

PROJECTNAAM
PIONEER

PHYSICAL INTERNET,
AN OUTLOOK ON NEIGHBORHOOD AND ENVIRONMENT FOR E-COMMERCE RETAIL



SAMENVATTING

Het Physical Internet (PI) is een toekomstvisie voor geheel open en verbonden logistiek netwerken, waarbij fysieke, digitale, operationele en financiële interconnectiviteit centraal staan. Uit onderzoek blijkt PI kansen te bieden voor efficiëntere en duurzamere logistiek. Een kernaspect van het Physical Internet is de meerlaagse netwerkstructuur, met verschillende typen hubs waar goederen kunnen worden op- en overgeslagen. Een belangrijke rol hierin spelen de micro-hubs, kleinschalige logistieke operaties op vaste locaties met een klein geografisch verzorgingsgebied (stadskern, woonwijk of straat). Micro-hubs zijn niet alleen een theoretisch concept voor PI, maar worden ook in de huidige logistieke markt steeds vaker gebruikt.

Het algemene doel van het project is om de mogelijkheden van micro-hubs in logistieke netwerken te bestuderen. Het onderzoek sluit aan op het thema "Complexiteit" in de kennis- en innovatieagenda van de topsector logistiek. Specifiek richten we ons op het onderwerp "Physical Internet" binnen het thema "Ketenregie". We beogen om een bijdrage te leveren aan de overkoepelende focus van de 4C roadmap om verdere verduurzaming te realiseren. Het consortium is samengesteld uit drie partijen, te weten Rijksuniversiteit Groningen, Dropper en Cycloon. Daarnaast werken we samen met tal van bedrijven in de e-commercesector aan de conceptontwikkeling.

Het project PIONEER richt zich op drie thema's:

- **Buurtbewoner als pakketbezorger.** Een street-hub kan gevestigd zijn in een woonhuis, waarbij de woonkamer of hal dienst doet als opslagplaats. Pakketbezorgers brengen pakketten naar de street-hub, vervolgens worden de pakketten vanuit de street-hub bezorgd bij consumenten of halen consumenten hun pakketten daar op.
- **Multichannel logistiek.** We kennen de term "multichannel" vooral vanuit de marketing en klantbeleving. Bij een goede multichannelstrategie beleeft de consument de verschillende kanalen (fysieke winkels en online) als een bij elkaar passend geheel. Veel bedrijven slagen hier op marketinggebied al goed in. Maar op het gebied van service en logistiek staat de multichannel gedachte nog in de kinderschoenen.
- **Logistieke netwerkintegratie van fietskoeriers.** De verwachting is dat de vraag naar transport tussen micro-hubs snel zal toenemen, mede ook door de opmars van verschillende concepten (afhaalpunten, pakketkluisen, kleine stedelijke overslagpunten en winkels). Denk daarbij aan transport van producten uit een city-hub naar de winkel, van producten uit de winkelvoorraad naar pakketkluisen, of thuisbezorging van producten vanuit winkelvoorraad.

Met het project PIONEER hebben we een bijdrage willen leveren aan beter inzicht in deze materie. Dit is via meerdere routes bewerkstelligd. Enerzijds hebben wij door middel van een reeks wetenschappelijke studies verschillende concepten geanalyseerd. Zo hebben wij onderzocht welke sociale factoren bepalen of consumenten gebruik willen maken van street-hubs als ophaalpunt, en wat de efficiëntie is van bezorging vanuit street-hubs. Anderzijds hebben we midden in de praktijk gestaan. Warenhuis Groningen zorgt dat e-commerce bestellingen niet vanuit een centraal DC worden geleverd, maar vanuit winkels, die daarmee dienst doen als micro-hubs in de stad. Warenhuis Groningen is in de afgelopen jaren sterk gegroeid en biedt inmiddels producten aan van in totaal 171 winkels. Deze producten worden aan consumenten geleverd per fietskoerier. Tijdens de opbouw van Warenhuis Groningen zijn vanuit het project PIONEER bijdragen geleverd voor de logistieke conceptontwikkeling door projectpartners Rijksuniversiteit Groningen en Dropper. Met projectpartner Cycloon is een diepgravende studie gemaakt van de bezorgprocessen met fietskoeriers om de enorme groei die het netwerk van dit bedrijf doormaakt in goede banen te leiden. Dit is onder meer gedaan door een analyse te maken van de relatie tussen routeduur, transportcapaciteiten van de fietsen en de huidige en toekomstige transportvolumes.

De dynamiek in de logistieke sector is nog maar net begonnen. We staan nu voor de uitdaging om een stijgende hoeveelheid transporten uit te voeren, tegen een dalende milieubelasting, terwijl klantwensen snel aan het veranderen zijn en het aantal logistieke concepten om uit te kiezen groter is dan ooit. Winkels, webwinkels, gemeenten, verladers, vervoerders, logistieke centra én consumenten; iedereen zal tot het uiterste moeten gaan om goed voorbereid deze nieuwe toekomst in te gaan. Micro-hubs zullen een essentiële rol in dit proces gaan spelen.



INHOUDSOPGAVE

| | |
|------------------|----|
| Aanleiding | 4 |
| Uitdaging | 4 |
| Projectopzet | 5 |
| Resultaten | 8 |
| Ervaringen | 11 |
| Toekomstvisie | 13 |
| Project partners | 15 |



**MET NIEUWE LOGISTIEKE CONCEPTEN
KUNNEN WE BIJDRAGEN AAN DE
ONTWIKKELING VAN DUURZAME
LOGISTIEK VOOR E-COMMERCE**

PROF. DR. KEES JAN ROODBERGEN
DR. PAUL BUIJS
RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

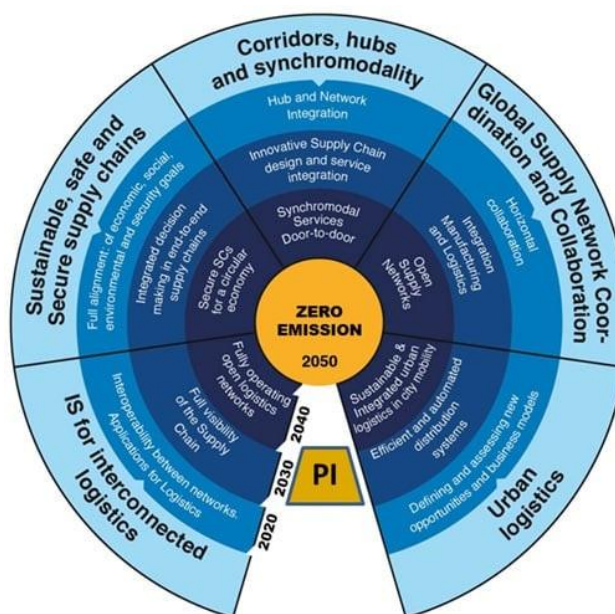
Het project is mede mogelijk gemaakt door TKI Logistiek/ Dinalog en de Topsector Logistiek en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK).

