone niet meer in mag, worden de filialen beleverd door middel van bakwagens.

De laatste ontwikkeling op het gebied van binnenstadsdistributie binnen Albert Heijn is de ontwikkeling van de fluistertrailer. Deze trailer voldoet in zijn geheel aan de nieuwe norm van 60 dB(A) welke van kracht wordt voor de nacht- en ochtenddistributie (dit geldt overigens niet voor de trekker die ervoor staat).

Type	Cap. (rolc.)	Cap. (pallets)	Lengte (mtr.)
------	--------------	----------------	---------------

⁵Voor een overzicht van de transportmiddelen van Albert Heijn, zie bijlage 7

VoKoKo	68	32	19,10
Oplegger (Fluistertrailer)	54	26	16,10
City-oplegger	45	22	13,50
RoRo	36	20	15,90
Bakwagen	32	14	9,50

Tabel 3: specificatie ladingcap. transportwagens Albert Heijn

De capaciteit van de rolcontainers is een schatting, aangezien er verschillende soorten rolcontainers zijn, die voor verschillende beladinggraden zorgen.

	RoRo	Fluistertrailer	Mondiso	Dresden	Zürich	ZDU	Hellmann-Box
Aantal rolc. (800x600)	36	54	n.b.	135	6	4	12

	Urbania	SDO	Allrounder	Isolde	CTT Midbox	Zermatt
Aantal rolc. (800x600)	15	19	21	n.b.	15	n.b.

Tabel 4: specificatie ladingcap. nieuwe transportconcepten

Van een aantal voertuigconcepten is de afmeting niet bekend, maar kan aan de hand van de foto die beschikbaar is, toch een indicatie gegeven worden van het aantal rolcontainers dat mogelijk in de laadruimte van het voertuig kan. Van een aantal concepten is alleen de buitenmaten bekend, zodat er eventueel afwijkingen kunnen optreden. Bij de berekening van het aantal containers dat in het voertuig kan, is uitgegaan van de uitwendige maatgeving van de Rolcontainer (800 x 665). In bijlage 8 is een overzicht te vinden van de berekeningen die gemaakt zijn om de ladingcapaciteit van de voertuigen te bepalen. Hierin zijn de RoRo en Fluistertrailer niet opgenomen, omdat deze al bekend zijn voor Albert Heijn.

Uit de berekeningen komt naar voren dat alle nieuwe concepten, met uitzondering van de goederentram, een kleinere ladingcapaciteit hebben dan de bakwagen. Dit komt mede door het feit dat bijvoorbeeld de Urbania en de Stadsdistributieoplegger, net als de RoRo, wielkasten aan de binnenzijde van de trailer hebben, waardoor er ruimte verloren gaat voor de rolcontainers. De goederentram heeft met een mogelijke ladingcapaciteit van 135 rolcontainers veruit de hoogste ladingcapaciteit, maar bij dit concept moet rekening gehouden worden met natransport door bijvoorbeeld een van de wagens met een kleinere ladingcapaciteit zoals de ZDU of Combibox.

De ZDU hoeft niet af te vallen als concept op basis van de ladingcapaciteit als hij in een grotere uitvoering gemaakt kan worden, wat in de toekomst wel de bedoeling zal zijn. Indien deze dan geschakeld achter elkaar door de binnenstad zich voort kunnen bewegen, kan dit alsnog leiden tot een hoge ladingcapaciteit, en direct ook een hogere efficiëntie.

6.4.4 Voertuigkilometers

Het vaststellen van het aantal voertuigkilometers heeft te maken met het aantal processchakels van het voertuigconcept. Hoe meer processchakels er in de vervoersketen zitten, des te meer voertuigkilometers er gemaakt moeten worden. Het is namelijk effectiever om in een keer naar het doel te rijden, dan dat je een of meerdere keren de goederen over moet slaan via een overslagpunt. Dit punt is meestal niet op de ideale route, waardoor het aantal voertuigkilometers toe zal nemen. Een afname van de ladingcapaciteit van de voertuigen leidt tot een toename van het aantal voertuigkilometers, omdat er om bovengenoemde reden overslag noodzakelijk is waardoor er doordat er overgeslagen wordt op een kleinere modaliteit, extra ritten bijkomen wat leidt tot een toename van het aantal voertuigkilometers.

De Urbania, SDO en de Allrounder zullen qua voertuigkilometers gelijk uitkomen met de bakwagen, omdat zij rechtstreeks vanuit het DC de filialen in de binnenstad kunnen bevoorraden. De Isolde, Zermatt, Hellmann-Box, ZDU en Combibox hebben twee extra schakels in de keten omdat zij te klein zijn om vanuit het DC in een keer naar de binnenstad te rijden. Hierdoor is een extra overslag nodig ergens in de stad, waardoor het aantal voertuigkilometers toe zal nemen. Het Mondiso concept en de goederentram hebben respectievelijk 10 en 14 processchakels in hun keten. Deze twee kunnen meer of minder schakels nodig hebben, maar dit is afhankelijk van het type voor- en natransport dat gekozen wordt. Dit zou nog kunnen zorgen voor een afname van het aantal voertuigkilometers.

Aspect:	Concept:											
	RoRo	Fluistertrailer	Mondiso	Goederentram	Combibox	ZDU	Hellmann-Box	Urbania	SDO	Allrounder	Isolde	Zermatt
T.o.v. bakwagen Albert Heijn												
Logistiek en verkeer	+	±	?	+	±	±	+	+	+	±	±	±

Tabel 5: waardering concepten t.o.v. de bakwagen met als criterium logistiek en verkeer

6.5 Milieu

Onder het aspect milieuhinder worden twee deelterreinen beschouwd. Achtereenvolgens komen aan de orde geluidshinder en visueel aanzien.

