

OLS Schiphol-Aalsmeer: “bloemenlijntje” of transportsysteem van de toekomst?

Door Matthieu van der Heijden en Mark Ebben

De luchthaven Schiphol en de bloemenveiling te Aalsmeer hebben al langere tijd problemen met de bereikbaarheid over de weg. Files zorgen voor veel onzekerheid in de aankomsttijden, waardoor de leverbetrouwbaarheid in het gedrang komt. Het behouden en verbeteren van hun bereikbaarheid voor tijdkritische goederen is van levensbelang voor de concurrentiepositie van Schiphol en de bloemenveiling Aalsmeer. Een mogelijk structurele oplossing is het Ondergronds Logistiek Systeem (OLS) dat momenteel in ontwikkeling is. Mede vanwege de betrokkenheid van de bloemenveiling wordt dit systeem door critici soms ook wel, enigszins denigrerend, aangeduid met “het bloemenlijntje”. Is dat terecht of is er echt sprake van een innovatief systeem voor goederenvervoer?

Wat is een OLS en waartoe dient het?

De toenemende drukte op het wegennet bedreigt de bereikbaarheid van met name de stedelijke gebieden. Daarnaast heeft de sterke groei in het wegverkeer invloed op milieu, ruimtegebruik en verkeersveiligheid. Voorzien wordt dat de groei in het goederenvervoer zich in de komende decennia zal voortzetten, waardoor de genoemde problemen steeds groter zullen worden. Vandaar dat gezocht wordt naar alternatieve transportmodaliteiten. Voor een deel van de goederenstromen zou vervoer per Ondergronds Logistiek Systeem (OLS) een aantrekkelijk alternatief kunnen zijn. Dat betreft met name de zogenaamde “tijdkritische goederen”, d.w.z. die goederen waarbij een vertraging in de aflevering serieuze gevolgen heeft. Denk daarbij aan bedervelijke (export) goederen die het vliegtuig of de trein echt niet mogen missen. Als bloemen, verse groente of fruit pas de volgende dag met het vliegtuig mee gaan, heeft dat serieuze effecten voor de waarde van deze goederen op de plaats van bestemming. Dat geldt ook voor bijvoorbeeld kranten en dure reserve-onderdelen die voor de reparatie van high-tech apparatuur dringend nodig zijn. Een OLS is dus echt niet alleen bedoeld voor bloemen!

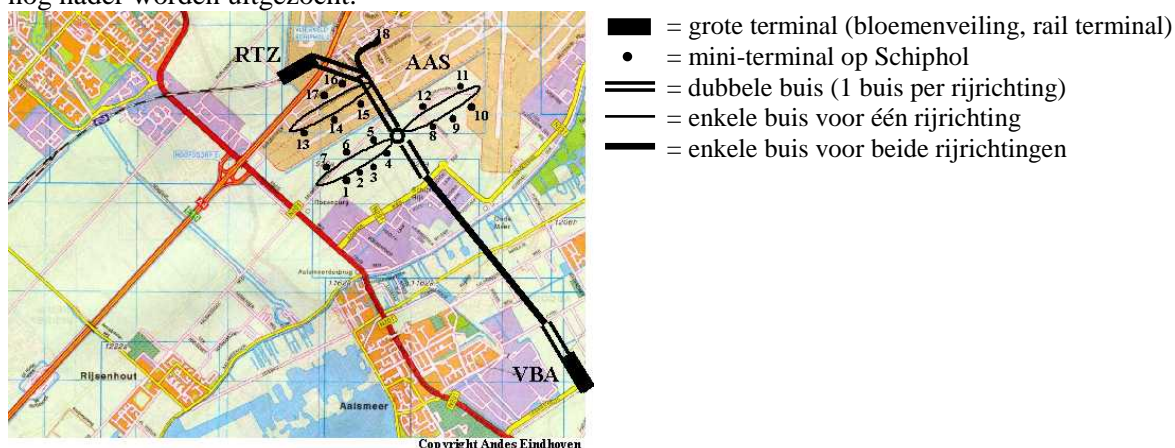
Wat moeten wij ons voorstellen bij een OLS? Kortweg is dit te omschrijven als een volledig geautomatiseerd systeem voor transport, laden, lossen en eventueel overslag van goederen in kleine zendingseenheden door (ondergrondse) buisleidingen. Het transport vindt plaats met onbemande Automatisch Geleide Voertuigen (AGV's) gebruik makend van een gestandaardiseerde klasse van ladingdragers. Belangrijk kenmerk van een OLS is een intelligente logistieke besturing die zorgt voor een hoge mate van betrouwbaarheid en flexibiliteit en een relatief hoge bezetting van de productiemiddelen, zoals de AGV's, laad/losplaatsen en infrastructuur (buizen en manoeuvreerruimte op terminals).

