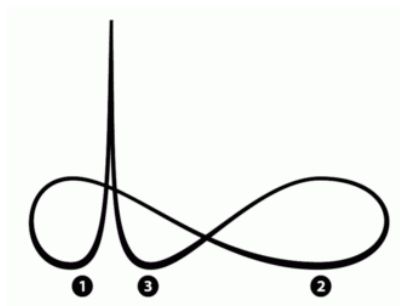


KENNIS- EN INNOVATIEAGENDA TOPSECTOR LOGISTIEK



Rijksoverheid

Kennisagenda Periode: 2018-2021

Opgesteld door TKI Dinalog i.s.m. het Programmasecretariaat van de Topsector Logistiek

Breda, Delft 30 juni 2017

1. Doelstellingen

De Topsector Logistiek heeft de ambitie dat Nederland in 2020 een internationale toppositie heeft (1) in de afwikkeling van goederenstromen, (2) als ketenregisseur van (inter)nationale logistieke activiteiten, en (3) als land met een aantrekkelijk innovatie- en vestigingsklimaat voor het verladende en logistieke bedrijfsleven.

Nu de economie aantrekt, heeft dit een versnellingseffect op de groei van de goederenstromen en het woon-werk verkeer van mensen. Dit belast ons mobiliteitssysteem en de (milieu) ruimte. Voor de langere termijn zal het aanleggen van nieuwe infrastructuur beperkt zijn. De uitdaging van de Topsector Logistiek is daarom om de efficiëntie van supply chains te verhogen, duurzamer te transporteren met zo weinig mogelijk extra druk op de infrastructuur en tegelijkertijd meer te verdienen binnen een hoogwaardig logistiek systeem.

De actielijnen die in het Meerjarenprogramma 2016-2020 centraal staan vormen ook het kader voor deze Kennis- en Innovatieagenda (KIA). Daarnaast zal in deze KIA het maatschappelijk kader waarbinnen de onderzoeksagenda vorm krijgt, een belangrijke positie innemen. Voor de periode 2018-2021 is de ambitie om meer onderscheidend onderzoek en innovaties te ontwikkelen, met meer focus op een select aantal maatschappelijke vraagstukken en daardoor met meer impact op de samenleving. Het startpunt voor de identificatie van dit kader is het meerjarenprogramma van de Topsector Logistiek 2016-2020.

De bredere aandacht voor maatschappelijke vraagstukken krijgt ook vorm in een zogenaamde maatschappelijk KIA, waarin de gezamenlijke Nederlandse kennis en kunde wordt geconfronteerd met de grote maatschappelijke vraagstukken van vandaag en morgen. Deze KIA Topsector Logistiek 2018/2021 is integraal onderdeel van de KIA Maatschappelijke Uitdaging Mobiliteit en Transport 2018/2021 voor wat betreft het deel dat gaat over logistiek en goederenvervoer.

Een van de maatschappelijke vraagstukken waar de Topsector Logistiek met name aan bijdraagt is de uitdaging Smart Mobility. Daarnaast biedt de maatschappelijke KIA ook de mogelijkheid om cross-overs tussen de topsectoren beter te positioneren ten behoeve van het adresseren van maatschappelijke uitdagingen. De Topsector Logistiek, met haar dienende rol richting nagenoeg alle topsectoren kan hierin een voortrekkersrol vervullen.

In een separaat document zullen de financiële afspraken voor de periode 2018-2019 worden vastgelegd: het Kennis- en Innovatiecontract 2018 - 2019. Dat innovatiecontract bevat zowel de weerslag van deze onderzoeksagenda (TKI Dinalog) als de invulling van het actielijnenprogramma door het programmasecretariaat.

De logistieke sector ziet zich gesteld voor een aantal belangrijke opgaven. Een van de belangrijkste daarvan is duurzaamheidsopgave voor de Nederlandse logistieke sector. Er wordt een bijdrage verwacht van de Nederlandse logistieke sector als gevolg van het klimaatakkoord van Parijs. Tegelijkertijd moet de duurzame bereikbaarheid van onze steden, industrieterreinen en logistieke knooppunten veilig gesteld worden, en moeten we zorgen voor voldoende competent personeel in de logistieke beroepen. Allerlei innovaties kunnen in dit licht worden gezien: de elektrificering van het vervoer, het voorkomen van lege kilometers, de synchromodale shift van weg naar water en spoor, autonoom vervoer, initiatieven voor schone stedelijke logistiek, het aantrekkelijker maken van het onderwijs met gaming, enzovoort. Deze KIA geeft invulling aan deze doelstellingen, door het onderzoek te richten, te verbinden, en waar nodig, de witte vlekken in te vullen.

Deze KIA zal verder vorm krijgen in een uitvoeringsagenda, waarin, in samenspraak met belangrijke stakeholders en vertegenwoordigers van de sector, keuzes worden gemaakt in onderzoeksonderwerpen, betrokken partijen, en de manier waarop het onderzoek in de praktijk zal plaatsvinden, en breed geïmplementeerd moet worden.

1.1 Ambitie en KPI's op programmaniveau

In de Partituur naar de Top is in juni 2011 de ambitie neergelegd om ervoor te zorgen dat Nederland in 2020 een internationale toppositie heeft (1) in de afwikkeling van goederenstromen, (2) als ketenregisseur van (inter)nationale logistieke activiteiten, en (3) als land met een aantrekkelijk innovatie- en vestigingsklimaat voor het verladende en logistieke bedrijfsleven.

Op programmaniveau wordt gestuurd op een maximale bijdrage van projecten en activiteiten aan de streefwaarden van de volgende Key Performance Indicators (KPI's):

1. Extra omzet van nieuwe ketenregie activiteiten – in 2020 dragen ketenregie activiteiten € 17,3 mrd. bij aan het BBP;
2. Aantal vrachtkilometers dat van de weg wordt gehaald – in het jaar 2020 wordt minimaal 85 mln. vrachtwagenkilometers van de weg gehaald;
3. CO₂ besparing – in het jaar 2020 wordt 68.700 ton CO₂ bespaard of voorkomen;
4. Aantal bedrijven dat zich met logistieke of ketenregie activiteiten vestigt in Nederland, dan wel logistieke activiteiten in Nederland laat uitvoeren of aansturen – in 2020 zijn 100 bedrijven en activiteiten naar Nederland gehaald (een stijging van 30% ten opzichte van 2012);
5. Uitstroom van gekwalificeerde professionals van de opleidingen in de arbeidsmarkt met een logistiek opleiding en grondige kennis over de innovatiethema's – in 2020 is de instroom in de opleiding op HBO/WO niveau gestegen met 50% van 1400 personen (2010) naar 2100 personen (2020);
6. Eerste positie in Europa op World Logistics Performance index in 2020.

Voor KPI 1, KPI 4 en KPI 5 zijn nulmetingen bekend (respectievelijk 13,3 mld, 70 bedrijven en 1400 personen). KPI 1 wordt tweejaarlijks bijgehouden in de monitor van Buck/TNO. Voor KPI 2 en KPI 3 wordt geen nulmeting gegenereerd, maar worden de resultaten per relevant project gemonitord en geaggregeerd naar programmaniveau voor de rapportage (de delta (Δ) wordt bijgehouden). KPI 4 wordt jaarlijks bijgehouden door NFIA en NDV. KPI 5 wordt jaarlijks bijgehouden en gerapporteerd vanuit de Human Capital Tafel. KPI 6 wordt tweejaarlijks gemeten door de Wereldbank. De bijdrage van de verschillende actielijnen in het programma van de Topsector Logistiek aan de KPI's en doelstellingen is weergegeven in het volgende diagram.



Figuur 1: Bijdrage KPI's aan Topsector-ambitie

Tabel 1 geeft een kwantitatieve samenvatting van hoe de acties bijdragen aan de Streefwaarden op programmaniveau.

	Bijdrage BBP (Ketenregie)	Aantal minder wegtransport kilometers	CO2 besparing	Aantal vestigingen in NL	Uitstroom gekwalificeerde studenten
NLIP					
Synchromodaal		35 mln.	18.700 ton kg		
Trade compliance	138 mln.				
Stadslogistiek			5.000 ton kg		
4C	1,8 mrd.	50 mln.	45.000 ton kg		
Service Logistiek					
SCF	1 mrd.				
Kernnetwerk					
Buitenlandpromotie				100	
Wet- en regelgev.					
Human Capital					2.100
Streefwaarde 2020¹⁾	17,3 mrd.	85 mln.	68.700 ton kg	100	2.100

Tabel 1. Bijdrage acties aan Streefwaarden op programmaniveau.

1) De bijdragen aan de KPIs tellen niet in alle gevallen op tot de streefwaarde voor 2020.