6.5.1 Geluidshinder

De gemeenten hebben met betrekking tot de uitstoot van geluid, maatregelen getroffen om de uitstoot van geluid zo laag mogelijk te houden. Momenteel is er een wet in voorbereiding om de maximale uitstoot van geluid wettelijk vast te leggen. Onderstaand staat aangegeven welke hoeveelheid geluid op welk tijdstip toegestaan is in de binnenstad (PIEK, 2000):

- Overdag van 07.00 tot 19.00 uur geldt een vrijstelling van piekgeluiden bij laden en lossen.
- Tussen 19.00 en 23.00 geldt een maximum piekniveau van 65 dB(A).
- Tussen 23.00 en 07.00 geldt een maximum piekniveau van 60 dB(A).

Vanaf 19.00 uur gaat het dus niet om een gemiddelde, maar om piekgeluiden. Harde klappen, piepende remmen en de laadklep kunnen deze norm makkelijk overschrijden. Vooral 's avonds als het stiller is, zorgen vooral deze geluiden voor geluidsoverlast.

De Urbania voldoet niet in zijn geheel aan de PIEK-normen, maar is er dan ook niet specifiek voor gebouwd. Doordat het voertuig een lage vloerconstructie heeft ontbreekt de hydraulische klep, normaal gesproken een behoorlijke geluidsnorm bij het laden en lossen. De achterzijde van het voertuig is voorzien van een stille elektronisch aangedreven roldeur. Bij een remtest voor PIEK werd 59 dB(A) gemeten. Voor aandrijfgeluid voldoet de Urbania niet aan de PIEK-norm. Bij passeren werd 61 dB(A) gemeten, bij het accelereren zelfs 75 dB(A).

Van de SDO is vloer is uitgevoerd met een zgn. geluidsisolerende toplaag. Deze vloer voldoet aan de eis dat de geluidsproductie niet meer bedraagt dan 65 dB(A). Tevens is het voertuig niet uitgevoerd met een laadklep, zodat deze geluidsbron automatisch wegvalt. Tussen de oprijklep en het platform zit een rubber gemonteerd, zodat het piekgeluid als gevolg van het aanslaan van de klep wegvalt.

De ZDU voldoet naar verwachting wel aan de strengste PIEK-normen. Bij testen zijn geluidsniveaus tot 65 dB(A) gemeten, hoofdzakelijk veroorzaakt door de motor. Door deze in te kapselen wordt deze geluidsbron waarschijnlijk nog weggenomen.

Er zijn dus nog geen voertuigconcepten die geheel voldoen aan de PIEK-norm. Wel zijn er concepten zoals de Fluistertrailer die gedeeltelijk aan deze norm voldoen. Momenteel zijn er veel projectgroepen die zich over deze problematiek buigen zodat de concepten in de toekomst wel aan deze eisen kunnen voldoen.

6.5.2 Visueel aanzien

Een van de redenen dat de gemeente de bevoorrading in de Amsterdamse binnenstad door middel van middelgrote en grote vrachtwagens af wijzen is het visueel aanzien van deze voertuigen. De beleving van de publieke opinie is dat deze voertuigen gevaarlijk zijn, al is dit niet aantoonbaar, maar geldt dit als goed argument voor de gemeenten die dit standpunt dan ook overnemen. Grote vrachtwagens hebben als kenmerk dat ze log zijn, traag, agressief uiterlijk en gevaarlijk zijn. Om deze redenen wil de gemeente Amsterdam deze grote 'enge' vrachtwagens niet in de binnenstad hebben. Hierdoor is het van belang dat er bij de keuze van een nieuwe stadsdistributiewagen gelet wordt op het visuele aanzien, zodat de wagen publieksvriendelijker overkomt.

De Allrounder heeft bijvoorbeeld als minpunt dat de wagen hoog gebouwd is, waardoor hij minder veilig is, en dus bij omstanders een onveilig gevoel kan oproepen. De SDO heeft als nadeel dat de wielen niet afgedekt zijn, wat net als bij de RoRo een onveilig gevoel kan oproepen. Mensen vinden zulke grote wielen in de binnenstad 'eng'. Met nieuwe concepten dient de uitstraling dus publieksvriendelijk te zijn.

Aspect:	Concept:											
	RoRo	Fluistertrailer	Mondiso	Goederentram	Combibox	ZDU	Hellmann-Box	Urbania	SDO	Allrounder	Isolde	Zermatt
T.o.v. bakwagen Albert Heijn												
Milieu	+	++	?	±	o	+	o	+	+	o	o	o

Tabel 6: waardering concepten t.o.v. de bakwagen met als criterium milieu

6.6 Veiligheid

Bij veiligheid gaat het erom dat het voertuig zo is uitgerust, dat er geen gevaar ontstaat dat er onveilige situaties kunnen ontstaan met omstanders. Men moet hierbij denken aan zijafscherming, een dode hoek spiegel, achteruitrij-signalering of camera's die op de achterkant van de wagen gemonteerd zijn, om de situatie overzichtelijker te maken.

