

Naar de logistieke professional van de toekomst

Auteurs:

Jorieke Manders, PhD, Fontys

Carla Vreys, PhD, PXL

Danny Jonker, MSc, Fontys

Hogeschool PXL Hasselt en Fontys Techniek en Logistiek Venlo 11/03/2020



Met financiële steun van



provincie limburg



Voorwoord

Vorig jaar telde Belgisch-Limburg gemiddeld 400 logistieke vacatures op bachelor niveau. In Nederlands-Limburg stonden 500 soortgelijke jobs open. Beide regio's zijn Europese logistieke hotspots, maar kampen met een mismatch tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt. Er is niet alleen nood aan meer, maar ook beter opgeleide medewerkers die klaar zijn voor de innovaties die in razendsnel tempo op de bedrijven afkomen.

Met Logistiek Leren Zonder Grenzen willen we logistieke experts van de toekomst klaarstomen. De eerste stap daarbij is een grondige analyse naar de noden bij bedrijven, welke ontwikkelingen en nieuwe technologieën de komende jaren een belangrijke impact in het logistieke bedrijfsleven zullen hebben én hoe dit de kennis en competenties van hun (toekomstige) medewerkers zal veranderen.

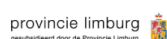
De antwoorden hierop vind je in dit rapport. In totaal brachten we 37 concepten en technologieën in kaart, maar daarnaast is er ook een belangrijke focus op 'de logistieke professional van de toekomst'.

Vanaf het najaar 2020 worden interactieve webinars en virtual classrooms gelanceerd rond deze innovaties, trends en competenties van de toekomst. Denk bijvoorbeeld aan artificiële intelligentie, big data, internet of things of automatisering, maar evengoed aan soft skills zoals people management, flexibiliteit en probleemoplossend vermogen.

Zowel studenten, logistieke professionals, werkenden die zich willen omscholen, werkzoekenden en docenten uit het middelbaar onderwijs kunnen deze digitale lessen volledig gratis volgen. Aan het einde organiseren we student challenges, college tours en bedrijfsstages. De betrokken bedrijven zullen onderling kennis en expertise uitwisselen. Zo krijgen we een inspirerende en innovatieve samenwerking tussen al deze verschillende doelgroepen.

Om dit ambitieuze project tot slot te realiseren, slaan heel wat partners de handen in elkaar. De hogescholen PXL (Hasselt) en Fontys (Venlo) staan aan het roer en werken nauw samen met ELC Limburg, KennisDC Logistiek, Voka – KvK Limburg en POM Limburg. Bovendien doet ook het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling, onder de noemer van Interreg V programma Vlaanderen-Nederland, haar duit in het zakje. Net als beide Limburgse provincies. Samen willen we de hele logistieke sector een stevige duw in de rug geven.

Vanwege alle partners



Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	4
1.1	Een sector in beweging.....	4
1.2	Logistiek Leren Zonder Grenzen.....	4
1.3	Leeswijzer.....	5
2.	Werkwijze.....	6
2.1	Literatuuronderzoek.....	6
2.2	Interviews met bedrijven.....	6
2.3	Analyse van informatie.....	7
3.	Ontwikkelingen en trends in de logistieke omgeving.....	8
3.1	De logistieke omgeving.....	8
3.1.1	Eisen en verwachtingen van klanten.....	8
3.1.2	De logistieke arbeidsmarkt.....	9
3.2	Innovaties in de logistiek.....	9
3.2.1	Nieuwe concepten in de logistiek en supply chain.....	9
3.2.2	Nieuwe technologieën in de logistiek en supply chain.....	11
3.3	Stof tot nadenken.....	13
4.	De visie van het bedrijfsleven.....	14
4.1	Visie op nieuwe concepten.....	14
4.2	Visie op nieuwe technologieën.....	14
4.3	Obstakels voor innovatie.....	15
4.4	Stof tot nadenken.....	15
5.	De Logistieke professional van de toekomst.....	16
5.1	Jobs en rollen binnen de logistiek in de toekomst.....	16
5.2	Kennis en competenties van de logistieke professional van de toekomst.....	16
5.3	Opleidingsbehoeften van de bedrijven.....	17
5.4	Stof tot nadenken.....	18
6.	Conclusie.....	19
7.	De volgende stappen.....	21
	Literatuurlijst.....	22
	Bijlagen.....	25

1. Inleiding

Of het nu gaat over kleding, smartphones, voedsel of auto's, achter elk product schuilt een complex logistiek verhaal. Dit verhaal gaat over méér dan alleen transport. Van grondstof naar product, via bestelling naar productie en distributie, tot het op een duurzame manier organiseren van retourestromen en het recyclen van afvalstromen. Zonder logistiek staat de wereld stil. En precies die logistiek is een cruciaal speerpunt voor de Limburgse economie, zowel aan Nederlandse als aan Vlaamse zijde van de grens. Door de centrale ligging en multimodale ontsluiting behoort de grensregio tot de top 10 van logistieke hotspots in West-Europa. Deze positie wil Limburg ook in de toekomst blijven behouden, mede door logistieke activiteiten met hoge toegevoegde waarde aan te blijven trekken. De vraag is echter wat daarvoor in de (nabije) toekomst nodig is.

