

SAMENVATTINGEN VLW 2025

ACHTER IEDERE LOGISTIEKE ZENDING ZIT DE MENS EN DUS GEDRAG

De stadslogistiek in Nederland staat onder druk door de toenemende vervoersbewegingen, wat leidt tot congestie, verhoogde CO₂-uitstoot en een afname van de leefbaarheid in binnensteden. Tot nu toe lag de focus vooral op het efficiënter inrichten van logistieke processen aan de kant van leveranciers en vervoerders. Echter, dit paper benadrukt dat ook de rol van de ontvangende partij, de binnenstadondernemer, in de reductie van vervoersbewegingen cruciaal is. Door hun bestelgedrag aan te passen, kunnen zij bijdragen aan een duurzamer en efficiënter stadslogistiek systeem.

Dit paper maakt gebruik van twee wetenschappelijke gedragsmodellen, het COM-B model en het Transtheoretisch Model (TTM), om de voorwaarden en fasen van gedragsverandering bij ondernemers te verklaren. Het COM-B model laat zien dat gedragsverandering afhankelijk is van capaciteit, gelegenheid en motivatie, terwijl het TTM model inzicht biedt in de verschillende stadia die ondernemers doorlopen voordat gedragsverandering daadwerkelijk plaatsvindt.

Een effectieve aanpak om ondernemers in beweging te krijgen, ligt in het creëren van bewustwording over hun rol en de voordelen van duurzamer bestelgedrag. Kleine en haalbare stappen, zoals het verminderen van bestelfrequentie, het benutten van stadslogistieke hubs en het samenwerken met andere ondernemers, kunnen aanzienlijke verbeteringen opleveren. Dit leidt niet alleen tot minder vervoersbewegingen en emissies, maar ook tot kostenbesparing en een efficiëntere bedrijfsvoering voor ondernemers zelf. Als "logistiek psychologen" ondersteunen wij de overgang naar duurzamere logistiek met een benadering die gedragsverandering praktisch, begrijpelijk en uitvoerbaar maakt.

Gemeenten en beleidsmakers spelen hierin een belangrijke faciliterende rol door niet alleen regelgeving (zowel stimulerend als restrictief) en infrastructuur te verbeteren, maar ook door ondernemers actief te begeleiden in de gedragsverandering. Dit kan bijvoorbeeld door middel van bewustwordingscampagnes, directe begeleiding en samenwerking met logistieke partners.

Dit paper toont aan dat het verduurzamen van stadslogistiek alleen succesvol kan zijn wanneer gedragsverandering bij binnenstadondernemers structureel wordt gestimuleerd. Door een integrale aanpak waarin wetenschap, beleid en praktijk samenkomen, kan een blijvende impact worden gerealiseerd op stedelijke mobiliteit en duurzaamheid.

Ricky Goldewijk, Froukje Bekius, Daan Zegwaart

AI IN TRANSPORT EN LOGISTIEK: DREIGING OF KANS VOOR TRANSFORMATIE?

Binnen de transport- en logistieke sector heerst enthousiasme over de kansen die kunstmatige intelligentie (AI) biedt. In combinatie met andere Industrie 4.0-technologieën zoals Internet of Things (IoT), cloud computing, Big Data Analytics (BDA) en robotica kan AI bijdragen aan de ontwikkeling van de supply chain-capaciteiten die nodig zijn om de uitdagingen van megatrends zoals klimaatverandering, uitputting van hulpbronnen, toenemende verstedelijking en verschuivingen in de consumentenvraag aan te gaan. AI is een veelzijdige technologie die kan bijdragen aan meer klantgerichte, flexibele en efficiënte supply chains. Toch is dit een kortzichtig perspectief, omdat het geen rekening houdt met de impact van de toepassing van AI door andere sectoren op transport- en logistieke bedrijven.

Ook andere sectoren maken gretig gebruik van AI. In deze sectoren kan AI bijdragen aan een beter begrip van de vraag van de klant en leiden tot beter op maat gemaakte producten. AI zou ook kunnen leiden tot nauwkeurigere vraag- en verkoopprognoses, wat in combinatie met krachtigere voorspellende analyses kan leiden tot betere strategieën voor just-in-time voorraadbeheer. Er wordt ook verwacht dat AI-gestuurde innovaties de opzet van supply chain netwerken radicaal zullen veranderen door supply chains te verkorten en nearshoring te bevorderen. Samen hebben deze ontwikkelingen het potentieel om het bedrijfsmodel voor transport en logistiek sterk te beïnvloeden, omdat activiteiten zoals opslag en transport kunnen worden verminderd.

Transport en logistiek zouden meer aandacht moeten schenken aan de mogelijkheden van AI voor digitale transformatie. Transport en logistiek hebben toegang tot aanzienlijke supply chain-gegevens en gespecialiseerde supply chain-expertise. Ze bevinden zich dus in een unieke positie om deze gegevens te valoriseren door nieuwe bedrijfsmodellen te ontwikkelen die gericht zijn op het mogelijk maken van de circulaire transitie.

Alinda Kokkinou, Ondrej Mitas

BEOORDELINGSKADER VOOR HET EVALUEREN VAN DE SCHAAALBAARHEID VAN HERGEBRUIK VAN GEMEENTELIJK INGEZAMELDE ICT-APPARATUUR

In de stroom afgedankte elektrische en elektronische apparaten (AEEA of WEEE) die via milieustraten ingezameld wordt zit potentie voor hergebruik. De huidige prestatie-afspraken voor het verantwoord verwerken van deze afvalstroom, worden niet behaald terwijl het een groeiende afvalstroom betreft. In de huidige prestatie-afspraken wordt bovendien geen onderscheid gemaakt in recycling of hergebruik.

In de praktijk zijn enkele pilots voor hergebruik van ICT-apparatuur kansrijk gebleken, ook nadat ze op milieustraten zijn ingeleverd. Om dit te kunnen opschalen is er voor betrokken partijen, zoals verwerkers voor hergebruik, behoefte aan duidelijke voorwaarden en inzicht in de kosten- en opbrengsten. Hoewel de literatuur de voordelen van hergebruik ten opzichte van recycling aantoont, zijn de opbrengsten nog niet duidelijk gealloceerd aan de verschillende ketenpartijen. In een KIEM project dat gebaseerd is op een praktijkcasus waarin een verwerker voor hergebruik van laptops en een milieustraat samen werken, wordt onderzocht onder welke voorwaarden opschaling mogelijk is en welke incentivestructuur daarbij past.

Op basis van een Material Flow Analysis-structuur is voor de praktijkcasus een basis gelegd voor een beoordelingskader. Op basis hiervan kunnen de opbrengsten van hergebruik en recycling uit de materiaalstroom gemeten worden. Hiermee kan beoordeeld worden bij welke combinatie van afspraken en voorwaarden er voor alle partijen een positief en werkbaar resultaat is. Ook kan hiermee de schaalbaarheid van de inrichting van het inzamel- en sorteerproces beoordeeld worden.

Robbert Janssen

Josanne Heeroma, Dennis Vegter, Thierry Verduijn

DE CONTAINER IN DE LOGISTIEKE KETEN

Waar komen de zeecontainers vandaan die in de Rotterdamse haven op de kade wordt gezet? Welke producten zitten erin? Via welk transportmiddel worden ze verder vervoerd (zeeschip, binnenvaartschip, trein of vrachtauto)? Waar gaan de zeecontainers, via Nederlands grondgebied, uiteindelijk naar toe? En waarom is deze informatie van belang? In dit paper wordt antwoord gegeven op die vragen. Met behulp van nieuwe data (van terminals en vervoerders) en methodieken wordt de logistieke containerketen (statistisch) beschreven.