AANLEIDING

Het Physical Internet (PI) is een toekomstvisie voor geheel open en verbonden logistiek netwerken, waarbij fysieke, digitale, operationele en financiële interconnectiviteit centraal staan. Uit onderzoek blijkt PI kansen te bieden voor efficiëntere en duurzamere logistiek. Uitwisseling en bundeling van bezorgingen, en het delen van opslag- en transportcapaciteit tussen logistieke partijen wordt met de realisatie van PI-gebaseerde netwerken een vanzelfsprekendheid.

In de huidige ontwikkelingsfase van e-commerce waarin veel wordt geëxperimenteerd met nieuwe logistieke concepten, is de stap naar het introduceren van PI-gebaseerde concepten veel kleiner dan in andere markten waar de logistieke organisatievorm al is uitgekristalliseerd. Bovendien kunnen door de groei van de markt zelfs kleine logistieke veranderingen op langere termijn zeer grote impact hebben. Een kernaspect van het Physical Internet is de meerlaagse netwerkstructuur, met verschillende typen hubs waar goederen kunnen worden op- en overgeslagen. Een belangrijke rol hierin spelen de micro-hubs, kleinschalige logistieke operaties op vaste locaties met een klein geografisch verzorgingsgebied (stadskern, woonwijk of straat). Micro-hubs zijn niet alleen een theoretisch concept voor PI, maar worden ook in de huidige logistieke markt steeds vaker gebruikt.

Dit project richt zich op het ontwikkelen van PI-gebaseerde concepten rondom micro-hubs voor e-commerce, waarbij een balans wordt gezocht tussen servicegerichtheid, efficiëntie, duurzaamheid en leefbaarheid.



De onderdelen van het Physical internet

UITDAGING

De term "Physical Internet" komt van origine voort uit een analogie die is getrokken tussen fysieke verplaatsing van goederen enerzijds en verplaatsing van digitale informatie via het internet anderzijds. Wanneer een e-mail wordt verstuurd via het internet, dan is de verzender bezig met het schrijven van de inhoud en niet met het proces dat de e-mail naar de bestemming brengt. Bij het verzenden van informatie over het internet wordt die informatie gesplitst, samengevoegd en getransporteerd via talloze knooppunten en verbindingen. Keuzes voor de routing worden genomen op basis van onder andere de beschikbare capaciteit op het betreffende moment. Protocollen zijn uniform waardoor uitwisseling tussen alle aangesloten partijen mogelijk is.

De huidige situatie in het vervoer van goederen is nu nog anders. Veel transport wordt geregeld door middel van gecontracteerde vaste vervoerders, vaste modaliteiten en vaste routes. Hierbij is vaak één partij verantwoordelijk voor het volledige traject van verzender tot ontvanger. Uitwisseling van opdrachten, opslagcapaciteit, of transportcapaciteit tussen logistieke partijen om kosten of het milieu te sparen, zijn nu geen vanzelfsprekendheid. Het Physical Internet (PI) initiatief gebruikt deze metafoor voor het herontwerpen van logistieke netwerken, richting een geheel open en verbonden netwerk van logistieke diensten. In PI-gebaseerde logistieke netwerken staan fysieke, digitale, operationele en financiële interconnectiviteit centraal om zo te komen tot een verbetering in de efficiëntie en duurzaamheid van het verplaatsen, opslaan, aanbieden en gebruiken van goederen. Beschikbaar academisch werk beschrijft het overkoepelende concept, onderzoekt de inzet van modulaire containers en schetst potentiële voordelen. Vervoersopdrachten van verzender tot ontvanger kunnen worden opgedeeld in meerdere segmenten tussen open logistieke hubs, waarbij ieder segment dynamisch wordt uitgevoerd met de geschikteste vervoersmodaliteit en door het geschikteste bedrijf. Bedrijven kunnen hun voorraden inzetten vanuit meerdere open magazijnen nabij de afzetmarkt, waardoor bijvoorbeeld snelle bezorging over korte afstanden aan consumenten mogelijk wordt, in plaats van het gebruik van maar één of enkele eigen locaties.

E-commerce is bij uitstek een relevante context voor onderzoek naar het Physical Internet. Juist in de huidige ontwikkelingsfase van e-commerce waarbij toch al veel wordt geëxperimenteerd met nieuwe logistieke concepten, is de stap naar het introduceren van PI-gebaseerde concepten veel kleiner dan in andere markten waar de logistieke organisatievorm al is uitgekristalliseerd. Bovendien kunnen door de sterke groei van de e-commerce markt zelfs kleine logistieke veranderingen op langere termijn zeer grote impact hebben.

PROJECTOPZET

Het algemene doel van het project is om de mogelijkheden van nieuwe micro-hubs in PI-gebaseerde netwerken te bestuderen. Hier wordt met micro-hub een zeer kleinschalige logistieke operatie op een vaste locatie bedoeld, waar activiteiten worden verricht voor een klein geografisch gebied, zoals een straat, woonwijk, of kleine stadskern. Deze netwerkuitbreidingen beogen de huidige groei van de e-commerce markt te faciliteren en tegelijk richtinggevend te zijn voor ontwikkeling naar PI-gebaseerde netwerken.

Voor zover wij weten is weinig onderzoek beschikbaar dat inzicht biedt in voor- en nadelen van micro-hubs in stedelijke gebieden. Dit terwijl micro-hubs zeer relevant zijn voor een ontwikkeling naar PI en er diverse ontwikkelingen in de praktijk zijn waarbij micro-hubs worden opgestart. Het project speelt in de huidige context waarin veel e-commercebedrijven niet sterk gericht zijn op het maken van winst, maar meer op groei, hetgeen consistent is met de huidige fase in de Industry Life Cycle theorie. Dit leidt bij veel partijen in de e-commerce tot ontwerpkeuzes die hoofdzakelijk gericht zijn op service en minder op efficiëntie. Ook de maatschappelijke effecten, zoals milieu en leefbaarheid, worden daarbij niet altijd even sterk –maar wel in toenemende mate– meegewogen. Dit project richt zich derhalve op dit thema. Elk van de drie werkpakketten onderzoekt een ander type micro-hub met bijbehorende transportbewegingen en overige overwegingen.