1.1 Een sector in beweging

De logistiek als sector is continue in ontwikkeling. Nieuwe innovaties zullen nu en in de toekomst het aantal banen en de invulling daarvan in de logistieke sector beïnvloeden. Dit heeft ook gevolgen voor het logistieke onderwijs dat aansluiting wil houden bij de behoeften van het bedrijfsleven. Het onderwijs wil daarom inspelen op deze toekomstige ontwikkelingen.

Op kortere termijn spelen echter ook een aantal dringende zaken. De aantrekkende economie zorgt ervoor dat het lastiger is geworden om het juiste personeel te vinden. Waar logistieke bedrijven voorheen de keuze hadden uit een divers palet aan kandidaten, zijn ze nu genoodzaakt om hun wensen bij te stellen of zelfs werkzaamheden af te bouwen of uit te besteden. Het aantal vacatures is de afgelopen jaren sterk toegenomen en werkgevers ervaren dat meer dan de helft van alle vacatures moeilijk ingevuld geraken (De Wit, 2019). De openstaande vacatures in de logistieke sector zullen niet alleen in te vullen zijn met de instroom vanuit logistieke hbo-opleidingen. Hiervoor kiezen te weinig leerlingen in het voortgezet onderwijs voor een studie in het logistieke domein. Daarnaast stroomt jaarlijks een aanzienlijk deel van de hogere logistieke beroepen uit naar andere sectoren (Panteia, 2019). Dit heeft verscheidene oorzaken, waarvan een imago probleem er één van is. Het beeld dat mensen van de logistieke sector hebben, strookt niet altijd met de werkelijkheid.

Verder zijn er een aantal ontwikkelingen in de samenleving die meer van de logistieke omgeving eisen en om een nieuwe aanpak vragen. Hierbij kan worden gedacht aan thema's als toenemende klanteneisen, overbezette infrastructuur en duurzaamheid.

Deze problemen kunnen alleen aangepakt worden door zowel te investeren in nieuwe technologieën als in het opleiden van personeel en het promoten van de logistieke sector.

1.2 Logistiek Leren Zonder Grenzen

Bovenstaande problematiek vormde de aanleiding voor de Hogeschool PXL in Hasselt en de Fontys Hogeschool in Venlo om een onderzoek te starten naar de eisen die de logistieke sector stelt aan de hoogopgeleide logistieke professional van de toekomst. In een grensoverschrijdend samenwerkingverband met partners uit het werkveld en financieel gesteund door beide provincies Limburg & Interreg Vlaanderen - Nederland wordt onderzocht welke ontwikkelingen en nieuwe technologieën de komende jaren een belangrijke impact in het logistieke bedrijfsleven zullen hebben en hoe dit de kennis en competenties van hun (toekomstige) medewerkers zal veranderen.

Van belang hierbij is om op te merken dat niet alleen wordt gekeken naar bachelor studenten die op dit moment een logistieke opleiding volgen, maar dat juist ook werkenden beter op de toekomst voorbereid moeten worden. Hierdoor kan de uitstroom naar andere sectoren worden verminderd. Om tevens de instroom te verbeteren worden zij-instromers en docenten in het middelbaar onderwijs ook actief bij het project betrokken.

In dit rapport worden de nieuwe ontwikkelingen, concepten en technologieën in de logistieke sector gepresenteerd en wordt er dieper ingegaan op de impact die dit zal hebben op het bedrijfsleven en de logistieke professional van de toekomst. De informatie is een verzameling afkomstig uit een uitgebreid literatuuronderzoek en interviews met bedrijven en organisaties uit de logistieke sector. De resultaten kunnen als blauwdruk worden gebruikt om zich als (logistieke) organisatie op de toekomst voor te bereiden en concrete stappen te nemen om naar een nieuw profiel van een logistieke professional toe te werken. Zo verbeteren we samen de logistieke sector en bereiden we ons voor op de toekomst!

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt de aanleiding van dit rapport besproken en in hoofdstuk 2 wordt kort de werkwijze van het onderzoek toegelicht. Hoofdstuk 3 geeft vervolgens weer wat belangrijke ontwikkelingen en innovaties in de logistieke omgeving zijn. De manier waarop het bedrijfsleven naar deze ontwikkelingen kijkt wordt in hoofdstuk 4 uiteengezet. Vervolgens worden in hoofdstuk 5 de belangrijkste kennis en competenties van de hogeropgeleide logistieke professional van de toekomst gepresenteerd. De conclusie en vervolgstappen worden respectievelijk in hoofdstuk 6 en 7 benoemd.

2. Werkwijze

Vanwege het exploratieve karakter van deze studie is er gekozen voor een kwalitatieve benadering, bestaande uit (i) een literatuuronderzoek en (ii) interviews met bedrijven uit de logistieke sector en (belangen)organisaties die een grote affiniteit hebben met logistiek. De studie werd uitgevoerd in de periode juli – december 2019.

2.1 Literatuuronderzoek

Om een goed beeld te krijgen van de nieuwe concepten en technologieën in de logistieke sector werd gestart met een uitgebreide literatuurstudie. De trendradars van VIL (2019), het Vlaamse innovatieplatform voor de logistieke sector, en van DHL (2019) werden gebruikt als uitgangspunt. Daarnaast werden ook andere bronnen geraadpleegd, waaronder ABN-AMRO (2019), EU (2017), Panteia (2018), Sectorinstituut (2018), SER (2019), UWV (2019a, b), Van Hooijdonk (2019) en VIL (2018). De nadruk van de literatuurstudie lag voornamelijk op (i) maatschappelijke ontwikkelingen die de motor vormen van innovaties in de logistieke sector, (ii) nieuwe technologieën en concepten in de logistiek en (iii) cruciale kennis en competenties voor de hogeropgeleide logistieke professionals van de toekomst.