De goederentram is wat dat betreft veilig, de tram is zodanig laag dat er niet of nauwelijks mensen onder kunnen komen. Omdat de tram over een vastgestelde route rijdt, is het ook veiliger omdat het duidelijk zichtbaar is dat welke bewegingen de tram gaat maken zodat de mensen daarvoor gewaarschuwd zijn. De Combibox wagen is klein en wendbaar, waardoor hij zich makkelijk kan bewegen in drukke straten in de binnensteden. De wagen ligt laag bij de grond, waardoor hij veiliger is voor fietsers en voetgangers dan de bakwagen. De Isolde heeft als nadeel dat hij getrokken wordt, waardoor er een ruimte zit tussen de trekwagen en de kar die erachter hangt. Dit zou voor gevaarlijke situaties kunnen zorgen. De Zermatt-Bahn is veilig. Hij is erg klein en daardoor erg wendbaar. De wagen heeft de lading achterop zitten, waardoor er geen gevaar ontstaat voor omstanders die eronder kunnen komen.

De Urbania is laag bij de grond en dus erg overzichtelijk. Tevens beschikt hij over een dode hoek spiegel, zodat hij goed overzicht heeft van wat er om hem heen gebeurt. Verder heeft de Urbania geen laadklep, wat de veiligheid vergroot. Doordat de auto uitgerust is met een geheel automatisch transmissie kan de bestuurder zich zoveel mogelijk op het verkeer om zich heen concentreren.

Aspect:	Concept:											
	RoRo	Fluistertrailer	Mondiso	Goederentram	Combibox	ZDU	Hellmann-Box	Urbania	SDO	Allrounder	Isolde	Zermatt
Tabel 7: waardering concepten t.o.v. de bakwagen met als criterium veiligheid												
Veiligheid	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

6.7 Winkels/DC

Belangrijk is het natuurlijk ook om te toetsen of de concepten überhaupt wel goed aansluiten op de winkels en het DC. Het is niet verstandig om concepten te selecteren en dan achteraf te ondervinden dat deze niet goed aansluiten op de bestaande winkels. Hiervoor zijn als vergelijking zeven filialen in de binnenstad van Amsterdam bezocht, om te kijken hoe de concepten eventueel aansluiten op de winkels. Dit is een selectieve steekproef geweest, waarbij alle Albert Heijn's die binnen de ring Stadhouderskade vallen bezocht zijn, om de transportconcepten aan de praktijk te kunnen toetsen. Afbeeldingen van de aanleverstraat van de winkels zijn terug te vinden in bijlage 9. Tevens staat in bijlage 10 weergegeven hoeveel rolcontainers elk filiaal per dag krijgt uitgesplitst in Houdbaar en Vers.

6.7.1 Gebruikersgemak

Het is belangrijk dat het voertuig zich makkelijk door de binnenstad kan bewegen, en dat het makkelijk te laden en lossen is. Hierdoor dient het gebruikersgemak hoog te zijn, wat bij de meeste voertuigen het geval is. De RoRo en Fluistertrailer zijn gemakkelijker dan de bakwagen omdat de RoRo laag bij de vloer lost, en dus snel weer weg is, en de Fluistertrailer omdat deze stil is, wat nachtelijke distributie mogelijk maakt. De Combibox, ZDU, Urbania en SDO zijn ook allemaal gebruikersvriendelijk, omdat zij laag bij de grond staan, zodat het laad- en losproces versneld kan worden.

6.7.2 Aansluiting DC

De voertuigconcepten moeten ook op de bestaande distributiecentra aansluiten, om het transport zo goed mogelijk te kunnen laten verlopen. Voor alle concepten is dit geen probleem, ervan uitgaande dat er bij de goederentram voor voortransport gezorgd wordt, maar wel is het zo dat de afstand van DC naar winkel in de binnenstad voor sommige typen voertuigen, zoals de Combibox en de ZDU, een te grote afstand is om als klein voertuig te overbruggen (vanwege efficiëntie). Hiervoor geldt ook als oplossing dat er bij deze concepten een extra processchakel in de keten opgenomen worden kan om dit alsnog efficiënt te laten verlopen. Een aandachtspunt is wel dat de meeste voertuigen niet dezelfde laadhoogte hebben als bijvoorbeeld de bakwagen. Dit leidt ertoe dat er bij het DC een verhoging dient te komen, zodat dit gat overbrugd kan worden. Bij het DC zijn de laaddocks 1,55 meter hoog.

6.7.3 Aansluiting bestaande winkels

Om de aansluiting met de bestaande winkels te kunnen bepalen, heb ik diverse winkels in de binnenstad bezocht, om zo tot een oordeel te kunnen komen. Hieronder staan de winkels beschreven.

Albert Heijn 1001

Albert Heijn 1001 is gelegen aan de Nieuwezijds Voorburgwal ter hoogte van de Dam. De ligging van het filiaal is gunstig voor de tram, omdat er voor de winkel een tramlijn loopt. Het filiaal is redelijk groot, en krijgt per dag drie trailers met goederen aangeleverd (gemiddeld 71 rolcontainers per dag⁶), waardoor de kleinere stadsdistributiewagens veel ritten moeten rijden om het benodigde volume bij het filiaal te krijgen. In de toekomst wordt de straat waar de magazijningang ligt slechter bereikbaar, aangezien de straat erachter tweerichtingsweg wordt, waardoor de verkeersstroom toeneemt en het laden en lossen bemoeilijkt wordt.

Er is een laad- en loshaven aanwezig, maar die staat vaak volgeparkeerd met touringcars.

Albert Heijn 1482

Albert Heijn 1482 ligt aan de Westerstraat. Dit is een tweerichtingsweg, met in het midden een parkeerplaats. In de directe omgeving is geen tramlijn, waardoor transport per tram minder interessant wordt vanwege de lange natransport. De winkel beschikt over een laad- en loshaven. Het filiaal krijgt per dag gemiddeld 45 rolcontainers, wat niet erg hoog is, maar wegens de beperkte ladingcapaciteit van de Isolde en Zermatt toch aan de hoge kant is voor deze modaliteiten.