Het onderzoek sluit aan op het thema “Complexiteit” in de kennis- en innovatieagenda van de topsector logistiek. Specifiek richten we ons op het onderwerp “Physical Internet” binnen het thema “Ketenregie”. We beogen om een bijdrage te leveren aan de overkoepelende focus van de 4C roadmap om verdere verduurzaming te realiseren. Het consortium is samengesteld uit drie partijen, te weten Rijksuniversiteit Groningen, Dropper en Cycloon/Fietskoeriers. Daarnaast werken we samen met tal van bedrijven in de e-commercesector aan de conceptontwikkeling.



BUURTBEWONER ALS PAKKETBEZORGER

In dit werkpakket richten we ons op micro-hubs, die een verzorgingsgebied van een straat of woonwijk hebben. Een dergelijke micro-hub noemen we een street-hub. Een street-hub kan gevestigd zijn in een woonhuis, waarbij de woonkamer of hal dienst doet als opslagplaats. Pakketbezorgers brengen pakketten naar de street-hub, vervolgens worden de pakketten vanuit de street-hub bezorgd bij consumenten of halen consumenten hun pakketten daar op.

Vanuit het oogpunt van de huidige hub-and-spoke structuur van logistieke netwerken hebben street-hubs een duidelijk nadeel doordat ze een extra schakel toevoegen aan de keten. In plaats van dat een pakketbezorger een pakket direct naar een consument brengt, wordt het pakket eerst naar een street-hub gebracht en vanaf de street-hub naar de consument. Er is potentieel dus meer handling en tussentijdse opslag. Potentiële voordelen zijn er ook. De pakketbezorger kan met een enkele stop bij een street-hub meerdere pakketten bezorgen, waardoor minder stops en minder kilometers nodig zijn. De noodzaak van tweede bezorgpogingen vervalt bijna geheel; door de kleine afstanden en beperkte schaalgrootte kan vervoer tussen street-hub en consument meestal te voet worden uitgevoerd.

De hoofdvraag luidt: “Wat is de toegevoegde waarde van street-hubs voor e-commerce logistiek en hoe kan deze waarde zo goed mogelijk tot uitdrukking komen?”

We geven met dit werkpakket invulling aan meerdere onderzoeksaspecten zoals geformuleerd voor e-commerce in de revisie van de roadmap Cross Chain Collaboration Centers. De ontwikkelde concepten kunnen bij gaan dragen aan het verplaatsen van kilometers en handelingen van pakketbezorgers naar de street-hubs en consumenten, wat de druk op het bezorgsysteem in de last-mile kan verminderen. De street-hubs maken het mogelijk gebundeld te bezorgen.

Ten eerste zal dit werkpakket inzichten opleveren in het functioneren van street-hubs in de huidige hub-and-spoke waarbij ook visies van experts verzameld worden. Deze inzichten kunnen vervolgens worden gebruikt voor het samenstellen van relevante ontwerpfactoren en functionaliteiten. Tevens zal gewerkt worden aan een CO2 model dat inzicht geeft in de effecten van logistiek via street-hubs vergeleken met nu gangbare methoden.

2

MULTICHANNEL LOGISTIEK

We kennen de term “multichannel” vooral vanuit de marketing en klantbeleving. Bij een goede multichannelstrategie beleeft de consument de verschillende kanalen (fysieke winkels en online) als een bij elkaar passend geheel. Veel bedrijven slagen hier op marketinggebied al goed in. Maar op het gebied van service en logistiek staat de multichannel gedachte nog in de kinderschoenen. Processen voor online bestellingen zijn nog vaak gescheiden van de processen voor winkelbeleving.

“Er liggen kansen, de winkel is vaak dicht bij de afnemer. Ook is het goed om de voorraadrotatie bij winkels overeind te houden. Online orders uitleveren vanuit winkels is nodig omdat de winkel anders te weinig klanten heeft om bepaalde producten aan te bieden. De kracht zit hem in de combinatie.”
Bastiaan Hoekstra (Hanos), deelnemer aan ShoppingTomorrow 2020.

Ketenregieplatforms kunnen zorgen voor ontsluiting van benodigde data, transparantie en inzicht voor alle partijen in de keten. Verder kunnen daar beslissingsmodellen aan worden gekoppeld die werken op basis van de beschikbare informatie. Visibility en connectiviteit kunnen specialisatie van logistieke dienstverleners, bijvoorbeeld opslag in de binnenstad of transport per fiets, faciliteren. Dit zijn relevante stappen richting de ontwikkeling van een Physical Internet.

Logistieke mogelijkheden die zouden kunnen ontstaan bij netwerkintegratie omvatten onder andere de mogelijkheid om online bestellingen vanuit een winkel te vervullen of een product binnen een uur na een online bestelling te bezorgen. Diverse nieuwe concepten en methoden zijn nodig om de regie over alle locaties en stromen te houden. Vanuit Physical Internet perspectief is de integratie van winkel- en webwinkellogistiek welhaast voor de hand liggend. Winkels passen uitstekend als micro-hubs in de multi-tier pixelation of urban agglomerations en kunnen worden gebruikt als knooppunten in het netwerk voor aanvoer, opslag, verzenden en retourneren van goederen. Doordat winkels veelal voorraadhoudend zijn en bovendien vaak dichtbij consumenten liggen, is het mogelijk om goederen naar een winkel te verplaatsen voor het vervullen van online orders nog voordat orders zijn geplaatst. Dit is een variant voor e-commerce en Physical Internet van de klassieke voorraadaanvulling van winkels en vormt een mogelijke applicatie voor voorspellende logistieke concepten.

Het hoofddoel luidt: “De integratie van winkel- en webwinkellogistiek en het gebruik van winkels als micro-hubs in Physical Internet conceptueel analyseren, verder ontwikkelen en algoritmiek hiervoor ontwikkelen.”

Door PI-gebaseerde integratie van winkels en webwinkels kan meer logistiek volledig lokaal worden afgehandeld met meer milieuvriendelijke modaliteiten. Een integrale benadering van deze goederenstroom in combinatie met magazijnbeheer van voorraden en processen is hier relevant.