2.2 Interviews met bedrijven

De informatie uit de literatuur werd vervolgens voorgelegd aan bedrijven en organisaties die actief zijn in de logistieke sector. Hiervoor werden twee focusgroepen met acht bedrijven en drie (belangen)organisaties (POM Limburg, KvK VOKA Limburg en Move Intermodal) uitgevoerd in Venlo (Nederlands Limburg) en Hasselt (Belgisch Limburg) respectievelijk. Ook werden er 10 diepte-interviews met acht bedrijven en twee organisaties (een uitzendbureau en een opleidingscentrum) gehouden. De bedrijven waren actief als logistieke dienstverlener en/of transporteur, Europees Distributiecentrum (EDC), productiebedrijf of inland terminal. Aan de hand van de gesprekken werd een goed beeld verkregen van de visie van het bedrijfsleven op de toekomstige ontwikkelingen en innovaties in de logistiek en de hiermee samenhangende nood aan opleidingen voor hogeropgeleide logistieke profielen.

Om de uniformiteit tussen de gesprekken te bewaken, werd er tijdens de interviews gewerkt met een interviewleidraad (= semigestructureerd). De nieuwe technologieën en concepten die uit het literatuuronderzoek naar boven kwamen, werden aan de hand van tabellen aan de geïnterviewden voorgelegd (zie ook bijlagen 1 en 2). Er werd gevraagd welke van deze innovaties de logistiek en supply chain ingrijpend zullen veranderen en of de innovaties binnen een termijn van vijf jaar in het bedrijf zelf zullen geïmplementeerd worden. Ook werd er gevraagd naar de logistieke jobs en de daarmee samenhangende kennis en competenties van de toekomst. Gelijkaardige vragen kwamen aan bod tijdens de focusgroepen, alleen werd er hier een presentatie gegeven over (een selectie van) de nieuwe concepten en technologieën en werd er aan de deelnemers gevraagd om deze te scoren als zijnde een hype, trend of “game changer”. Er werd ook gevraagd om de keuze te motiveren, wat leidde tot interessante discussies tussen de deelnemers.

2.3 Analyse van informatie

Alle bovenstaande informatie werd geanalyseerd en samengevat in voorliggend rapport. Het rapport begint met een beschrijving van belangrijkste ontwikkelingen en innovaties in de logistieke omgeving en de mogelijke gevolgen voor de bedrijven in de logistieke sector. Vervolgens wordt in het rapport beschreven wat deze ontwikkelingen vragen van de 'logistieke professional van de toekomst' en wat dit betekent voor de bedrijven, het personeel en de opleidingsinstituten.

3. Ontwikkelingen en trends in de logistieke omgeving

Talrijke maatschappelijke ontwikkelingen hebben een invloed op de hedendaagse economie. Denk maar aan de huidige klimaatproblematiek, die een geleidelijke transitie naar een klimaatneutrale economie en samenleving vereist. De belangrijkste ontwikkelingen en innovaties, die volgens de literatuur, de logistieke omgeving op korte, middellange of lange termijn zullen veranderen, worden in de hierna volgende paragrafen beschreven. Bij de innovaties maken we een onderscheid tussen nieuwe logistieke concepten en nieuwe technologieën die de transitie naar deze nieuwe concepten en een slimmere logistiek mogelijk maken.

3.1 De logistieke omgeving

De logistieke omgeving wordt gekenmerkt door veel dynamiek (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Topsector Logistiek en Logistieke alliantie, 2019). Zo stellen klanten (bedrijven en consumenten) steeds hogere eisen naar kortere levertijden, lagere prijzen en kleinere leveringen (van Hooijdonk, 2019). Ook zijn klanten inmiddels gewend dat pakjes die voor 22.00 of 23.00 uur worden besteld de volgende dag ‘gratis’ worden geleverd. De kosten van deze wensen zijn niet altijd inzichtelijk voor de klant (Kuunders, 2019). Anderzijds is het ingewikkeld om alle logistieke vacatures in te vullen en vraagt de mogelijke aanwezigheid van vier generaties op de werkvloer om andere oplossingen (Randstad, 2019; VIL, 2019).

3.1.1 Eisen en verwachtingen van klanten

De supply chain van morgen is veelal vraaggedreven (VIL, 2019). De klant is veeleisend, niet alleen met betrekking tot de beschikbaarheid van goederen en informatie, maar ook hoe deze de klant bereiken. Ruimere openingsuren zijn eerder een verwachting dan een bijzondere dienst en klanten kopen massaal online. Een naadloze integratie van een fysieke winkel met een webshop (omnichannel) is dan ook een vereiste (Van den Broek en Kindt, 2012; Twinkle, 2014; De Groot, 2019; Van Oosterhout, 2019). De toenemende e-commerce resulteert in een (retour)stroom van pakketten naar particulieren, winkels, bedrijven, ziekenhuizen etc. (Corré, 2019; Ploos van Amstel, 2019b). Snelheid en betrouwbaarheid staan hierbij centraal en zijn een randvoorwaarde in onze hedendaagse samenleving, of het nu gaat om producten uit de buurt of vanuit een ander deel van de wereld (VIL, 2019; Commissie van Laarhoven, 2015; MKB-Nederland, 2019). Ook de afvalstromen nemen hiermee toe.