1.2 Integrale programmering

Het meerjarenprogramma 2016-2020 beschrijft alle activiteiten die de Topsector Logistiek wil nemen om haar doelstellingen te realiseren: naast onderzoek ook activiteiten op het gebied van implementatie en realisatie, regeldrukvermindering, human capital en buitenlandpromotie. Alle projecten en programma's van uitvoerende organisaties Connekt, TKI Dinalog, NWO, TNO, NLR en de Ministeries van Economische Zaken en Infrastructuur en Milieu zijn in dit Meerjarenprogramma gebundeld tot een integraal programma. Het Topteam Logistiek stelt de inhoudelijke scope van de actieagenda vast. TKI Dinalog en het Programmasecretariaat organiseren daarbinnen de uitvoering. Inhoudelijke afstemming van projecten en initiatieven vindt plaats met de inspiratoren uit het Topteam.

Deze KIA beschrijft specifiek de *onderzoeksagenda* van de Topsector Logistiek, en geeft tegelijk een duiding van de ontwikkeling van de logistieke sector voor de langere termijn. Het onderzoek moet zowel richting geven aan die ontwikkeling, door kansrijke nieuwe technologieën en oplossingen te verkennen, en biedt inzichten waarmee nieuwe oplossingen en tools ook daadwerkelijk breed in de sector kunnen worden geadopteerd. Toepasbaarheid van resultaten voor bedrijven in de sector op de kortere of langere termijn moet centraal staan in het onderzoek. De samenwerking met het programmasecretariaat leidt ertoe dat in de Topsector expliciet de ontwikkeling van nieuwe oplossingen en de brede, programmatische ondersteuning van adoptie en implementatie effectief kunnen worden ingericht.

In de praktijk zijn de programmaontwikkelaars van het TKI en het Programmasecretariaat betrokken bij het ontwikkelen van nieuwe projecten en consortia. Deze programmaontwikkelaars stemmen deze projectideeën en budgetten, alsmede de voortgang van lopende projecten, af met de desbetreffende inspirator in het Topteam Logistiek, en de stuur- of klankgroepen die die inspiratoren gevormd hebben. Tegelijkertijd zijn TKI en Programmasecretariaat actief in het op elkaar afstemmen van projectvormen en ondersteuningsregelingen, om ook in de vorm van de activiteiten tot een integrale uitvoering te komen. Een voorbeeld hiervan is de opvolging van onderzoeksprojecten in de actielijn Cross Chain Collaboration Centers (4C) in het TKI met prijsvragen, die meer gericht zijn op implementatie, die via het programmasecretariaat lopen.

2. De actielijnen: waar staan we?

In dit hoofdstuk introduceren we de bestaande actielijnen van de Topsector Logistiek. Daarna beschouwen we het onderzoek dat heeft plaatsgevonden, en de inzichten die dat oplevert voor de inrichting van deze nieuwe KIA. We formuleren deze inzichten in de vorm van een aantal ambities voor deze KIA. In de appendix bij deze KIA is een overzicht gemaakt van de stand van zaken van het onderzoek binnen de verschillende actielijnen.

2.1 De actielijnen

De Topsector Logistiek kent 11 acties. Deze actielijnen zijn uitgebreid beschreven in het Meerjarenprogramma 2016-2020¹. Deze actielijnen zijn bepaald op basis van een consultatie in de aanloop naar het Topsectorenbeleid in 2011, en is herijkt in 2015. De huidige actielijnen zijn:

1. Neutraal Logistiek Informatie Platform
2. Synchronodaal Transport
3. Kernnetwerk van (inter)nationale verbindingen en multimodale knooppunten
4. Stadslogistiek
5. Trade compliance en border management
6. Cross Chain Control Centers
7. Service Logistiek
8. Supply Chain Finance
9. Buitenlandpromotie
10. Vereenvoudigen wet- en regelgeving
11. Human Capital Agenda

In deze actielijnen zijn in feite de maatschappelijke vraagstukken voor de logistieke sector voorzien. De ambitie van duurzame bereikbaarheid van steden en logistieke knooppunten, bijvoorbeeld is met de actielijnen Kernnetwerk, Stadslogistiek, Synchronodaliteit, en Cross Chain Control Centers ruim ingevuld. E-commerce met haar onstuimige groei en druk op de huidige logistieke netwerken, wordt geadresseerd vanuit de actielijnen Stadslogistiek, Cross Chain Control Centers en Trade Compliance. Wel is een nadere integratie van onderzoek, adoptie en valorisatie op een aantal van deze onderwerpen gewenst. Inzet op het realiseren van minder transportkilometers en een hogere gemiddelde beladingsgraad van voer- en vaartuigen, leidt tot bedrijfseconomische voordelen (kostenbesparing) en heeft tegelijkertijd een positieve bijdrage aan het realiseren van maatschappelijke uitdagingen (bereikbaarheid, duurzaamheid).

Er zijn echter ook nieuwe uitdagingen voor de sector, die bij het vaststellen van de actielijnen-agenda nog niet geïdentificeerd waren, of niet urgent leken. Een voorbeeld is autonoom vervoer via weg, water en lucht. De technische ontwikkeling op dit vlak, die grotendeels in de Topsector HTSM plaatsvindt, gaat veel sneller dan velen dachten. Het wordt daarom belangrijk om in de komende jaren nader onderzoek te doen hoe deze technologie in de logistieke sector zal landen, en wat de noodzakelijke verandering voor bedrijven, mensen en processen moet zijn om maximaal van deze ontwikkeling te profiteren.

Duurzaamheid staat in de actielijnenagenda voorop. Dit blijkt uit de formulering van specifieke performance indicators voor de topsector zoals CO₂-reductie en kilometerbesparing. In het programmasecretariaat is daarnaast, in navolging van het klimaatakkoord van Parijs, het zogenaamde Factor 6 initiatief genomen. Dit programma draagt bij aan het realiseren van de bijdrage van de Nederlandse transport en mobiliteitssector aan de klimaatdoelen: 60% reductie van emissies in 2050 ten opzichte van het niveau van 1990. In de praktijk komt dit neer op een productiviteitsverbetering van bijvoorbeeld transport en mobiliteit met een factor 6. Veel van de mogelijkheden voor productiviteitsverbetering komen rechtstreeks uit het actielijnenprogramma van de topsector: bundeling van lading, samenwerking, verkorten van afstanden, benutting van

¹ <http://www.topsectorlogistiek.nl/wp-content/uploads/2014/08/Meerjaren-digitaal.pdf>

water en spoor, enzovoort. Dit is een voorbeeld van de manier waarop de topsector logistiek op dit moment al bezig is met maatschappelijke uitdagingen.

2.2 Uitgangspunten voor de vormgeving van de kennisagenda

Als we de actielijnenagenda en de onderzoeksportefeuille overzien (zie voor een beschrijving van onderzoeksresultaten, Appendix A), dan is een eerste conclusie dat we er redelijk goed in slagen, binnen een aantal roadmaps, een verzameling aan activiteiten te creëren die elkaar versterken. Dit is bijvoorbeeld het geval binnen synchromodaliteit, 4C en SCF. Dit leidt tot een gedifferentieerde aanpak van logistieke uitdagingen die goed past bij de behoefte in de sector vanuit verschillende bedrijven die in verschillende fasen van ontwikkeling en complexiteit zitten.

Er zijn echter ook onderwerpen in de actielijnenagenda waar die integratie niet zo sterk is. Stedelijke bereikbaarheid is zo'n onderwerp. Hier hoort een actielijn bij, stadslogistiek, die los staat van het onderzoek, dat onder de roadmap 4C valt. Duurzaamheid is een ander onderwerp. Hier worden activiteiten uitgevoerd, onder andere onder de titel Factor6, maar er vindt weinig specifiek onderzoek plaats in de onderzoeksroadmaps.

Er is nog een derde belangrijk onderwerp dat al wel in de actielijnenagenda is opgenomen, maar waarin de integratie met de onderzoeksagenda nog tekort schiet. Dit is de interactie tussen infrastructuur en logistieke operaties. Naast allerlei plannings- en controlprocessen en material handling operaties leidt logistiek ook gewoon tot vervoer over weg, water, spoor. De interactie met infrastructuur is dus belangrijk. De term Intelligente Transport Systemen (ITS) wordt algemeen gebruikt om de ambitie van informatie-integratie tussen voertuigen en infrastructuur weer te geven. Het verdient aanbeveling om activiteiten en onderzoek naar de link tussen ITS en logistiek sterker aan te zetten in de Topsector Logistiek, maar wel met een sterke focus op logistiek.

Dit onderwerp dekt meteen een belangrijke ontwikkeling voor de logistieke sector af, namelijk de introductie van autonome voertuigen. Vooral in het wegvervoer leunt deze ontwikkeling sterk op coöperatieve technologie, waarbij communicatie tussen voertuigen, en tussen voertuigen en de infrastructuur centraal staat. Dit leidt tot:

KIA uitgangspunt 1: Integratie onderzoek en actieprogramma stedelijke bereikbaarheid.

KIA uitgangspunt 2: Expliciete aandacht voor onderzoek naar duurzaamheid en mobiliteit.

KIA uitgangspunt 3: Expliciete aandacht voor ITS en logistiek, met uitwerking naar autonoom vervoer.