Wij bestrijken in dit werkpakket meerdere onderzoeksaspecten zoals geformuleerd voor e-commerce in de revisie van de roadmap Cross Chain Collaboration. Centraal in dit werkpakket staan de effectieve multichannel strategieën. Door integratie van winkel- en webwinkellogistiek worden vraag en aanbod dichter bij elkaar gebracht. Ook kan de integratie de logistiek in de stad sneller en directer maken. Door integratie van de logistiek raken centrale magazijnen en winkels verknoopt. In de magazijnaansturing zal daarom expliciet rekening gehouden moeten worden met de keten.

3

LOGISTIEKE NETWERKINTEGRATIE VAN FIETSKOERIERS

In dit werkpakket richten we ons op de inzet van fietskoeriers vanuit een city-hub. Fietskoeriers zijn geschikt om street-hubs (WP 1) en winkels (WP 2) met elkaar en met consumenten te verbinden. Tegelijk werken fietskoeriers meestal vanuit een of meerdere eigen city-hubs, om zo de verbinding te maken naar (inter)nationale hubs.

De verwachting is dat de vraag naar transport tussen micro-hubs snel zal toenemen, mede ook door de opmars van verschillende concepten (afhaalpunten, pakketkluisen, kleine stedelijke overslagpunten en winkels. Denk daarbij aan transport van producten uit een city-hub naar de winkel, van producten uit de winkelvoorraad naar pakketkluisen, of thuisbezorging van producten vanuit winkelvoorraad. Vraag naar dergelijk transport komt vaak real-time binnen en wordt binnen een kort tijds kader uitgevoerd. Dit vraagt om flexibele fijnmazige logistieke oplossingen waarin mogelijk een grote rol is weggelegd voor fietskoeriers en hun city-hubs.

In recent onderzoek wordt gehint op het mogelijke belang van fietskoeriers in PI-gebaseerde netwerken, maar verder is onderzoek nog vooral gericht op de functies van (nieuwe) logistieke faciliteiten en wordt aangenomen dat transportdiensten tussen knooppunten simpelweg worden uitgevoerd. Onderzoek naar de sociale, maatschappelijke en economische waarde van fietskoeriersdiensten - en hoe die diensten in te passen in huidige en PI-gebaseerde netwerken - is voor zover bij ons bekend minimaal. Fietskoeriers hebben als nadeel dat ze qua transportvolume en afstand een relatief beperkte capaciteit hebben ten opzichte van andere modaliteiten zoals bestelbussen en bakwagens. Voor transport van (kleine) pakketten over beperkte afstand biedt transport per fiets echter een kosteneffectief en milieuvriendelijk alternatief. In die context kan een fietskoerier zelfs meer pakketten per uur afhandelen dan een bestelbus.

Door de lokale oriëntatie, is goede integratie met inter-stedelijk transport van belang. Nu al besteden de bekende landelijke pakketbezorgers delen van hun bezorging uit aan fietskoeriers. Logistieke dienstverleners kunnen door samenwerking met fietskoeriers ook pakketten van hun klanten per fiets afleveren.

Het doel van dit werkpakket is om de mogelijkheden voor fietskoeriers in PI-gebaseerde netwerken in kaart te brengen en te experimenteren met verschillende organisatie- en aansturingsvormen van transport per fiets tussen verschillende knooppunten.

Fietskoeriers stoten per gereden kilometer geen CO₂ uit en worden zelden als overlastgevend ervaren. Derhalve heeft het gebruik van fietskoeriers de potentie de CO₂ uitstoot en overlast die gepaard gaat met fijnmazige logistiek in stedelijk gebied flink terug te brengen. Samenwerking met traditionele logistiek dienstverleners kan deze uitstootreductie versnellen. Fietskoeriers zijn veelal studenten die parttime kunnen werken en fietskoeriersbedrijven ervaren (nog) geen moeite om personeel te werven. Dat staat in scherp contrast met de moeite die andere bedrijven hebben met het vinden van logistiek personeel. Nu al besteden de grote pakketbezorgers in drukke periodes veel bezorgingen uit aan fietskoeriers; bij een verder groeiende markt ligt meer - en meer structurele - samenwerking voor de hand.

Dit werkpakket geeft invulling aan meerdere onderzoeksaspecten uit TKI Dinalog's innovatiethema's. De primaire focus ligt op het verminderen van knelpunten in last- en first-mile logistiek. Door het ontwikkelen van strategieën voor dynamisch plannen faciliteert dit werkpakket bovendien het implementeren van effectieve multichannel strategieën en maakt het bundeling van bestellingen – bijvoorbeeld van verschillende winkels – mogelijk.

RESULTATEN

In het project PIONEER hebben we de mogelijkheden van micro-hubs bestudeerd. Hierbij kunnen we deze micro-hubs zien als de toekomstige knooppunten in het netwerk voor het Physical Internet voor de logistiek van e-commerce. In de huidige praktijk zien we al veel soorten micro-hubs, zoals afhaalpunten, pakketkluisen en kleine stedelijke overslagpunten. Maar ook reguliere winkels kunnen als micro-hub in het netwerk functioneren. Voorafgaand aan dit project was er nog maar beperkte kennis over het functioneren van deze micro-hubs. Met het project PIONEER hebben we een bijdrage willen leveren aan beter inzicht in deze materie. Dit is via meerdere routes bewerkstelligd. Enerzijds hebben wij door middel van een reeks wetenschappelijke studies verschillende concepten geanalyseerd. Zo hebben wij onderzocht welke sociale factoren bepalen of consumenten gebruik willen maken van street-hubs als ophaalpunt, en wat de efficiëntie is van bezorging vanuit street-hubs. (WP1). Anderzijds hebben we midden in de praktijk gestaan. Met projectpartner Dropper is Warenhuis Groningen gestart waarbij e-commerce bestellingen niet vanuit een centraal DC worden geleverd, maar vanuit winkels, die daarmee dienst doen als een micro-hub in de stad. Warenhuis Groningen is in de afgelopen jaren sterk gegroeid en biedt inmiddels producten aan van in totaal 171 winkels. Deze producten worden aan consumenten geleverd per fietskoerier. (WP2). Met projectpartner Cycloon is een diepgaande studie gemaakt van de bezorgprocessen met fietskoeriers om de enorme groei die het netwerk van dit bedrijf doormaakt in goede banen te leiden. Dit is onder meer gedaan door een analyse te maken van de relatie tussen routeduur, transportcapaciteiten van de fietsen en de huidige en toekomstige transportvolumes. (WP3).