Al deze stromen en activiteiten zorgen voor meer vervoersbewegingen en drukte op de wegen. Het resultaat is een toename aan files. Daarnaast zorgt deze groei ook voor een grotere behoefte aan logistieke bedrijfsruimtes. Voorbeelden zijn opslag- en distributieruimtes (Luman, 2019). Deze ruimtes worden echter schaarser en hebben een negatieve impact op het (leef)milieu. Duurzaamheid is dan ook een issue dat steeds vaker op de agenda komt te staan (VIL, 2019; MKB-Nederland, 2019). Ook in de politieke en logistieke omgeving is er meer aandacht voor duurzaamheid. Dit heeft niet alleen betrekking op duurzame en schonere initiatieven op ecologisch vlak, zoals het halen van klimaatdoelstellingen en het reduceren van CO₂-emissies, maar ook op de beschikbaarheid van grondstoffen en producten (schaarste), en de werkomstandigheden wereldwijd (VIL, 2019; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Topsector Logistiek en Logistieke alliantie, 2019).

3.1.2 De logistieke arbeidsmarkt

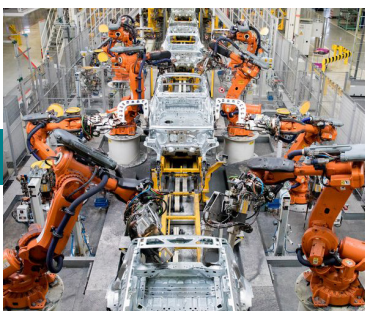
De hele samenleving heeft te maken met krapte op de arbeidsmarkt en de logistieke sector vormt hierop geen uitzondering (Transportonline, 2019). Logistieke bedrijven hebben dan ook moeite om personeel aan te trekken. Logistieke jobs concurreren met andere jobs om potentiële arbeidskrachten, waardoor er een groeiend tekort heerst in de sector (Profiel actueel, 2019; VIL, 2019). Dit probleem zal niet dadelijk opgelost raken, aangezien de logistieke sector kampt met een imago probleem en een toenemende vergrijzing. Dit is reden tot zorg, omdat onduidelijk is wie het tekort gaat aanvullen wanneer de oudere werknemers met pensioen zullen gaan. Jonge professionals vinden de sector alvast niet zo interessant (Van den Broek en Kindt, 2012; De Wit, 2019). Het werk wordt vaak aanzien als laagbetaald, met minimale arbeidsvoorwaarden en korte contracten met weinig zekerheid. Ook heerst het beeld dat het werk betreft met weinig uitdaging, minimale carrièremogelijkheden en slechte werktijden (Ploos van Amstel, 2019a). Dit terwijl jongeren vooral op zoek zijn naar jobs met flexibele werktijden, een goede werk-privébalans en mogelijkheden tot professionalisering, opleiding en groei. Bovendien staat de sector ook niet bekend als een vrouwvriendelijke werkomgeving. De logistieke omgeving is vaak minder ingericht op de aanwezigheid van vrouwelijke arbeidskrachten (EU, 2017). Dit blijkt ook uit de manier waarop vacatures in de logistiek zijn opgesteld. Het woordgebruik richt zich doorgaans meer op mannelijke werkzoekenden (van Achteren, 2019).

3.2 Innovaties in de logistiek

Bedrijven met logistieke activiteiten moeten met een aantal issues afrekenen om te streven naar groei, behoud en het verbeteren van de concurrentiepositie. Daarenboven wordt de markt overstelpt met nieuwe concepten en technologieën die de logistieke omgeving op termijn kunnen beïnvloeden. De volgende paragrafen geven hiervan een overzicht.

3.2.1 Nieuwe concepten in de logistiek en supply chain

De volgende nieuwe concepten zijn in opmars en kunnen de logistiek en supply chain ingrijpend veranderen (zie bijlage 1 voor de definities):



Automatisering van
fysieke processen
(robotisering)



Automatisering van
administratieve
processen



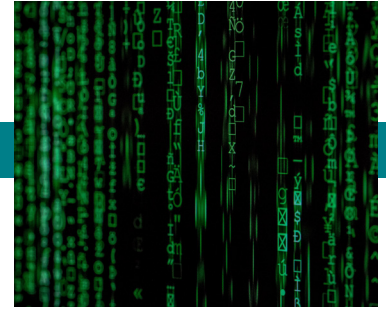
Circulaire economie



4C-Cross Chain
Collaboration Centers



Deeleconomie



Digitalisering



E-commerce -
omnichannel



'Fair and Responsible
Logistics'



Forecasting



'Grey Power Logistics'



Ketenintegratie en
samenwerking
(delen van data)



'Last-mile' logistiek



Personalisering en
'batch-size-one'



'Physical Internet'



Servitisatie



Synchromodaliteit



Verse keten logistiek



Witte container' logistiek

De ontwikkelingen genoemd in een aantal van bovenstaande concepten lijken haaks op elkaar te staan. De vraag is dus welke concepten in de toekomst daadwerkelijk invloed zullen hebben op de logistieke omgeving en op welke termijn deze effecten zich zullen ontplooiën.