Albert Heijn 1458

Filiaal 1458 is de Albert Heijn die aan de Westermarkt ligt. Deze winkel ligt aan een doorgaande tweerichtingsweg, en kan tevens bevoorrad worden via de tram, omdat er een tramlijn door de straat loopt. De winkel beschikt over een laad- en loshaven.

Het filiaal krijgt gemiddeld 42 rolcontainers per dag aangeleverd, wat erg hoog is voor de kleinere vervoersmodaliteiten met weinig capaciteit.

Albert Heijn 1425

Albert Heijn 1425 is het filiaal aan de Haarlemmerdijk. De toegang tot het magazijn is echter aan de zijkant, in een zijstraat aan een gracht. Er is geen tramlijn in de buurt, wat het bevoorraden via de tram bemoeilijkt. Gezien het volume containers wat de winkel per dag krijgt, namelijk gemiddeld 49 per dag, zijn kleine vervoersmiddelen niet het meest voor de hand liggend voor dit filiaal.

Albert Heijn 1314

Filiaal 1314 is de winkel die op de Nieuwmarkt ligt. De aanlevering van goederen gebeurt via een zijstraat van de Nieuwmarkt, waar de ingang van het magazijn is. Dit is een smalle eenrichtingsstraat, wat bevoorrading met grote trailers bijna onmogelijk maakt vanwege de draaihoek die te klein is. De voertuigen dienen dus wendbaar te zijn om de straat in te kunnen rijden. Er is ook weinig ruimte om te laden en lossen, aangezien er vanwege de smalle straat geen ruimte is voor een laad- en loshaven, wat het ook moeilijk mogelijk maakt om een container daar te laten staan. Verder is er geen tramlijn in de directe omgeving.

Albert Heijn 1407

⁶ Voor een overzicht van gemiddelde aanlevering per dag per filiaal, zie bijlage.

Dit is het filiaal aan het Koningsplein. Deze winkel heeft geen achterkant, waardoor de containers via de voorkant van de winkel aangeleverd worden. Dit is een drukke doorgangsweg in Amsterdam, zonder laad- en loshaven. De vrachtwagen staat voor de deur op de stoep. Wel is er een tramlijn die voor de deur langsloopt. De verkeersomstandigheden maken het laden en lossen wat lang duurt, en/of het plaatsen van een container voor de deur bijna onmogelijk.

Albert Heijn 1112

Albert Heijn 1112 is het filiaal aan de Vijzelstraat. De ingang van het magazijn is in een zijstraat van de Vijzelstraat. Er loopt een tramlijn voor het filiaal langs. Verder zijn er geen beperkingen tot het laden en lossen, alleen is het volume rolcontainers ca. 48 per dag, wat bevoorrading met de kleine transportmiddelen minder aantrekkelijk maakt.

Aspect:	Concept:											
	RoRo	Fluistertrailer	Mondiso	Goederentram	Combibox	ZDU	Hellmann-Box	Urbania	SDO	Allrounder	Isolde	Zermatt
Winkels/DC	++	+	+	++	++	++	+	+	+	±	±	+

6.8 Overheidsregels waardering concepten t.o.v. de bakwagen met als criterium winkels/DC

De overheid stelt middels voertuigeisen en venstertijden dat een voertuig aan verschillende eisen moet voldoen om in de binnenstad buiten de hoofdroute te mogen rijden. Een van deze eisen zijn de geluidsuitstoot, de lengte en de zwaarte van de vrachtwagen. De twee laatste zullen in dit hoofdstuk aan de orde komen, de geluidsuitstoot is al besproken in hoofdstuk 5.4.1.

De maximale lengte van het voertuig dat bijvoorbeeld in de binnenstad van Amsterdam buiten de hoofdroute wil rijden is vastgesteld op 9 meter. De wielbasis mag niet langer zijn dan 5,5 meter. Alle voertuigconcepten die in dit rapport besproken zijn voldoen aan deze eis.

Buiten de hoofdroute in Amsterdam mogen er geen vrachtwagens rijden die zwaarder zijn dan 7,5 ton. Deze maatregel is per 1 oktober 1996 opgelegd, maar er kon toen nog ontheffing aangevraagd worden, zoals bijvoorbeeld voor de RoRo gebeurd is. Per 1 oktober 1998 is men deze regel echter strenger gaan naleven, en worden er ook geen ontheffingen meer verleent aan bedrijven om toch met een zwaardere vrachtwagen te mogen rijden.

Aspect:	Concept:											
	RoRo	Fluistertrailer	Mondiso	Goederentram	Combibox	ZDU	Hellmann-Box	Urbania	SDO	Allrounder	Isolde	Zermatt
T.o.v. bakwagen Albert Heijn												
Overheidsregels	±	±	?	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Tabel 9: waardering concepten t.o.v. de bakwagen met als criterium overheidsregels

6.9 Conclusie

Aspect:	Concept:											
	RoRo	Fluistertrailer	Mondiso	Goederentram	Combibox	ZDU	Hellmann-Box	Urbania	SDO	Allrounder	Isolde	Zermatt
T.o.v. bakwagen Albert Heijn												
Procescomplexiteit	o	o	-	--	-	-	-	o	o	o	-	-
Operationele kosten			?	±	?	-	-	±	-	±	?	?
Logistiek en verkeer	+	±	?	+	±	±	+	+	+	±	±	±
Milieu	+	++	?	±	o	+	o	+	+	o	o	o
Veiligheid	+	o	?	+	+	+	+	+	+	o	+	+
Winkels/DC	++	+	+	++	++	++	+	+	+	±	±	+
Overheidsregels	±	±	?	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Tabel 10: vergelijkingsmatrix voertuigconcepten