Ralph Meijers, Mathijs Jacobs, Marly Odekerken

DE DUURZAAMHEIDSIMPACT VAN ONLINE LEVERINGEN OP POSTCODE NIVEAU IN BELGIË

E-commerce vormt een belangrijk onderdeel van het huidige en toekomstige consumptiepatroon, en het verandert de logistieke organisatie en transport stromen. Die transport stromen hebben een negatieve ecologische en maatschappelijke impact, ondanks dat net pakjesleveringen een logistiek segment zijn waarbinnen reeds duurzaamheidsinspanningen gerealiseerd zijn. Er is reeds veel onderzoek gedaan naar de duurzaamheidsimpact van online-leveringen, en er heerst consensus onder academici dat er significante verschillen zijn in de duurzaamheid tussen de leveropties. Deze verschillen zijn echter afhankelijk van de leverlocatie, levertermijn, ingezette voertuigen, consumentenverplaatsing, omnichannel- en retourgedrag en de leveromgeving en daaraan verbonden drop densiteit en nabijheid van het distributiecentrum. Door deze vele variabelen is het niet evident om e-retailers en consumenten te ondersteunen met onderbouwde en doeltreffende informatie die hen in staat kan stellen om duurzaamheid als criterium op te nemen in hun aangeboden/gekozen leveropties. Deze studie brengt de duurzaamheidsimpact van e-commerce leveringen in België in kaart, in zijn geheel, op e-retailer-niveau, postcode niveau en adresniveau net met als doel om deze informatie aan te bieden. De consumentenverplaatsing zijn samengesteld op basis van meerdere bevestigingen, goed voor 5.000 respondenten. Er zijn daaruit emissie- en externe kostenfuncties opgesteld die berekening houden met type goed, afgelegde afstand, en woonplaats en bijgevolg nabijheid van afhaalpunten en aanwezigheid van openbaar vervoer. De impact en emissies van de logistieke stromen zijn berekend aan de hand van het TRABAM model, en dit voor bijna 5 miljoen pakjes verspreid over verschillende e-retailers en pakketbezorgers. De resultaten tonen dat de jaarlijkse maatschappelijke en ecologische impact van online leveringen in België 188 miljoen euro bedraagt. Indien de consument zich binnen een straal van 2 kilometer van het winkelpunt bevindt, is dit gemiddeld gezien de meest duurzame leverlocatie. Binnen een straal van 1 kilometer van het afhaalpunt – hetgeen het geval is voor stedelijke omgevingen en dorpskernen – is deze gemiddeld duurzamer dan de thuislevering, die dan weer de duurzaamheidsvoorkeur geniet in de andere gevallen. Bijgevolg dient de communicatie voor e-retailers en naar consumenten gebaseerd te zijn op adresgegevens eerder dan postcode gegevens of algemenere richtlijnen.

Koen Mommens, Kathleen Cauwelier

DE INTRODUCTIE VAN HET ECO-MODEL; VOOR DUURZAAM WEGTRANSPORT

Deze paper beschrijft het ECO-model. Het ECO-model is ontstaan doordat er in het onderwijs nog geen model bekend was dat de verschillende verbeterinitiatieven op het gebied van decarbonisatie in transport rubriceert en het verbeterpotentieel aangeeft per initiatief. Het geïntroduceerde model categoriseert verschillende verbeterinitiatieven volgens het acroniem ECO wat staat voor Efficient CO₂-arm Ontwerp. De eerste letter van acroniem ECO bevat initiatieven aangaande het verhogen van de CO₂-efficiëntie tijdens laden en gebruik. CO₂-arm betreft de wijze waarop de producten worden vervoerd. Daarom wordt elektrisch rijden, biobrandstoffen en E-brandstoffen en verschillende modaliteiten onderzocht op hun verbeterpotentieel. De derde letter van het acroniem ECO, staat voor ontwerp. Dit betreft het slim ontwerpen van het distributienetwerk. Door een slim ontwerp kan de uitstoot per product naar beneden; dat kan door minder kilometers te maken, door aanpassing van het distributienetwerk en ook door laadinfrastructuur neer te zetten op slimme plekken.

Maarten Alta

DE INVLOED VAN ZERO-EMISSIONEZONES OP HET MKB: EEN ANALYSE VAN VOERTUIGDATA

Dit onderzoek richt zich op de vraag: Hoe beïnvloedt een ZE-zone bedrijven van verschillende groottes en sectoren? Om deze vraag te beantwoorden gebruiken we kwantitatieve en kwalitatieve data. De kwantitatieve analyse gebruikt ANPR-gegevens uit een middelgrote Nederlandse stad, verrijkt met data van RDW, KvK en CBS, om de samenstelling van het wagenpark en de invloed van ZE-zone regels per bedrijfsgrootte en sector te analyseren. Daarnaast biedt kwalitatieve analyse, op basis van zienswijzen en interviews met branchevertegenwoordigers en beleidsmakers uit meerdere steden, inzicht in de ervaren knelpunten.

De resultaten bevestigen dat kleine bedrijven—vooral micro MKB's (met twee tot tien medewerkers) en zzp'ers—het meest worden beïnvloed door een ZE-zone. Zij hebben het grootste aantal voertuigen, de hoogste aanwezigheid in de ZE-zone en beperkte middelen om zich aan te passen. Kleinere bedrijven gebruiken bovendien vaker oudere voertuigen, die eerder uit de ZE-zone geweerd worden. Grote bedrijven hebben gemiddeld nieuwere, en vaker elektrische voertuigen. Hoewel sectorale verschillen in de ANPR-data beperkt zijn, blijken handel en ambulante handel, bouw, en transport en logistiek extra kwetsbaar door hun sterke afhankelijkheid van voertuigen. Dit komt ook naar voren in interviews en zienswijzen. De studie onderstreept daarmee de impact van ZE-zones op kleine bedrijven in specifieke sectoren en de uitdagingen bij hun transitie naar zero-emissie stadslogistiek.

Alieke Haanstra , Anna Dreischerf, Paul Buijs

DE ROL VAN LUCHTVRACHT IN HET GOEDERENVERVOER

Volgens de luchtvrachtsector verkeert het luchtvrachtvervoer op de luchthaven Schiphol in een neerwaartse spiraal. Hieruit rijst de vraag wat de rol van luchtvrachtvervoer, in het bijzonder op Schiphol, is voor de Nederlandse economie. Het economische belang van luchtvrachtvervoer is gerelateerd aan de rol van luchtvrachtvervoer in de internationale handel, import en export van en naar Nederland en in de betekenis van het luchtvrachtnetwerk voor Nederland als vestigingslocatie. Dit paper bevat de resultaten van de analyse van het aandeel van Nederlandse import en export in luchtvracht en de omvang van het luchtvrachtnetwerk van Schiphol als vrachthub.

Luchtvracht in Nederland blijft achter ten opzichte van de EU als geheel - De overslag op de Nederlandse luchthavens al sinds 2017 af, met als uitzondering het topjaar 2021. Deze blijft achter ten opzichte van die in de Europese Unie (EU) als geheel. In Nederland lag de luchtvracht in 2023 onder het niveau van 2008 (1,62 miljoen ton in 2008), terwijl dat van de EU in 2023 daar 20% boven lag.

Meeste luchtvracht op Schiphol met vrachtluchten - Wereldwijd wordt 50% van de lading met vrachtvliegtuigen vervoerd (Boeing, 2022). Op Schiphol was dat in 2023 ongeveer 61%. In 2023 wordt ongeveer 39% van de luchtvracht met passagiersvluchten vervoerd. Er wordt dus op Schiphol meer luchtvracht vervoerd met vrachtvliegtuigen dan met passagiersvliegtuigen. 'Slechts' 3,6% van alle vluchten op Schiphol in 2023, oftewel 16 duizend vluchten, werd uitgevoerd door vrachtvliegtuigen. Daarmee werd 61% van alle luchtvracht vervoerd.

Transfer in combinatie met trucking - Op basis van de goederen die op Schiphol in 2022 werden geladen of gelost, zien we dat in gewicht bijna 74% van de goederen worden geïmporteerd of geëxporteerd. 26% betreft transfer, oftewel goederen die door de lucht of via trucking verder gaan naar een ander land.