3.2.2 Nieuwe technologieën in de logistiek en supply chain

Om aan de groeiende verwachtingen en uitdagingen te voldoen, zal de logistiek zich een aantal nieuwe technologieën eigen moeten maken. Technologieën die in dit verband vaak worden genoemd zijn (Zie bijlage 2 voor de definities):



Artificiële Intelligentie (AI)



Augmented en Virtual Reality (AR/VR)



Automatisch Geleide Voertuigen (AGV's)



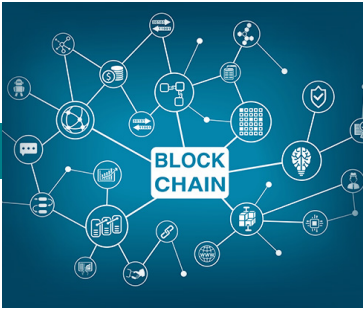
Autonome voertuigen



Big data (analytics)



Bionische hulpmiddelen



Blockchain



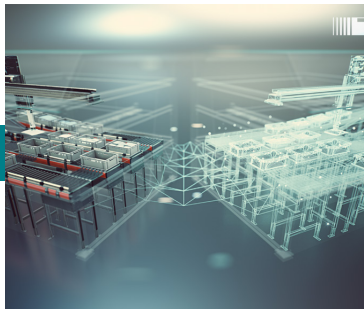
Cloud computing



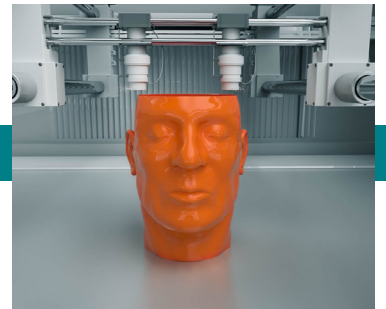
Cobots



Digitale
Klantencontacten



Digitale twins



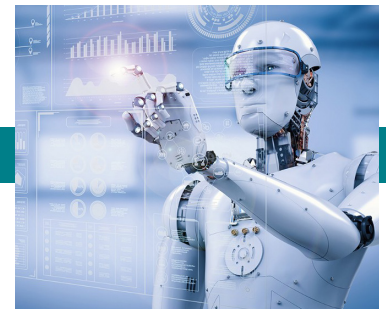
3D-printing



Drones



Internet of Things (IoT)



Robotic Process
Automation



Robots



Self service system &
serialisatie



Smart bots

3.3 Stof tot nadenken

Logistieke bedrijven krijgen, bij hun streven naar groei en het behouden of veroveren van hun marktpositie, te maken met een veelheid aan invloeden en ontwikkelingen die de logistieke omgeving gaan veranderen. Daarnaast zijn er heel wat nieuwe concepten en technologieën in opmars, die de logistiek en supply chain potentieel ingrijpend kunnen veranderen. In totaal werden in dit rapport 37 concepten en technologieën in kaart gebracht. De vraag is of we, kijkend naar de logistieke omgeving, met alle (toekomstige) ontwikkelingen op een keerpunt staan? De nieuwe wereld die aan het ontstaan is, biedt kansen en bedreigingen. Een kwalitatief, duurzaam, hoogwaardig en competitief logistiek systeem lijkt daarbij het uitgangspunt, maar de vraag is in hoeverre het bedrijfsleven meekan met al de huidige en toekomstige uitdagingen?

4. De visie van het bedrijfsleven

In het vorige hoofdstuk werden de ontwikkelingen en innovaties in kaart gebracht die de logistieke omgeving op korte, middellange of lange termijn zullen veranderen. In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de visie van het bedrijfsleven op deze ontwikkelingen en innovaties. De vraag is in welke mate bedrijven de nieuwe concepten en technologieën ook daadwerkelijk zullen implementeren? Worden ze louter aanzien als ‘hypes’, die snel weer van het toneel zullen verdwijnen, als ‘trends’, die geleidelijk ingang zullen vinden in de logistieke sector, of toch als echte ‘game changers’, die de logistiek drastisch en ingrijpend zullen veranderen? Tijdens de interviews werd niet alleen gevraagd naar de visie van de bedrijven in het algemeen, maar ook naar de praktische toepasbaarheid van de nieuwe innovaties binnen de eigen bedrijfscontext en naar de belangrijkste obstakels bij het innoveren.

4.1 Visie op nieuwe concepten

Tabel 1 geeft aan dat de helft van de bedrijven verwacht dat digitalisering, ketenintegratie en de automatisering van fysieke en administratieve processen een belangrijke rol zullen spelen in de logistieke omgeving van de toekomst. De verwachting rond de automatisering werd ook gedeeld door de focusgroepen in Venlo en Hasselt. De meerderheid van de bedrijven die hiermee bezig zijn, verwachtten dat ze deze concepten binnen de 5 jaar zullen implementeren. In het kader van verduurzaming kwam vooral de transitie naar ‘fair and responsible logistics’ naar voren, maar dan vooral op lange termijn (> 5 jaar). De overige concepten werden door de geïnterviewden niet of in mindere mate aanzien als belangrijke trends naar de toekomst toe.

