

PROJECTNAAM

CDM@AIRPORTS

COLLABORATIVE DECISION MAKING (CDM) IN A MULTI-STAKEHOLDER ENVIRONMENT FOR A SMART LANDSIDE OPERATION AT AIRPORTS



TKI DIALOG
Dutch Institute for Advanced Logistics

SAMENVATTING

Dit eindrapport behandelt het onderzoek van CDM@Airports, gericht op Collaborative Decision Making in de logistieke processen van luchtvrachtafhandeling op Nederlandse luchthavens. Dit project, met een looptijd van ruim twee jaar, is gestart op 8 november 2021 en geëindigd op 31 december 2023.

Het project beoogt de Nederlandse luchtvrachtlogistiek te versterken door innovatie en levert een bijdrage aan 'neutrale' samenwerking en gezamenlijke besluitvorming over de logistieke keten op luchthavens, ondersteund door innovatieve planning, digitalisering en datagedreven oplossingen zoals slotplanning van dockdeuren bij vrachtafhandelaars. Het einddoel is om gezamenlijke besluitvorming, geoptimaliseerde en duurzame afhandeling en verbeterde luchthaventoegankelijkheid te realiseren voor de luchtvrachtcommunity.

HET PROJECT CDM@AIRPORTS OMVAT DRIE WERKPAKKETTEN:

1. **Projectmanagement,**
dit betreft de algehele aansturing van het project incl. stuurgroep, werkgroep en stakeholdermanagement.
2. **Onderzoeksactiviteiten,**
bestaande uit a) cross-chain-samenwerking, b) duurzaamheid en c) adoptie van digitale oplossingen voor datagedreven logistiek.
3. **Management van een living lab,**
een 'quadruple-helix-setting' die fysieke en digitale leeromgevingen integreert voor onderwijs en multidisciplinair toegepast onderzoek.

De resultaten omvatten een geteste methodologie voor digitale samenwerking, een duurzaamheidsreductieprogramma en inzichten in de adoptie van digitalisering voor onder andere slotplanning bij de vrachtafhandeling. Het project bevordert kennisdeling en valorisatie binnen de logistieke sector. Het living lab CDM@Airports is een innovatieve samenwerking gebleken, waar logistieke bedrijven, onderzoekers, studenten en branchepartners kennis delen en inspiratie bieden. Het lab integreert diverse onderzoeken en IT-tools, zoals het TruckingCDM IT-platform en de serious game AirCargo@Airports, in multidisciplinair onderwijs en praktijkgericht onderzoek.

In dit project zijn negentien partijen uit de luchtvrachtcommunity betrokken onder penvoering van Hogeschool Inholland. Deze partijen hebben actief geparticipeerd en begripen het belang van samenwerking. De technologiepartner Cargohub heeft het TruckingCDM IT-platform geleverd. De brancheorganisaties ACN en evofenedex hebben hun netwerk en kennis ter beschikking gesteld.

Logistieke knooppunten zoals Schiphol dienen als een goed afgestemd 'klokwerk' te functioneren met enige centrale aansturing. Digitalisering, met centraal gedefinieerde business rules en KPI's zijn hierin instrumenteel. Cross-chain-samenwerking vereist coördinatie, transparantie en standaardisatie, terwijl duurzaamheid vraagt om versnelde inzet van alternatieve transportmiddelen en verduurzaming van infrastructuur. De adoptie van digitalisering voor datagedreven logistiek, vooral voor slotplanning, vraagt verdere uitwerking en toetsing, met nadruk op real-life big data, agile-ontwikkeling en open data delen in gedistribueerde planning. Het delen van data, ondersteuning met adequate business rules en KPI's, en een gezamenlijke aanpak zijn essentieel voor succesvolle slotplanning en duurzame ontwikkeling. Onderwijs en onderzoek spelen daarbij een cruciale ondersteunende rol om het internationale concurrentievoordeel van de luchthaven verder te verstevigen.



INHOUDSOPGAVE

Aanleiding	4
Uitdaging	5
Projectopzet	8
Resultaten	10
Ervaringen	15
Toekomstvisie	17
Projectpartners	19
Bijlage 1	23



BETERE AFSTEMMING TUSSEN DE
VERSCHILLENDE LOGISTIEKE PROCESSEN
EN BETROKKEN STAKEHOLDERS LEIDT
TOT EEN EFFICIËNTERE EN EFFECTIEVERE
LUCHTVRACHTAFHANDELING.

DON ROPES
LECTOR LEREN EN ONTWIKKELEN

AANLEIDING

Dit project levert een bijdrage aan de missie van de Topsector Logistiek. Het tracht innovaties en adaptatie van nieuwe technologieën te bevorderen om zo de economische slagkracht en het verdienvermogen van de Nederlandse logistiek te verbeteren. Er worden specifieke oplossingen en inzichten geboden om de afhandeling van luchtvracht op de luchthaven te optimaliseren. Dit zal leiden tot een duurzamere, efficiëntere en effectievere luchtvrachtafhandeling door betere afstemming tussen de verschillende logistieke processen en betrokken stakeholders.

Bij het project zijn diverse partijen betrokken, waaronder logistiek dienstverlener Cargohub met het TruckingCDM IT-platform, brancheorganisatie ACN, luchthaven Schiphol en verschillende actoren die actief zijn in de luchtvrachtsector, zoals expediteurs, vervoerders, afhandelaren, luchtvaartmaatschappijen en logistiek dienstverleners. Penvoerder is Hogeschool Inholland, actief betrokken met zes onderzoekers en meer dan vijftig studenten. De participatie heeft geleid tot 25 (afstudeer-)rapporten. Deze rapporten richten zich op verschillende aspecten van het complexe vraagstuk in de luchtvrachtsector. Deze complexiteit is vastgelegd in een uitdagende hoofdvraag, opgenomen op pagina 5.

Het project is mogelijk gemaakt door TKI Dinalog en de Topsector Logistiek en is gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaatbeleid (EZK).



De sprekers tijdens het symposium resp. Schiphol, Inholland, Nextlogic, evofenedex en DHL

MOTIVATIE

Drijfveer van het project is het ontwikkelen van een 'neutrale' samenwerking tussen logistieke partners op een luchthaven, ondersteund door een grensverleggend planningssysteem. Centraal staat de vraag of we gezamenlijke neutrale besluitvorming kunnen realiseren door datagedreven logistiek, verbeterde ketenregie en daarmee een grotere bijdrage aan duurzaamheid kunnen leveren. Is het mogelijk om een echt neutraal bestuur te creëren, gestimuleerd door digitale innovatie, waarbij partijen niet alleen samenwerken, maar ook samen innoveren, gegevens uitwisselen en systemische waarde toevoegen?

Een gezamenlijk neutraal besluitvormingsproces met een gedragen planningssysteem zal substantieel bijdragen aan de transparantie en voorspelbaarheid van de supply chain. Dit leidt tot minder wachttijden, geoptimaliseerde vrachtwagenladingen, verbeterde toegankelijkheid van luchthavens vanwege minder congestie, en een efficiëntere transportplanning en -coördinatie.

Een belangrijk aanvullend voordeel is de integratie van digitalisering. We gebruiken een Digital Twin van het TruckingCDM IT-platform van Cargohub en een businessgame (AirCargo@Airports op aircargogame.nl) in het onderwijs voor praktijkgericht onderzoek. Deze IT-tools brengen de dynamiek van (big) data, duurzaamheid en proceskennis in. Hiermee krijgen studenten, wetenschappers, het bedrijfsleven en overheidsinstanties beter inzicht in de complexe en gedetailleerde problematiek van vrachtafhandeling op luchthavens.

UITDAGING

De uitdaging van dit project ligt in het effectief beheren van een brede community binnen een complex werkveld. Daarnaast is de inhoud van het onderzoek (en onderwijs) gebaseerd op het creatief combineren van actuele en innovatieve onderwerpen binnen de luchtvrachtsector van een specifieke luchthaven. De drie geformuleerde kernonderwerpen zijn:

- **CDM (collaborative decision making of samenwerking)**
- **duurzaamheid**
- **datagedreven logistiek**

Deze onderwerpen zijn samengebracht in een uitdagende hoofdvraag, waarbij is gezocht naar integrale antwoorden en oplossingen.