Een nadere integratie van de activiteiten van de Topsector Logistiek met hetgeen in de Topsectoren HTSM (w.o. automotive), Water (w.o. maritiem), Energie (w.o. smart grids, elektriciteit) en ICT plaatsvindt, lijkt vanuit bovenstaande drie uitgangspunten, noodzaak. In de maatschappelijke uitdaging Mobiliteit en Transport komen ook uitdrukkelijk logistiek en transport, energie en ICT bij elkaar.

Naast de afstemming van onderwerpen in de agenda missen er in de activiteiten van de topsector een aantal thema's of vraagstukken die door maatschappelijke ontwikkelingen relevant zijn geworden. De belangrijkste daarvan is de introductie van nieuwe technologie in de sector. Logistieke bedrijven worden geconfronteerd met allerlei verschillende technologische innovaties, van drones tot autonome voertuigen in warehouses en van til-robots tot virtual reality brillen voor onderhoudsmonteurs en order pickers. De impact van deze ontwikkelingen op zowel logistieke operaties, als mensen en bedrijfsmodellen verdient veel meer aandacht. Hiermee krijgt het onderwerp sociale innovatie in de logistieke sector ook een concrete en praktische lading. Het is van belang hierbij de verbinding te zoeken tussen onderzoek dat op dit thema plaatsvindt, de

ondersteuning van implementatie in de praktijk, en de human capital agenda, waarin de vernieuwing van het onderwijs op dit thema aandacht moet krijgen. Dit leidt tot:

KIA uitgangspunt 4: Aandacht voor impact van nieuwe technologie op de logistieke sector, met aandacht voor mensen, processen en bedrijfsmodellen.

Een derde inzicht vanuit de lopende acties en projecten is dat adoptie en vernieuwing in de logistieke sector niet vanzelf gaat. De slag van projecten naar brede implementatie van nieuwe oplossingen en concepten is in bijna alle gevallen een moeizame weg. Dit wordt nog versterkt door de "demografie" van de sector: meer dan 10.000 bedrijven, waarvan het overgrote deel kleine tot zeer kleine bedrijven zijn. Deze bedrijven zijn nauwelijks betrokken bij de innovatie-initiatieven in de topsector, maar vormen wel de ruggengraat van de transport en logistieke sector in Nederland. De oplossing is om dit vraagstuk expliciet te benoemen in de onderzoeksagenda, en aan te haken bij expertise in Nederland over ondernemerschap, vernieuwing en bedrijfstransformatie.

Een belangrijke ontwikkeling die hier ook door geraakt wordt is de verdergaande digitalisering van onze samenleving. Dit werkt ook door in de logistiek, en in de topsectoragenda is hier daarom al ruim aandacht aan besteed via NLIP en de Smart ICT roadmap. Echter, ook hier blijft de ontwikkeling hangen bij een klein aantal partijen, en ontstaat geen brede adoptie van nieuwe en bestaande ICT oplossingen in de sector. Er is meer inzicht nodig in de stand van zaken van digitalisering in de logistiek, de knelpunten waarom met name kleine bedrijven weinig profiteren van de huidige ontwikkelingen, de problemen gerelateerd aan cybersecurity en inzicht in nieuwe manieren om met oplossingen en tools wel voortgang te realiseren in de logistieke sector. Ook hier is weer de samenhang tussen onderzoek en implementatie een belangrijke doelstelling. Dit leidt tot:

KIA uitgangspunt 5: Aandacht voor onderzoek naar de vernieuwingskracht van de logistieke sector.

De bijdrage van logistiek onderzoek is een specifieke manier van kijken naar vraagstukken. Deze manier van kijken wordt gekarakteriseerd door het erkennen van de keten- of netwerkstructuur van vraagstukken en problemen, en het ontwikkelen van oplossingen die die structuur expliciet meenemen. Dit maakt het mogelijk dat vraagstukken die complex zijn toch integraal benaderd, en opgelost, kunnen worden. Deze manier van kijken is in zoverre generiek, dat wij haar terugzien in diverse roadmaps in de topsector logistiek: synchromodaliteit, 4C, service logistics, trade compliance & border management, SCF.

Een voorbeeld van deze benaderingswijze is de elektrificering van het goederenvervoer in steden. Dit is deels een technisch probleem, deels een financieringsprobleem, en deels een governance probleem, maar het is ook een netwerkvraagstuk. Het rijden met elektrische voertuigen, die een kortere actieradius hebben als gewone vrachtwagens, zal leiden tot een ander distributiepatroon, en wellicht tot een andere verdeling van kosten. Het ontwerpen van nieuwe distributienetwerken voor binnenstadsbeleving met elektrische voertuigen is typisch een complex probleem waarmee logistieke onderzoekers met hun expertise kunnen bijdragen aan een veel omvangrijker maatschappelijk vraagstuk van duurzame stedelijke bereikbaarheid. Dit leidt tot:

KIA uitgangspunt 6: Ruimte blijven bieden aan de complexiteit van logistieke vraagstukken.

Een belangrijke, en al eerder gememoreerde, les uit de onderzoeksprojecten is dat het oplossen van een planningsvraagstuk vaak maar een gedeeltelijke oplossing is voor een vraagstuk waar bedrijven mee zitten. Voorbeelden hiervan zijn te vinden in samenwerkingsprojecten in ketens en netwerken uit de 4C roadmap, de spare parts pooling in de SL roadmap, en de nieuwe business modellen uit de synchromodaliteitsroadmap. Deze projecten leiden allemaal tot het inzicht dat juridische, economische, sociale of culturele vraagstukken ook belangrijk zijn, en vaak de route naar succes bepalen. De bereidheid tot samenwerking, het delen van data, het verdelen van winsten en verliezen, of het gunnen van voordelen aan concurrenten speelt daarbij een belangrijke rol.

Deze thema's zijn dermate belangrijk dat ze een integraal onderdeel van de aanpak in het onderzoek moeten vormen. Dit leidt ertoe dat onderzoek veel meer multidisciplinair ingestoken moet worden. In alle calls van de topsector is dit al een eis, maar de ervaring leert dat daadwerkelijk multidisciplinair onderzoek tot stand gebracht moet worden met hulp van de programmaontwikkelaars van de topsector. Het met elkaar in contact brengen van wetenschappers en onderzoekers uit verschillende disciplines gaat niet vanzelf, en deze matchmaking moet daarom onderdeel gemaakt worden van de voorbereiding en indiening van voorstellen. Dit leidt tot:

KIA uitgangspunt 7: Focus op multidisciplinaire benadering in voorbereiding en uitvoering van projecten.

De algemene ambitie van de Topsector Logistiek om relevant te zijn voor het hele logistieke bedrijfsleven leidt tot de noodzaak om ook de manier van onderzoek doen onder de loep te nemen. De dominante manier van werken is op dit moment "het project": een tijdelijk samenwerkingsverband van overheid, bedrijven en kennisinstellingen, om een specifieke doelstelling te vervullen. Dit is een krachtige werkvorm, die echter ook zijn beperkingen heeft. Eén zo'n beperking is dat een project een einde heeft, waardoor de ingezette vernieuwing vaak weer tot stilstand komt. Daarnaast is het vaak ook zo dat één project vaak niet voldoende is om een idee voor een oplossing zo ver door te ontwikkelen dat bedrijven het meteen kunnen gebruiken. Hierdoor zijn er follow-up projecten nodig, die vaak meer praktisch worden ingestoken, en daarmee noodzakelijkerwijs verschuiven van het TKI naar programmasecretariaat. Dit model is redelijk succesvol, maar is niet zo bruikbaar voor grootschalige, langdurige ontwikkelingen, waar onderzoek, experimenten en implementatie tegelijkertijd moeten blijven plaatsvinden.

Het verdient daarom aanbeveling in de topsector meer aan te sluiten op de fieldlab-ontwikkeling die een aantal jaren geleden is ingezet onder de vlag van het smart industry initiatief². Voor een nadere uitwerking van fieldlabs in de logistieke sector, zie sectie 4.3. Sindsdien is in allerlei programma's ingezet op de inrichting van living labs, experimenteer-omgevingen of proeftuinen. De logistieke sector biedt ruime mogelijkheden voor de identificering van experimentele omgevingen waarin vraagstukken onderzocht kunnen worden, en waar nieuwe oplossingen, mogelijk in een regelluwe omgeving, direct geïmplementeerd en bestudeerd kunnen worden. Het inrichten van dergelijke experimentele omgevingen vraagt investeringen en daarom vraagt de identificatie en instrumentatie van dit soort omgevingen om een beslissing voor de langere termijn. Een andere voorwaarde voor de succesvolle inrichting van experimenteertomgevingen is dat er een combinatie wordt gemaakt van de inrichting van de omgeving, en het vormgeven van een combinatie van toegepast en fundamenteel onderzoek. Dit leidt tot:

KIA uitgangspunt 8: Onderzoek doen in de praktijkomgevingen, die daarvoor voor de langere termijn ingericht worden met een combinatie van onderzoeksvormen.