Vooraf over de concepten ‘last-mile’ logistiek en circulaire economie waren de verwachtingen naar de toekomst erg wisselend. Sommige bedrijven zagen het als belangrijke concepten, terwijl andere bedrijven tijdens de interviews expliciet aangaven dat ze er geen toepassing voor zagen in de bedrijfscontext. Opvallend is ook dat concepten zoals ‘synchromodaliteit’ en ‘4C-Cross Chain Collaboration Centers’ door de focusgroep in Venlo aanzien werden als hypes, terwijl ze door de focusgroep in Hasselt als mogelijke trends werden aangeduid. Verder werd het concept deeleconomie door de focusgroepen in Venlo en Hasselt respectievelijk als trend en gamechanger aangeduid, terwijl de meerderheid van de geïnterviewden in de bedrijven expliciet aangaven dat ze hiervoor geen toepassing zagen in de bedrijfscontext. Ook e-commerce / omnichannel kwam vooral in de focusgroepen als een belangrijk concept naar voren.

4.2 Visie op nieuwe technologieën

Tabel 2 geeft aan dat het bedrijfsleven vooral hoge verwachtingen stelt in Big data (analytics), Artificial Intelligence, Augmented en Virtual Reality en Internet of Things. De meerderheid van de bedrijven die hiermee bezig zijn, verwachtten dat ze deze concepten binnen de 5 jaar zullen implementeren. Andere belangrijke nieuwe technologieën zijn drones en bionische hulpmiddelen, maar deze technologieën staan nog te veel in de kinderschoenen om nu al breed geïmplementeerd te worden. Verder zullen telkens drie bedrijven op korte termijn Robotic Process Automation, Automatisch Geleide Voertuigen en digitale klantencontacten gaan implementeren.

Blockchain en 3D-printing werden enkel door de focusgroepen als belangrijke trends aanzien. 3D-printing werd door drie bedrijven zelfs expliciet als niet belangrijk aangeduid. Anderzijds vonden vier bedrijven autonome voertuigen belangrijk voor de (lange termijn) toekomst van de logistiek, terwijl ze in de focusgroepen vooral werden aanzien als hype. Verder is het opvallend dat in de focusgroep in Hasselt technologieën vaker als game changer werden aangeduid dan in de focusgroep in Venlo.

4.3 Obstakels voor innovatie

Tijdens de diepte-interviews werd aan de bedrijven gevraagd wat voor hen de belangrijkste obstakels zijn om de nieuwe concepten en technologieën ook daadwerkelijk te implementeren. Vaak werd hierbij de “Return on investment” genoemd. Het bedrijf wil zeker zijn dat de investering voldoende meerwaarde oplevert ten opzichte van de kost. Bedrijven in de logistiek werken vaak met kortlopende contracten, een grote diversiteit aan producten en wisselende volumes, waardoor de investeringen in nieuwe concepten en technologieën onvoldoende rendabel zijn. Andere redenen die werden aangehaald zijn een gebrek aan tijd, kennis en expertise, of simpelweg de wil om te innoveren. Sommige werknemers hebben moeite met verandering en zullen innovaties niet snel omarmen. Nog anderen zijn zo geroutineerd in hun werk, dat ze de opportuniteiten van innovatie niet dadelijk inzien.

4.4 Stof tot nadenken

Er zijn heel wat nieuwe concepten en technologieën in opmars, die de logistiek en supply chain ingrijpend zullen veranderen. Om mee te kunnen met deze veranderingen is het belangrijk dat werkgevers zich ook aanpassen. Het huidige personeel moet duurzaam worden ingezet en er moeten extra inspanningen worden geleverd om geschikt personeel te vinden, op te leiden en te behouden. De logistieke jobs van de toekomst zullen anders zijn dan die van vandaag en vragen andere (nieuwe) vaardigheden, zowel van leidinggevendenden als van arbeiders op de werkvloer. Om mee te kunnen met de nieuwste ontwikkelingen in de sector, zullen logistieke professionals zich dan ook andere kennis en competenties eigen moeten maken. Zowel de bedrijven als de opleidingsinstituten hebben hierin een belangrijke rol te vervullen.

5. De Logistieke professional van de toekomst

De logistieke jobs van de toekomst zullen anders zijn dan die van vandaag en vragen andere (nieuwe) vaardigheden. In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de kennis en competenties die belangrijk zullen zijn voor de hogeropgeleide logistieke professionals van de toekomst.

5.1 Jobs en rollen binnen de logistiek in de toekomst

Er zijn heel wat nieuwe concepten en technologieën in opmars, die de logistiek en supply chain ingrijpend zullen veranderen. Dit heeft ook een impact op de logistieke jobs van de toekomst. Bedrijven verwachten dat de puur administratieve jobs grotendeels zullen verdwijnen door de toenemende automatisering van de administratieve processen. Andere jobs zullen sterk in belang toenemen. Denk hierbij aan jobs die gericht zijn op het verbeteren en managen van de processen in de supply chain, zoals supply chain directors, supply chain adviseurs en procesingenieurs.

Nog andere jobs zullen ingrijpend veranderen of vervangen worden door nieuwe jobs en functies. Zo zal door de opkomst van de digitale planningstools de job van planner evolueren van het pure plannen naar 'management by exception'. Nieuwe functies zijn vooral IT-gerelateerd. Zo is er momenteel een grote vraag naar data-, business- en systeemanalisten. Een belangrijk aspect van deze jobs is het kunnen begrijpen van de principes achter systemen, processen en data en deze ook kunnen vertalen naar het hoger management en de werkvloer. Verder zullen er ook nieuwe, nog nader te noemen functies ontstaan door de opkomst van Big data, Internet of Things, cloud computing, Artificiële Intelligentie, blockchain en robotica.