Als je kijkt naar de criteria die het zwaarst meewegen voor Albert Heijn, namelijk de logistieke procescomplexiteit, logistiek en verkeer en operationele kosten, komen de volgende twee varianten als beste naar voren:

Het Urbania concept

Albert Heijn wil het liefst met een zo groot mogelijke vrachtwagen de binnenstad inrijden. Hiervoor is de Fluistertrailer het meest geschikt, aangezien er veel rolcontainers in een keer naar binnen kunnen. Aangezien de gemeenten voertuigeisen gesteld hebben, en de voertuigen in de voetgangersgebieden niet langer mogen zijn dan 9,0 meter, zal dit voertuig niet ingezet kunnen worden in de binnensteden, tenzij de gemeente hiervoor ontheffing zal verlenen wat niet te verwachten is.

Vanuit de belangen van Albert Heijn bekeken zijn de bakwagen en de RoRo niet slecht. De bakwagen heeft een relatief hoge ladingcapaciteit, en de RoRo ligt laag bij de grond wat het laden en lossen versneld. Daarnaast leidt de bevoorrading middels deze twee voertuigen niet tot extra processchakels. De RoRo heeft als grootste nadeel dat hij te lang is om in de voetgangersgebieden te mogen bevoorraden. Hierdoor wordt de Urbania als voertuig interessant, omdat deze wel aan de eis van 9,0 meter voldoet. Doordat de Urbania slechts een ladingcapaciteit van 15 rolcontainers heeft, leidt dit ertoe dat er extra ritten nodig zijn om alle rolcontainers bij de filialen te krijgen, en hogere kosten (gemiddeld 60% per aflevering in vergelijking met de bakwagen). Dit zullen de gemeenten ook niet leuk vinden omdat dit leidt tot extra voertuigkilometers in de binnensteden, en dus tot meer congestie.

De ideale oplossing voor Albert Heijn zal een combinatie van de verschillende voertuigconcepten zijn: het moet een RoRo zijn, die aan de lengte-eis van 9,0 meter voldoet, met de technische snufjes van de Urbania, zodat het voertuig veilig is, en door de publieke opinie ook als veilig gezien zal worden. Daarnaast moet het de stille elementen van de Fluistertrailer bevatten, zodat in de toekomst nachtdistributie mogelijk kan zijn. De capaciteit van de Urbania kan nog uitgebreid worden tot 21 rolcontainers, aangezien de huidige Urbania 7,5 meter lang is en er dus twee meter overblijft. In deze twee meter kun je dan zes extra rolcontainers kwijt, waardoor de ladingcapaciteit zodanig groot wordt, dat er gemiddeld evenveel ritten nodig zijn naar de filialen als bij de bakwagen. Hierdoor wordt de Urbania in de meeste gevallen, indien er van een gelijkblijvende kostprijs uitgegaan wordt, goedkoper in kosten per aflevering dan de bakwagen. Binnen de door de overheden gestelde randvoorwaarden, is dit dan het grootst mogelijke voertuig dat in de voetgangerszone mag rijden.

Het goederentram concept

Vanuit de gemeenten, en dan met name die van Amsterdam, Rotterdam en Den Haag, zal het goederentram concept positief ontvangen worden, omdat er dan minder vrachtwagens de binnensteden in hoeven. Dit zal leiden tot een afname van de congestie. Echter, voor Albert Heijn zal dit leiden tot een toename van de procescomplexiteit, iets wat in het VVM-denken niet wenselijk is. Doordat er een korte lead time is voor de aanlevering van de goederen van het DC naar de filialen, zal het proces zo snel mogelijk met zo weinig mogelijk obstakels moeten verlopen. Het hebben van extra overslag zal in de praktijk leiden tot een langere doorlooptijd van de aanlevering. Daarnaast is het goederentram concept geen uniforme oplossing voor de bevoorrading van de binnensteden in heel Nederland. Niet in alle binnensteden ligt immers de infrastructuur voor vervoer per tram.

De kosten van het bevoorraden van de filialen door de goederentram zijn, in vergelijking tot de andere nieuwe transportconcepten, laag (+12%) als het natransport met de ZDU in een rit naar het filiaal kan. Doordat er dan een 'treintje' ontstaat van DU's, worden de kosten gedrukt omdat er maar een keer heen en weer gereden hoeft te worden. De DU's kunnen door middel van het overslagsysteem van Mondiso bij aankomst van de tram bij het lospunt in de binnenstad snel en efficiënt de tram uit, en snel verder getransporteerd worden. Indien de infrastructuur hiervoor leent, kan er voor het natransport naar het filiaal gekozen worden voor transport over de busbanen, zoals dit in bijvoorbeeld Groningen het geval kan zijn. Op deze manier ondervindt het overige verkeer geen hinder van de DU's.

Het is echter niet zeker of de gemeenten voertuigen langer dan 9 meter zullen toestaan. Als dit niet toegestaan wordt, zullen de kosten stijgen omdat er dan gemiddeld drie keer naar een filiaal heen en weer gereden moet worden. De kosten komen dan ca. 42% hoger uit dan bij belevering van de drie filialen door de bakwagen, wat het concept dan minder interessant maakt.