HOOFDVRAAG

Hoe kan gezamenlijke besluitvorming tot stand worden gebracht tussen belanghebbenden op het gebied van luchtvracht op (Europese) luchthavens door middel van neutraal bestuur voor een optimale, duurzame land-zijde operatie om digitaal te werken, samen te innoveren en systeemwaarde te creëren voor deelnemende partijen?

Daarnaast zijn er drie deelvragen geformuleerd in relatie tot de kernonderwerpen.

DEELVRAGEN

1. Welke voorwaarden moeten worden gecreëerd om de uitwisseling van kennis, vaardigheden en middelen tussen bedrijven in een logistieke multistakeholderomgeving te waarborgen?
2. Welke stappen moeten worden ondernomen om de werkmethode in het TruckingCDM IT-platform aan te passen om de deelnemende actoren te ondersteunen bij een vermindering van hun jaarlijkse CO₂-uitstoot?
3. Wat zijn de kenmerken van eenvoudig te adopteren digitale oplossingen in een multistakeholder logistiek hubsysteem, dat een snelle digitale transitie mogelijk maakt?

Het project kenmerkt zich door twee innovatieaspecten:

- De toepassing van geteste blauwdrukken voor ketenoverstijgende samenwerkingen en praktische businessmodellen voor CO₂-reductie binnen een datagedreven logistieke omgeving.
- De unieke samenwerking binnen de quadruple-helix-configuratie, gericht op het ontwikkelen van multidisciplinaire kennis. Dit zgn. 'living lab' biedt een combinatie van fysieke en digitale leer-omgevingen, uniek voor diepgaande studies naar de drie kernonderwerpen binnen een divers luchtvrachtesysteem.



Living lab CDM@Airports

De wereld van de afhandeling van luchtvracht aan de landzijde van vliegvelden wordt als een complex probleem ervaren vanwege de vele verschillende aspecten zoals o.a. veiligheid, uitgebreide documentatie, regelgeving, verscheidenheid aan goederen, tijdgevoeligheid, infrastructuur en coördinatie. Logistiek gezien is de afhandeling van luchtvracht op Schiphol één groot complex 'mierennest' waar allerlei partijen actief zijn. Het functioneert, maar alle partijen hebben zo hun eigen belang en werken met verschillende systemen, die ook nog eens aan uiteenlopende normen moeten voldoen. Dit mierennest vereist samenwerking en kan (altijd) beter worden gecomponeerd en gestructureerd in de strijd om de beste wereldwijde concurrentiepositie van onze luchthaven. Die samenwerking blijkt in de praktijk een enorme complexe puzzel.

In dit kader is een proeftuinomgeving (living lab) met de Digital Twin van het TruckingCDM IT-platform van Cargohub en de businessgame AirCargo@Airports (aircargogame.nl) opgezet, ideaal voor toegepast onderzoek en educatieve doeleinden. Dit living lab heeft als aantrekkelijke (virtuele) omgeving gediend voor studenten en onderzoekers om de dynamische wereld van luchtvrachtoperaties aan de landzijde van luchthavens te verkennen.

Valorisatie en kennisverspreiding zijn belangrijke elementen van dit project. De onderzoek-gestuurde oplossingen zijn toegepast in het living lab, waar studenten en onderzoekers intensief hebben samengewerkt. Alle bevindingen zijn gevaloriseerd met consortium- en zakelijke partners, waaronder de organisaties die samenwerken in het Smart Cargo Mainport Program (SCMP) Schiphol, en zijn beschikbaar gesteld voor breder gebruik in de logistieke sector.



DE LUCHTHAVEN IS EEN COMPLEX MIERENNEST

GIOVANNI DOUVEN

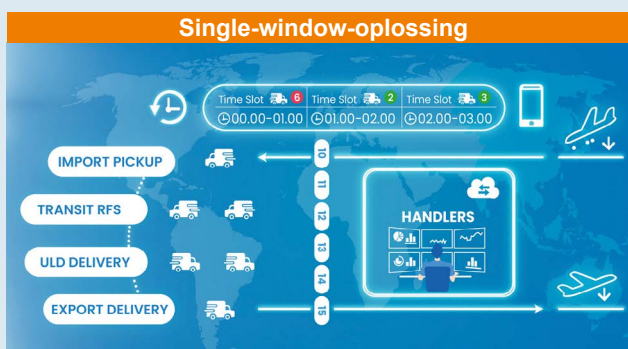
PROGRAMMAMANAGER CDM@AIRPORTS

DIGITAL TWIN

De Digital Twin van het TruckinCDM IT-platform van Cargohub is een virtuele hightech dubbelganger. De data uit het live-systeem worden gespiegeld en in de dubbelganger weergegeven.

Binnen de Digital Twin zijn er vier verschillende campusaccounts waarmee gewerkt kan worden. Dit zijn de virtuele dubbelgangers van de afhandelaar, de expediteur, de vervoerder en de luchtvaartmaatschappij.

De stromen die zichtbaar worden zijn: Import pickup, Export delivery, ULD delivery en Transit Road Feeder Services (RFS).



Verhoogde transparantie van vervoersstromen leidt tot verhoogde voorspelbaarheid en een betere planbaarheid.

AIRCARGO@AIRPORTS

De businessgame geeft de spelers inzicht in de wijze waarop goederenstromen worden afgehandeld op een luchthaven.

Het spel maakt de onderlinge relaties zichtbaar op een luchthaven tussen ketenpartijen in de luchtvracht. Geld verdienen en duurzaamheid staan op gespannen voet hetgeen kan worden ervaren in dit spel. De impact op CO2 en het verkrijgen van Lean & Green-duurzaamheidssterren zijn ingebouwd.

De game is vrij toegankelijk op aircargogame.nl.



De verlader, de afhandelaar, de expediteur en de luchtvaartmaatschappij aan het (virtueel) werk voor de afhandeling van luchtvracht.

PROJECTOPZET

CDM@Airports kent drie werkpakketten:

1. Projectmanagement
2. Onderzoeksactiviteiten
3. Management van een living lab

1

PROJECTMANAGEMENT

Het doel van werkpakket 1 is de borging van een soepele uitvoering van het project. Een groot onderdeel hiervan is de ontwikkeling van de community rondom het project geweest. De projectorganisatie bestaat uit een stuurgroep en een projectgroep waarin alle consortiumleden zijn vertegenwoordigd.

2

ONDERZOEKSACTIVITEITEN

Het doel van werkpakket 2 is beantwoording van de hoofdvraag van het project. Dit werkpakket is verdeeld in drie subwerkpakketten:

2a

CROSS-CHAIN-SAMENWERKING

Dit deelonderzoek beoogde om in experimentele omgevingen kennis te ontwikkelen over de voorwaarden die moeten worden gecreëerd om de uitwisseling van kennis, vaardigheden en middelen (zoals gegevens) te verzekeren tussen bedrijven die opereren in een multistakeholder logistiek systeem. Specifiek waren we geïnteresseerd hoe een samenwerkingsproces zou kunnen leiden tot een governance model dat a) gewenst gedrag tijdens samenwerking zou waarborgen, en b) door de hele gemeenschap zou worden aangenomen.

2b

DUURZAAMHEID

Dit deelonderzoek bekeek welke stappen moeten worden genomen om de werkmethode in het TruckingCDM IT-platform te wijzigen om de deelnemende actoren te ondersteunen bij het bereiken van het doel van jaarlijkse vermindering van 3,7 Mton CO₂-emissies. Eén doel was het beantwoorden van vragen omtrent de vermindering van CO₂-emissies. Een ander doel betreft de economische dimensie van duurzame ontwikkeling, namelijk het onderzoeken welke bedrijfsmodelinnovaties noodzakelijk zijn voor het mogelijk maken van duurzaamheidsmaatregelen en hoe internalisatie van externe kosten kan worden gerealiseerd.

2c

ADOPTIE VAN DIGITALE OPLOSSINGEN VOOR DATAGEDREVEN LOGISTIEK

Het doel van dit deelonderzoek was om digitalisering te gebruiken voor verdere ontwikkeling van planning. Welke kenmerken zijn van toepassing voor eenvoudig te adopteren digitale oplossingen, specifiek in een multistakeholder logistiek hubsysteem? Wat zijn aanjagers voor overgang naar een vernieuwend planningssysteem op basis van 'planning-as-a-service'?