Vrachtluchten van en naar Azië, luchtvracht met passagiersvluchten naar Europa en Noord-Amerika - In 2022 gingen vrachtluchten (full-freight) vanuit Schiphol naar 107 bestemmingen. Luchtvracht per passagiersvliegtuig (belly-freight) werd in dat jaar vervoerd naar 189 bestemmingen. Vrachtluchten worden voornamelijk gebruikt op grotere afstanden. De gemiddelde afstand naar de bestemming voor vrachtluchten was 6.600 km en die voor passagiersvluchten (met luchtvracht) was 4.500 km. Dit verschilt duidelijk van de gemiddelde vliegafstand voor passagiersvliegtuigen zonder vracht, namelijk 1.160 km. De meeste vrachtluchten vertrekken naar en komen vanuit Azië in 2022, met name China. Op de tweede plaats staan Europese vertrekpunten en bestemmingen. Het netwerk van passagiersvluchten met luchtvracht laat een focus zien op Europa en Noord-Amerika en veel minder op Azië in vergelijking met de vrachtluchten. De luchtvracht per vrachtlucht gaat voornamelijk met niet-europese carriers. De Europese carriers hebben wel het grootste aandeel in het vervoer van luchtvracht met passagiersvluchten.

DE TRANSITIE NAAR ELEKTRISCH VRACHTTRANSPORT – VAN TCO NAAR STRATEGISCH VLOOTBEHEER

De logistieke sector staat op een keerpunt. Elektrische vrachtwagens bieden een veelbelovende route naar verduurzaming. Recente onderzoeken tonen aan dat de Total Cost of Ownership (TCO) van elektrische vrachtwagens steeds concurrerender wordt met die van dieselloortuigen, dankzij beleidsmaatregelen, dalende batterijprijzen en schaalvoordelen in de productie. Toch vraagt de transitie naar elektrische vrachtwagens meer dan alleen een gunstige TCO. Logistieke bedrijven moeten investeren in laadinfrastructuur en netverzwaring om depot-laden mogelijk te maken. Daarnaast heeft de vlootsamenstelling impact op operationele processen, financiële structuren en duurzaamheidsdoelstellingen. Een succesvolle transitie vereist daarom een geïntegreerde benadering van vlootmanagement, waarbij deze factoren zorgvuldig worden afgewogen. In dit paper bestuderen we de lange termijn investeringsbeslissingen voor een vloot met elektrische vrachtwagens, om inzicht te krijgen in hun potentieel en de bijbehorende operationele, financiële en duurzaamheidsgevolgen.

Jasper Bakker, Paul Buijs

DECARBONISATION OF A HINTERLAND FREIGHT CORRIDOR FOR 2040

De transport sector is in Nederland de op een na hoogste sector qua emissie uitstoot, met 19% van het totale energieverbruik. Waar andere sectoren steeds duurzamer worden, blijkt de transportsector een van de moeilijkste sectoren zijn om te verduurzamen, ondanks veel onderzoeken in dit veld. Dit onderzoek heeft een lijst verzameld met potentiële uitstoot verminderende maatregelen en gecombineerd in een pakket om 80% CO₂ emissies te reduceren in 2040 voor de achterland corridor met hoog aandeel railvervoer tussen Rotterdam en Venlo. Door een literatuuronderzoek en interviews met expert is de lijst met 8 maatregelen samengesteld die zijn gebruikt in een normatief scenario. Na de berekeningen is het resultaat van 80% reductie van CO₂ emissies behaald, maar wel met een grote kanttekening. De reductie is sterk afhankelijk van een groot aanbod en overstap naar biobrandstoffen en het elektrificeren van de voertuigen voor alle modaliteiten. Dit vereist een hoge inzet van alle partijen in de sector met een intensieve samenwerking en mogelijk andere inrichting van de huidige logistieke keten. Hoewel het verbeteren van de logistieke efficiëntie niet hele grote impact heeft op het verduurzamen van de sector op de lange termijn, reduceert het wel de vraag naar primaire energiebronnen, en zorgt het er ook voor dat er minder vraag naar de schare biobrandstoffen en groene elektriciteit is.

Matthias Santing, Lori Tavasszy, Arjan van Binsbergen, Ron van Duin, Annette Rondaij

DECISION-MAKING AND LOGISTICS FOR ENERGY-RELATED LIQUID BULK WITHIN THE PORT

The energy transition is reshaping global trade flows, introducing uncertainty into energy-related liquid bulk logistics, particularly within ports. Despite the significance of liquid bulk in global supply chains, existing port choice models are primarily developed for containerized cargo. This study investigates the key determinants of decision-making in liquid bulk logistics within the context of sustainability transitions. Using a multi-case study approach, including stakeholder interviews and qualitative analysis, we identify factors shaping infrastructure planning, port selection, storage, and transportation modes. The findings reveal that logistical choices in liquid bulk are highly interdependent, shaped by supply chain structures, stakeholder dynamics, and regulatory frameworks. As ports might evolve into multi-energy hubs, new actors and uncertainties emerge, particularly regarding the role of hydrogen and biofuels. Understanding these evolving dynamics is crucial for optimizing logistics strategies and ensuring efficient, sustainable energy supply chains.

Chaja Schwab Lóri Tavasszy, Ron van Duin, Jasper Verschuur, Ron Demmers, Thijs van Es

DEVELOPING A DATALAB FOR LOGISTIC DATA ANALYSIS AT THE ROTTERDAM UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

This paper explores the role of data labs at universities of applied sciences and addresses the central research question: How can a data lab for logistics data analysis be effectively established as part of a larger ecosystem within and beyond a university of applied sciences? The study provides valuable insights that can guide similar initiatives in data lab development. Research indicates that data labs are essential across various domains and levels to facilitate interdisciplinary collaboration. These labs enable the collection, storage, and analysis of data using Machine Learning and AI models and form a part of learning communities. Among the 12 major universities of applied sciences in the Netherlands, four currently operate data labs. The Data Lab at the Amsterdam University of Applied Sciences is considered a best practice model. At the Rotterdam University of Applied Sciences (RUAS), there are four data labs, with two still in development—one of which focuses on logistics data analysis. To ensure consistency and adaptability, RUAS has established central guidelines that can be tailored to each data lab's needs. The study concludes that the Data Lab for Logistics Data Analysis should be developed by adapting the five-step plan established at RUAS. Critical components of this strategy include choosing appropriate tools such as Jupyter Notebook and data containerization, utilizing Research Drive for secure data storage, connecting to public platforms and GitHub for open collaboration, applying the FAIR principles to ensure data accessibility and reusability, and deploying EduBadges to facilitate learning and credentialing. By following these structured steps, universities can create robust, efficient, and collaborative data labs that support both research and education in logistics data analysis.

Klara Paardenkooper, Raymond Hoogendoorn

EEN IMPACT STUDIE VAN INFRASTRUCTURELE KNELPUNTEN IN HET GOEDERENWEGVERVOER

Er is in Nederland een sterke behoefte aan data die inzicht biedt in het gebruik van infrastructuur. Deze data kan gebruikt worden om de impact van disrupties op transportstromen in beeld te brengen. Deze paper beschrijft hoe het strategische goederenvervoermodel BasGoed gebruikt kan worden om de impact van een knelpunt in het wegennet te analyseren. De analyses laten zien hoe het model de samenstelling en herkomsten en bestemmingen van het vrachtverkeer over of door knelpunten kan weergeven. Het detailniveau van het model maakt het mogelijk om dieper in te gaan op de segmenten die afhankelijk zijn van een knelpunt: de combinatie van goederensoorten en herkomst of bestemming maakt het mogelijk om een betere inschatting te hebben welke sectoren het meeste hinder ondervinden en in welke mate. De verschillende use-cases die werden onderzocht laten duidelijk een verschillend beeld zien van het bedieningsgebied, of corridor die bediend wordt door delen van het infrastructuurnetwerk. In een vervolgstudie kan onderzoek doen naar het effect van een afsluiting op de verkeersafwikkeling op het netwerkniveau, waarbij de nieuwe verkeersafwikkeling bij een (gedeeltelijke) afsluiting bepaald kan worden. Het simuleren van een modal shift ten gevolge van een beperking op het netwerk zou daarnaast extra inzicht bieden afhankelijkheid van het wegvoer van verschillende regio's.

Job van Vliet, Michiel de Bok, Bart Wesseling, Herman Wagter

EEN KWETSBAARHEIDSINDICATOR VOOR HET GOEDERENVERVOER

Goederenvervoer speelt een cruciale rol in de Nederlandse economie. Maar het netwerk is kwetsbaar: een file, kapotte brug of beperkte spoorcapaciteit kan grote gevolgen hebben voor de leveringszekerheid van goederen. De huidige analyses, zoals de Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA), richten zich vooral op tijdsverlies en capaciteitstekorten, maar laten minder goed zien hoe en waar knelpunten doorwerken in de vervoersketen.