De ontwikkeling van kennis en kunde in de topsectoren wordt vanuit de overheid gestimuleerd zowel om de kenniseconomie te versterken, als om oplossingen te bieden aan maatschappelijke uitdagingen. Dit perspectief krijgt steeds meer aandacht, op nationaal niveau, maar ook bijvoorbeeld in de EU. Innovatieve oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen zijn vaak cross-overs tussen topsectoren. Daarom zal er naast deze topsectorspecifieke KIA en het reguliere Kennis en Innovatiecontract, ook een KIA komen die hetzelfde onderzoek beschrijft, maar gerangschikt zal zijn naar maatschappelijke uitdagingen en sleutel-technologieën. Het is daarom belangrijk om voldoende ruimte te blijven bieden aan cross-overs tussen de topsectoren.

De logistieke sector is dienstbaar aan de gehele Nederlandse economie. Er zijn daarom vanuit logistiek raakvlakken met alle andere topsectoren. In het Meerjarenprogramma 2016-2020 was al een tabel opgenomen waarin een aantal cross-over trajecten en mogelijkheden was benoemd. In de huidige portefeuille zijn er ook daadwerkelijk cross-over trajecten met de topsectoren Agri-

² Zie <https://www.smartindustry.nl/>. Smart Industry is een initiatief van VNO-NCW, FME, TNO, KvK, Ministerie van EZ en Nederland ICT, om de Nederlandse industrie zich te laten vernieuwen en toekomstbestendig te maken. Het initiatief is in 2014 door Premier Rutte op de Hannover Messe geïntroduceerd. Trekken in Nederland is Ineke Dezentjé Hamming.

Food, Tuinbouw, Energie, en Water (Maritiem). Met name met de topsectoren Agri-Food, LSH, en Energie zijn ook belangrijke nieuwe cross-overs te ontwikkelen op het vlak van landbouwlogistiek, voedingsstoffenketens, thuisbezorging van medicijnen en medische hulpmiddelen en de energietransitie van de logistieke sector. Dit leidt tot:

KIA uitgangspunt 9: Stimuleren van cross-overs met andere topsectoren

3. De onderzoeksagenda

De uitgangspunten zoals die in het vorige hoofdstuk geformuleerd zijn, moeten vertaald worden in een onderzoeksagenda. Daarvoor moet onderscheid gemaakt worden in onderzoekslijnen en onderzoeksomgevingen.

3.1 Onderzoekslijnen

Onderzoekslijnen geven richting aan onderzoek en leiden tot een bepaalde behoefte aan resultaten, of inzichten. Belangrijke onderzoekslijnen die in de voorgaande analyse naar voren komen zijn duurzaamheid, complexiteit en vernieuwing door technologie en digitalisering. Als vierde onderzoekslijn voegen we daar valorisatie aan toe.

Duurzaamheid als onderzoekslijn krijgt in de Topsector Logistiek inhoud doordat het een allesomvattende doelstelling is, of moet worden, voor het ontwerp van logistieke processen, investeringsbeslissingen van overheid en bedrijfsleven, beleidskeuzes voor allerlei overheden, maar bijvoorbeeld ook keuzes van individuele werknemers. Het onderzoek gaat over wat dit betekent in die verschillende situaties, en wat voor kennis, inzichten, informatie nodig is om in alle gevallen de juiste beslissing te nemen.

Complexiteit gaat over de structuur van logistieke vraagstukken, de oplossingsrichtingen die daarvoor beschikbaar zijn, en de mate waarin die oplossingen effectief en efficiënt zijn. De uitdaging in deze onderzoekslijn is om combinaties te zoeken van de wiskundig/bedrijfskundige kennis van logistieke vraagstukken en andere disciplines om tot completere oplossingen van logistieke vraagstukken te komen, of logistieke vraagstukken zodanig op te lossen dat die oplossingen passen in een bredere oplossingsrichting. Hierbij ligt een sterke nadruk op geavanceerde technieken uit de wiskunde en econometrie. Dit thema gaat ook over nieuwe manieren waarop logistieke systemen worden ingericht, zoals het Physical Internet paradigma, of de manier waarop zelforganisatie in de logistiek in de praktijk zal kunnen worden toegepast.

Vernieuwing en digitalisering verwijzen naar de problematiek van het effectief adopteren, en implementeren van innovatie en nieuwe oplossingen in de logistiek. Onderzoek in deze lijn zet de vernieuwingskracht, of het gebrek daaraan, in de logistiek sector centraal en poogt tot inzichten en suggesties te doen om de sector sneller en breder mee te krijgen in innovaties. ICT is een belangrijke pijler in deze onderzoekslijn, omdat die vaak zowel een trigger, als een versneller van vernieuwing is. In de logistiek sector is echter ook de adoptie van ICT-oplossingen een voorbeeld van een gebrek aan adoptie en vernieuwingskracht in een deel van de sector. Technologie is een andere pijler in deze onderzoekslijn. Nieuwe technologie wordt de logistieke sector vaak aangereikt door leveranciers of dienstverleners. Innovatie en vernieuwing is daarmee voor veel bedrijven een passief proces geworden. Onderzoek moet nieuw inzicht opleveren in de manier waarop die ontwikkeling kan worden omgedraaid.

Valorisatie, in de letterlijke betekenis, geeft aan hoe waarde gecreëerd kan worden vanuit het onderzoek. Deze onderzoekslijn geeft richting aan het praktisch relevant maken van het onderzoek door de toepassing te zoeken in deelsectoren van de logistiek, maar ook in de andere topsectoren. Naast de directe toepassing, vestigt deze onderzoekslijn ook de aandacht op de manier waarop die waarde in zo'n toepassingsgebied het meest effectief gerealiseerd kan worden. Deze onderzoekslijn leidt dus ook tot onderzoek naar de ontwikkeling van onderwijsmateriaal, de effectiviteit van games, of de optimale combinatie van onderzoek, experimenteren en kennisoverdracht.

3.2 Onderzoeksomgevingen

Onderzoeksomgevingen bepalen de context voor het onderzoek. De logistieke sector heeft een heel aantal van zulke omgevingen, die bepalend zijn voor probleemstelling en de inrichting van het onderzoek. Voorbeelden zijn steden, logistieke knooppunten, bedrijven en economische sectoren.

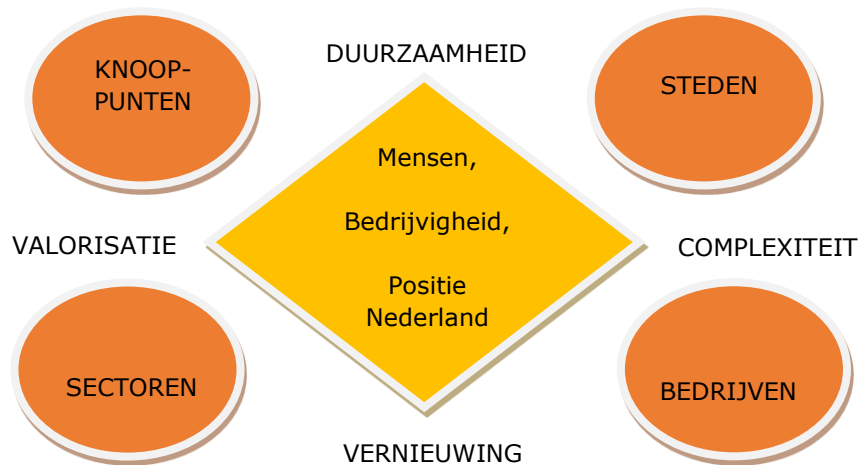
Steden zijn agglomeraties van mensen die werken, wonen en recreëren in een beperkte geografische ruimte. Veel logistieke processen slaan neer in steden: het beleveren van winkels, de thuislevering van pakketten, bouwplaatsen. Naast het feit dat steeds meer mensen in steden gaan wonen leidt de beperkte fysieke ruimte in steden, en het feit dat daar nog veel meer gebeurt dan alleen logistiek tot een zeer complexe omgeving waarin logistieke problemen opgelost moeten worden.

Logistieke knooppunten en verbindingen vormen gezamenlijk logistieke netwerken. Het ene structurerende element in deze netwerken zijn de knooppunten. Het andere structurerende element zijn verbindingen tussen die knooppunten. In knooppunten gebeurt, net als in steden, heel veel binnen een beperkte fysieke ruimte. Daarnaast zijn de middelen (geld, apparatuur, mensen) vaak beperkt. Er zijn een aantal specifieke knooppunten die vaak terugkomen in het onderzoek: zeehavens, container terminals, luchthavens, maar ook distributiecentra, cross docking centers, sorteercentra. De verbindingen worden vaak gekarakteriseerd door verschillende vervoersmogelijkheden in de vorm van modaliteiten, die al of niet tegelijkertijd te gebruiken zijn.