3

LIVING LAB

Het management van een living lab binnen een quadruple-helix-setting omvat een scala aan activiteiten, waaronder interne en externe vergaderingen, studiedagen, (online) colleges, workshops, interviews, focusgroepen, gaming, stages, bedrijfsbezoeken, congressen en symposia. Dit alles met een actieve ondersteuning van het TruckingCDM IT-platform. Dit IT-gebaseerde platform van Cargohub vereiste initieel afstemming met de verschillende partners van het consortium, zoals verladers, afhandelaren, wegvervoerders, luchtvaartmaatschappijen en expediteurs. Deze 'levende' omgeving van mensen, praktijk, theorie en techniek is de ideale setting voor multidisciplinair toegepast onderzoek naar hoe luchtvrachtorganisaties samenwerken en gegevens uitwisselen, hoe ze innoveren naar een duurzamere toekomst en hoe ze gemakkelijk IT-technologie kunnen adopteren.

Het living lab is in wezen een onderzoeks- en leercommunity met een sterke multidisciplinaire aanpak. De Digital Twin kon worden gebruikt door belanghebbenden - studenten, bedrijven en onderzoekers - voor leren en ontwikkeling. In dit living lab wordt transdisciplinaire samenwerking vormgegeven en komen de economische, logistieke, technische en digitale componenten van het project tot bloei.

Het sociale aspect van samen leren en werken in een gemeenschap is een belangrijke kritieke succesfactor.



Living Lab
CDM@Airports



HET LIVING LAB IS EEN 'RIJKE' VORM VAN MULTIDISCIPLINAIR LEREN EN WERKEN IN EEN QUADRUPEL-HELIX-SETTING, WAARIN TOEGEPASTE OPLOSSINGEN WORDEN GEREALISEERD. EEN WARME EN INSPIRERENDE SAMENWERKINGSVORM VOOR ONDERZOEK EN ONDERWIJS.

TAMARA SCHOON
ONDERZOEKSCOÖRDINATOR

RESULTATEN

Hieronder komen de relevante resultaten per deelonderzoek aan de orde; de specifieke 'deliverables' worden meer in detail besproken in bijlage 1.

1

RESULTATEN PROJECTMANAGEMENT

Het voortdurend coördineren en afstemmen van de inhoud in relatie met mensen en bedrijven heeft uitermate interessante deliverables opgeleverd. Vanaf het begin zijn de resultaten van het project gedeeld in (tussentijdse) bijeenkomsten, artikelen, nieuwsbrieven en symposia binnen de community en bijbehorende relevante logistieke kanalen.

2

2a

RESULTATEN ONDERZOEKSACTIVITEITEN CROSS-CHAIN-SAMENWERKING

Dit onderzoek heeft twee belangrijke resultaten opgeleverd:

1. Een geteste en reproduceerbare methodologie voor de ontwikkeling van sociale en technische structuren die digitale samenwerking tussen stakeholders op de luchtvrachtknoop punten mogelijk maken. We hebben vastgesteld dat participatieve, interactieve workshops met betrokken stakeholders effectief waren in dit proces.
2. Een governancemodel dat is gevalideerd door leden van de luchtvrachtgemeenschap. Dit is gebeurd via een symposium en diepgaande interviews. Onze ontdekkingen: effectieve samenwerking begint op operationeel niveau en houdt rekening met bedrijfsregels en prestatie-indicatoren.

Deze twee resultaten zijn nauw met elkaar verbonden en vormen samen de basis voor monitoring en evaluatie. Een cruciaal aspect voor effectief bestuur, zo bleek uit beide resultaten, is de noodzaak van flexibiliteit (vanwege de complexiteit van de situatie).



2b

DUURZAAMHEID

Het deelonderzoek duurzaamheid heeft vier hoofdresultaten voortgebracht:

1. Een overzicht van randvoorwaarden waaraan een samenwerkingsverband van bedrijven moet voldoen om de aangesloten bedrijven te helpen sturen richting meer duurzame bedrijfsprocessen. De randvoorwaarden zijn beschreven voor de volgende onderwerpen:
 - **ketensamenwerking** (op het vlak van meer businessmodellen, het betrekken van stakeholders van buiten de keten en het ontwikkelen van transparantie en vertrouwen)
 - **innovatieprocessen** (bredere invulling van het begrip meerwaarde; training, kennisontwikkeling en relaties)
 - **competenties** (op het vlak van visie en strategie, tools en coördinatie van samenwerking).
2. Een reductieprogramma voor broeikasemissies voor de bij het project aangesloten bedrijven, aangevuld met aanbevelingen voor de implementatie ervan. Dit programma bestaat uit elf onderdelen binnen de thema's visie-, strategie- en competentieontwikkeling, stakeholderdialogoog, businessmodelinnovatie en carbon footprinting. Vanuit het thema businessmodelinnovatie zijn specifieke adviezen opgesteld voor Cargohub als eigenaar van het TruckingCDM IT-platform.

3. Een monitoringsverslag van de implementatie van carbon footprinting, vergezeld van de uitkomsten van evaluaties met duurzaamheidsmanagers van een aantal van de aangesloten bedrijven.
4. Een handleiding voor bedrijven die hun CO₂-emissies willen reduceren. Aan de hand van vier stappen worden managers geholpen om prioriteiten te stellen in beleid, CO₂-footprinting te introduceren in hun bedrijf, emissiedata te verzamelen en reductiedoelen te stellen, partners te zoeken voor verduurzaming, en passend gebruik te maken van digitalisering.

Een belangrijk inzicht uit het onderzoek is dat de samenwerking tussen de bedrijven, met behulp van digitalisering ter bevordering van efficiëntie in vrachtvervoer, in het licht van de vereiste emissiereducties in Ton CO₂, slechts beperkt/minimaal bijdraagt. Primair dient te worden ingezet op duurzaamheidsmaatregelen voor transportmiddelen, brandstoffen en vastgoed op bedrijfs- en regionaal niveau. Een gezamenlijke, programmatische aanpak waarin ook competentieontwikkeling en aanpassing van de infrastructuur een plaats hebben, is daarbij het meest effectief.

2c

ADOPTIE VAN DIGITALISERING VOOR DATAGEDREVEN LOGISTIEK

Het onderzoek naar datagedreven logistiek heeft geleid tot inzichten in belangrijke inhoudelijke en procesmatige kenmerken die bijdragen aan de adoptie van digitalisering. Met focus op slotplanning voor landzijdige vrachtafhandeling gelden de volgende kenmerken:

• Inhoudelijke kenmerken

De ideale planningsystemen ondersteunen de volledige plancyclus van voorbereiding, planning en control, tot en met uitvoering en monitoring/rapportage voor KPI-prestatiemeting. Eén geïntegreerd planningsysteem voor de gehele community om dit als planning-as-a-service aan te bieden blijkt niet haalbaar. De gedistribueerde (bedrijfseigen) planning op basis van open federatief data delen is wel haalbaar. De benodigde coördinatie komt niet van een standaardsysteem, maar vindt plaats via afspraken over datadeling, begeleid door business rules en KPI's die de werkwijze bij samenwerking definiëren.

De afspraken over data delen moeten allereerst een realtime planning mogelijk maken op basis van gedetailleerde informatie over capaciteiten, zendingen, ritten en statussen, waarbij statusinformatie reikt tot binnen de muren van betrokken partijen in de logistieke keten.

Ook is nodig:

- een vertrouwelijke en veilige toegang door meer partijen, bestaande uit IT-gebruikers en IT-dienstverleners;
- ondersteuning van alle business rules in een op te stellen raamwerk van business rules;
- facilitatie van transporten langs meer afhandelaren (bij gedistribueerde planning);
- dataverzameling voor KPI-prestatiemeting.

Kenmerken voor een raamwerk van business rules en KPI's zijn:

- ondersteuning van de gehele plancyclus van voorbereiding, planning, uitvoering en control, net zoals voor de planningsystemen zelf geldt;
- operationele business rules die voor ieder bedrijfsproces en voor alle betrokken partijen concreet de gewenste werkwijze definiëren;
- KPI's voor het meten van naleving van de business rules en logistieke prestaties.

In dit raamwerk dienen partijen expliciet aandacht te besteden aan wederkerigheid van doelen en belangen van partijen, invulling te geven aan het begrip flexibiliteit en te specificeren hoe met prioriteiten om te gaan. Het voorgaande geldt voor 'happy flows' en voor uitzonderingen: de 'not happy flows'.