Een combinatie van beide concepten is ook mogelijk, indien er gebruik gemaakt wordt van een continentale laadeenheid (denk hierbij aan de midbox). Indien er geen gebruik gemaakt kan worden van een tram om de binnenstad te bevoorraden, kan er dan aan de rand van de stad overgeslagen worden op een kleinere modaliteit, zoals bijvoorbeeld de Urbania, waarmee dan verder getransporteerd kan worden. Indien dit met een gestandaardiseerde laadeenheid gebeurt, kan de box op verschillende voertuigen overgeslagen worden, zonder dat dit tot problemen leidt dat de box niet op elk voertuig past.

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Gedurende het onderzoek ben ik uitgegaan van de definitie van stedelijke distributie, zoals deze door het Platform Stedelijke Distributie geformuleerd is: *vervoer dat noodzakelijk is om te voldoen aan de vraag van burgers, winkels, bedrijven, instellingen en bouwlocaties naar goederen en diensten in stedelijk gebied*. Deze definitie is erop gericht dat door het vervoer in de binnensteden zodanig te kunnen regelen, alle betrokken partijen zo weinig mogelijk hinder hiervan zullen ondervinden. Getracht is de centrale vraag in dit rapport: *‘Bestaan er wereldwijd concepten, waarvan (deel)oplossingen van toepassing kunnen zijn op de bevoorrading van de binnensteden van de filialen door Albert Heijn, en zo ja, wat zijn de consequenties hiervan op het huidige distributieconcept?’* te beantwoorden.

Er wordt momenteel wereldwijd veel aandacht geschonken aan de problemen die kunnen ontstaan in de binnenstad door het goederenvervoer. Elk land probeert hiervoor oplossingen te vinden, zoals het opzetten van stadsdistributiecentra. Hier worden de vrachtwagens die niet geheel vol zijn, met elkaar samengevoegd, zodat de beladinggraad optimaal is, wat leidt tot een reductie van vrachtwagens in de binnenstad. Voor Albert Heijn is deze optie niet interessant, omdat Albert Heijn door invoering van het VVM-systeem al met een hoge beladingsgraad de stad binnenrijdt.

Albert Heijn is op zoek naar een nieuw voertuigconcept, waarin zoveel mogelijk rolcontainers kunnen, zonder dat hiermee de door de overheid opgelegde voertuigeisen overschreden worden. Het voertuig mag niet langer zijn dan 9 meter en niet zwaarder zijn dan 7,5 ton om toegelaten te mogen worden tot het voetgangersgebied in de binnensteden, waar veel winkels zich bevinden. Er zijn momenteel veel ontwikkelingen op dit gebied, die geheel of gedeeltelijk voldoen aan de eisen van de overheid. Zo zijn er bijvoorbeeld de Urbania, Allrounder, Stadsdistributieoplegger en Zelfrijdende Distributie Unit die allemaal klein zijn en zich makkelijk door de stad kunnen bewegen.

Dit houdt niet automatisch in dat alle voertuigen geschikt zijn voor Albert Heijn. De Urbania, Allrounder en SDO hebben als grootste nadeel dat zij slechts een beperkte ladingcapaciteit hebben. Hierdoor is er vaak een rit meer nodig dan de huidige bakwagen, wat leidt tot hogere kosten. Op grond hiervan zijn zij minder interessant. Wel zouden de Urbania en de SDO interessant kunnen worden als de ladingcapaciteit vergroot kan worden. De twee voertuigen liggen namelijk laag bij de grond, wat het laad- en losproces zal versnellen. Tevens is de Urbania stiller, schoner en zuiniger dan de bakwagen.

Een concept als de goederentram, waarbij voor- en natransport nodig is, kan een goed alternatief zijn. Niet alle steden hebben echter de infrastructuur om een tram te laten rijden. Daarnaast kan het aantal processchakels een probleem vormen. Aangezien Albert Heijn vanwege het VVM-concept zo snel mogelijk wil leveren, leidt vermeerdering van het aantal processchakels kan leiden tot vertragingen in de keten.

De kosten van het bevoorraden van de filialen door de goederentram zijn, in vergelijking tot de andere nieuwe transportconcepten, laag (+12%) als het natransport met de ZDU in een rit naar het filiaal kan. Doordat er dan een ‘treintje’ ontstaat van DU’s, worden de kosten gedrukt omdat er maar een keer heen en weer gereden hoeft te worden. Het is echter niet zeker of de gemeenten dit zullen toestaan. Als dit niet toegestaan wordt, zullen de kosten stijgen omdat er dan gemiddeld drie keer naar een filiaal heen en weer gereden moet worden. De kosten komen dan ca. 42% hoger uit dan bij belevring van de drie filialen door de bakwagen.

Albert Heijn wil het liefst met een zo groot mogelijke vrachtwagen de binnenstad inrijden. Hiervoor is de traditionele trailer het meest geschikt, omdat er veel rolcontainers in één keer naar binnen kunnen. Aangezien de gemeenten voertuigeisen gesteld hebben, en de voertuigen in de voetgangersgebieden in de meeste gevallen niet langer mogen zijn dan 9,0 meter, zal dit voertuig niet ingezet kunnen worden in de binnensteden, tenzij de gemeente hiervoor ontheffing zal verlenen wat niet te verwachten is.

Vanuit de belangen van Albert Heijn bekeken zijn de bakwagen en de RoRo niet slecht. De bakwagen heeft een relatief hoge ladingcapaciteit, en de RoRo ligt laag bij de grond wat het laden en lossen versneld. Daarnaast leidt de bevoorrading middels deze twee voertuigen niet tot extra processchakels. De RoRo heeft als grootste nadeel dat hij te lang is om in de voetgangersgebieden te mogen bevoorraden. Hierdoor wordt de Urbania als voertuig interessant, omdat deze wel aan de eis van 9,0 meter voldoet. Doordat de Urbania slechts een ladingcapaciteit van 15 rolcontainers heeft, leidt dit ertoe dat er extra ritten nodig zijn om alle rolcontainers bij de filialen te krijgen, en hogere kosten (gemiddeld 60% per aflevering in vergelijking met de bakwagen). Dit zullen de gemeenten ook niet leuk vinden omdat dit leidt tot extra voertuigkilometers in de binnensteden, en dus tot meer congestie.