Kwetsbaarheid voor het goederenvervoer gaat om de leveringszekerheid van goederen: dus hoe kwetsbaar zijn vervoerssegmenten voor stremmingen in het netwerk. In deze rapportage hebben we een kwetsbaarheidsindicator gemaakt voor regio's. De kwetsbaarheid is een functie van twee deelaspecten:

- (I) De **afhankelijkheid** van een regio van een goederenknelpunt, en
- (II) De **substitutiemogelijkheden**

Afhankelijkheid en substitutiemogelijkheden zijn ook weer opgebouwd uit verschillende deelaspecten. De kwetsbaarheidsindicator meet voor een regio een combinatie van de mate waarin een knelpunt invloed heeft op het goederenvervoer en de substitutiemogelijkheden. Door de combinatie van afhankelijkheid van knelpunten en beschikbaarheid van alternatieven ontstaat een goed beeld van de zwakke plekken in het netwerk. Dit helpt beleidsmakers bij het nemen van gerichte maatregelen om de impact van verstoringen te verminderen. In deze bijdrage bespreken we de opbouw van deze indicator.

Michiel de Bok, Job van Vliet, Bart Wesseling, Jan Kiel

HAVENKEUZEMODEL

Wat is de impact op de Nederlandse zeehavens als de noordelijke vaarroute via de Barentszee meer gebruikt wordt? Wat is de impact op de Nederlandse zeehavens als afvoer via de Rijn niet mogelijk is vanwege extreem laagwater? Wat gebeurt er als de overslag in de haven van Rotterdam gemiddeld langer gaat duren? Dit zijn allemaal interessante beleidsvragen waarbij de gevolgen met een havenkeuzemodel inzichtelijk gemaakt kunnen worden. Alleen is er in Nederland op dit moment geen operationeel model dat deze vragen kan beantwoorden.

In deze paper presenteren we een havenkeuzemodel voor de Hamburg – Le Havre range. De exacte vorm van de uit te werken havenkeuzemodel is gebaseerd op een uitgevoerde literatuurstudie; waarin de bestaande havenkeuzemodellen zijn geïnventariseerd, evenals hun databehoeften. Het model is een multinomiaal logit model dat transportkosten voor zee-, haven- en achterlandvervoer meeneemt voor de keuze van de zeehaven. Het ontwikkelde havenkeuzemodel wordt dit jaar geïntegreerd in BasGoed, het strategisch goederenvervoermodel voor Nederland. Door deze integratie ontstaat een consistent raamwerk om goederenprognoses te maken waarbij veranderingen in de havenkeuze doorwerkt op het achterland vervoer.

Bart Wesseling, Giordio Rando, Sofia Giasoumi, Gerard de Jong, Martin Kraan, M. Smeele

HET LOGISTIEKE LAAD- EN LOSPROBLEEM: EMPIRISCH ONDERZOEK OP STRAAT DOOR 90 STUDENTEN IN ROTTERDAM

Tijdens de Vervoerslogistieke Werkdagen 2024 presenteerden Barendregt, Kin en Quak over de laad- en losproblematiek in steden, aangeduid als "the logistics stopping problem". Uit het onderzoek bleek dat laden en lossen in binnensteden vaak leidt tot conflicten over schaarse ruimte, congestie, veiligheidsrisico's en milieubelasting. Het onderzoek van Barendregt, Kin en Quak benadrukte het gebrek aan aandacht voor dit probleem vanuit publieke stakeholders, ondanks de grote implicaties voor ruimtelijke planning en stedelijke ontwikkeling.

In het voorliggend paper is onderzoek gedaan naar het logistieke stoppen. Het onderzoek heeft plaats gevonden in Rotterdam in de vorm van een 'pressure cooker' gedurende een week met 90 masterstudenten van de Hogeschool Rotterdam. De hoofdvraag was: „Hoe kan laden en lossen van zware vrachtwagens en bestelwagens in Rotterdam worden geoptimaliseerd om verkeersopstoppen te verminderen, de verkeersveiligheid te verbeteren en de impact op het milieu te verlagen?”

De pressure cooker-methode was gericht op het snel verkrijgen van empirisch inzicht in het laden en lossen van zware vrachtwagens en bestelwagens in Rotterdam. Hierbij werkten studenten aan literatuuronderzoek, straatinterviews met chauffeurs, observaties op straat, analyse van verschillende databronnen (451 interviews en/of observaties, VESDI-data) en gesprekken met gemeenteamttenaren, transportbedrijven en domeinexperts. Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van de gemeente Rotterdam samen met het DMI-ecosysteem.

De bevindingen en aanbevelingen van de studententeams werden gepresenteerd via een posterpresentatie, video en Dragon's Den. Studenten stelden diverse oplossingen voor zoals digitaal reserveerbare laad- en losplaatsen (smart zones) als ook het gebruik van micro-hubs. Daarnaast werden door de beste teams creatieve en out-of-the-box oplossingen voorgesteld op basis van data uit het onderzoek: invoering van aparte verkeersborden voor kort en lang stoppen in laad- en loszones, het visueel markeren van laad- en losplaatsen met verf op het wegdek en het beprijzen van toegang tot de stad met lage tarieven voor rustige momenten en hoge tarieven ten tijde van congestie.

Tenslotte concluderen we dat de pressure cooker-methode in een korte periode tot zeer goede en waardevolle resultaten heeft geleid. We schatten dat de gezamenlijke/ gecombineerde resultaten van de studententeams vergelijkbaar zijn met een project in ordergrootte van ca. 50.000 – 75.000 euro uitgevoerd door bekende logistieke advies- of ingenieursbureaus in een doorlooptijd van ca. 4 – 5 maanden. Tenslotte adviseren we aan HBO's en WO's om de pressure-cooker werkvorm over te nemen en in het curriculum op te nemen voor praktijkgericht en relevant empirisch logistiek onderzoek.

Robbert Janssen

HUBS – WAAROM HET OP PAPIER MOOI KLINT, MAAR IN DE PRAKTIJK ZELDEN EEN GROOT SUCCES WORDT

De hub als oplossing voor stedelijke logistiek wordt al decennia veelvuldig onderzocht. Maar waarom eigenlijk? Voor wie zou dit een oplossing zijn? In het bijzonder worden 'white label' hubs aangedragen als oplossing voor de problematiek in de transitie naar emissievrije logistiek in steden, maar ook als mogelijkheid voor minder voertuigen in de stad, waarbij consolidatie zou leiden tot vermindering van voertuigen die 'lucht' transporteren. Echter, de behoeften van bestaande logistieke partijen worden hierbij vaak over het hoofd gezien. Rond de invoering van zero-emissie zones was de concrete vraag van steden: hoeveel ruimte zou er voor stadslogistieke hubs gepland moeten worden? Deze bijdrage gaat in op deze vraag, en dan vooral op de levensvatbaarheid van verschillende typen hubs en de voorwaarden waaronder. Op basis hiervan kijken we hoeveel ruimte er voor hubs nodig zou zijn rondom steden en schetsen we de voorwaarden waaronder deze ontwikkeld zouden kunnen of moeten worden.

Er zijn verschillende soorten hubs, zoals 'dedicated' hubs binnen een eigen netwerk en 'multi-client' hubs waar meerdere partijen samenkomen. De levensvatbaarheid van hubs hangt af van de voordelen voor alle betrokken partijen en de kostenbesparingen die ze kunnen bieden. Hubs kunnen ritten verminderen en kosten besparen, maar dit gebeurt nog niet op grote schaal. De levensvatbaarheid hangt van systeemvoordelen af, kostenverlagingen voor vervoerders, en externe omstandigheden zoals congestie en emissiezones. Niets nieuws, maar hoe en voor wie kan de hub als oplossing nou opgeschaald worden?