• Procesmatige kenmerken

Een positieve businesscase, zoals in het geval van slotplanning, bevordert de adoptie. Evenals het in samenhang beschouwen van de IT-functionaliteit, business rules en KPI's. Een Digital Twin is daarbij effectief voor het concretiseren van bedrijfsprocessen en 'lerend ontwikkelen'. Na de onderzoeksfase is een gefaseerdere aanpak mogelijk, beginnend met data delen voor zichtbaarheid van logistieke stromen, snel gevolgd door voorspelbaarheid en planbaarheid en controle/monitoring achteraf.

RESULTATEN LIVING LAB CDM@AIRPORTS

Het living lab CDM@Airports heeft zich bewezen als een uiterst innovatieve en productieve vorm van samenwerking. De logistieke bedrijven openen hun deuren, terwijl onderzoekers hun kennis delen. Studenten voelen zich erkend en geïnspireerd, branchepartners leveren kennis en netwerken. Bovendien werken de vaak levendige discussies positief door in de deelnemende bedrijven. Het organiseren van een living lab vereist robuuste coördinatie, gebaseerd op kennis van onderhavige thema's en ondersteund door persoonlijk contact.

Dit living lab heeft vele onderzoeken gecombineerd, waardoor kennis binnen een vruchtbare omgeving tot bloei kwam, gericht op doelgerichte oplossingen voor organisaties. Studenten en onderzoekers werken buiten hun comfortzone, maar opereren uiteindelijk met vertrouwen. Gevoelens worden herkend en besproken, hetgeen leidt tot diepgaandere prestaties.

De doelstelling is geweest om meerdere domeinen en verschillende IT-tools, zoals het TruckingCDM IT-platform en de game AirCargo@Airports, te integreren in het onderwijs en te betrekken bij praktijkgericht onderzoek. Deze integratie is grotendeels succesvol verlopen binnen de verschillende domeinen van Hogeschool Inholland. Centraal stond het complexe probleem van Schiphol, benaderd met een multidisciplinaire aanpak. De domeinen Techniek, Ontwerpen en Informatica (TOI), en Business, Finance & Law (BFL) waren hierbij betrokken. Beide IT-tools hebben nieuwe inzichten en een waardevolle bijdrage geleverd in de problematiek van de luchthaven, maar een Digital Twin met realtime big data blijft nog de steeds de ultieme wens voor onderwijs- en onderzoeksdoeleinden in de nabije toekomst.

De concrete resultaten zijn behaald in 2022 en 2023. Al met al hebben de deliverables die zijn bereikt gedurende de gehele looptijd van het project, een positieve impact gehad op de activiteiten van de betrokken stakeholders.

RESULTATEN WAAR HET PROJECTTEAM HET MEEST TROTS OP IS.

WE ZIJN TROTS:

- 
OP ONZE ALGEHELE BIJDRAGE AAN DE LUCHTVRACHTSECTOR MET ALLE STUDENTEN, DE ONTWIKKELDE IT-TOOLS (DIGITAL TWIN EN DE GAME AIRCARGO@AIRPORTS) EN ONS BREED OPGEZETTE PRAKTIJKGERICHT ONDERZOEK.
- 
DAT DOOR HET EERST BESPREKEN VAN BUSINESS RULES EN KPI'S IN DE COMMUNITY ER EEN BASIS IS GELEGD VOOR LATERE ADOPTIE VAN IT.
- 
DAT WE DE COMMUNITY BIJ ELKAAR HEBBEN GEBRACHT OM ECHTE SAMENWERKING TE BESPREKEN.
- 
DAT WE NU HELDER HEBBEN WAT DE MEEST EFFECTIEVE VOLGORDE IN STAPPEN IS WANNEER JE ALS BEDRIJF JE EMISSIES VAN BROEIKASGASSEN WILT TERUGBRENGEN.

GEBOEKT RESULTATEN

Wij zijn ervan overtuigd dat met het project CDM@Airports een belangrijke stap is gezet in het bereiken van de doelen voor de luchtvrachtsector zoals geformuleerd in de 'Actieagenda Topsector Logistiek 2020-2023'. Op weg naar een concurrerende en emissieloze vrachtlogistiek in Nederland'.

Het project tracht innovaties (onder andere in samenwerking en duurzaamheid) en adaptatie van nieuwe technologieën te bevorderen, om zo de economische slagkracht en het verdienvermogen van de Nederlandse vrachtlogistiek te verbeteren. Er worden specifieke oplossingen en inzichten geboden om de afhandeling van luchtvracht op de luchthaven te optimaliseren. Dit zal leiden tot een betere afstemming tussen de verschillende logistieke processen en betrokken stakeholders.

De resultaten van ons onderzoeksproject kunnen echter niet direct worden vertaald in emissiereductie of kosten. Het is een stap voorwaarts voor de Nederlandse vrachtlogistieke gemeenschap in de transitie naar een duurzamere, efficiëntere en effectievere operatie. Deze overgang kan niet op zichzelf worden gemaakt, het vereist samenwerking met anderen. Dit project vormt een relevant puzzelstukje voor de Schiphol-gemeenschap om tot gedegen slotplanning te komen met 'gedragen' business rules.

MAATSCHAPPELIJKE RESULTATEN

Met CDM@Airports leveren we een bijdrage aan de vermindering van congestie aan de landzijde van de luchtvracht-afhandeling en dragen we bij met een routekaart naar een duurzamere luchtvrachtoperatie.

SECTORRESULTATEN

Voor de logistieksector dragen we met dit project bij met:

- een planningsconcept slotplanning
- een governance model
- een stappenplan emissiereductie
- een verbeterde AirCargo@Airports-game (aircargogame.nl)
- een Digital Twin van het TruckingCDM IT-platform
- ervaring met een living lab / quadruple-helix-setting

Het project CDM@Airports heeft in beginsel 24 bedrijven betrokken (waarvan negentien actief) bij het onderzoek. Door de brancheorganisaties evofenedex en ACN zijn respectievelijk de verladers- en luchtvrachtgemeenschap geïnformeerd.

WETENSCHAPPELIJKE EN HOGESCHOOL-BIJDRAGEN

Naast dit onderzoeksrapport met haar uitgebreide bijlagen zijn er in de afgelopen twee jaar 43 studenten actief geweest: 32 studenten van Business, Finance & Law (BFL), acht studenten van Techniek, Ontwerpen en Informatica (TOI), één student van Agri, Food & Life Sciences en één student van de Universiteit van Amsterdam (UvA). Dit kon weer worden onderverdeeld in vier tweedejaars-, achttien derdejaars- en elf vierdejaarsstudenten voor stages, minoren en afstudeeronderzoek. In totaal zijn 25 rapporten opgeleverd - zie hiervoor bijlage 1. Daarnaast zullen drie wetenschappelijke artikelen verschijnen op basis van de drie deelonderzoeken.

ACTIVITEITEN

We hebben meerdere activiteiten georganiseerd:

- **Air Cargo Inside 9 juni 2022:** een praatprogramma voor de luchtvracht-community waarbij circa 65 deelnemers met elkaar in gesprek gingen rondom de drie specifieke thema's.
- **Innovatiecafé 8 april 2022:** een rondetafelprogramma in Sociëteit Vereniging Haarlem waarbij CDM@Airports werd besproken.
- **Symposium 19 januari 2023:** met sprekers vanuit evofenedex, Schiphol en Nextlogic Port Rotterdam. Na de plenaire sessie waren er productdemonstraties en workshops met en door de studenten van Hogeschool Inholland.
- **Meer dan vijftig gastcolleges:** aan studenten tijdens de uitvoering van de living labs gedurende afgelopen periode.
- **Een zestal nieuwsbrieven.**
- **CDM@Airports heeft zichzelf gepresenteerd op een vijftal breed-logistieke events:**
 - **Taste the Future Event** op 13 oktober 2022 in Haarlem
 - **Lean & Green (Inter)National Summit** op 13 oktober 2021, 2 november 2022 en 22 november 2023, in Utrecht (2x) en Rotterdam
 - **EdTech Experience Haarlem** op 4 november 2022
 - **Multimodaal Transport Expo 2023** op 16 maart 2023 in Breda
 - **Topsector Logistiek Festival** op 11 september 2023 in het Feyenoord Stadion Rotterdam
- **Vijf artikelen (3x wetenschappelijk) en meerdere nieuwsfeiten.**
- **Meerdere berichten via social media en interne kanalen (ACN, evofenedex, Inholland en TKI Dinalog).**

ERVARINGEN

Uiteindelijk hebben negentien partijen een actieve rol gespeeld in het project, waarvan Hogeschool Inholland penvoerder is. Alle partijen hebben zorggedragen voor een levendige en gevarieerde community; hun expertise en kennis is van eminent belang geweest voor goed onderwijs en gedegen onderzoek. Deze partijen zijn in te delen in: technologiepartners, brancheorganisaties en de luchtvrachtcommunity bestaande uit expeditie-urs, vervoerders, afhandelaren, verladers en General Sales Agents, of GSA's, die de luchtvaartmaatschappijen vertegenwoordigen.