Van de pakketbezorging per bestelbus is 59% op basis van fossiele brandstof (post- en pakketmonitor 2021). Bezorging per fietskoerier is volledig CO2 neutraal. Vervanging van een bestelbus door een fietskoerier levert dus een CO2 reductie op van circa 59%. Projectpartner Cycloon maakte in 2021 per dag 34 bestelbusjes overbodig in de stad (62% stijging t.o.v. 2020). In totaal ging het om circa 6 miljoen afgelegde fietskilometers in 2021. Een kostenbesparing of vermindering van het aantal kilometers leverde dit niet noodzakelijkerwijs op, maar het milieu was er natuurlijk wel bij gebaat. Onder aanname van gemiddeld 200 pakketten per bestelbus, 5 kg per pakket, levert dit een significante modal shift. Op basis van €3,66 per pakket (post- en pakketmonitor 2021), 200 pakketten per bestelbus en vervanging van 34 bestelbussen per dag, gaat het om een toegevoegde waarde van circa €7 miljoen. Het project PIONEER droeg bij met kennis, inzicht en conceptontwikkeling.

Projectpartner Dropper ging helaas failliet tijdens de looptijd van het project. Het initiatief "Warenhuis Groningen" dat mede dankzij Projectpartner Dropper tot stand kwam, is wel succesvol voortgezet. Projectpartner Cycloon kreeg recent de kans om als onderdeel van bol.com de duurzame ambities versneld uit te gaan bouwen.

Binnen het project PIONEER is volop samengewerkt met bedrijven en ook veel aan kennisdisseminatie gedaan. Onder andere is als onderdeel van PIONEER de expertgroep City Distribution binnen ShoppingTomorrow georganiseerd waarbij een groot aantal deelnemende bedrijven aan een gezamenlijke visie op e-commerce logistiek in de stad hebben gewerkt. Daarnaast zijn lezingen op locatie en diverse colleges in verschillende programma's gegeven, waaronder executive education. Een totaal van 23 Master's theses zijn geschreven, waarvan een deel in samenwerking of als stage bij logistieke bedrijven. Eveneens is een flink aantal wetenschappelijke publicaties gemaakt, die elk vanuit de praktische relevantie op wetenschappelijke wijze belangrijke vraagstukken hebben belicht.

Inhoudelijke highlights van enkele geselecteerde projecten staan hieronder beschreven.

MAATSCHAPPELIJKE RESULTATEN

| | |
|-----------------------------|--------|
| CO2 reductie | 59% |
| Kostenbesparing | € 0 |
| Vermeden vervoerskilometers | n.v.t. |
| Modal shift tonkilometers | 3 mi. |

SECTOR RESULTATEN

| | |
|---|-----------|
| Gecreëerde toegevoegde waarde | €7 mi. |
| Gecreëerde duurzame arbeidsplaatsen | geen data |
| Bereikte bedrijven | 133 |
| Bereikte MKB bedrijven | 10+ |
| Onderzoekers/ studenten nu werkzaam bij bedrijven | 13 |

WETENSCHAPPELIJKE OUTPUT

| | |
|--|----|
| Master thesis | 23 |
| PhD promoties | 0 |
| Wetenschappelijke publicaties | 9 |
| Citations wetenschappelijke publicaties | 15 |
| Wetenschappelijke seminars, workshops, presentaties etc. | 19 |

RESULTATEN WAAR HET PROJECT TROTS OP IS**1****EEN VISIE EN ADVIES OVER STADSDISTRIBUTIE
SAMENGESTELD MET 22 EXPERTS UIT HET BEDRIJFSLEVEN****2****ANALYSE LOGISTIEKE KANSEN EN UITDAGINGEN VAN
NOORD-NEDERLANDSE WEBWINKELS****3****INZICHT IN FACTOREN DIE BEPALEN OF CONSUMENTEN
BEREID ZIJN GEBRUIK VAN STREET-HUBS TE MAKEN****4****BIJDRAGE AAN DE TOTSTANDKOMING VAN WARENHUIS
GRONINGEN, INCLUSIEF ANALYSE VAN PILOT-FASE****5****ONTWERP VAN PLANNINGSMETHODEN VOOR DE LOGISTIEK
IN EEN STADSDISTRIBUTIENETWERK MET MICRO-HUBS****6****MODELMATIGE BESCHRIJVING VAN DE VOORDELEN VAN E-
COMMERCE DISTRIBUTIE VIA STREET-HUBS****7****ONTWIKKELING VAN EEN METHODE VOOR HET BEPALEN
VAN DE CO2 IMPACT VAN PAKKETKLUIZEN****8****FLEET DESIGN VOOR CYCLOON OP BASIS VAN
KARAKTERISTIEKEN VAN DE FIETSEN EN DE PAKKETTEN****9****NIEUWE KENNIS UIT HET PROJECT IS OPGENOMEN IN
VOLTIJD EN EXECUTIVE ONDERWIJSPROGRAMMA'S****10****NIEUWE CONCEPTEN VOOR FLEXIBELE AANSTURING VAN
MAGAZIJNEN IN DE E-COMMERCE CONTEXT**

TWEE VISIES OP E-COMMERCE LOGISTIEK

Een expertpanel van 22 personen uit het bedrijfsleven, onder begeleiding van TLN en Rijksuniversiteit Groningen heeft een gezamenlijke visie opgesteld voor de verdere ontwikkeling van stadsdistributienetwerken in de nabije toekomst. In deze visie is onder andere aandacht voor mogelijke actiepaden als gevolg van ontwikkelingen zoals (1) het feit dat de unieke eigenschappen van verschillende zendingen (b2b/b2c/c2b/c2c) steeds minder zichtbaar worden, (2) het toenemende belang om steden vitaal te houden door aandacht voor luchtkwaliteit, veiligheid en leefbaarheid, (3) belang van afstemming en samenwerking door toenemend gebruik van hubs en de vele (kleinschalige) stromen in de stad. Het gebruik van data, smart cities en talking logistics maken de stap mogelijk naar dynamische systemen. Dit expertpanel vormde een onderdeel van ShoppingTomorrow.

Verder is een oriënterend onderzoek uitgevoerd om kansen en uitdagingen voor webwinkels in Noord-Nederland (provincies Friesland, Groningen & Drenthe) in kaart te brengen en om een passende propositie voor e-fulfilment in het Noorden te ontwikkelen. Hiervoor zijn onder meer interviews met 16 noordelijke webwinkels gehouden. De huidige situatie wordt gekenmerkt door enerzijds een beperkt aanbod aan logistieke faciliteiten, maar anderzijds lage huisvestigingskosten en een goede arbeidsmarktdynamiek.



Het heden en de toekomst van de e-commerce logistiek onder het vergrootglas.