Bedrijven zijn een onderzoeksomgeving van een andere orde dan steden of logistieke knooppunten. Een bedrijf is een institutioneel economische samenwerkingsvorm die bestaat om bepaalde processen vaak te herhalen, en uit die herhaling een kostenvoordeel te halen. Bedrijven in de logistiek zijn daarom van nature geïnteresseerd in het efficiënter maken van hun processen, om zodoende nog meer kosten te besparen. Daarnaast zijn bedrijven ook geïnteresseerd om nieuwe processen te leren, om daarmee nieuwe verdiensten te genereren. In de logistiek zijn er veel verschillende soorten bedrijven: verladers, vervoerders, opslaghouders, dienstverleners, expediteurs, agenten. Elk van deze bedrijfstypen heeft zijn eigen processen, vragen en problemen. Naast de individuele bedrijfstypen kan ook de interactie tussen bedrijven aanleiding geven tot onderzoek, bijvoorbeeld over zaken als samenwerking, delen van kosten of gezamenlijk processen inrichten.

Tenslotte zijn andere **economische sectoren** ook onderzoeksomgevingen voor de Topsector Logistiek. Logistiek is dienstbaar aan veel economische activiteiten, of dit nu in de landbouw, de bouw, de chemie, de hightech maakindustrie, de automotive industrie of energiewinning is. Vanuit een onderzoeksperspectief zijn sectoren in feite netwerken van specifieke knooppunten en verbindingen die typerend zijn voor een sector. In de landbouw zijn dat bijvoorbeeld leveranciers van veevoeder, veehouders, slachterijen en vleesverwerkers en de verschillende vervoersdiensten die de verbindingen vormen tussen deze partijen. Het keten- of netwerkperspectief dat de logistiek meebrengt levert vaak allerlei nieuwe inzichten op in sectoren waarin logistiek niet persé de topprioriteit is.

De onderzoeksagenda ontstaat door de confrontatie tussen de onderzoeklijnen en onderzoeksomgevingen. Dit is weergegeven in de onderstaande figuur. Hierbij zijn de onderzoeksomgevingen willekeurig geplaatst.



Figuur 2: schematische weergave van de onderzoekagenda

De onderzoekagenda draagt uiteindelijk bij aan de competenties van mensen die werken in de logistiek, de versterking van de logistieke bedrijvigheid, en het realiseren van de toepositie van Nederland als logistiek knooppunt in de wereld.

De combinatie van een of meer onderzoeklijnen met een onderzoeksomgeving leidt tot een onderzoeksthema dat past in de agenda van de Topsector Logistiek. Zo leidt de combinatie van Duurzaamheid + Complexiteit in Steden bijvoorbeeld tot het vraagstuk over de inrichting van distributienetwerken met elektrische voertuigen in binnensteden. De combinatie van Duurzaamheid + Vernieuwing bij Bedrijven leidt tot onderzoek naar de stappen die bedrijven moeten zetten bij het duurzaam vernieuwen van hun wagenpark. De combinatie Valorisatie + Vernieuwing en Bedrijven leidt onder andere tot onderzoek over de manier waarop bedrijven data analytics oplossingen kunnen omarmen die leiden tot het besparen van kilometers en kosten.

3.3 Fieldlabs

De laatste dimensie van de onderzoeksagenda gaat over de manier van onderzoek doen. In het vorige hoofdstuk zijn hiervoor twee belangrijke uitgangspunten geformuleerd:

1. Het onderzoek moet multidisciplinair van karakter zijn,
2. Het onderzoek moet zoveel mogelijk plaats gaan vinden in praktijkomgevingen.

De ontwikkeling van een praktijkomgeving voor multidisciplinair onderzoek in de logistiek sluit goed aan bij de behoefte om onderzoek te doen aan maatschappelijke uitdagingen. Dit onderzoek kan zowel fundamenteel, als toegepast zijn, en is, beter nog, een combinatie hiervan. Die maatschappelijke uitdagingen, of ze nu met mobiliteit, energietransitie of gezondheid te maken hebben, vragen om een benadering die onderzoek dicht bij de problemen in de praktijk brengt, om de inbreng van alle disciplines van onderzoek die aan een antwoord of oplossing kunnen bijdragen, en om een open structuur, om het onderzoek en de zich ontwikkelende vraagstelling goed op elkaar te kunnen blijven aansluiten. Tegelijkertijd dient in het onderzoek niet alleen aandacht te zijn voor een oplossing op de korte termijn, maar juist voor duurzame oplossingen voor de langere termijn.

3.3.1. Wat zijn Fieldlabs?

Er zijn een heel aantal termen voor een dergelijke omgeving: field labs, living labs, innovatie ecosysteem, co-creatie, enzovoort. In de logistiek gaat het om onderzoek doen in praktijksituaties, zoals die zich in de onderzoeksomgevingen in deze kennisagenda voordoen. Dat wil zeggen, dat

steden, havens, warehouses, maar ook corridors die logistieke knooppunten verbinden uitermate geschikt zijn als mogelijke living labs.

Een groot voordeel van zo'n praktijkomgeving is dat het onderzoek over de echte problemen in de praktijk gaat. Daarvoor moet die praktijkomgeving dan wel geschikt gemaakt worden voor onderzoek. Dat betekent dat er vaak afspraken met alle betrokken partijen worden gemaakt dat ze geconfronteerd kunnen worden met onderzoeksactiviteiten en onderzoekers of studenten die vragen stellen of behoefte hebben aan informatie. Ook de structurele voorziening voor het verzamelen van onderzoeksgegevens en data kan een onderdeel zijn van het inrichten van de praktijkomgeving. In de afspraken kunnen ook zaken als geheimhouding, bescherming van privacy en de publiceerbaarheid van resultaten nader worden vastgelegd. Het is al meteen winst dat dit soort afspraken in een keer voor een aantal onderzoeken kan worden vastgelegd, en niet per project weer opnieuw moeten worden besproken.

Een belangrijk voorbeeld voor deze manier van onderzoek doen is het fieldlab uit het Smart Industry programma van FME. Fieldlabs worden hier gedefinieerd als praktijkomgevingen waarin bedrijven en kennisinstellingen doelgericht nieuwe oplossingen ontwikkelen, testen en implementeren, en waar mensen met die nieuwe oplossingen leren werken. Hierdoor ontstaat een verbinding tussen onderzoek, onderwijs en beleid. FME en RVO hanteren een aantal eisen voor het inrichten van een Fieldlab, zoals het nastreven van een radicale innovatiedoelstelling, een programmering van tenminste drie jaar, een organisatorische structuur, privaat-publieke financiering, en afstemming met andere fieldlabs.

Er zijn al een aantal fieldlabs in ontwikkeling die raken aan, of overlappen met de Topsector Logistiek. Voorbeelden zijn Region of Smart Factories, Smart Dairy Farming 3.0, Campione (onderhoud in de chemie), Flexible Manufacturing, Fieldlab Smash (onderhoud in de scheepsbouw), en RAMLAB (3D metaal printing).

De Hogeschool van Amsterdam heeft in de stad Amsterdam een drietal fieldlabs ingericht rondom Urban Management vraagstukken, waarbij de nadruk ligt op de betrokkenheid van alle stakeholders, en de multidisciplinaire benadering van vraagstukken. Door onderzoek te doen in deze geografisch afgebakende stadsdelen ontstaat een ecosysteem waarin allerlei partijen samen leren en innoveren.

Een ander voorbeeld is het Fieldlab Sociale Innovatie, dat door FME is ingericht in samenwerking met kennisinstellingen, de vakbeweging en het Ministerie van Sociale Zaken. In dit Fieldlab – een proeffabriek voor nieuwe fabricagemethoden – wordt aandacht besteed aan de interactie van de mens met nieuwe productiemethodieken, 3D printing, robotica, enzovoort. Op deze manier kan ook de sociale kant van smart industry ontwikkelingen bestudeerd worden.

3.3.2 Ontwerpeisen Fieldlabs in de Topsector Logistiek

Een fieldlab zou bij voorkeur moeten ingericht moeten worden in een onderzoeksomgeving, die geïnstrumenteerd is om data te verzamelen voor onderzoek en evaluatie. Daarnaast is het van belang zowel een multidisciplinaire groep wetenschappers en toegepaste onderzoekers in zo'n fieldlab actief te laten zijn, als een goed stakeholder management op te zetten, zodat de betrokken partijen zoals omwonenden, bedrijven, lokale overheid allemaal op de hoogte zijn, en in het onderzoek kunnen participeren.

Voor de selectie van de fieldlabs is het van belang om de breedte van de actielijnenagenda van de Topsector Logistiek zo goed mogelijk af te dekken, en fieldlabs te kiezen waarin het onderzoek gaat bijdragen aan de zes Topsector KPI's. Dit is een belangrijke beslissing voor de Topsector, en daarom dient er een brede betrokkenheid te zijn bij de selectie en keuze vanuit de sector, het Topteam en het TKI bestuur. De keuze zou ook gefaseerd dienen te zijn, waardoor niet alle fieldlabs in een keer neergezet hoeven te worden, maar waarbij met 3 of 4 fieldlabs gestart kan worden, zodat de volgende fieldlabs van de opgedane ervaringen kunnen leren.