Karakteristieken van OLS Schiphol-Aalsmeer

In Nederland is in de afgelopen jaren het nodige onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van ondergrondse logistieke systemen. Het initiatief dat het verst gevorderd is, is het OLS dat een verbinding moet vormen tussen Schiphol, de bloemenveiling in Aalsmeer en een nog te bouwen rail terminal voor het aansluitende transport met de trein naar het Europese achterland. Dit systeem zullen we in het vervolg aanduiden met “het” OLS. Dit lijkt momenteel ook het meest kansrijke initiatief, omdat zowel overheid als bedrijfsleven (o.a. de luchthaven Schiphol, de bloemenveiling Aalsmeer en de vrachtafhandelaren rondom Schiphol) interesse hebben en ook bereid zijn om het benodigde onderzoek mede te financieren.

In Figuur 1 is de meest actuele tracévariant voor het OLS weergegeven. Terminals overbruggen het traject tussen goederenontvangst van klanten c.q. aflevering aan klanten en het laden/lossen van AGV's. De terminal heeft dus een interne transportfunctie, een

overslagfunctie (docks) en een bufferfunctie (zowel van goederen als van AGV's). De layout in Figuur 1 bestaat uit twee grote terminals (Aalsmeer, rail terminal) en 18 mini-terminals die een directe aansluiting van een aantal grote vrachtafhandelaren op Schiphol op het OLS regelen. Omdat in een eerdere fase er slechts 3 terminals op Schiphol waren geschetst, is de naam van "het bloemenlijntje" niet helemaal verwonderlijk. Het moge duidelijk zijn dat het huidige ontwerp een duidelijk hogere (technische en logistieke) complexiteit heeft dan een simpele punt-punt verbinding. Dat geldt zeker als je beseft dat rond de bloemenveiling Aalsmeer wellicht ook een fijnmazig netwerk gewenst zou kunnen zijn om de grote afhandelaren/bloemenexporteurs een directe aansluiting op het OLS te geven. Dit moet echter nog nader worden uitgezocht.



Figuur 1: Mogelijke layout van het OLS met terminals op Amsterdam Airport Schiphol (AAS) in het midden, Verenigde Bloemenveiling Aalsmeer (VBA) rechtsonder en een toekomstige Rail Terminal in het verlengde van de Zwanenburg-baan (RTZ) linksboven.

De afstand tussen VBA en RTZ in de bovenstaande layout is zo'n 7 km, dit ter indicatie van de omvang van het OLS. Hiervan is bijna 3 km. als enkele buis uitgevoerd, d.w.z. één buis waar verkeer uit twee richtingen door moet rijden. Gekozen is voor een buisdiameter van 5 meter, zodat relatief grote ladingseenheden als luchtvrachtpallets in zijn geheel zijn te transporteren. De AGV's zijn hierop ontworpen. Om de voorspelde goederenstromen in 2020 te kunnen afhandelen zullen zeker zo'n 200 tot 300 AGV's nodig zijn. Volgens de huidige specificatie zullen AGV's zich tussen terminals met een snelheid van 6 m/s voortbewegen. Op een terminal is de snelheid uit veiligheidsoverwegingen beperkt tot 2 m/s.

Voordelen van het OLS

Het OLS kan worden gezien als een vorm van openbaar vervoer voor goederen. De belangrijkste voordelen zijn:

1. Een hoge *leverbetrouwbaarheid* en goed voorspelbare doorlooptijden, dit in tegenstelling tot traditioneel wegtransport waar transporttijden steeds onvoorspelbaarder worden door met name congestie.
2. Een hoge *flexibiliteit* in de zin dat een OLS effectief en efficiënt kan omgaan met een grote hoeveelheid zendingen met verschillende herkomsten en bestemmingen en verschillende prioriteiten en eisen aan doorlooptijden. Zendingen die op het laatste moment worden aangemeld kunnen meestal toch nog snel worden afgehandeld door een uitgekiende logistieke besturing. Bovendien sluit een OLS goed aan bij de ontwikkeling naar een steeds kleinere zendingsomvang.
3. Het *verminderen van overlast* die door wegtransport wordt veroorzaakt. Doordat het transport (waar nodig) ondergronds is, is er minder hinder van geluid. Door de elektrische voertuigen is er minder uitstoot van stoffen als CO₂. Het feit dat het een onbemand transportsysteem betreft op een eigen stuk infrastructuur zorgt voor een verbetering van de verkeersveiligheid in termen van aantal doden en gewonden. Door de snelle en flexibele afhandeling, inclusief overslag, kan een OLS voor de aansluiting op

modaliteiten als spoor en binnenvaart zorgen, daarmee een modal shift naar deze schonere en veiligere modaliteiten vergrotend.