Uit de gesprekken met de bedrijven kwam ook veelvuldig naar boven dat er een groot tekort is aan leidinggevendend, die kennis van de logistiek combineren met een hoge mate van empathisch vermogen en people management vaardigheden. Kunnen omgaan met diversiteit, teams aansturen, arbeiders motiveren en vlot laten samenwerken, veranderingen managen..., dit zijn allemaal vaardigheden die essentieel zullen zijn voor de supervisors, teamleaders en projectleiders van de toekomst.

5.2 Kennis en competenties van de logistieke professional van de toekomst

De kennis en vaardigheden die in de literatuur en door de bedrijven als cruciaal worden aanzien voor de hogeropgeleide logistieke professionals van de toekomst zijn weergegeven in tabel 3. Samengevat komt het neer op de volgende vaardigheden:

- **Procesmatig, end-to-end ketendenken:**
Van de logistieke professional van de toekomst wordt niet alleen verwacht dat hij/zij de dagdagelijkse brandjes kan blussen op de werkvloer, maar ook dat hij/zij de processen in de keten kan analyseren, knelpunten kan detecteren en verbetervoorstellen kan uitwerken. Het is dus belangrijk om een 'helicopterview' te hanteren en te denken vanuit alle schakels in de supply chain, hierbij rekening houdend met de volledige ketting van informatie- en goederenstromen.

- **Systeem kennis, digitale vaardigheden, en het vertalen van data en informatie:**
Hierbij gaat het niet alleen over het kunnen gebruiken van systemen zoals business software (ERP, WMS, TMS etc.), maar ook het begrijpen wat er in de systemen gebeurt, welke data er worden gegenereerd en hoe data uit verschillende systemen kunnen geïntegreerd worden. Voorts is ook het belangrijk om kennis te hebben van programma's zoals Excel of PowerBI, om de data en informatie die worden gegenereerd op een inzichtelijke manier te kunnen vertalen naar het management, de werkvloer, de processen en de projecten.
- **Analytisch denken, business analytics:**
Analytisch kunnen denken is een heel belangrijke vaardigheid naar de toekomst toe en sluit aan bij de vaardigheden genoemd in de vorige twee bullets. De logistieke professional van de toekomst moet processen in de supply chain kunnen analyseren en zich hiervoor baseren op alle mogelijke beschikbare data en informatie. Hij/zij moet situaties snel kunnen analyseren en hierop gepast kunnen anticiperen.
- **People management, soft skills:**
Hogeropgeleide logistieke professionals komen vaak terecht in leidinggevende functies. In deze functies is het belangrijk om te beschikken over een grote dosis aan inlevingsvermogen: oog hebben voor de doelstellingen, belangen en wensen van anderen, zowel van de directie en medewerkers binnen het bedrijf, als van leveranciers en klanten. Ook moeten leidinggevendenden kunnen omgaan met een grote diversiteit aan culturen, leeftijden en genders. Dit vereist een grote mate aan emotionele intelligentie en empathisch vermogen: het kunnen begrijpen hoe een medewerker in elkaar zit en functioneert, hoe deze handelt en communiceert vanuit zijn/haar typische achtergrond, leeftijd of eigenheid. Dit alles is belangrijk om mensen te kunnen motiveren en te stimuleren om het beste uit zichzelf te halen. Leidinggevendenden moeten teams ook vlot kunnen laten samenwerken en kunnen aansturen in tijden van verandering. Autoritair leiderschap werkt op dit vlak niet, democratisch leiderschap des te meer.
- **Communicatievaardigheden en kennis van vreemde talen:**
Hierbij gaat het in de eerste plaats om het correct mondeling en schriftelijk gebruik van de Nederlandse taal. Denk bijvoorbeeld aan het foutloos kunnen schrijven van een professionele email naar klanten. Daarnaast is het ook belangrijk om vreemde talen te kennen en deze bovenal te durven gebruiken. Vooral kennis van het Engels en in mindere mate Duits en Frans zijn belangrijk voor de logistieke professional van de toekomst.
- **Andere vaardigheden:**
Naast bovengenoemde vaardigheden moet de logistieke professional van de toekomst ook flexibel zijn, uitzonderingen kunnen managen, zelfstandig en in teamverband kunnen werken, initiatief durven nemen en praktisch ingesteld zijn.

5.3 Opleidingsbehoeften van de bedrijven

Uit de gesprekken met de bedrijven blijkt dat de voorkeur uitgaat naar korte, praktijkgericht modules. Deze kunnen worden gegeven hetzij via cross trainingen door collega's in het bedrijf of door externe deskundigen die naar het bedrijf toekomen. Naar de toekomst toe zal steeds meer kennisoverdracht gebeuren via digitaal onderwijs, dat plaatsonafhankelijk (en in zekere mate ook tijdsonafhankelijk) kan worden aangeboden. Toch blijven de bedrijven een combinatie van digitaal en klassikaal onderwijs belangrijk vinden. Ze halen hiervoor meerdere redenen aan:

- Digitaal onderwijs is ideaal voor het aanleren van digitale vaardigheden, logistieke kennis, technische kennis en hard skills, maar klassikaal onderwijs leent zich meer voor het aanleren van soft skills.
- Digitaal onderwijs is minder motiverend. Werkgevers en onderwijsinstellingen moeten de deelnemers vaak “achter hun veren zitten” om tijd vrij te maken voor de opleidingen.
- Digitaal onderwijs biedt te veel vrijheid. Mensen zijn te snel afgeleid door de dagelijkse gebeurtenissen, zoals emails die dringend beantwoord moeten worden. Bij klassikaal onderwijs is er meer controle en sociale druk.
- De werkvloer biedt niet altijd de mogelijkheid om zaken die digitaal worden aangeleerd zelf in te oefenen.