Het inrichten van fieldlabs vereist investeringen. Die investeringen kunnen alleen renderen als een keuze voor een fieldlab gemaakt wordt voor een langere termijn. Deze termijn is in ieder geval langer dan de horizon van deze onderzoeksagenda. Ook dit is een reden om de keuze voor de fieldlabs zorgvuldig, en met algemene instemming van stakeholders te maken.

De ambitie is om in deze KIA een aanvang te maken met het inrichten van fieldlabs voor de topsector logistiek, en het keuze proces zorgvuldig in te richten zodat daadwerkelijk een verantwoorde en verantwoordbare keuze gemaakt kan worden voor een aantal fieldlabs die voor de langere termijn actief kunnen zijn. De eerste stap hierbij is een consultatie met stakeholders, inspiratoren, en kennisinstellingen in een aantal rondes in het najaar 2017. Een eerste keuze voor een aantal fieldlabs zou dan gemaakt kunnen worden in begin 2018.

3.4 Bijdrage aan de actielijnenagenda

Deze onderzoeksagenda, geformeerd rondom onderzoeklijnen en onderzoeksomgevingen draagt bij aan het actielijnenprogramma van de Topsector Logistiek door de keuze van de juiste projecten, initiatieven en fieldlabs, die de ambities van de actielijnen ondersteunen.

Onderzoek in actielijn synchromodaliteit, bijvoorbeeld, wordt momenteel gekarakteriseerd door de combinatie van vraagstukken rondom duurzaamheid en complexiteit (multimodale planning) in de onderzoeksomgevingen knooppunten (havens, achterlandterminals) en bedrijven. Deze onderzoeksagenda vraagt daarbij ook aandacht voor vernieuwing en valorisatie, waardoor meer nadruk komt te liggen op de manier waarop partijen synchromodale oplossingen ook echt adopteren en implementeren, en de knelpunten die ze daarbij moeten overwinnen.

Het ontwikkelen van nieuwe bezorgconcepten in steden, mogelijk met nieuwe vervoersmiddelen, zoals elektrische voertuigen of fietsen raakt de onderzoekslijn duurzaamheid, en vernieuwing, maar heeft ook relaties met de onderzoekslijn complexiteit als het gaat over de andere eisen die aan logistieke netwerken in steden gesteld worden, of met valorisatie, als het gaat over het overdragen van kennis aan betrokkenen, bestuurders, consumenten en studenten over nut en noodzaak van een andere inrichting van het bezorgsysteem in binnensteden.

Door vanuit de actielijnen onderzoek te programmeren volgens de structuur in deze KIA wordt de kennisontwikkeling in de diverse actielijnen verdiept, en is het eenvoudiger om via het onderzoek verbindingen te leggen tussen de verschillende actielijnen. Het zal in alle gevallen duidelijk moeten zijn aan welke actielijn het onderzoek bijdraagt, en wat het onderzoek toevoegt aan de bestaande portefeuille met initiatieven.

Door het expliciet identificeren van de onderzoeklijnen duurzaamheid, complexiteit, vernieuwing en valorisatie, het onderzoek directer gaan bijdragen aan de ambities van de verschillende actielijnen. De focus op duurzaamheid zal bijdragen aan de score op de KPI's reduceren van CO₂ en verminderen van vrachtwagenkilometers over de weg. De onderzoekslijn complexiteit zal bijdragen aan het vergroten van de omzet in ketenregie-activiteiten. De nadruk op vernieuwing zal helpen met het vergroten van bedrijven die ketenregieactiviteiten vanuit Nederland gaan doen, en de onderzoekslijn valorisatie zal bijdragen aan de uitstroom van gekwalificeerde professionals. Dit alles bij elkaar zal de positie van Nederland op de LPI ondersteunen. Bij dit laatste is het ook belangrijk om de prestaties van de Topsector Logistiek in de ons omringende landen goed over de bühne te brengen.

4. Inbedding MUST, NWA en MKB

De Topsectoren en hun onderzoeksagenda's leveren een bijdrage aan belangrijke en veelomvattende maatschappelijke uitdagingen. De belangrijkste maatschappelijke uitdagingen waaraan de topsector Logistiek een bijdrage levert met zijn kennis- en innovatieagenda zijn³ "Mobiliteit en Transport", "Energie en CO2" en de uitdaging "Versterking Sleuteltechnologieën geavanceerde fabricagesystemen en -processen". Daarnaast is de bijdrage van logistiek aan de uitdagingen "Landbouw en Voeding", "Gezondheid en Zorg", "Circulaire Economie" en "ICT" relevant en significant. Bij de onderzoeksagenda zullen deze connecties nader aangegeven worden.

De Maatschappelijke Uitdaging Mobiliteit en Transport beschrijft het inrichten van slimme transport- en mobiliteitssystemen voor mensen en goederen. Onderdelen hiervan zijn voertuigen, vervoersnetwerken, communicatietechnologie, slimme planningsmethoden en algoritmieken. Een onderdeel van deze ontwikkeling is ook de sturing op het voorkomen van vervoer, door bijvoorbeeld het bundelen van stromen, of het stimuleren van thuiswerken. Verder is de discussie over het gebruik van specifieke type brandstof en de uitwerking daarvan op de duurzaamheid van het vervoerssysteem onderdeel van deze uitdaging. Belangrijke input voor deze uitdaging komt uit de topsector logistiek, maar daarnaast ook uit de topsectoren HTSM, water, ICT, en energie.

Naast maatschappelijke uitdagingen zijn ook met name sleuteltechnologieën belangrijke pijlers voor de concurrentiekracht van de Nederlandse economie. Voor logistiek zijn met name de sleuteltechnologieën machine learning, robotics, energy storage/fuel cells, artificial intelligence, augmented reality, big data/data analytics, cloud computing, digital security (block chain), imaging technologies, sensors/detectors/actuators, thin films and coatings, drones, and additive manufacturing relevant.

Een tweede belangrijk kader voor de Topsectoren wordt gevormd door de Nationale Wetenschapsagenda die in november 2015 formeel is aangeboden aan de Ministers van Wetenschap en Economische Zaken. De Topsector Logistiek sluit aan bij een aantal wetenschappelijke routes, te weten (de nummers verwijzen naar de ordening van de routes in de NWA):

- 1 De blauwe route (water)
- 3 Circulaire economie en grondstoffenefficiëntie
- 5 Energietransitie
- 11. Logistiek en transport
- 13. Meten en detecteren
- 20 Smart industry
- 21 Smart, liveable cities
- 23 Sustainable development goals
- 25 Waardecreatie door big data

De route 11 Logistiek en transport heeft de meest directe overlap met de Topsector Logistiek. Deze route stelt bereikbaarheid in complexe omgevingen centraal, en maakt daarbij geen onderscheid tussen bereikbaarheid voor personen of goederen. Het onderzoek kan zich dus zowel concentreren op stedelijke gebieden, als perifere regio's in Nederland. Van belang is het ontwikkelen van een multidisciplinaire benadering in het onderzoek, aangezien transport en logistieke vraagstukken meer en meer een dergelijke benadering vragen. Daarnaast is een centraal thema in deze route het doen van (fundamenteel) onderzoek in de praktijk, in proeftuinen of zogenaamde Fieldlabs.

Een belangrijk deel van de Topsector agenda dat gaat over supply chain management, service logistiek en compliance valt binnen de route Smart Industry. De relatie met de Topsector Logistiek is vooral dat de NWA een lange termijn onderzoeksperspectief biedt, waarbinnen de Topsector agenda past als uitvoeringsagenda voor onderzoek en innovatie op de middellange termijn.

³ In volgorde van relevantie.

Belang MKB

Bedrijven zijn leidend in de programmering in de Topsector Logistiek. Veel bedrijven zijn reeds betrokken in projecten en activiteiten. Daarnaast is in de governancestructuur het bedrijfsleven stevig vertegenwoordigd, naast wetenschap en overheid. Het TKI en het programmasecretariaat hebben capaciteit om met name bedrijven actief bij projecten en onderzoek te betrekken. Om dit te ondersteunen voert de KvK het MKB loket Topsector Logistiek uit, waar bedrijven snel voorlichting krijgen en in contact komen met de juiste mensen.

Aangezien de logistieke sector voor een zeer groot deel bestaat uit MKB-bedrijven is er extra aandacht nodig om dit type bedrijven betrokken te krijgen en te houden. Het TKI is de beheerder van de zogenaamde MKB Innovatiestimulering Regio en Topsectoren (MIT)-regeling kennismakelaars en netwerkactiviteiten. Dit zijn stimuleringsgelden voor het betrekken van MKB bedrijven bij de activiteiten en onderzoeken van de topsector. Daarnaast zijn er ook in de MIT-regeling subsidieregelingen voor MKB bedrijven die zelf innovatieideeën willen realiseren. De programmaontwikkelaars zijn ook beschikbaar om bedrijven hierin actief te ondersteunen.