We onderscheiden verschillende types hubs, vooral op basis van de initiatiefnemer en de (betalende) klant en / of partij voor de hub of de hubdiensten, namelijk:

- Eigen hubs (EH): Georganiseerd door logistieke dienstverleners of retailers voor hun eigen netwerk.
- Ontvanger-geïnitieerde hubs (OGH): Zoals facilitaire hubs en bouw hubs, geïnitieerd door grote inkopers of bouwplaatsen.
- Neutrale stadshubs (NH): Gericht op het aanbieden van hubdiensten aan verschillende klantgroepen.
- Vastgoedontwikkelaar-geïnitieerde hubs (VGH): Ontwikkeld door vastgoedontwikkelaars voor gedeelde stadshubs.

Hoewel hubs potentieel hebben om stedelijke logistiek te verbeteren, zijn er nog veel uitdagingen. De juiste voorwaarden en voordelen moeten aanwezig zijn om hubs levensvatbaar te maken en grootschalig te implementeren. Vooral de eigen hubs zijn levensvatbaar. De voorwaarden zijn voor veel partijen nog niet dusdanig dat zij (op korte termijn) gebruik gaan maken van een hub of hub-diensten,

de zero emissie zones lijken hier niet veel aan te veranderen. Specifiek voor neutrale stadshubs plannen lijkt onder de huidige voorwaarden dus niet noodzakelijk.

Luuk Meijer, Bram Kin, Hans Quak

IMPACT OF CUSTOMS INSPECTIONS OF REEFER CONTAINERS ON FOOD LOSS IN THE PORT OF ROTTERDAM

The increasing trafficking of drugs, particularly from Latin America, means that Dutch customs authorities in the Port of Rotterdam are inspecting incoming (reefer) containers from Latin America more intensively. These reefer containers often contain perishable cargoes (fruit, vegetables, meat), the quality of which deteriorates over time. Although necessary, it is undesirable that inspection activities and the associated delays lead to increased food loss. More insight is needed into the impact that the lead time of inspection activities has on the quality, and possible loss, of food in the inspected reefer containers.

This study distinguishes between the direct impact of delays on product quality, and the broader disruptive effects of inspections on the supply chain, possibly resulting in food loss. An analysis of over 78,000 reefer containers shows that the direct link between the lead time of the inspection processes and the product quality on arrival is weak - usually only excessively long lead times result in downgrading to a lower quality class or loss. However, interviews conducted with importers show that the impact of customs inspections is broader, as importers also face additional costs, the impact of delays and uncertainty on logistics processes, and commercial risks associated with delayed containers.

The findings highlight the need for customs to mitigate excessive lead times, and improve the transparency and predictability of their processes for importers. This of course recognizing the tension between transparency on the one hand, and effective inspections and enforcement to combat drug trafficking on the other.

Bob Castelein, Daniel Bollard

INZICHT IN DE IT-LANDSCHAPPEN VAN DE LOGISTIEKE SECTOR MET MIJN DIGITALE LANDSCHAP

Mijn Digitale Landschap (MDL) is een webtool die bedrijven in de logistieke sector helpt bij het snel visualiseren en begrijpen van hun IT-landschap. Dit artikel beschrijft hoe de data uit MDL inzicht kan bieden in de systeem-architectuur van logistieke dienstverleners en hoe dat inzicht beleidsdoelen kan ondersteunen op gebied van digitalisering, duurzaamheid en intelligente toegang. Door financiering via het SOOB-fonds is MDL gratis beschikbaar, wat kansen biedt voor brede adoptie binnen de sector en in het onderwijs.

Tom van der Schelde, Wout van den Heuvel

JOINT CORRIDORS OFF-ROAD: EEN LIVING LAB AANPAK TER STIMULERING VAN MULTIMODAAL VRACHTVERVOER

Joint Corridors Off-Road (JCOR) is een living lab-aanpak van de Topsector Logistiek ter bevordering van intermodaal transport, waarvan de 'Off-Road Runners' één van de pilaren is. Studenten worden bij bedrijven als 'Off-Road Runners' ingezet om gericht actieonderzoek uit te voeren naar de gezamenlijke ontwikkeling van multimodale transportcorridors. Het omvat de gezamenlijke ontwikkeling van bestaande en nieuwe corridors om wegkilometers, en CO₂-uitstoot te verminderen en de kansen te grijpen om verder op te schalen. In dit artikel worden de resultaten van 5 jaar Off-Road Runners geëvalueerd.

Ron van Duin, Kristel Alons-Hoen, Babiche van de Loo, Annemiek de Leeuw

KANSEN MET DATA IN LOGISTIEKE HBO CURRICULA

We bevinden ons in de vierde industriële revolutie, waarin de transitie naar smart industry en een geavanceerde, data-gedreven supply chain centraal staan. Van logistieke hbo curricula wordt gevraagd om hierop in te spelen. Het in 2024 nieuw verschenen Landelijk Opleidingsprofiel schetst hiervoor de kaders. In dit onderzoek lichten we de Logistics Management en Logistics Engineering opleidingen door om in kaart te brengen hoe technologische en digitale vaardigheden zijn geïntegreerd. Hiervoor hebben we vertegenwoordigers van de opleidingen en lectoraten gesproken. Daaruit identificeren we kansen met data voor het logistieke hbo. We concluderen dat het belangrijk is dat binnen zowel LM als LE voldoende aandacht besteed wordt aan zowel de technologische fundamenten als de methoden en technieken voor data-analyse. Waarbij LM meer gericht is op strategische besluitvorming, procesverbetering en automatisering van operationele taken en LE meer kijkt naar systeemontwerpen en technische optimalisatie. Echter, hoewel descriptieve analyse in de meeste opleidingen een plek heeft gekregen, liggen er bij zowel LM als LE opleidingen kansen om meer in te spelen op methoden voor voorspellende en voorschrijvende analyses zoals regressie en process mining, AI-toepassingen en RPA. Verder zien we dat ethiek en privacy en programmeren nog onderbelicht zijn in beide opleidingen.

Ricky Goldewijk, Nienke Hofstra, Dennis Moeke

KORTE KETENS: LOS JIJ HET MAAR OP!

De wens om voedselconsumptie uit de korte keten op te schalen is alomtegenwoordig bij publieke organisaties. Daarmee bedoelen ze dat cateringgasten en burgers een hoger percentage voedsel uit de eigen regio of provincie eten. Dit zouden duurzamere en gezondere producten zijn dan die uit lange ketens en ook logistiek duurzamer zijn. In de praktijk blijkt echter dat veel lokale producten niet duurzamer of gezonder zijn en de logistieke meerprijs en extra administratieve kosten van inkopen uit de korte keten het simpelweg te duur maken om veel meer dan enkele specifieke producten uit de korte keten te halen. Opschalen is daardoor lastig. In het project 'Ontketen de korte keten voor catering' (HvA, 2021) wordt onderzocht of en hoe logistiek en transacties efficiënter georganiseerd kunnen worden – bijvoorbeeld door samenwerking in en tussen ketens – om de kosten omlaag te brengen en opschaling van korte ketens mogelijk te maken. Uit een analyse van het Integraal Logistiek Concept van de betrokken partijen in de cateringketen, wordt duidelijk waardoor dit lastiger te realiseren dan soms wordt verondersteld. Er is meer aan de hand dan het oplossen van een probleem van logistieke inefficiëntie. Partijen hebben verschillende doelen en belangen waardoor zij verschillende vereisten hebben aan hun logistieke processen. Bovendien wil iedere ketenpartij regie behouden. Korte keten leveranciers en producenten die uit de niche weten te stappen, danken hun succes aan efficiëntie en schaal waarbij ze een hoge mate van controle over de keten hebben. Hierdoor hebben zij veel meer weg van een grootschalige landbouw of reguliere groothandel dan van het ideaalplaatje: een kleinschalige, natuur inclusieve boerderij met verschillende landbouwactiviteiten. Hierdoor botsen oplossingen die de logistieke efficiëntie vergroten met de kern van waar het voor publieke organisaties in de korte keten om gaat. Tijd dus om op een andere manier oplossingen te zoeken.