Tegenover deze voordelen staan de relatief hoge investeringen. Zo kost het boren van een ondergrondse buis met een diameter van 5 meter zo'n Hfl. 40 mln. per km.

De UT en het OLS: Wetenschap, praktijk en opleiding

Sinds eind 1997 is de Universiteit Twente betrokken bij de ontwikkeling van het OLS. Onze rol is om, in samenwerking met de Technische Universiteit Delft, een uitgebreid computer simulatiemodel te ontwikkelen waarmee de logistieke prestaties van het OLS geschat kunnen worden. Hiermee kan een groot aantal ontwerpbeslissingen ondersteund worden, zoals:

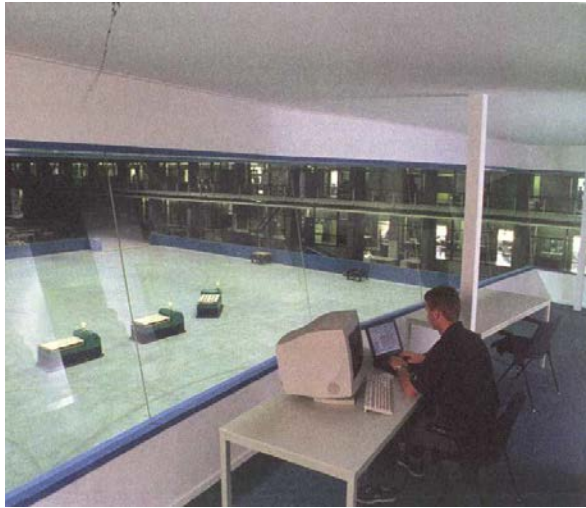
1. Welke netwerk layout is vanuit logistiek oogpunt bezien te prefereren? En welke terminal layout? En welk docktype?
2. Hoeveel resources zijn er nodig om de piekstromen in de toekomst te kunnen afhandelen? Denk daarbij aan aantallen AGV's, terminalomvang, parkeerruimte en ruimte voor goederenopslag.
3. Wat zijn de effecten van verschillende opties voor de energievoorziening? Denk daarbij aan het gebruik van verschillende accutypen (loodzuur, nikkel-cadmium) of de toepassing van stroomdraden in de buizen.
4. Wat is het effect van storingen aan materieel? Met name voor AGV's is dit een belangrijke vraag. Als een AGV in de buis stil valt, wordt al het verkeer geblokkeerd. Hoe moet een dergelijke storing worden opgelost? Een optie is om speciale bergingsvoertuigen in het OLS ontwerp op te nemen die defecte AGV's kunnen lichten en wegslepen. Dan nog is het van belang om te weten welke storingsfrequentie acceptabel is. Dit is met simulaties uitgezocht en vormt vervolgens een doelstelling voor de AGV-ontwerpers.

Naast deze praktische ontwerp vragen zijn onderzoek en onderwijs ook heel belangrijk voor een universiteit. De wetenschappelijke uitdaging zit in het ontwerp van een flexibele simulatiebibliotheek, maar nog sterker in het ontwerp van een geoptimaliseerde logistieke besturing die ervoor zorgt dat het OLS met beperkte inzet van middelen een zo hoog mogelijke leverbetrouwbaarheid kan halen. Denk daarbij aan de planning van voertuigen, orders, routes, storingsafhandeling, etc. In het project is een logistiek besturingsconcept ontwikkeld, gebaseerd op zoveel mogelijk lokale sturing met, waar nodig, informatie-uitwisseling tussen besturingsobjecten om de effectiviteit van de besturing te vergroten. Deze keuze leidt tot een robuuste en flexibele besturingsstructuur.

Het leuke en interessante van onze bijdrage in het OLS-project is dat praktijk en onderzoek in een multi-disciplinair project goed samen gaan. En dat niet alleen, ook het onderwijs in de logistiek-stroom kan hiervan mee profiteren. Het levert boeiend case-materiaal op voor vakken als Simulatie van Logistieke Systemen en (de logistieke component van) Management van Technologie. Daarnaast zijn er twee afstudeeropdrachten en een technische opdracht uitgevoerd gerelateerd aan het OLS-project. En zo kunnen wetenschap, praktijk en opleiding hand in hand gaan.