TECHNOLOGIEPARTNERS (WAARONDER CARGOHUB)

De belangrijkste bijdrage kwam van technologiepartner Cargohub: zij stelden hun vrachtextpertise en de Digital Twin van het TruckingCDM IT-platform ter beschikking. Het TruckingCDM IT-platform herbergt belangrijke data van de operationele spelers op een luchthaven. Deze data worden gestructureerd gepresenteerd aan de gebruiker. Dit vrachtplatform is gebruikt als middel voor onderzoeksdoeleinden bij de vele sessies met bedrijven en als leermiddel voor de studenten om de vrachtprocessen te doorgronden. In het kader van slotplanning is dit vrachtplatform gebruikt als informatiemedium bij de pilot, daarnaast is de dynamiek van slotplanning nagebootst tijdens de verschillende workshops.

Van de overige technologiepartners waren met name BigMile en Lean & Green actief met een bijdrage. Beide partijen hebben hun meetinstrument om logistieke processen op duurzaamheid te waarderen ter beschikking gesteld, workshops gegeven en waren aanwezig bij de verschillende bijeenkomsten. Tijdens de gehele looptijd hebben meerdere IT-gerelateerde partijen een bijdrage geleverd.

BRANCHEORGANISATIES AIR CARGO NETHERLANDS (ACN) EN EVOFENEDEX

Deze brancheorganisaties hebben een belangrijke bijdrage geleverd in de totstandkoming van dit rapport. Hun expertise en relaties zijn een constante bron van support geweest voor de studenten en bedrijven in het living lab, maar ook voor de onderzoekers met hun onderzoeksactiviteiten. ACN zal daarbij een actieve rol blijven vervullen om de onderzoeksresultaten te communiceren binnen de luchtvrachtsector op Schiphol.

LUCHTVRACHTCOMMUNITY

De gehele luchtvrachtcommunity begrijpt de noodzaak van goede en actieve samenwerking. Deze samenwerking heeft uiteindelijk zorggedragen voor degelijke en gevarieerde input voor het onderzoek. Daarnaast zijn binnen deze organisaties vele studenten actief geweest. Van de kant van de luchtvaartmaatschappijen, die als poortwachters een belangrijke rol vervullen binnen de community, heeft General Sales Agent HIT Cargo een belangrijke bijdrage geleverd. Voor de afhandelaren was dat met name Menzies Aviation; afhandelaar dnata speelde een minder actieve rol. De afhandelaar is de spin in het web en heeft de sleutel in handen voor een efficiënt afhandelingsproces, waarbij data en datadeling cruciaal zijn voor succes.



Rondleiding Menzies Airside

Bij de expediteurs hebben DHL, Geodis, UPS, IPHandlers en CEVA Logistics actief deelgenomen aan de verschillende workshops en plaatsing van studenten. Tevens hebben rondleidingen plaatsgehad bij de verschillende expediteurs. De resultaten van ons onderzoek zijn met name voor hen van belang voor verdergaande stappen in verduurzaming en efficiency. Vanuit de vervoerders hebben de partijen Bos Logistics, Wallenborn, DJMiddelkoop en Jan de Rijk een belangrijke en actieve inzet getoond bij de workshops. En ook bij de interviews en symposia hebben zij actief geparticipeerd. Tevens heeft er een rondleiding plaatsgevonden bij Jan de Rijk in Roosendaal. De openhartigheid van de betrokken partijen heeft een solide basis gelegd voor de eindresultaten van ons onderzoek.

Vanuit de verladers heeft Royal FloraHolland deelgenomen. Zij hebben rondleidingen verzorgd op hun locatie en geparticipeerd in een interview tijdens het onderzoek. In de relatie met hun expediteurs hebben ze een stimulerende rol gespeeld binnen het living lab en bij de totstandkoming van de verschillende onderzoeksresultaten.

OPEN INNOVATIE

De ervaringen om samen te werken in een quadruple-helix-setting zijn door de stakeholders positief ervaren. De studenten geven positieve feedback op het gehele functioneren van het living lab. De afzonderlijke rapporten worden bovengemiddeld gewaardeerd door de bedrijven en de hogeschool. Ook de positieve bereidheid van veel partners om deel van deze community te zijn toont hoe belangrijk het onderhavige vraagstuk is.

Natuurlijk waren er wel uitdagingen in dit project. Onder andere de doorontwikkeling van de Digital Twin voor het onderwijs en het bedrijfsleven. Zo is het lastig gebleken om (realtime) datadeling te integreren via de Digital Twin van het TruckingCDM IT-platform. Grootschalige datadeling is wenselijk, maar blijkt weerbarstig in de praktijk van het living lab. De vele data en de inzichten vanuit de verschillende spelers (afhandelaar, luchtvaartmaatschappij, vervoerder, expediteur, verlader) op een luchthaven zijn wel ontzettend waardevol gebleken voor onderzoek en onderwijs. Ook de inzet van de businessgame AirCargo@Airports blijkt een uitstekende tool voor een eerste introductie van de processen rondom de afhandeling van luchtvracht aan de landzijde van luchthavens.

Het opereren in een complexe omgeving van de luchthaven vraagt diplomatie en kennis van onderhavige logistieke en sociale processen. Deze omgeving geeft ruimte voor de verre toekomst voor toegepast onderzoek en onderwijs om te werken aan de complexe problemen van luchthavens.

DIALOG EN DE TOPSECTOR LOGISTIEK

Dit onderzoeksproject richt zich op de uitvoeringsagenda 2021-2023 van de Topsector Logistiek. De onderwerpen ketenregie, duurzaamheid en datagedreven logistiek in een complexe multistakeholder omgeving zijn hierin essentieel. De kwaliteit van Nederland als logistiek knooppunt in de wereld hangt sterk samen met de capaciteiten van het Nederlandse bedrijfsleven om ketens te ontwerpen, in te richten en te regisseren. Daarbij heeft de mobiliteitssector vanuit het Klimaatakkoord, waaronder goederenvervoer en logistiek, een reductieopgave van CO₂ toegewezen gekregen. Deze opgave dient gerealiseerd te worden met acties op het vlak logistieke optimalisatie en gedragsverandering. Logistiek staat of valt met inzicht, transparantie en juistheid van informatie. In veel gevallen komt die informatie van een andere partij dan de partij die de informatie nodig heeft. Data delen is daarmee de sleutel tot verbetering van het ketenproces.



TOEKOMSTVISIE

Logistieke knooppunten staan voor de uitdaging om te functioneren als een goed afgestemd klokwerk, waarbij (enige) centrale aansturing essentieel is. Digitalisering vormt de verbinding tussen partijen om tot een efficiënte, duurzame en effectieve systeemprestatie te komen. Het is van belang dat centraal gedefinieerde, eenduidige en gedragen business rules met heldere KPI's worden gedefinieerd voor de community, die aansluiten bij bedrijfseigen (digitale) proposities om zodoende een naadloze samenwerking te realiseren. Een neutraal en breed gedragen bestuur is nodig om deze coördinatie te waarborgen.

De inbreng van onderwijs en onderzoek valt hierbij niet te onderschatten. De voortdurende ontwikkeling en implementatie van professionele digitalisering binnen deze context dragen bij aan het versterken van de concurrentiepositie van de luchthaven.