Melika Levelt, Linda Drupsteen, Maurice Keuch, Kees-Willem Rademakers, Sander Wilmsen

LEVEN MET LOGISTIEK: EEN ONDERZOEK NAAR LOGISTIEKE INTEGRATIE IN NIEUWE STEDELIJKE WOONWIJKEN

De snelle bevolkingsgroei en toenemende verstedelijking zetten steden wereldwijd onder druk om betaalbare huisvesting te realiseren. In stedelijke planningsprocessen wordt steeds vaker rekening gehouden met mobiliteit, bijvoorbeeld door autoluwe wijken te ontwerpen die verkeersdrukke verminderen en de leefkwaliteit verbeteren (Petrović et al., 2016). Stadslogistiek blijft echter een blinde vlek in deze ontwikkelingen, ondanks het feit dat goederenvervoer een essentiële rol speelt in het functioneren van de stad (Kin et al., 2024). Elke nieuwe inwoner genereert logistieke vraag – van online bestellingen en boodschappen tot afvalbeheer en diensteneconomie – die allemaal afhankelijk zijn van efficiënte goederenstromen (Beckers et al., 2022; Jaller et al., 2015). Toch worden deze logistieke stromen zelden geïntegreerd in de ruimtelijke planning van nieuwe woonwijken, wat resulteert in ongecontroleerde logistieke bewegingen, verkeerscongestie, verhoogde CO₂-uitstoot en inefficiënte transportnetwerken. Daarnaast hebben urban sprawl en logistieke decentralisatie historisch geleid tot langere transportafstanden en negatieve externe effecten zoals CO₂-uitstoot en vervuiling (Kang, 2020). Om deze impact te verminderen, wordt nabijheidslogistiek steeds relevanter. Dit betekent dat logistieke faciliteiten worden geïntegreerd in compacte en gemengde stedelijke gebieden (Buldeo Rai et al., 2022). Er is echter weinig bekend over de logistieke behoeften van (nieuwe) woonwijken. De stedelijke ruimte is schaars en de druk om betaalbare woningen te realiseren groot. Hierdoor worden logistieke functies vaak als een minder prioritair ruimtegebruik beschouwd. Hun afwezigheid leidt echter tot inefficiënte leveringen, verhoogde verkeersdruk en een gebrek aan overslagfaciliteiten, wat congestie en emissies verder doet toenemen (ITF, 2024).

Dit onderzoek stelt dat woon- en logistieke functies niet in conflict hoeven te zijn, maar juist geïntegreerd moeten worden in stedelijke planning. Een evenwichtige benadering kan bijdragen aan zowel een duurzame logistieke keten als een hoge leefkwaliteit. Deze paper onderzoekt hoe drie pionierssteden – Mechelen (België), Kopenhagen (Denemarken) en Utrecht (Nederland) – logistieke integratie in nieuwe woonwijken vormgeven. Door middel van documentanalyse en expertinterviews worden de drijfveren, beleidskeuzes en implementatiestrategieën geanalyseerd. De bevindingen tonen aan dat economische, mobiliteits- en milieudoelstellingen de stadslogistieke strategieën in deze steden sturen. Compact stedelijk ontwerp, multimodale transportoplossingen en publiek-private samenwerking blijken cruciaal om logistieke efficiëntie te waarborgen en negatieve externe effecten te minimaliseren. Hoewel alle drie de steden vergelijkbare ambities hebben, toont dit onderzoek aan dat grondbezit en governance een grote invloed hebben op de mate van controle en implementatie. Steden met meer publiek grondbezit kunnen hun visie direct sturen en verankeren in ontwikkelingsplannen, terwijl steden met versnipperd of privaat grondbezit afhankelijk zijn van samenwerkingsovereenkomsten met projectontwikkelaars. De resultaten tonen dat innovatieve infrastructuur, zoals stedelijke consolidatiecentra, microhubs, pakketkluizen en geoptimaliseerde laad- en loszones, essentieel zijn om

efficiënte en duurzame logistieke activiteiten te ondersteunen. De case studies illustreren het belang van een aanpasbare beleidsaanpak, gecoördineerd bestuur en integratie van logistiek in stadsontwikkeling. Deze pionierssteden tonen dat stadslogistiek niet losstaat van ruimtelijke planning, maar een integraal onderdeel moet zijn van duurzame stedelijke ontwikkeling. Hun aanpak biedt waardevolle lessen voor andere steden die gelijkaardige uitdagingen willen aanpakken.

Claire Schelfhout, Nele Strumane, Heleen Buldeo Rai

Keywords: Stadslogistiek, nabijheidslogistiek, logistieke faciliteiten, compacte stad, stadsplanning, stakeholders

LOGISTICS FOR SOCIETY | HET BELANG EN DE ROL VAN LOGISTIEK VOOR EEN VITALE EN DUURZAME SAMENLEVING

Dit position paper beschrijft de visie van het landelijk Center of Expertise KennisDC Logistiek op het belang en de rol van logistiek voor een vitale en duurzame samenleving. Daarbij wordt expliciet aandacht besteed aan de rol van logistiek in het licht van de grote maatschappelijke opgaven. Ook wordt er ingegaan op hoe de geschetste visie via logistiek praktijkonderzoek en hbo-onderwijs zo optimaal mogelijk kan worden ondersteund.

Dennis Moeke, Hans Quak en Bram Kin

Dit position paper is opgesteld door het KennisAkkoord Logistiek, het lectorenplatform van het CoE KennisDC Logistiek en verschijnt ook in de 18de editie van de Logistiek+.

LOGISTIEK SAMENWERKEN IN DE PRAKTIJK – EEN TOETSINGSKADER MET 7 P'S

Een goede logistiek is cruciaal voor sierteeltbedrijven uit Zuidoost-Nederland en West-Duitsland. De veilingen liggen op afstand (Aalsmeer, Naaldwijk) en de daghandel (vandaag bestellen en dezelfde dag of morgen geleverd) wordt steeds belangrijker. De bedrijven die in de buurt van de veilingen liggen hebben een kosten- én tijdsvoordeel. Samenwerking op het gebied van logistiek is cruciaal voor sierteeltbedrijven, omdat de logistiek bepalend is voor winst of verlies in regio's die verder van het Westland liggen. Door samen in kaart te brengen welke vrachtwagens wanneer waar naartoe gaan, kunnen vrachten gecombineerd worden en zo sneller en efficiënter naar de gewenste bestemming gebracht worden.

Coöperatie Paletti Growers is een samenwerkingsverband van sierteeltbedrijven in Zuidoost-Nederland en het aanliggende deel van Duitsland. Zij hebben de samenwerking opgezocht met de logistieke onderneming Floriway. Met behulp van ervaringen uit eerdere projecten is een toetsingskader opgesteld, om samenwerking tussen diverse organisaties zo succesvol mogelijk te laten verlopen. In dit paper wordt uiteengezet hoe ervaringen met het SPRING project en het Governance project vanuit de topsector Logistiek hebben geleid tot het gebruik van een toetsingskader met zeven P's om logistieke samenwerking tussen sierteeltbedrijven te optimaliseren.

Binnen de agro-logistiek heeft de sierteelt een flink aandeel wat volume betreft. Het in opdracht van de topsector Logistiek uitgevoerde SPRING project had tot doel om de sierteelt logistiek te verduurzamen. Daarnaast was het doel om de logistiek en de sierteelt in regio Venlo rendabeler te maken. Dit project heeft niet alleen een virtueel vrachtplatform opgeleverd om samenwerking te vergemakkelijken, maar ook het inzicht dat governance binnen een samenwerking een belangrijk aspect is bij de voortzetting van een project. Governance gaat over de manier waarop een organisatie bestuurd wordt. Wie heeft waarover zeggenschap en wie is waarvoor verantwoordelijk? Na afronding van het SPRING project is het Governance project van start gegaan, om te onderzoeken hoe een geschikte governance opgezet en toegepast kan worden binnen logistieke projecten.

Eric Brouwers heeft het SPRING project en het Governance project¹ (mede) opgezet en uitgevoerd en heeft als coördinator/bestuurder van Paletti Growers de opgedane ervaringen in de praktijk kunnen brengen. Paletti Growers en logistieke organisatie Floriway zijn een samenwerking van maar liefst vijf jaar aangegaan. Intussen loopt deze samenwerking een jaar en kunnen de eerste ervaringen gedeeld worden. Verschillende bedrijven, culturen en werkwijzen brengen uitdagingen met zich mee. Het model met de zeven P's kan gehanteerd worden om een logistiek samenwerkingsverband te evalueren, monitoren en hiermee te verbeteren.