WARENHUIS GRONINGEN

Op WarenhuisGroningen.nl zijn de producten te vinden van bijna 200 winkels uit Groningen. Het platform is daarmee een soort online etalage: winkelen in de stad Groningen maar dan vanuit huis. Aankopen worden meestal gratis per fietskoerier thuisbezorgd, maar kunnen ook in de winkel worden opgehaald. Het concept vormt een belangrijke stap naar échte omnichannel, waarbij e-commerce en fysieke winkels naadloos samengaan, zowel qua marketing als qua logistiek. Succes heeft vele ouders en de mislukking is steeds wees (vrij naar J.F. Kennedy). En dat is hier natuurlijk ook het geval. Warenhuis Groningen bestaat niet alleen vanwege het project PIONEER. In die zin is er geen causaal verband, maar er is wel een sterke correlatie. Het project PIONEER en Warenhuis Groningen zijn conceptueel gelijktijdig en door dezelfde partijen (ZUPR, Dropper en Rijksuniversiteit Groningen) in de steigers gezet. En tijdens de opbouw van Warenhuis Groningen zijn vanuit het project PIONEER bijdragen geleverd voor de logistieke conceptontwikkeling. Projectpartner Dropper ontwikkelde unieke software en algoritmes voor het berekenen van fietsroutes in de praktijk. Rijksuniversiteit Groningen ontwikkelde state-of-the-art algoritmieken vanuit wetenschappelijk oogpunt. In het project PIONEER brachten beide partners deze kennis samen waardoor beide partijen een hogere kwaliteit wisten te bereiken dan separaat mogelijk was geweest. Valorisatie op en top.

De website van Warenhuis Groningen

ERVARINGEN

Het project PIONEER heeft een aantal partijen samengebracht met een gedeelde visie op de toekomst van e-commerce logistiek. Gedurende het project is door alle betrokken partijen hard gewerkt om deze toekomst een stap dichterbij te brengen. Helaas brak de COVID-19 pandemie uit tijdens de looptijd van het project waardoor sommige plannen moesten worden uitgesteld en andere plannen worden aangepast. Met vereende inspanningen en dankzij de goede samenwerking binnen het consortium is het toch gelukt om de doelen van het project te bereiken. De situatie rond COVID-19 had negatieve en positieve invloeden op medewerkers, wat soms ten koste ging van de productiviteit, maar soms ook juist de rust en stilte creëerde om tot goede ideeën te kunnen komen met het team.

OPEN INNOVATIE

Het project PIONEER heeft bijgedragen aan de verdere ontwikkeling van onderbouwde kennis en expertise, zowel vanuit het oogpunt van de praktijk als vanuit het oogpunt van de wetenschap. Deze kennis en expertise omvat een scala aan vitale componenten met betrekking tot hubs, die nodig zijn om te groeien naar open en verbonden netwerken, zoals voorzien in het Physical Internet. Onderzoekers en medewerkers van bedrijven wisselden op regelmatige basis informatie en kennis uit, wanneer mogelijk tijdens de COVID-19 periode ook in fysieke bijeenkomsten. Verder werd bij elkaar op locatie gewerkt en is onderling personeel uitgewisseld tussen projectpartners. Door de samenwerking binnen en tussen projectpartners is een sterker eindresultaat bereikt dan medewerkers individueel hadden kunnen bereiken. Ontwerpen en algoritmes in de praktijk zijn verbeterd op basis van inzichten uit de wetenschap. Wetenschappelijke artikelen zijn inhoudelijk versterkt en bestuderen realistischere situaties dan het geval zou zijn geweest zonder inbreng uit de bedrijven.

Resultaten van het project zijn gecommuniceerd via onder andere vaktijdschriften voor een brede doelgroep. Voor de geïnteresseerde lezer zijn ook alle wetenschappelijke publicaties en Master's scripties beschikbaar. De wetenschappelijke publicaties met de eventueel bijbehorende software zijn -of komen-open source beschikbaar via <http://research.rug.nl>. Door het beleid van de universiteit zijn Master's scripties niet standaard openbaar toegankelijk, maar deze zijn wel opvraagbaar bij de student of de begeleiders. Verder zijn resultaten openbaar gemaakt via lezingen op events zoals de Webwinkelvakdagen en via onderwijsprogramma's, zoals de Executive MBA voor Food & Retail en de executive Collegereeks E-logistics van de Logistiek Academy. Een groot aantal van de afstudeerders heeft een baan gekregen in de logistiek sector en zal langs die route de opgedane kennis verder verspreiden.

DIALOG EN TOPSECTOR LOGISTIEK

Het project PIONEER bouwde voort op resultaten uit eerdere projecten binnen Dinalog en de Topsector Logistiek. Reeds in het allereerste project over e-commerce logistiek binnen Dinalog hebben wij voor hub-and-spoke e-commerce netwerken met een groot consortium gewerkt aan procesoptimalisatie, routing en voorraadstrategieën. Het latere project "e-global" bouwde dit verder uit met een (inter)nationaal Supply Chain perspectief. Ook is geleerd van en verder gebouwd op projecten en events zoals "Fieldlab Duurzame Goederenhubs", "Increasing the usability, adoption, and acceptance of advanced planning and scheduling systems" en "Towards Virtual Ports in a Physical Internet" en de "International Physical Internet Conference" waarvan de 2018 editie succesvol -met 300 deelnemers- door de Rijksuniversiteit Groningen werd georganiseerd. In het project PIONEER keken wij specifiek naar het ontwerp en de rol in de Supply Chain van micro-hubs.

STREET-HUBS EN PAKKETKLUIZEN

Er verschijnen steeds meer ophaalpunten in het straatbeeld. Ten tijde van de conceptontwikkeling voor PIONEER in het jaar 2019 waren er bijvoorbeeld slechts 161 pakketkluisen in Nederland, terwijl twee jaar later in 2021 er al meer dan 900 pakketkluisen waren. Daarnaast zijn street-hubs aan een gestage opmars bezig.

Street-hubs zijn distributiepunten voor pakketten die veelal in woonhuizen gevestigd zijn. De bewoner/beheerder ontvangt de pakketten van vervoerders en zorgt vervolgens dat deze bij de andere bewoners in dezelfde straat terecht komen. Wij onderzochten diverse dimensies van het concept. Eén van deze onderzoeken bracht aan het licht dat de adoptie van het concept door consumenten geremd wordt door een gebrek aan uniforme uitstraling van de ophaalpunten. In een ander onderzoek stellen wij dat het garanderen van een minimum omzet per street-hub noodzakelijk kan zijn om ook op piekdagen (in december) voldoende capaciteit beschikbaar te hebben.