De ideale oplossing voor Albert Heijn zal een combinatie van de verschillende voertuigconcepten zijn: het moet een RoRo zijn, die aan de lengte-eis van 9,0 meter voldoet, met de technische snuffjes van de Urbania, zodat het voertuig veilig is, en door de publieke opinie ook als veilig gezien zal worden. Daarnaast moet het de stille elementen van de Fluistertrailer bevatten, zodat in de toekomst nachtdistributie mogelijk kan zijn. De capaciteit van de Urbania kan nog uitgebreid worden tot 21 rolcontainers, aangezien de huidige Urbania 7,5 meter lang is en er dus twee meter overblijft. Deze twee meter geeft plaats aan zes extra rolcontainers, waardoor de ladingcapaciteit zodanig groot wordt, dat er gemiddeld evenveel ritten nodig zijn naar de filialen als bij de bakwagen. Hierdoor wordt de Urbania in de meeste gevallen, indien er van een gelijkblijvende kostprijs uitgegaan wordt, goedkoper in kosten per aflevering dan de bakwagen. Binnen de door de overheden gestelde randvoorwaarden, is dit dan het grootst mogelijke voertuig dat in de voetgangerszone mag rijden.

Een combinatie van beide concepten is ook mogelijk, indien er gebruik gemaakt wordt van een continentale laadeenheid (denk hierbij aan de midbox). Indien er geen gebruik gemaakt kan worden van een tram om de binnenstad te bevoorraden, kan er dan aan de rand van de stad overgeslagen worden op een kleinere modaliteit, zoals bijvoorbeeld de Urbania, waarmee dan verder getransporteerd kan worden. Indien dit met een gestandaardiseerde laadeenheid gebeurt, kan de box op verschillende voertuigen overgeslagen worden, zonder dat dit tot problemen leidt dat de box niet op elk voertuig past.

Bij alles wat Albert Heijn doet en beslist laat Albert Heijn zich leiden door twee vragen: Is het in het belang van de klant en is het in het belang van de medewerkers? Met deze vragen als leidraad kiest Albert Heijn voor een heldere focus; op een excellente executie, op het ontwikkelen van winkelformules en assortimenten en op het inzetten van technologie zodat Albert Heijn meer tijd aan de klanten kan besteden.

Vanuit deze visie geredeneerd, is het voor Albert Heijn interessant om nieuwe transportconcepten voor de binnenstad te ontwikkelen. Omdat het zowel voor de klanten als de medewerkers belangrijk is dat de goederen op het juiste tijd op de juiste plaats zijn. Tevens is het van belang voor de tevredenheid van de medewerkers, omdat het laden en lossen bij de twee concepten snel en efficient gaat, waardoor zij minder tijd kwijt zijn met het laden en lossen, en meer tijd aan de klant kunnen besteden.

Om dat te kunnen bereiken dient de aanvoer van de goederen goed te zijn, om zo lege schappen te voorkomen. Daarnaast is het van belang om de gemeenten en omwonenden tevreden te houden. Dit kan bereikt worden door te kiezen voor de beste voertuigen voor de bevoorrading van de filialen.

Concepten als de goederentram en de Urbania zijn hiervoor geschikt, omdat het goederentram concept ertoe leidt dat er minder vrachtwagens de binnenstad in hoeven, en de Urbania ervoor zorgt dat de vrachtwagens zich minder lang in de binnenstad bevinden, doordat zij snel laden en lossen.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Allrounder	Stadsdistributievoertuig, ontwerp als de bakwagen, cap. 21 rolc.
Bakwagen	Huidige voertuig waarmee Albert Heijn de binnenstad bevoorraadt, cap. 32 rolc.
City-lorry	Voertuig waarmee de combibox vervoerd kan worden
Combibox	Kleine container, cap. 6 rolc.
Cross-docking	Aangeleverde goederen niet opslaan in DC, maar direct overslaan via de streck
DC	Distributiecentrum
Dolly	Plateau met zwenkwielen voor het vervoer van soorten fris
DU	Distributie Unit
Fluistertrailer	Oplegger, waarvan de trailer binnen de geluidsnormen van PIEK is, cap. 54 rolc.
Goederentram	Tram waarmee goederen getransporteerd kunnen worden, cap. 135 rolc.
Hellmann-box	Type box, 1/3 40-ft container, cap. 12 rolc.
ISOLDE	Klein stadsdistributievoertuig, capaciteit niet bekend
Ladingcapaciteit	Aantal rolcontainers wat in een vervoersmiddel kan
LDC	Landelijk Distributiecentrum Geldermalsen
Lead time	Tijdspanne tussen bestel- en aflevermoment
Minitainer	Plateau met zwenkwielen voor bijvoorbeeld aardappels
Mondiso	Concept, gebaseerd op intermodaal transport
PIEK	Platform gericht op geluidreducerende technieken voor voertuigen
PSD-voertuigmatrix	Matrix met richtlijnen voor voertuigen voor de binnenstad
RDC	Regionaal Distributiecentrum
Rolcontainer	Plateau met zwenkwielen en een opbouw van twee of meer hoge zijborden of -hekken
Rolly	Plateau met zwenkwielen zonder zijborden of hekwerk
RoRo	Vrachtwagen die laag bij de grond ligt, cap. 36 rolc.
SDO	Stadsdistributieoplegger, nieuw voertuigconcept met lage vloer, cap. 19 rolc.
Streck	Plaats in het DC waar de containers worden geplaatst als de order compleet is
Urbania	Stadsdistributievoertuig met een lage vloer en zonder laadklep, cap. 15 rolc.
Venstertijden	Tijd waarbinnen de leverancier de filialen in de stad mag bevoorraden
Voertuigeisen	Technische eisen waaraan een voertuig moet voldoen
Voetgangerszone	Gedeelte in de binnenstad met meestal beperkingen voor vrachtverkeer
VVM	Vandaag Voor Morgen. Systeem dat de filialen de goederen die zij morgen nodig hebben vandaag bestellen
ZDU	Zelfrijdende Distributie Unit, elektrisch aangedreven voertuig, cap. 4 rolc.
Zermatt	Klein stadsdistributievoertuig, capaciteit niet bekend