In dit paper beschrijven we allereerst het SPRING project en het Governance project. Vervolgens wordt de samenwerking tussen coöperatie Paletti Growers en Floriway uitgelicht. Hierna beschrijven we op welke manier de twee projecten als basis hebben gediend voor de manier van samenwerking tussen

¹ Beide projecten uitgevoerd met steun vanuit de Topsector Logistiek.

Paletti Growers en Floriway. Tot slot beschrijven we het model met de zeven P's dat in de praktijk kan helpen bij het opzetten van een succesvol samenwerkingsverband in de logistiek, binnen deze casus specifiek ten behoeve van de sierteeltsector.

Eric Brouwers, Bart Vannieuwenhuyse

MAATSCHAPPELIJK BELANG VAN SPOORGOEDERENVERVOER IN NEDERLAND

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat werkt aan een toekomstbeeld voor het spoorgoederenvervoer. Hierin staat een modal shift van weg naar spoor centraal. In aanloop naar het toekomst is onderzoek gedaan naar wat het maatschappelijk belang van spoorgoederenvervoer is, zowel in de huidige omstandigheden, als bij een verschuiving van het goederenvervoer naar het spoor. De spoorgoederenvervoersector is een kleine speler op de goederenvervoersmarkt. Het spoorgoederenvervoer in Nederland is vooral belangrijk voor het internationale goederenvervoer, voor de positie van onze zeehavens en als vestigingsplaatsfactor. De toename van het aantal vervoerders laat zien dat er commerciële belangstelling voor het spoorgoederenvervoer is. Tegelijkertijd is de markt sterk geconcentreerd. De markt wordt gedomineerd door DB Cargo Nederland en veel andere internationale spelers zijn een dochter van andere (voormalige) staatsbedrijven. De omzet is de laatste jaren niet gestegen. De studie constateert dat het beeld over het economisch functioneren van de spoorgoederensector incompleet is. Over de winstgevendheid en het aantal werknemers is geen informatie beschikbaar, maar het moederbedrijf van DB Cargo Nederland -DB Cargo- is in Europa onder curatele gesteld vanwege de enorme verliezen over de afgelopen 10 jaar. Er worden plannen opgesteld om DB Cargo te ontmantelen. SNCF Fret is al ontmanteld om dezelfde reden. Een modal shift naar het spoor heeft allerlei maatschappelijke effecten, zoals een vermindering van zowel de congestiekosten op de weg als de infrastructuurkosten van wegen. Meer spoorgoederenvervoer leidt daarnaast tot een vermindering van de klimaat- en milieuschade door goederenvervoer en een grotere veiligheid. Tegelijkertijd leidt het tot meer conflicterende belangen met de woningbouw en stedelijke verdichting en een groter gevoel van onveiligheid bij mensen die langs het spoor wonen. Meer spoorgoederenvervoer betekent ook dat meer mensen ernstig gehinderd worden door trillingen door het goederenvervoer. De maatschappelijke kosten van trillinghinder zijn vooralsnog onbekend.

Martijn van der Horst, Gerbert Romijn, Johan Visser

PRAKTISCHE CO2 RAPPORTERING VOOR DE KLEINE WEGVERVOERDER - EEN EENVOUDIG REKENMODEL

We ontwikkelden een instrument dat zaakvoerders van kleinere logistieke bedrijven kan helpen om met zo weinig mogelijk inspanning hun CO2-uitstoot op te volgen, zich te benchmarken tegenover gelijkaardige bedrijven en informatieaanvragen in het kader van duurzaamheidsrapportering te stofferen. Daarnaast kan dit instrument worden ingezet voor vrijwillige rapportering in het kader van de recent gepubliceerde VSME-standaard, aangezien ook stakeholders zoals financiële instellingen steeds meer vragen naar duurzaamheidsinformatie, ook bij niet-beursgenoteerde KMO's (MKB's).

Eline Bens, Joost Hintjens

RECODING NEMO

ProRail gebruikt het Netz Evaluations MOdel (NEMO) sinds 2012 als verkeersmodel. Omrekening van een vervoersprognose (in tonnen per goederensoort, per HB relatie) naar een verkeersprognose (treinen per treinsoort, per relatie, incl. toedeling aan routes) is gedaan in talloze projecten, waaronder de IMA 2021. In 2025 wordt een nieuwe referentieprognose goederenvervoer opgeleverd. NEMO zal weer worden ingezet als verkeersmodel.

Goederenvervoer is internationaal, maar NEMO rekent en visualiseert nationaal. Dit geeft beperkingen aan het type en scope van vragen dat met NEMO beantwoord kan worden. Bovendien maakt het overleg met inframanagers in buurlanden (zoals DB InfraGO, Infrabel en MOW Vlaanderen) lastiger. Daarnaast is NEMO voor het laatst herijkt o.b.v. realisatiegegevens 2015 (met kleine update in 2019). Het spoorgoederenproduct ontwikkelt zich, zoals de instroom van nieuwe wagentypes. Ook nemen treinlengte- en gewicht op specifieke relaties toe.

Zijn de instellingen van NEMO o.b.v. 2015 nog geschikt voor toepassing in een nieuwe referentieprognose? Wat is de impact van geüpdatete instellingen op de berekening gebaseerd op de realisatie van 2023?

NEMO is herijkt in zes stappen. Allereerst is NEMO uitgebreid met een buitenlandschil, grofweg tot Zeebrugge, Antwerpen, Keulen, Hannover en Hamburg. De belangrijkste verbindingen zijn mogelijk gemaakt, los van de exacte route (stap 1). Daarnaast zijn instellingen omtrent wagentypes, toekenning van treintype en afronding herijkt (stap 2 t/m 4). Vervolgens zijn specifieke karakteristieken per goederensoort en herkomst-bestemmingsrelatie toegepast om aan te sluiten bij de realisatie (stap 5). Tot slot is de factor voor het omrekenen van een jaar totaal naar dag totaal herijkt (stap 6).

Na stap 5 zijn de verschillen ten opzichte van het realisatie jaar tussen de -10% en 10% voor verschillende locaties. Deze verschillen zijn voornamelijk te verklaren door onlogische en onvoorziene logistieke processen: verkeer zonder vervoer. Daarnaast bestaan onevenredige stromen die niet dezelfde heen en terug route gebruiken en stromen die beide richtingen beladen rijden maar met een andere goederengroep. Door aannames van NEMO omtrent deze categorieën ontstaan verschillen. De verwachte impact van deze afwijkingen zal kleiner zijn voor het berekenen van treinaantallen in een prognosejaar.

NEMO is succesvol herijkt voor het bepalen van treinaantallen en zal een gedetailleerder beeld kunnen schetsen voor de komende referentieprognose. Wel zijn er een aantal aannames die mogelijk kunnen leiden tot onder- of overschattingen. Deze dienen gecontroleerd te worden bij de volgende inzet van NEMO. Verder is er behoefte aan een update van de netwerkinstellingen en level-of-service van NEMO.

Ron Demmers, Thijs van Es

SAMENWERKEN IN DE WAARDEKETEN ALS SLEUTEL TOT CIRCULAIRE PRESTATIES

De transitie naar een circulaire economie vraagt om intensieve samenwerking binnen waardeketens. Dit artikel bouwt op concepten voor de analyse van logistieke systemen zoals geïntroduceerd door prof. Kees Ruijgrok, en verbindt deze aan recent onderzoek naar Value Chain Collaboration en circulaire prestaties. Met behulp van kwalitatieve data, verzameld via semi-gestructureerde interviews, en kwantitatieve data, verkregen uit twee opeenvolgende vragenlijsten, is de relatie tussen samenwerking en prestaties op de Rladder van de circulaire economie nader onderzocht. Samenwerking blijkt sterk te correleren met circulaire prestaties, met name in technologie-intensieve sectoren die profiteren van gedeelde platforms en infrastructuur. Traditionele sectoren lijken te worden belemmerd door een gebrek aan vertrouwen en beperkte middelen. Deze resultaten benadrukken de noodzaak van maatwerkoplossingen om unieke uitdagingen en kansen binnen sectoren te benutten. Het artikel beoogt bij te dragen aan de literatuur over circulaire economie en samenwerking in de logistiek, als basis voor toekomstig onderzoek en praktijktoepassingen.