Een belangrijke uitdaging is dan ook om de komende periode de groep bedrijven die meedoet aan innovatieve projecten te vergroten en daarbij tevens de omvang van de private bijdrage aan het onderzoek mee te laten groeien met het beschikbare budget. De vorming van grote strategische PPS'en is binnen de topsector logistiek geen vanzelfsprekende zaak. Niettemin zijn er in de afgelopen jaren een aantal succesvolle samenwerkingsverbanden ingericht: SmartPort in de Rotterdamse haven, rondom de afhandeling van luchtvracht op Schiphol, en het cluster van bedrijven rondom FloraHolland. In deze locaties zijn er ook volop mogelijkheden om de activiteiten te verbreden naar andere topsectoren. Binnen het lopende onderzoek gebeurt dat ook al hier en daar. Daarmee krijgen cross-overs ook ruimte voor onderzoek. Deze clusters, en nieuwe initiatieven, zullen actief worden ondersteund.

Naast deze regelingen is in het onderzoeksprogramma extra aandacht voor de rol die MKB speelt in ons innovatielandschap en de manier waarop het MKB actiever en effectiever betrokken kan worden bij innovatie. Dit zal meegenomen worden in de programmering van het onderzoek.

5. Maatschappelijk bijdrage en uitvoeringsagenda

5.1 Bijdrage aan de KPIs

Deze onderzoeksagenda moet bijdragen aan de algemene doelen van de Topsector Logistiek. Die bijdrage wordt gemeten door middel van een aantal Key Performance Indicators (KPI's). Deze zijn:

1. Extra omzet van nieuwe ketenregie-activiteiten – in 2020 dragen ketenregie activiteiten € 17,3 mrd. bij aan het BBP;
2. Aantal vrachtkilometers dat van de weg wordt gehaald – in het jaar 2020 wordt minimaal 85 mln. vrachtwagenkilometers van de weg gehaald;
3. CO₂ besparing – in het jaar 2020 wordt 68.700 ton CO₂ bespaard of voorkomen;
4. Aantal bedrijven dat zich met logistieke of ketenregie activiteiten vestigt in Nederland, dan wel logistieke activiteiten in Nederland laat uitvoeren of aansturen – in 2020 zijn 100 bedrijven en activiteiten naar Nederland gehaald (een stijging van 30% ten opzichte van 2012);
5. Uitstroom van gekwalificeerde professionals van de opleidingen in de arbeidsmarkt met een logistiek opleiding en grondige kennis over de innovatiethema's – in 2020 is de instroom in de opleiding op HBO/WO niveau gestegen met 50% van 1400 personen (2010) naar 2100 personen (2020);
6. Eerste positie in Europa op World Logistics Performance index in 2020.

Hieronder zal worden gemotiveerd hoe de onderzoeksagenda op hoofdlijnen gaat bijdragen aan deze KPIs.

De versterking van ketenregie-activiteiten wordt in deze KIA primair ondersteund door het onderzoek binnen het thema complexiteit. In dit thema worden complexe planningsvraagstukken, de rol van compliance, en allerlei andere logistiek operationele vraagstukken onderzocht. Daarnaast leidt de combinatie met het thema vernieuwing tot nieuwe inzichten over de manier waarop de complexe planningstools in de praktijk door logistieke medewerkers en planners effectiever gebruikt kunnen gaan worden. De combinatie met het thema valorisatie, tenslotte, leidt tot de ontwikkeling van effectieve leermiddelen, waarmee de kennis over het oplossen van complexe logistieke vraagstukken ook landt in het onderwijs. Door deze verrijking van het onderzoek met aandacht voor toepassing en onderwijs wordt de competentie van Nederland als wereldwijd regieland nog sterker neergezet. Dit draagt daarmee op de langere termijn bij aan de KPIs 1, 4, 5 en 6. Daarbij is een goede internationalisatie van de Nederlandse aanpak, alsmede effectieve marketing van het logistiek onderwijs wel een voorwaarde.

De nieuwe focus op duurzaamheid in het onderzoek gaat kennis en inzicht opleveren waarmee Nederlandse logistieke bedrijven en logistieke topsectorinitiatieven resultaten gaan boeken op de KPIs 2 en 3. Naast directe inzichten over duurzaamheid, emissiebeperking in het vervoer, en de voortschrijdende techniek, zal de combinatie met de andere drie thema's in de onderzoeksagenda ertoe leiden dat de geïdentificeerde verbeteringen/besparingen ook breed in de sector kunnen neerslaan.

5.2 Procesaanpak uitvoeringsagenda

Deze KIA biedt een kader waarin de keuze voor onderzoek binnen de Topsector Logistiek gemaakt kan worden, en die waarborgt dat dat onderzoek bijdraagt aan maatschappelijke vraagstukken. Specifieke keuzes voor projecten, initiatieven, en fieldlabs moeten nog gemaakt worden. Daarvoor zal steeds binnen het kader van het tweejarige innovatiecontract een jaarafspraken worden gemaakt in de vorm van een uitvoeringsagenda.

Het opstellen van een dergelijke uitvoeringsagenda biedt een aantal voordelen. Ten eerste biedt het een kader voor de uitvraag van projecten via NWO, en de programmering van onderzoek bij TNO. Voor de programmacommissie van het TKI is het eenvoudiger om calls en onderzoekambities te toetsen tegen een duidelijke uitvoeringsagenda.

Ten tweede biedt de uitvoeringsagenda de mogelijkheid om een brede consultatie te doen onder stakeholders, zoals inspiratoren, brancheverenigingen, overheden naar hun behoeftes, ambities en prioriteiten, en die in de uitvoeringsagenda mee te nemen.

Ten derde kunnen in de uitvoeringsagenda, naast onderzoeksprioriteiten, ook nadere werkafspraken worden gemaakt over de manier waarop bepaald onderzoek dient plaats te vinden. Daarmee is de uitvoeringsagenda ook het kader voor de afspraken ten aanzien van het selectie en keuzeproces van de fieldlabs.

Concreet zal in het najaar 2017 de uitvoeringsagenda worden opgesteld, waarbij de inventarisatie van onderzoeksonderwerpen plaatsvindt, en zullen de discussierondes voor de selectie van de fieldlabs plaatsvinden. Het TKI neemt voor het beleggen van gesprekken en consultaties het initiatief.

A. Appendix Het onderzoek tot nu toe

In de periode 2012-2016 is een grote portefeuille onderzoek opgebouwd. Deels bestond deze portefeuille uit lopend onderzoek, bijvoorbeeld vanuit het TTI Dinalog, en deels is dit nieuw onderzoek gefinancierd met NWO-middelen, en TKI gelden. Daarnaast is een belangrijke impuls voor de hele topsectoragenda gekomen via de middelen van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, die vanaf 2015 hebben geleid tot bestedingen via zowel het TKI als het programmasecretariaat. De onderzoeksportefeuille van de Topsector Logistiek heeft in 2017 een omvang bereikt van zo'n € 55 mln. bestaande uit een evenwichtige mix van fundamenteel en toegepast onderzoek.

De onderzoeksagenda zoals die in 2015 is vastgesteld (KIA 2016-2019) was gestructureerd volgens de actielijnen. Voor de actielijnen synchromodaliteit, cross chain collaboration centers, service logistics, trade compliance and border management, supply chain finance en smart ict was er ook een onderzoeksroadmap. Daarnaast is ook voor de actielijn human capital onderzoek gefinancierd via het TKI.

Veel van het onderzoek loopt nog, omdat de belangrijkste financiële impuls eind 2014/2015 is gegeven. Het is echter wel mogelijk op basis van het vroege onderzoek, en de inzichten vanuit de projecten in de TTI Dinalog portefeuille, inzichten te formuleren die als leidraad kunnen worden gebruikt voor de ambitie voor deze KIA.

In de actielijn synchromodaliteit is in de afgelopen jaren een rijke activiteitenportefeuille opgebouwd die gaat leiden tot een moderne inrichting van het multimodale vervoerssysteem in Nederland en Europa. Deze activiteitenportefeuille bestaat uit zowel wetenschappelijk onderzoek, toegepast onderzoek, ondersteunende activiteiten en een stimuleringsprogramma voor regionale bedrijven om multimodaal vervoer te adopteren. Dit is een mooi voorbeeld van hoe de rijkheid van de activiteitenagenda in de Topsector Logistiek vorm kan krijgen. Al met al is dit een omvangrijk en intensief programma, dat zijn waarde bewezen heeft in de recente KPI-monitor van de topsector. De actielijn synchromodaliteit scoort goed op de gewenste ontwikkeling van de KPIs CO2- en kilometerreductie.