CROSS-CHAIN-SAMENWERKING

Cross-chain-samenwerking op Schiphol is van cruciaal belang voor het creëren van een efficiënte, duurzame en concurrerende luchtvrachtindustrie, waarbij governance een sleutelrol speelt in het faciliteren van deze samenwerking. Een van de grootste uitdagingen is het coördineren van de verschillende partijen en het waarborgen van transparantie en standaardisatie in de processen. Dit vereist dat individuele bedrijven verder kijken dan hun eigen processen en samenwerken met anderen om een gezamenlijke set normen te handhaven. Tijdens ons onderzoek hebben we gezien dat het ontwikkelen van gezamenlijkheid veel communicatie, transparantie, vertrouwen en toezicht vergt. Het is een complex proces dat voortdurende aandacht en aanpassing vereist, maar het is essentieel voor het succes van cross-chain-samenwerking.

DUURZAAMHEID

De realisatie van CO₂-emissiereducties in de goederentransportsector op en rond Schiphol kan, in het licht van het gevraagde tijdpad, alleen voldoende vaart maken als de verschillende spelers in dit systeem versneld een specifieke bijdrage leveren. Transportbedrijven dienen sneller dan nu het geval is, over te stappen op alternatieve brandstoffen of elektrische transportmiddelen. De gebiedsbeheerder zal de laadinfrastructuur en tankstations moeten realiseren die een dergelijke overstap mogelijk maken. En de eigenaren van het vastgoed zullen versneld aan verduurzaming moeten werken, waarschijnlijk sneller dan dat de tijdspaden van regulier onderhoud of vervanging aangeven. Om deze stappen te realiseren zou het goed zijn om een gezamenlijke, gebiedsgebonden aanpak te ontwikkelen, waarbij transportbedrijven, netbeheerders, overheden en vastgoedeigenaren planmatig samenwerken aan de gevraagde energietransitie. Ook gezamenlijke deelname aan een programma zoals Lean & Green kan hierin behulpzaam zijn.

ADOPTIE VAN DIGITALISERING VOOR DATAGEDREVEN LOGISTIEK

De adoptie van digitalisering voor datagedreven logistiek waarbij veel partijen zijn betrokken, al dan niet in een logistieke hub, speelt op en buiten Schiphol. De aanpak waarbij IT-functionaliteit, business rules en KPI in samenhang worden ontwikkeld, kan in andere cases verder worden uitgewerkt en getoetst.



Een gedistribueerde (bedrijfseigen) slotplanning blijkt haalbaarder dan een centrale planning. Hoe dit het beste vorm kan krijgen met planningsystemen, data delen en andere noodzakelijke coördinatie tussen betrokken partijen verdient verdergaand onderzoek.

Verder is het zinvol om het gebruik van een Digital Twin met real-life big data bij 'lerend ontwikkelen' nader te onderzoeken, met een accent op agile-ontwikkeling in korte cycli met voortdurende focus op een positieve businesscase en het snel kunnen bieden van IT-functionaliteit met toegevoegde waarde.

Om slotplanning voor elkaar te krijgen is het nodig dat men data gaat delen. De aandachtspunten hierbij zijn open federatief data delen bij gedistribueerde (bedrijfseigen) planning door deelnemende partijen, ondersteuning van alle relevante business rules, faciliteren van transporten langs meer afhandelaren en dataverzameling voor KPI-prestatiemeting.

Ook is voor slotplanning verdere uitwerking, toetsing en operationalisering van het raamwerk van business rules en KPI nodig. Dit kan het beste plaatsvinden met en door alle partijen binnen de community van land-zijde vrachtafhandeling. De partijen op de luchthaven zijn hiermee bezig in Smart Cargo Mainport Program (SCMP)-verband.



WIJ GELOVEN STERK IN DIE DATAKANT. HEB JE INZICHT IN DE TOTALE CO2-UITSTOOT VAN JE BEDRIJF, DAN KUN JE GOEDE GESPREKKEN VOEREN, ZOWEL INTERN ALS MET DE KLANT, EN KUN JE BESLISSINGEN NEMEN. ZONDER DAT INZICHT KUN JE NIET STUREN.

HAN VAN KLEEF
ASSOCIATE LECTOR DUURZAAMHEID

PROJECTPARTNERS

De partners voor dit project zijn:

- **Technologiepartners**, waaronder Cargohub BV als leverancier van de Digital Twin voor onderwijs en onderzoek.
- **Brancheorganisaties** Air Cargo Netherlands (ACN) en evofenedex.
- **De luchtvrachtcommunity**, bestaande uit luchtvaartmaatschappijen, afhandelaren, expediteurs, vervoerders en verladers.
- **BigMile, Lean & Green.**
- **Hogeschool Inholland.**

Hieronder zijn de partijen opgenomen in volgorde van contributie (in uren en activiteiten):

PUBLIEKE PARTNERS

HOGESCHOOL INHOLLAND

Hogeschool Inholland heeft als missie om 'bij te dragen aan een duurzame, gezonde en creatieve samenleving.' Het streven is om studenten op te leiden tot professionals die in staat zijn om verantwoorde beslissingen te nemen en bij te dragen aan positieve veranderingen in de samenleving. Daarnaast richt Inholland zich op praktijkgericht onderzoek en het opbouwen van sterke banden met het werkveld, om zo relevantie en impact te vergroten. Deze missie benadrukt het streven naar maatschappelijke betrokkenheid en duurzaamheid. Hogeschool Inholland heeft bijgedragen als penvoerder en verantwoordelijke voor de uitvoering van de drie werkpakketten: 1) Projectmanagement, 2) Onderzoek (cross-chain-samenwerking, duurzaamheid en Data Driven Logistics), en 3) Management living lab.



ACN

ACN is de brancheorganisatie voor de luchtvrachtindustrie in Nederland. De hoofddoelstelling van ACN is het ontwikkelen van de Nederlandse luchtvrachtindustrie in de ruimste zin van het woord. Leden van ACN zijn luchthavens, luchtvaartmaatschappijen, luchtvrachtexpediteurs, grondafhandelingsbedrijven, aircargotruckers, General Sales Agents en een groot aantal zakelijke dienstverleners. ACN heeft bijgedragen met:

- deelname aan stuur- en projectgroep CDM@Airports
- promotie via ACN-nieuws
- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten
- kennis en advies (o.a. via gastcolleges en congresdeelname)



EVOFENEDEX

evofenedex heeft als missie om ondernemers te verbinden, te versterken en te vertegenwoordigen, zodat zij succesvol kunnen ondernemen in de wereld van handel, productie, logistiek en export. Ze streven ernaar een brug te slaan tussen ondernemingen en relevante stakeholders, waaronder overheden, om de belangen van bedrijven op het gebied van handel en logistiek te behartigen. Gericht op het faciliteren van groei en succes voor hun leden in de dynamische wereld van internationale handel en logistiek. evofenedex heeft bijgedragen met:

- promotie via evofenedex-nieuws
- ondersteuning bij ontwikkeling onderzoeksactiviteiten
- kennis en advies (o.a. via gastcolleges, congresdeelname)



PRIVATE PARTNERS

CARGOHUB

Cargohub biedt geïntegreerde webgebaseerde oplossingen om belanghebbenden in de luchtvrachtgemeenschap en logistieke dienstverleners te ondersteunen bij het verhogen van de kwaliteit van het (lucht)vracht-product. Cargohub heeft bijgedragen met:

- deelnemer stuur- en projectgroep CDM@Airports
- levering Digital Twin TruckingCDM IT-platform
- ondersteuning IT- en communityplatform
- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten
- kennis en advies
- plaatsing studenten (minoren)



MENZIES WORLD CARGO

Menzies World Cargo is afhandelaar en biedt eerstelijns luchthavendiensten, zowel boven als onder de vleugel, zodat passagiers, bemanning en vliegtuigen hun reis efficiënt en op tijd voltooien. Menzies heeft bijgedragen met:

- deelname aan projectgroep CDM@Airports
- rondleidingen, pilots
- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interviews, workshops)
- plaatsing studenten (stage en afstuderen)
- kennis en advies (o.a. via gastcolleges, congresdeelname)



UPS

De missie van UPS is om de wereld te verbinden en duurzame groei mogelijk te maken. Het bedrijf streeft ernaar waarde toe te voegen aan het leven van mensen door middel van hun logistieke oplossingen, en naar duurzaamheid in al hun activiteiten. UPS heeft bijgedragen met:

- rondleidingen, pilots
- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interviews, workshops)
- plaatsing studenten (stage en afstuderen)
- kennis en advies (o.a. via congresdeelname)