Hoe nu verder?

In de afgelopen jaren is er heel wat werk verzet. Inmiddels zijn er prototypes voor de AGV's, de docks en het besturingssysteem beschikbaar. Voor het testen hiervan is in Delft een *Test Site* ingericht. Hier wordt verder geschaafd aan het ontwerp en wordt gewerkt naar een technisch goed functionerend systeem dat in de toekomst rondom Schiphol kan worden ingezet.



Figuur 2: De TestSite in Delft heeft een betonnen vloer van ongeveer 40 x 40 meter waarin ongeveer 7000 magneten zijn aangebracht voor de positiebepaling van AGV's. Op de TestSite rijden momenteel 10 schaalmodellen van AGV's (1:3) en 3 prototype AGV's op ware grootte. Daarnaast worden laad- en lossystemen uitgetest, en uiteraard het besturingssysteem.

Naast de techniek en bouw is natuurlijk ook aandacht voor economische en organisatorische aspecten. Op het ogenblik wordt gewerkt aan een verdere detaillering van de exploitatieberekeningen, de inbedding van het OLS in de aansluitende logistieke processen (bijv. van de expediteurs en vrachtafhandelaren op Schiphol) en aan een financiering van het OLS-project. Daarbij is het verheugend dat de overheid zich positief heeft uitgelaten over de mogelijkheden om deel te nemen in een publiek-private samenwerking. Dat wil niet zeggen dat de financiering rond is, maar er is zeker een positieve houding bij de betrokken partijen.

Natuurlijk zijn er critici die zich afvragen of een OLS wel de beste oplossing is voor de geschetste problemen. Er zijn ook andere manieren om congestie tegen te gaan, zoals maatregelen die leiden tot een betere benutting van de infrastructuur (tijdsafhankelijke kilometerheffing, automatische voertuiggeleiding). Men kan ook kijken of de logistiek op en rondom Schiphol en de bloemenveiling verbeterd kan worden waardoor het aantal transportbewegingen kan worden teruggedrongen. Over vele alternatieven is echter net zo hard discussie als over het OLS. Wie heeft er bijvoorbeeld geen mening over nut en noodzaak van tolpoorten en kilometerheffing? Bovendien zou het best kunnen dat er meerdere oplossingen nodig zijn om het bereikbaarheidsprobleem te lijf te gaan. Op locale schaal, zoals rondom Schiphol, lijkt een OLS een interessante optie.

In ieder geval kan gesteld worden dat het OLS-ontwerp dat er nu ligt echt niet meer als een "bloemenlijntje" is te karakteriseren. Daarvoor is de technische en logistieke complexiteit te hoog, de ontwikkelde technologie en besturing te geavanceerd en is de diversiteit aan goederen die ermee vervoerd kunnen worden te groot. Het is niet erg dat er sceptici zijn, en kritische vragen zijn altijd goed om de geest scherp te houden. En of er over een jaar of 5 de eerste AGV's rondom Schiphol zullen rondrijden en geheel automatisch de tijdkritische vrachstromen zullen afhandelen? De tijd zal het leren...

Bronnen

1. Stichting Initiatiefgroep Het Ondergronds Logistiek Systeem (OLS) Aalsmeer, Schiphol, Hoofddorp [2000], *OLS-The Missing Link!?*, CD-ROMs *Publicaties en Rapporten en Werktekeningen*.
2. Mark Ebben [2001], *Logistics control in automated transportation networks*, Proefschrift Universiteit Twente, Faculteit Technologie en Management (in voorbereiding).

De auteurs



Matthieu van der Heijden werkt als universitair hoofddocent binnen de vakgroep OMST, waar hij onderwijs verzorgt op het gebied van logistiek en operations research. Daarnaast voert hij onderzoek uit op het gebied van voorraadbesteding in bedrijfsketens, spare part management en logistieke besturing van geautomatiseerde transportsystemen. In de afgelopen jaren is hij betrokken geweest bij de simulatiestudie van het OLS Schiphol-Aalsmeer.



Mark Ebben studeerde in 1996 af aan de Rijksuniversiteit Groningen bij de Vakgroep Econometrie met als specialisatie Operations Research. Op 8 juni a.s. hoopt hij binnen de vakgroep OMST te promoveren op een proefschrift over de logistieke besturing van geautomatiseerde transportsystemen. Het OLS Schiphol-Aalsmeer is een belangrijke case study binnen zijn promotie-onderzoek.