Bij studies naar pakketkluisen wordt vaak de CO2 uitstoot bij aflevering in de kluis afgezet tegen de CO2 uitstoot bij thuisbezorging. Wij keken ook naar het gedrag van de consument bij het ophalen van de pakketten uit de kluis.

Indien meer dan 1 op de 6 consumenten de auto pakt, kan de totale CO2 uitstoot met pakketkluisen al uitstijgen boven de situatie met volledige thuisbezorging.



Pakketkluisen verschijnen steeds vaker in het straatbeeld.

CYCLOON

Cycloon bezorgt pakketten per fiets in circa 90 plaatsen in Nederland. En maakte Cycloon in 2020 nog 21 pakketbusjes per dag overbodig, een jaar later was dat al opgelopen tot 34. Met een groter netwerk en met meer fietsen op de weg, wordt het steeds belangrijk om een goed logistiek ontwerp te maken. Daarom werd binnen project PIONEER een onderzoek gestart samen met de Rijksuniversiteit Groningen om twee vragen te beantwoorden: (1) Wat voor invloed heeft de variabiliteit in pakketgroottes op de efficiëntie van de operaties van cargo bikes? En (2) Hoe beïnvloeden de verschillende eigenschappen van cargo bikes de concurrentiepositie in verschillende stedelijke contexten? Er zijn uitgebreide data-analyses gemaakt op basis van historische bezorggegevens afkomstig uit de systemen van Cycloon, met onder meer transportvolumes, fietsroutes en afstanden. Het onderzoek gaat gedetailleerd in op de factoren die de efficiëntie van fietsbezorging bepalen. Hiervoor zijn drie maten bekeken: afstandscapaciteit, tijds capaciteit en volumecapaciteit. Uit de analyses bleek onder andere dat het aantal pakketjes dat in een cargo bike past, aanzienlijk kleiner is dan het aantal stops dat in een rit past. Fietsen met grotere capaciteit (bijvoorbeeld met aanhanger) zijn daarom aantrekkelijk, ook omdat dan minder vaak tussen binnenstad en depot heen en weer hoeft te worden gereden. Cycloon gaat deze en andere resultaten uit het onderzoek meenemen bij toekomstige besluiten.



Cycloon is sinds kort een onderdeel van bol.com

TOEKOMSTVISIE

Op korte termijn staan ons grote veranderingen te wachten die een uitdaging vormen voor de klassieke verdienmodellen. Zo zijn er voor het Klimaatakkoord afspraken gemaakt om in 2025 te komen tot zero-emissiezones in Nederlandse binnensteden. We zien nieuwe logistieke concepten opduiken met een grote mate van schaalbaarheid en flexibiliteit. De hoeveelheid beschikbare arbeidskrachten neemt af en door toenemende automatisering en kleinschalige bezorgmethodes, zoals per fiets, hebben werknemers andere competenties nodig. We staan nu voor de uitdaging om (1) een stijgende hoeveelheid transporten uit te voeren (2) tegen een dalende milieubelasting (3) terwijl klantwensen snel aan het veranderen zijn en (4) het aantal logistieke concepten om uit te kiezen groter is dan ooit. Winkels, webwinkels, gemeenten, verladers, vervoerders, logistieke centra én consumenten; iedereen zal tot het uiterste moeten gaan om goed voorbereid deze nieuwe toekomst in te gaan. We schetsen enkele van de volgens ons meest relevante ontwikkelingen.

1 Van 'zelf doen' naar samenwerking. Traditioneel doen veel logistieke partijen alles zelf. Eigen vastgoed, eigen voertuigen, eigen chauffeurs en eigen voorraden. Doordat de beschikbare ruimte in de binnensteden afneemt, zowel fysiek als in tijd, nemen kansen voor uitbesteding en samenwerking toe. Ook maken nieuwe social-delivery concepten en nieuwe ICT het steeds minder noodzakelijk om alles zelf te doen. Verdergaande samenwerking tussen de verschillende stakeholders is noodzakelijk voor de ontwikkeling van een passend logistiek ecosysteem.

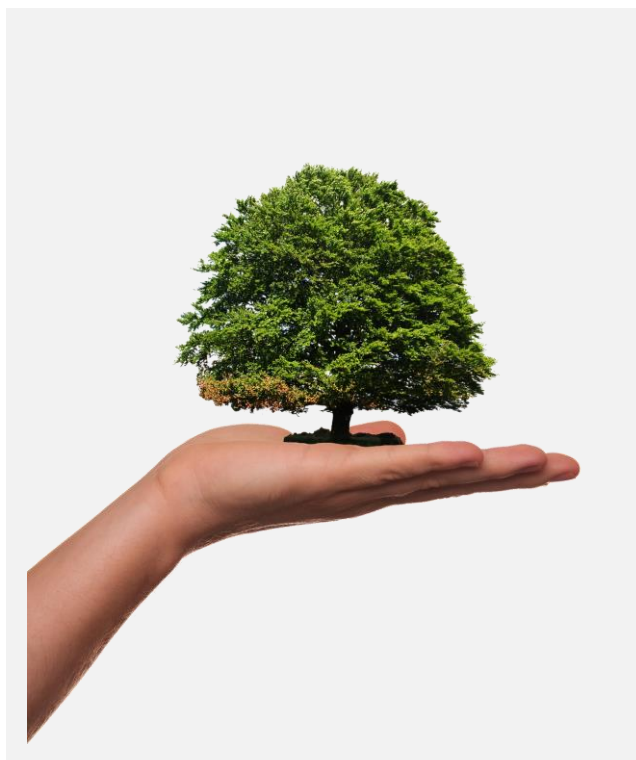
2. Wat wil iedereen? E-commerce logistiek kent een grote hoeveelheid aan stakeholders, die allemaal onderdeel uitmaken van de maatschappij. In onze samenleving vindt iedereen duurzaamheid steeds belangrijker. Maar de inzet om duurzaamheid te bereiken en de bereidheid tot actie verschilt per stakeholder. Verschillende partijen in de stad streven hun eigen behoefte na en prioriteren vanuit het eigen perspectief. Het is de kunst om met creatieve oplossingen een weg te vinden in een stad vol verschillende wensen.