LITERATUURLIJST

- Baarda, D.B., en M.P.M. de Goede, *Basisboek Methoden en Technieken*, Houten 1997.
- Afdeling Public Relations & Public Affairs, *Albert Heijn en distributie*, november 2000.
- Afdeling Public Relations & Public Affairs, *Algemene informatie over Albert Heijn*, januari 2000.
- AGV Adviesgroep voor verkeer en vervoer, *Effectmeting Groningen*, 2000.
- Albert Heijn, *Persmap 'Fluistertrailer'*, november 2000.
- BRO Adviseurs, *Effectmeting stedelijke distributie Tilburg (nulmeting)*, 1999.
- B-Style automotive, *Urbania, uniek stadsdistributieconcept*, Eindhoven.
- Centrum Transport Technologie, *Continentale Laadeenheden voor Intermodaal Vervoer*, Rotterdam, 1998.
- Dienst Binnenstad Amsterdam, *Stadsdistributie Amsterdam*, Amsterdam, februari 1998.
- Elling, R., B. Andeweg, J. de Jong, en C. Swankhuisen, *Rapportagetechniek*, Groningen 1994.
- Gemeente Leiden, *An integral approach to a better environment in an old city centre*, Leiden, 2000.
- Heering Carrosserieën, *Offerte Stadsdistributieoplegger*, 2000.
- IDIOMA, *Newsletter Zürich, uitgave 2 Teilprojekt 1: Combibox-System*, Zürich, november 2000.
- IDIOMA, *Newsletter, issue 1*, oktober 1999.
- IDIOMA, *Newsletter, issue 2*, mei 2000.
- IDIOMA, *Newsletter, issue 3*, november 2000.
- IDIOMA, *Informatiemap alle participanten*
- Internet : <http://urbanfac.kuciv.kyoto-u.ac.jp>
- Internet: www.allrounder.nl
- Internet: www.bau.berlin.de/verkehr
- Internet: www.bvz.ch
- Internet: www.connekt.nl
- Internet: www.combiroad.nl
- Internet: www.dvbag.de
- Internet: www.forverts.de
- Internet: www.idioma.gr
- Internet : www.platformluchtschepen.nl
- Internet: www.proveho.se
- Internet, www.psd-online.nl

Internet: www.unibw-muenchen.de

Internet: www.urbizz.nl

Internet: www.vaneckbeesd.nl

Lücker Holding BV, *De Zelfrijdende Distributie Unit*, Reuver.

Management T Consultancy, *De Zelfrijdende Distributie Unit. een haalbaarheidsonderzoek*, Heerlen, november 1999.

N.C.H. Hydraulic Systems BV, *Mondiso. tomorrow's techniques are available today!*, Hoogeveen.

N.C.H. Hydraulic Systems BV, *Business Plan Mondiso. theoretical Scenarios and Calculations*, Hoogeveen, mei 2000.

Nieuwsblad Transport, *Artikel Project: de zelfrijdende distributie unit*, 9 januari 2001.

NIPO het marktonderzoekinstituut, *Rapport Stedelijke Distributie*, Amsterdam 1999.

Novem BV, *Nieuwsbrief PIEK, nr. 1*, januari 2000.

Oranjewoud Adviesgroep Verkeer & Vervoer, *Rapport effectmeting selectieve toegang 's Hertogenbosch*, 2000.

Oranjewoud, *Effectmeting Stedelijke Distributie Amsterdam*, 2000.

PIEK, *Tussenevaluatie PIEK*, maart 2001.

Projectgroep Marktwerving, Deregulering en Wetgevingskwaliteit (MDW), *Binnenstadsdistributie*, augustus 2000.

Rapp AG, *Design Process Results, hoofdstuk 2*, Zürich, 2000.

Rondleidingen afdelingen Houdbaar, Vers en Retouren, 13, 14, 15 en 16 november 2000, Distributiecentrum Pijnacker.

Taniguchi, E. en R. G. Thompson, *City Logistics I*, Kyoto, 1999.

Artikelen: U. Köhler, *City logistics in Kassel*

Boerkamps, J. en Binsbergen, A. van, *GoodTrip – A new approach for modelling and evaluating urban goods distribution*

TNO Inro, *Binnestedelijke Distributie Albert Heijn, evaluatie van binnenstedelijke distributie met verschillende voertuigtypen*, Delft, 1998.

TRIAL 5th Annual Congress 1999, *Five Years "Crossroads of Theory and Practica"*, Delft, 1999.

Artikelen: Boerkamps, J.H.K., A.J. van Binsbergen, *Modelling and Evaluation of Urban Freight Distribution Systems*, 1999.