Best practice voorbeeld

Synchromodaliteit krijgt, bijvoorbeeld, vorm in het business-model van European Gateway Services (EGS). In dit concept wordt gebruikt gemaakt van een geïntegreerde planning van de modaliteiten binnenvaart, spoor en weg in een totaaldienst voor gecontaineriseerde lading van en naar het achterland van de haven van Rotterdam. De ontwikkeling van dit concept is onder andere ondersteund met het Dinalog project ULTIMATE, waarin naar de bedrijfseconomische, planningstechnische en juridische vraagstukken van synchromodaliteit is gekeken. Dit project heeft een vervolg gekregen in het onderzoeksproject ISOLA, waarin onderzoek gedaan wordt naar verdere verfijningen van het multimodale planningsprobleem, en naar, bijvoorbeeld, de inzet van een prijsmechanisme om lading te verdelen over de modaliteiten. Tegelijkertijd is het vanuit het programmasecretariaat een ondersteuningsprogramma ingericht waarin allerlei bottlenecks aangepakt zijn, zoals de kennis over synchromodaliteit, douaneknelpunten, verzekeringen en succesverhalen. Om planners van EGS en enkele van de partner vervoerders beter synchromodaal te laten plannen is door TNO met ECT en Danser Containerlines de game Synchronomania ontwikkeld. Deze game biedt de mogelijkheid om planners inzicht te geven in de beschikbaarheid van verschillende modaliteiten en routes, en daardoor een betere service voor klanten te bieden. Tenslotte heeft het creëren van bewustwording over multimodaal vervoer zich ontwikkeld tot een breed regionaal programma onder de naam Lean & Green Offroad, waarin regionale ambassadeurs bedrijven wijzen op de mogelijkheden van multimodaal vervoer en samenwerking, waardoor meer gebruik gemaakt wordt van binnenvaart en spoor.

Binnen de actielijnen 4C en Service Logistics is een veelheid aan onderzoek gedaan naar complexe logistieke vraagstukken, samenwerkingsmodellen, control tower ontwikkeling, en business cases gedaan. Vooral in de 4C actielijn valt op dat er een groot aantal toepassingsdomeinen zijn, zoals de bouw, steden, distributie, landbouw. Dit geldt in iets mindere mate voor de service logistiek, waar ook verschillende projecten verschillende marktsegmenten afdekken: high-tech, maritiem, chemie en gas. Dit geeft enerzijds veel aanleiding tot cross-overs met andere topsectoren, maar leidt anderzijds ook wel tot versnippering van de onderzoeksinspanning. Een belangrijke slag die gemaakt is in deze twee actielijnen is dat praktische ontwikkeling en uitrol van de cross chain control concepten vorm krijgen via een uitvraag van het programmasecretariaat. Hiermee is de kans op adoptie en daadwerkelijke implementatie in bepaalde markten belangrijk vergroot. Vanuit het sterk op logistieke planning gerichte onderzoek in de actielijn 4C is een programmering gekomen die veel meer inzet op het begrijpen van samenwerking, de ontwikkeling van eco-systemen waarin alle relevante partijen vertegenwoordigd zijn, en de rol van mensen. Daarnaast zijn een aantal nieuwe tools en bedrijven ontstaan die de ontwikkelde oplossingen in de praktijk brengen. Het bedrijf Synple is hier een mooi voorbeeld van.

Best practice voorbeeld

Blockchain technologie biedt nieuwe mogelijkheden om transacties vast te leggen in een digitale omgeving die tegelijkertijd transparant is en heel veilig. Toepassing van deze technologie in de logistiek, die bestaat bij de gratie van transacties, ligt sterk voor de hand. In 2016 is daarom een groot onderzoeksproject gestart met onder andere het Havenbedrijf Rotterdam, FloraHolland, ABN AMRO Bank en de TU Delft. In dit project wordt gewerkt aan eenvoudig toepasbare technologie voor blockchains in de logistiek, en er zijn drie testcases gedefinieerd waarin blockchain technologie wordt gedemonstreerd. Dit is een van de eerste concrete pilotprojecten voor blockchain technologie in de logistiek.

Binnen trade compliance en border management is sterk ingezet op onderwijs en kennisverspreiding, en relatief minder op onderzoek. Binnen deze actielijn is de ontwikkeling van de Master of Science Customs and Supply Chain Compliance ondersteund, alsmede de ontwikkeling van een douane minor binnen het HBO-onderwijs. Binnen het TKI is best practice onderzoek ondersteund naar de manier waarop bedrijven hun Authorized Economic Operator (AEO) licentie invullen. Dit onderzoek wordt gebruikt om andere bedrijven te ondersteunen om AEO te worden of te blijven.

Met de onderzoeksroadmap supply chain finance heeft de Topsector Logistiek zich van een entree verzekerd in de zich snel ontwikkelende financiële wereld. Nederland heeft een sterke positie in wereldwijde handelsstromen, en de financiële afhandeling daarvan speelt daarbij een belangrijke rol. In deze actielijn is daarom veel onderzoek gedaan naar de manier waarop financiële transacties, zoals betalen, verzekeren, financieren ingebed kunnen worden in logistiek operationele processen, en daarmee bij kunnen dragen aan de positie en winstgevendheid van logistieke partijen. Via de supply chain community is ook een brug geslagen naar de ontwikkelingen op het vlak van Fintech, middels een samenwerking met Holland Fintech in Amsterdam. Binnen deze community wordt veel nieuwe bedrijvigheid ontwikkeld op het snijvlak van digitalisering en financiële processen. Een van die nieuwe, kansrijke technologieën – maar zeker niet de enige – is blockchain technologie. De Topsector Logistiek is een voortrekker in het zoeken naar realistische toepassingen van deze technologie in het afhandelen van goederenstromen.

De roadmap smart ict is in 2015 toegevoegd aan de actielijn NLIP om extra aandacht te geven aan allerlei ontwikkelingen op het vlak van digitalisering. De meeste aandacht daarbij is uit gegaan naar het gebruik van data in de logistiek en de ontwikkeling van data analytics. In 2016 is een grootschalig initiatief genomen met NWO om een impuls te geven aan data analytics in de logistiek via de Commit2data call Real Time Data for Logistics. Daarnaast zijn op data vlak ook een aantal meer toegepaste onderzoeksprojecten geïnitieerd waarmee allerlei directe toepassingen voor digitaal datagebruik mogelijk zijn gemaakt onder de vlag van het Smart Data Factory programma van TNO en partners. Voorbeelden hiervan zijn het milk-run concept voor luchtvracht op Schiphol, de tracking van ligplaatsen voor kegel schepen in de haven van Amsterdam, de voorspelling van

aankomsttijden voor containertrucks bij terminals in Rotterdam en de smart container corridor Rotterdam-Venlo. Een ander belangrijk onderwerp met betrekking tot data en data uitwisseling, namelijk cybersecurity, heeft nog weinig aandacht gekregen in de Topsector Logistiek, en in de logistieke sector in brede zin.

In de actielijn human capital is met onderzoek bijgedragen aan het vergroten van inzicht over sociale innovatie, en de ontwikkeling van nieuw onderwijsmateriaal voor het logistieke beroepsonderwijs. Sociale innovatie is een algemene term voor de noodzaak om te veranderen en te vernieuwen als gevolgen van maatschappelijk veranderingen en technologische innovatie. Het voorlopige onderzoek en aanpalende initiatieven, zoals rondetafelgesprekken, heeft als inzicht opgeleverd dat "sociale innovatie" in de logistieke sector niet eenvoudig is. De arbeidspopulatie van de sector is groot, relatief laagopgeleid en sterk hiërarchisch. Verandering gaat daarom stroef, en

Best practice voorbeeld

De Topsector Logistiek heeft met de cursus planner 2.0 een succesvol voorbeeld binnen de roadmap human capital in handen. Dit is een cursus die voortgekomen is uit 4C projecten zoals 4C4MORE. Veel bedrijven klaagden dat nieuwe complexe planningstools door hun – toch goed opgeleide – planners niet effectief konden worden gebruikt. De NHTV heeft daarom een cursus ontwikkeld om planners naar een hoger niveau van begrip over complexe planningsvraagstukken en -oplossingen te krijgen. Deze cursus wordt nu via de andere HBO-instellingen, door het hele land aangeboden. Tegelijkertijd is op de TU Eindhoven een onderzoeksproject gestart waarin een AIO, begeleid door een planningswetenschapper en een psycholoog, onderzoek doet naar het waarom achter dit vraagstuk. Inzichten uit dit onderzoek moeten leiden tot een effectievere ontwikkeling van nieuwe planningsoplossingen, die wel meteen in de praktijksituatie kunnen worden ingezet.

de adoptie van allerlei nieuwe inzichten, tools en oplossingen verloopt traag. Een oplossingsrichting is om het onderwijs te moderniseren, met nieuwe onderwijsmiddelen, een directe link naar de nieuwste onderzoeksresultaten, en een grotere betrokkenheid bij onderzoek vanuit het beroepsonderwijs. Dit is echter een oplossing die niet direct effect zal hebben. Een succesvolle aanpak zal moeten bestaan uit een combinatie van activiteiten: onderzoek, onderwijsvernieuwing, korte termijn kennisoverdracht naar bedrijven.