CEVA LOGISTICS

CEVA Logistics streeft ernaar een toonaangevende supply-chain-partner te zijn. Hun doel is om waarde toe te voegen aan het bedrijfsleven en de samenleving door middel van innovatieve logistieke oplossingen. CEVA richt zich op het begrijpen van de unieke behoeften van hun klanten en het leveren van op maat gemaakte diensten om aan die behoeften te voldoen. CEVA Logistics heeft bijgedragen met:

- pilots met Digital Twin TruckingCDM IT-platform
- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interviews, workshops)
- plaatsing studenten (stage en afstuderen)
- kennis en advies (o.a. via congresdeelname)



JAN DE RIJK LOGISTICS

Jan de Rijk Logistics is al jarenlang de meest toonaangevende leverancier van Road Feeder Services (RFS) voor de luchtvrachtindustrie met frequente LTL- en FTL-verbindingen op alle Europese luchthavens. Het bedrijf biedt Road Feeder Services, last mile distribution, warehousing en intermodal solutions, direct delivery en pick-up-oplossingen door heel Europa. Jan de Rijk Logistics heeft bijgedragen met:

- pilots voor in-/uitgaande vracht
- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interviews, workshops)
- kennis en advies (o.a. via congresdeelname)



IPHANDLERS

Gevestigd in Aalsmeer, naast Amsterdam Cargo Airport, behandelt IPHandlers verse producten voor de internationale markt. Kwekers, agenten, groothandels en retailers zijn hun partners. IPHandlers heeft 24/7 een ervaren team klaarstaan om zendingen met de juiste documenten te ontvangen, af te handelen, te bespoedigen of te exporteren. IPHandlers heeft bijgedragen met:

- plaatsing studenten (stage en afstuderen)



HIT CARGO

HIT Cargo is een onafhankelijke Nederlandse GSSA (General Sales & Service Agent) die gespecialiseerd is in het wereldwijd verschepen van vracht. Zij bieden een breed scala aan diensten aan hun klanten om ervoor te zorgen dat hun zendingen veilig en efficiënt worden vervoerd. HIT Cargo heeft bijgedragen met:

- plaatsing studenten (afstuderen)
- kennis en advies (o.a. via interviews, congresdeelname)



WALLENBORN

Wallenborn is een van Europa's grootste exploitanten van Road Feeder Services (RFS) en marktleider in belangrijke markten, zoals de Benelux, Frankrijk, Duitsland, Italië en Scandinavië. Wallenborn is er trots op dat ze het meest uitgebreide Europese netwerk hebben met een aanwezigheid op meer dan 120 luchthavens in Midden-Europa. Wallenborn heeft bijgedragen met:

- pilots voor in-/uitgaande vracht
- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interviews, workshops)



BOS LOGISTICS

Op het gebied van luchtvracht is Bos Logistics actief op Schiphol en andere luchthavens in Nederland. Bos Logistics levert on-airport services, bereidt transporten voor en handelt douaneformaliteiten af. Zij zijn ook inzetbaar voor transport van ADR- en highvaluegoederen. Bos Logistics heeft bijgedragen met:

- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interviews, workshops)
- rondleidingen
- plaatsing studenten (minoren)
- kennis en advies (o.a. via congresdeelname)



DHL

De missie van DHL is 'de logistieke onderneming voor de wereld' te zijn. Ze streven ernaar om efficiënt en op betrouwbare wijze verbindingen te leggen tussen mensen en bedrijven over de hele wereld. De focus ligt op het leveren van hoogwaardige diensten en het overbruggen van afstanden om wereldwijde handel en communicatie mogelijk te maken. DHL heeft bijgedragen met:

- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interviews, workshops)
- plaatsing studenten (stage en afstuderen)
- kennis en advies (o.a. via congresdeelname)



BIGMILE

BigMile is een technologiebedrijf dat oplossingen biedt om multimodale transportgerelateerde koolstofemissies te optimaliseren en te rapporteren. BigMile maakt het voor klanten gemakkelijk om hun koolstofvoetafdruk te meten en te verbeteren tegen de achtergrond van de doelstellingen voor 2030 en 2050 door een eigen SaaS-platform te bouwen en uitgebreid te vertrouwen op API-integraties om de beste manieren te implementeren om koolstofemissies te berekenen, toe te wijzen en te verminderen. BigMile heeft bijgedragen met:

- beschikbaarstelling BigMile-platform
- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interview)
- kennis en advies (o.a. via gastcolleges, congresdeelname)



ROYAL FLORAHOLLAND

Royal FloraHolland heeft als missie om de wereld te helpen bloeien en groeien met bloemen en planten. Ze streven ernaar om een toonaangevende, innovatieve en duurzame marktplaats te zijn voor bloemen en planten, waarbij ze waarde toevoegen aan de gehele sierteeltketen. Deze missie benadrukt hun betrokkenheid bij het ondersteunen van de groei van zowel hun klanten als de sector als geheel. Royal FloraHolland heeft bijgedragen met:

- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interview)
- rondleidingen
- kennis en advies (o.a. via congresdeelname)



GEODIS

De missie van Geodis is om de groei en het concurrentievermogen van klanten te ondersteunen door middel van wereldwijde supply-chain-oplossingen. Ze streven ernaar waarde toe te voegen aan de activiteiten van hun klanten door efficiënte en innovatieve logistieke diensten te bieden. Geodis wil een betrouwbare partner zijn voor bedrijven die wereldwijd actief zijn. Geodis heeft bijgedragen met:

- pilot voor ULD-control
- plaatsing studenten (stage en afstuderen)



LEAN & GREEN

Lean & Green is het leidende CO2-reductieprogramma in de logistiek. Ontwikkeld door en voor bedrijven binnen de logistieke dienstverlening die verladen of vervoeren. Lean & Green heeft bijgedragen met:

- deelname CDM@Airports aan Lean & Green Summits



DJMIDDELKOOP

DJMiddelkoop is dé logistiek partner voor klanten rond Schiphol op het gebied van nationaal en internationaal transport van luchtvracht. Het bedrijf wil samen met opdrachtgevers uitblinken om logistieke ketens sterker te maken. Het team bestaat uit slimme specialisten die denken in mogelijkheden en altijd vanuit het belang van de klant werken. DJMiddelkoop heeft bijgedragen met:

- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interview, workshops)



DNATA

dnata is toegewijd om ervoor te zorgen dat de strakke schema's van klanten worden gehaald. Via moderne platformdiensten leveren ze een breed scala aan vliegtuigafhandelingsfuncties. dnata heeft bijgedragen met:

- pilots voor RFS-planning
- ondersteuning bij onderzoeksactiviteiten (interview)



BIJLAGE 1

DE BELANGRIJKSTE DELIVERABLES PER WERKPAKKET



Kick-off CDM@Airports

De drie werkpakketten:

1. **Projectmanagement**
2. **Onderzoeksactiviteiten:**
 - 2A Cross-chain-samenwerking
 - 2B Duurzaamheid
 - 2C Adoptie van digitalisering voor datagedreven logistiek
3. **Living lab CDM@Airports**

De belangrijkste deliverables per werkpakket zijn:

AD 1. PROJECTMANAGEMENT

- **Air Cargo Inside** op 9 juni 2022, een praatprogramma voor de luchtvrachtcommunity waarbij ong. 65 deelnemers met elkaar in gesprek zijn gegaan rondom de drie specifieke thema's.
- **Innovatiecafé** op 17 juni 2022, een rondetafelprogramma waarbij CDM@Airports is besproken tijdens een bijeenkomst in de Sociëteit Vereniging Haarlem.
- **Symposium** op 19 januari jl. met de sprekers vanuit evofenedex, Schiphol en NextLogic, Port Rotterdam. Na plenaire sessie waren er productdemonstraties en workshops met en door de studenten van Hogeschool Inholland.
- **Meer dan vijftig gastcolleges** aan studenten tijdens de uitvoering van de living labs gedurende afgelopen periode.
- **Een vijftal nieuwsbrieven.**
- **Deelname aan een vijftal brede events** waar CDM@Airports zichzelf heeft gepresenteerd.
Deze events waren:
 - Taste the Future Event op 13 oktober 2022 in Haarlem
 - Lean & Green (Inter)National Summit op 13 oktober 2021, 2 november 2022 en 22 november 2023, in Utrecht (2x) en Rotterdam (1x)
 - EdTech Experience Haarlem op 4 november 2022
 - Multimodaal Transport Expo 2023 op 16 maart 2023 in Breda
 - Topsector Logistiek Festival op 11 september 2023 in het Feyenoord Stadion Rotterdam
- **Vijf artikelen** (2x inhoudelijk) en meerdere nieuwsfeiten.
- **Meerdere berichten** via social media en interne kanalen (ACN, evofenedex, Inholland en TKI Dinalog).