3. De toekomst van logistiek naar de stad. In de toekomst zal de last-mile voor zendingen naar een locatie in de binnenstad steeds vaker via zero-emissie of hybride voertuigen gaan. Zeker na 2025, omdat dan in veel steden een zero-emissiezone van toepassing is. Dan zullen er ook meer zendingen via de stads- en regiohubs gaan omdat niet elke vervoerder een eigen zero-emissie of hybride voertuig zal gaan aanschaffen. In of nabij een stad is er daarom ruimte nodig voor het overzetten van lading van grotere voertuigen naar kleinere en/of zero-emissie voertuigen.

4. De toekomst van logistiek in de stad. Logistieke systemen zijn meestal zo ontworpen dat een product óf de stad in gaat (bijvoorbeeld een levering van een bestelling) óf de stad uit gaat (bijvoorbeeld een retour product). Het komt steeds vaker voor dat producten in de stad blijven. Consumenten verkopen producten aan elkaar, winkeliers bezorgen zelf hun producten. Ook verdwijnt de grens tussen "winkel" en "distributiecentrum". Door de nabijheid bij de klant kunnen webwinkels bestellingen vanuit fysieke winkels, sneller en groener leveren. Om de leefbaarheid in de stad te vergroten en congestie te beperken is er een netwerk voor leveringen en retourzendingen binnen de stad nodig.

5. Kleinschaligheid was weg, maar kan weer. De fietskoerier is niet meer uit het straatbeeld weg te denken. Ook vinden we micro-hubs en crossdock-locaties overal, in leegstaande panden, winkels en op straat. Dit zijn plekken in de stad waar goederen samenkomen. De goederen worden er opgehaald, gebundeld of overgeplaatst in een ander voertuig. Deze kleinschaligheid geeft de klant, winkelier en logistiek dienstverlener de gewenste flexibiliteit. Het vraagt ook om ruimte die de gemeente kan creëren via bestemmingsplannen. In de ochtend kan een locatie beschikbaar zijn voor logistieke operaties en 's middags kan diezelfde ruimte als speeltuin of horecaterras dienen.

6. De toekomst van aflevering. Afhaalpunten geven meer flexibiliteit in de transportplanning; ze voorkomen het moeten halen van precieze aflevertijden, maken het makkelijker om rekening te houden met tijdsvensters in steden, verminderen het aantal stops op een route en maken kortere routes mogelijk. Ook voorkomt het dat een bezorger het pakket meerdere keren moet aanbieden als de consument niet thuis is. Het is de kunst om een aantrekkelijke tactische locatie te vinden zodat consumenten er pakketten willen ophalen, maar daarvoor niet de eigen auto gebruiken.



Onderweg naar duurzamere logistiek.

Deze toekomstvisie is gebaseerd op ons Bluepaper City Distribution. De volledige tekst is beschikbaar via: <https://www.shoppingtomorrow.nl/nl/themas/city-store/city-center/city-distribution-2019-2020>

VERVOLGACTIVITEITEN

Met het einde van het project houdt de kennisontwikkeling natuurlijk niet op. Veel van de trajecten die tijdens de looptijd uitgevoerd zijn, gaven aanleiding tot vervolgactiviteiten. Dropper gaat door met de uitbreiding van het netwerk, zeker nu verwacht mag worden dat de volumes nóg harder gaan stijgen als meer pakketten van bol.com vervoerd gaan worden. De ontwikkelde inzichten en kennis uit dit project kunnen helpen bij deze vervolgstappen. Diverse inzichten uit het project zijn ook verwerkt in onderwijsprogramma's die ook na afloop van het project gegeven blijven worden. En de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis is een voortdurend proces, waarbij de ontwikkelde kennis uit dit project verder uitgebouwd en verfijnd zal gaan worden, waardoor ook na afloop van PIONEER nog verwacht mag worden dat er meerdere wetenschappelijke publicaties gaan verschijnen die gestoeld zijn op de eerdere resultaten uit PIONEER.

DE TIJD DAT WINST MAKEN ONBELANGRIJK WAS IN DE E-COMMERCE BEGINNEN WE ACHTER ONS TE LATEN. EEN GOED LOGISTIEK ONTWERP WORDT DAARDOOR STEEDS BELANGRIJKER.

PROF. DR. KEES JAN ROODBERGEN / DR. PAUL BUIJS
RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

PROJECT PARTNERS

Het project PIONEER werd oorspronkelijk geïnitieerd door een groep projectpartners (Rijksuniversiteit Groningen, DHL, ViaTim, Wehkamp, Districon, Centric, IMCC, ZUPR, Cycloon, Dropper). Kort na de start van het project brak de COVID-19 crisis uit, waardoor zeker in het jaar 2020 veel fysieke afspraken en events niet konden doorgaan. De logistieke partijen en de webwinkels hadden het tegelijk erg druk met hun core business door de toegenomen vraag als gevolg van COVID-19 crisis. Mede hierdoor is de uiteindelijke uitvoering van het project grotendeels uitgevoerd door de hieronder genoemde partijen.

PUBLIEKE PARTNERS

RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

De Rijksuniversiteit Groningen is een internationaal georiënteerde universiteit, geworteld in Groningen, de City of Talent. Al 400 jaar staat kwaliteit centraal. Met resultaat: op invloedrijke ranglijsten bevindt de RUG zich op een positie rond de top honderd. De Rijksuniversiteit Groningen verzorgde in het project PIONEER de project coördinatie, voerde wetenschappelijk onderzoek uit, en leverde kennis in het consortium op het gebied van logistiek netwerpontwerp en algoritmie.



rijksuniversiteit
groningen

PRIVATE PARTNERS

CYCLOON

De groene en sociale bezorgexpert. Wij bezorgen snel en efficiënt post en pakketten door heel Nederland. En zoveel mogelijk op de fiets, aangedreven door bruine boterhammen. Dat is lekker duurzaam én sociaal, omdat we werken vanuit een passie voor fietsen, het milieu en de ontwikkeling van mensen. Samen maken we de wereld mooier! Doe jij mee? Cycloon werkte binnen PIONEER mee aan diverse studies naar de inzet van fietskoeriers specifiek, en duurzame bezorging in het algemeen.

DROPPER

Dropper was een bezorgnetwerk dat lokale verzenders zoals restaurants, retailers en consumenten aan lokale bezorgers en bezorgteams koppelt. Dropper werkte binnen het PIONEER project aan innovatieve concepten voor stadsdistributie, waaronder software algoritmie.

Deze activiteit is mede gefinancierd uit de Toeslag voor Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKIs) van het ministerie van Economische Zaken, zoals in deze uitgevoerd door TKI Dinalog.



TKI DINALOG
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