Arjen Wierikx, Pascal Ravesteijn, Ron van Duin, Lóri Tavasszy

Dit artikel is opgedragen aan prof. Kees Ruijgrok (03/08/1949 - 9/12/2024)

SERVICE LOGISTIEK IN DE STAD: RUIMTEGEBRUIK EN UITDAGINGEN VOOR STEDELIJK BELEID

Dienstverleners zijn essentieel voor de leefbaarheid in de stad en ondervinden unieke logistieke uitdagingen. Service logistiek krijgt echter weinig aandacht in stedelijk beleid, dat voornamelijk gericht is op goederenvervoer. Deze studie analyseert tien dienstverleners die actief zijn in de stad Groningen uit vijf sectoren: installatie, loodgieterswerk, verhuizingen, interieurreiniging en raamreiniging. Via interviews werd onderzocht hoe de logistieke processen van deze bedrijven er op dit moment uit zien en hoe deze worden beïnvloed door stadslogistieke beleidsmaatregelen.

De resultaten laten zien dat er grote variatie is in de logistieke processen, zowel tussen de verschillende sectoren als binnen een sector, bijvoorbeeld in de duur van de dienstverlening en gebruikte voertuigtypen. Verder werd duidelijk dat parkeervoorzieningen en toegangsbeperkingen belangrijke uitdagingen vormen, en dat de grootte en sector van bedrijven invloed hebben op de inrichting van logistieke processen en de reactie op beleidsmaatregelen. Daarnaast blijkt dat de handhaving van beleidsmaatregelen beperkt is. De studie pleit voor beleid dat rekening houdt met de specifieke behoeften van service logistiek, bijvoorbeeld door aangewezen servicezones, gerichte ondersteuning voor kleinere bedrijven, en flexibele administratieve systemen.

Anne van Gils, Anna Dreischerf, Paul Buijs

TEN-T CEF-FINANCIERING: IMPULS OF LOZE BELOFTE?

De impact van CEF financiering op de Nederlandse logistieke sector en de rol van het Rhombus-concept

De Connecting Europe Facility (CEF) is een cruciaal financieringsinstrument van de Europese Commissie, ontworpen om strategische investeringen in transport-, energie- en digitale infrastructuur te bevorderen. Voor Nederland, als logistieke draaischijf van Europa, biedt de CEF aanzienlijke kansen om de efficiëntie en duurzaamheid van het transportnetwerk te verbeteren. Een initiatief binnen dit kader is het Rhombus-concept, dat zich richt op het versterken van multimodale verbindingen en het stimuleren van een modal shift van weg- naar watertransport. Centraal staat de vraag wat de daadwerkelijke impact van CEF-financiering op de Nederlandse logistieke sector is geweest en evalueren we of het Rhombus-concept bijdraagt aan de beoogde verbeteringen.

Arnaud Burgess, Tom Grijspaardt

VOORLOPERS IN CO₂-REDUCTIE: LESSEN UIT TOEGEPAST ONDERZOEK IN DE LOGISTIEK

De logistieke sector staat voor de uitdaging om haar CO₂-uitstoot drastisch te verminderen om te voldoen aan de klimaatdoelen van de Europese Green Deal. Dankzij groeiende transportvolumes en afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, wordt de noodzaak tot decarbonisatie steeds groter door strenge wetgeving zoals de CSRD. Het project CARBON-les, uitgevoerd door Fontys Hogeschool en de Universiteit Maastricht, richt zich op CO₂-reductie bij midden- en kleinbedrijf (mkb) in de logistiek door technologische en supply chain-maatregelen te combineren. In dit paper worden de geleerde lessen op procesmatig vlak in het project CARBON-les besproken.

Binnen het project zijn strategische en operationele workshops ontwikkeld, waarbij studenten onderzoek doen en bedrijven worden begeleid bij het in kaart brengen en reduceren van hun uitstoot. De workshops omvatten een mix van theorie en praktijk om strategische inzichten te genereren voor de bedrijven. Daarnaast zijn er informatiesessies en studentenbijeenkomsten georganiseerd voor kennisdeling en samenwerking. Uit de eerste resultaten blijkt dat bedrijven door hun deelname bewust worden van de noodzaak van duurzaamheid en dat ze praktische tools voor CO₂-calculatie en reductie inzetten. Studenten brengen frisse perspectieven in en leren in de praktijk hoe duurzaamheid en supply chain management samenkomen. Hoewel er nog verbeterpunten zijn, zoals een helderdere follow-up en concretere actieplannen, is het project uitgegroeid tot een waardevolle bron voor duurzame logistieke innovatie. Via een train-the-trainer workshop kunnen de methode en tools uit dit project ingezet worden door anderen om zo meer impact te maken bij meer bedrijven.

Guy Somers, Carla Vreys, Lieven Quintens, Kristel Alons, Fred Nooijen

WEGGOOIEN? ONS EEN ZORG!

Wat jij morgen kunt doen om zorgafval te verminderen. Minder zorgafval? Het kan!

In Nederlandse ziekenhuizen ontstaan dagelijks een enorme hoeveelheid afval. Veel daarvan komt voort uit eenmalige medische producten, de zogenaamde disposables. Terwijl deze producten vaak noodzakelijk lijken, laat ons onderzoek zien dat er veel kansen zijn om duurzamer te werken -zonder dat dit grote systeemveranderingen vraagt of kosten met zich meebrengt. Vaak levert dit zelfs besparingen op.

Ons onderzoeksteam volgde het zorgpad van patiënten en ontdekte patronen in het gebruik van materialen. Door anders te kijken naar processen en producten kunnen ziekenhuizen al snel minder producten verbruiken en kosten besparen.

Nederland heeft zich ten doel gesteld om in 2050 volledig circulair te zijn. Een veel gebruikt model om de transitie van lineair naar circulair te maken is de zogenaamde R-ladder. In dit onderzoek lag de focus op de "hogere" R- strategieën: Refuse, Rethink, Reduce, Reuse. In het algemeen geldt, hoe hoger de R-strategie hoe minder energie en materialen nodig zijn, dit in verhouding tot lagere R-strategieën zoals Recycle en Recover.

Bij het analyseren van zorgpaden is onderzocht hoe materialen het proces van een cliënt inkomen en verlaten en hoe vaak dezelfde materialen opnieuw worden toegevoegd. Dit bracht verbeterpunten en kansen aan het licht.

Verandering in werkwijze en producten worden sterk beïnvloed door de organisatie van de processen. Belangrijk vraagstuk hierbij is welke financieel beleid hieraan ten grondslag ligt. Welk belang is er voor de huidige werkwijze en welke informatie is hierover beschikbaar.

Bij het volgen van het zorgpad zijn niet alleen de goederenstromen onderzocht, maar ook bijbehorende financiële en datastromen. Het is essentieel om deze drie elementen – goederen, financiën en data – in overweging te nemen bij het bepalen van kansen voor verbetering. Dit is bijvoorbeeld gebleken bij het verschuiven van de momenten waarop een product het proces binnenkomt en verlaat. Door de opdeling in afdelingen met eigen budgetten en verantwoordelijkheden, wordt dit bemoeilijkt.

Het observeren van een zorgpad is een tijdsintensief proces. Data kan hierbij ondersteunend zijn, maar in de zorg is vaak alleen informatie beschikbaar over inkoopvolumes en afvalcijfers. Er is weinig inzicht in het daadwerkelijke gebruik van materialen per patiënt en op welk moment dit in het zorgproces plaatsvindt. Het verkrijgen van deze gegevens kan waardevolle inzichten bieden voor duurzaamheidskansen en helpen bij het monitoren van zowel het materiaalverbruik als de processen. Daarnaast is inzicht in de prestatie van de huidige werkwijze van groot belang voor het

veranderingsproces en stimuleert voortdurende verbetering. Er liggen dan ook veel kansen voor verdere ontwikkeling, waar ons onderzoeksteam graag verder mee aan de slag gaat.

Paulien de Graaf – Muller, Anne van Vulpen