AD 2. DE ONDERZOEKSACTIVITEITEN

De belangrijkste onderzoeksactiviteiten die hebben plaatsgevonden gedurende het project CDM@Airports:

- **Zes workshops slotplanning** o.l.v. Hogeschool Inholland (o.l.v. Richard de Jong, Don Ropes en Giovanni Douven):
 - RFS-vervoersstromen op 3 februari 2023 en 24 maart 2023 met Wallenborn, Jan de Rijk, Menzies, ACN en Schiphol-SCMP
 - Import- en exportstromen op 6 maart 2023 en 24 april 2023 met DJMiddelkoop, Menzies, DHL, Schiphol-SCMP, ACN, CEVA Logistics en Cargohub
 - Import- en exportstromen op 17 februari 2023 en 16 juni 2023 met UPS, Bos Logistics, Menzies, ACN en Cargohub
- **Veertien interviews** met bedrijven o.l.v. Don Ropes en Richard de Jong.

AD 2A. CROSS-CHAIN-SAMENWERKING

- 2A.1 Rapport over de mogelijkheden voor het ontwikkelen van planningsconcepten op basis van gezamenlijke besluitvorming in complexe multistakeholder omgevingen, inclusief inzicht in hoe dit kan worden bereikt.
- 2A.2 Verslag over de ontwerpvereisten van de repliceerbare methodologie.
- 2A.3 Schriftelijk document met de kaders voor het ontwerp en de beproeving van het programma.
- 2A.4 Usecase met de geteste methodologie en een gebruikershandleiding.

AD 2B. DUURZAAMHEID

- 2B.1 Rapport met een literatuurstudie, een theoretisch kader en het onderzoeksplan.
- 2B.2 Verslag van de ontwerpvereisten van een CO2-emissiereductiebenadering. Het bevat een overzicht van de aspecten die van invloed zijn op de hoeveelheid CO2-uitstoot en de gerelateerde (financiële of economische) behoeften van de bedrijven.
- 2B.3 Schriftelijk document met het ontwerp van het CO2-emissiereductieprogramma en het testen van kaders.
- 2B.4 Het eindrapport over de resultaten van de tests.
- 2B.5 Eindrapport met de geteste methodologie en een gebruikershandleiding. Alle kennis wordt gebundeld in aanbevelingen voor de industriepartners in de vorm van een beheersplan voor de vermindering van de CO2-uitstoot.

AD 2C. ADOPTIE VAN DIGITALISERING VOOR DATAGEDREVEN LOGISTIEK

Eindrapport met daarin:

- 2C.1 Literatuurstudie.
- 2C.2 Conceptueel raamwerk voor slotplanning met beknopte uitwerking van a) proces slotplanning, b) stakeholders en samenwerking, c) data delen, d) business rules, e) KPI en f) IT-eisen.
- 2C.3 Toelichting op uitwerking raamwerk business rules en KPI.
- 2C.4 Evaluatie bestaande uit a) evaluatie van workshops voor de pilot slotplanning en b) evaluatie-interviews.
- 2C.5 Conclusie en toekomstvisie
 - Bijlage: Uitgewerkt raamwerk business rules en KPI in versie na verwerking feedback uit de workshops en de interviews.



SLOTPLANNING WORDT HET 'GOUDEN PUZZELSTUKJE' VOOR PLANNING VAN LANDZIJDE VRACHTAFHANDELING GENOEMD. DE AANDACHT RICHTEN OP ZO'N INTERESSANTE BUSINESSCASE BRENGT FOCUS EN ENERGIE VOOR DATA DRIVEN LOGISTICS.

RICHARD DE JONG
DOCENT-ONDERZOEKER LOGISTIEK

AD 3. LIVING LAB

3.1 Een Digital Twin van het TruckingCDM IT-platform met bijbehorende documentatie.

3.2 De onderzoeksrapporten van studenten, periode 2022 en 2023:

1. Daniel Dimitrescu (student Logistiek). 'Functionaliteit van een planningsdashboard en performance reporting voor een CDM-platform.'
2. Jolijn Hoorling (student Logistiek). 'Reduceren van doorlooptijden bij binnenkomende transportstromen.'
3. Levi Zwartjes (student Logistiek). 'Verduurzaming luchtvracht via CDM IT-platform.'
4. Marije de Jong (student Logistiek). 'Horizontale samenwerking, op weg naar een efficiënte en duurzame luchtvrachtketen.'
5. Marijn van den Boogaard (student Logistiek). 'DHL Supply Chain, Account Carl Zeiss.'
6. Stef Baten (student Logistiek). 'Een onderzoek naar CO2-reductie van transportmodaliteiten binnen TMA Logistics.'
7. Zoe van Wonderen (student Logistiek). 'Pilotevaluatie & implementatieplan TruckingCDM bij CEVA Logistics.'
8. Joris Groen (student Logistiek). 'Datadeling in de luchtvrachtketen een oplossing voor IPHandlers en Royal FloraHolland.'
9. Rico Bot (student Logistiek). 'Hoe kan het CDM IT-platform bijdragen aan de verbetering van de import- en exportstroom van UPS SCS, gemeten door middel van de Key Performance Indicators bruikbaarheid en zichtbaarheid.'
10. Willem du Pont (student Marketing). 'Hoe kan de implementatie van de ULD-controlmodule bij Geodis de tevredenheid van haar operationele partners verbeteren?'
11. Noah van der Meer (student Logistiek). 'Verbeteren resourceplanning door informatiedeling.'
12. Manon Groot (student Logistiek). 'Het invoeren van slotplanning door een verbeterde operationele warehouseplanning.'
13. Jordi Sloothaak (student Logistiek). 'Het effectief plannen in de softwareoplossing e-truck.'
14. Kabriel Gebro (student Ondernemen). 'Een nauwkeurige en versnelde ULD-flow door de optimalisering van de zeevrachtketen.'
15. Michelle Poot (student Logistiek). 'Regie over de binnenstad Haarlem.'
16. Tobin Rompas (student Logistiek). 'De implementatie van slotplanning bij Menzies World Cargo.'
17. Stijn Passtoors (student Logistiek). 'Digitalisatie van het import- en exportproces binnen UPS SCS.'
18. Douwe de Jong (Master Thesis UvA). 'How to reduce truck congestion in the landside air cargo process? A simulation-based study at a cargo handler at Schiphol.'
19. Tim Klein, Mik van Houts, Danny Baas en Evita Bulten (studenten). 'Platformisering in de zeehaven van Rotterdam.'
20. Stijn Szabo (student Marketing). 'Welke boodschap en benaderingswijze zijn effectief om externe stakeholders te motiveren voor participatie aan living lab?'
21. Jelle Toonen, Job Engelen, Lionel Sumpter (studenten minor User Experience/UX-design van TOI). 'ULD-control in een vernieuwd jasje.'
22. Frank van Steenbruggen (student Agri, Food & Life Sciences). 'CO2-reductiemogelijkheden op de landside operations van Schiphol.'
23. Frank van Steenbruggen, Dmitri Creutzburg, Stephan Topelen, Tobian Thoolen, Stijn Lammers, Ryan Erfmann (studenten multidisciplinaire minor Data Driven Smart Society). 'Dataonderzoek goederenstroom perishables op Schiphol.'
24. Maino van Dongen, Julian Pinno, Nick Leering, Wessel Sno, Robin Leering, Timo Wakker en Daniel Barker (studenten Marketing voor sales-driedaagse). 'Hoe verkoop ik een CDM IT-platform in de Benelux?'
25. Ellen Stalenberg, Kim Pronk en Anne Sier (studenten Finance). 'Groene vrachtbanen; een prestatie-meetsysteem voor duurzaamheid bij de afhandeling van luchtvracht op Schiphol.'

TKI DIALOG
Graaf Engelbertlaan 75
4837 DS Breda

info@dinalog.nl
www.dinalog.nl
+31 (0)76 531 53 00



TKI Dinalog is een
uitvoeringsorganisatie van
de Topsector Logistiek