De ‘hacketons’ of ‘student challenges’ worden door de bedrijven aanzien als een goede onderwijsvorm om bedrijven en studenten ook fysiek met elkaar in contact te laten komen en kennis te laten uitwisselen.

5.4 Stof tot nadenken

“VUCA world” is een term die de wereld omschrijft waarin wij ons op dit moment bevinden. VUCA staat voor Volatile, Uncertain, Complex en Ambiguous. Het slaat onder andere op een continue veranderende markt met een hoge mate van onzekerheid en complexiteit, die niet altijd helder is. Dit vergt van leiders in organisaties de capaciteit om te begrijpen in welke wereld we ons bevinden, welke factoren er op ons afkomen, en hoe hierop snel en gepast te reageren. Ook de logistieke sector ontsnapt hier niet aan en stelt dan ook bepaalde eisen naar de kennis en competenties van hogeropgeleide logistieke professional van de toekomst.

Uit de gesprekken met de bedrijven blijkt dat “future proof” logistieke professionals naast pure logistieke kennis, ook kennis nodig hebben van systemen, data en processen. Hij/zij moet de data uit de verschillende systemen kunnen analyseren en op een inzichtelijke manier kunnen verwerken en presenteren. Deze analyse moet een ondersteuning bieden aan de optimalisatie van processen over de ganse keten heen. Daarnaast is ook een grote dosis aan mensenkennis en soft skills nodig om op een doeltreffende en empathische manier te kunnen inspelen op de behoeftes en verwachtingen van medewerkers, klanten en leveranciers. Goede communicatievaardigheden en talenkennis zijn daarbij onontbeerlijk.

Om de nodige kennis en competenties aan te leren zijn bedrijven vooral op zoek naar korte, praktijkgerichte opleidingen. Deze worden bij voorkeur aangeboden via een combinatie van online en klassikaal onderwijs. Online onderwijs kan aangewend worden voor het aanleren van digitale vaardigheden en van logistieke en technologische kennis. In klassikaal onderwijs kan daarnaast ook aandacht worden gegeven aan het aanleren en inoefenen van soft skills. Student challenges gaan nog een stapje verder en stimuleren een intensieve samenwerking tussen werkenden en studenten rond het oplossen van een bepaald bedrijfsprobleem. De nadruk moet hierbij liggen op ‘het leren’ zelf, op het dingen durven uitproberen en het durven communiceren.

6. Conclusie

Logistiek is een cruciaal speerpunt voor de Limburgse economie, zowel aan Nederlandse als aan Vlaamse zijde. Deze positie wil Limburg ook in de toekomst blijven behouden. Om het concurrentievermogen van de logistieke sector in de Limburgse grensregio te bevorderen en de verdere groei van deze sector strategisch te ondersteunen, is het belangrijk om de arbeidsmarkt in de grensregio af te stemmen op de huidige en toekomstige noden van de logistieke bedrijven. Met deze studie werd beoogd om inzicht te krijgen in de nieuwste ontwikkelingen en innovaties in de logistieke sector en de hiermee samenhangende behoefte aan specifieke logistieke profielen op bachelor niveau. Centraal hierbij was de vraag welke innovaties, (nieuwe) logistieke jobs, en kennis en competenties cruciaal zullen zijn voor de verdere groei van de logistieke sector? Deze vraag werd beantwoord aan de hand van een uitgebreid literatuuronderzoek en gesprekken met het bedrijfsleven en (belangen)organisaties.

Logistieke bedrijven krijgen, bij hun streven naar groei en het behouden of veroveren van hun marktpositie, te maken met een veelheid aan ontwikkelingen die een invloed hebben op de logistieke omgeving. Zo heeft de sector te leiden onder een groot tekort aan personeel, zowel aan arbeiders op de werkvloer als aan leidinggevenden. Deze tekorten zijn niet simpel op te lossen, gezien het imago probleem waarmee de sector kampt. Veelal leeft het (onterechte) beeld dat logistiek een sector is met weinig uitdaging, weinig zekerheid, slechte werktijden, minimale carrièremogelijkheden en vrouwonvriendelijk, en dat het werk betreft in een transport- of magazijnomgeving. Daarnaast wordt de klant steeds veeleisender, zijn er steeds meer mobiliteitsproblemen, is er een toenemende schaarste aan ruimte en grondstoffen, en is er een duidelijke evolutie naar duurzaam ondernemen. Al deze ontwikkelingen vormen de katalysator voor de opkomst van talrijke nieuwe logistieke concepten en technologieën, die de logistiek en supply chain potentieel ingrijpend kunnen veranderen. In totaal werden in dit rapport 37 concepten en technologieën in kaart gebracht. Strategisch ligt de focus van de bedrijven op korte termijn vooral op ketenintegratie, en op de automatisering van fysieke en administratieve werkprocessen. Belangrijke technologieën die dit moeten ondersteunen zijn Big data, Artificial Intelligence, Internet of Things, Virtual en Augmented Reality, Robotic Process Automation, Automatisch Geleide Voertuigen en digitale klantencontacten. Op lange termijn verwachten de bedrijven vooral een evolutie naar 'fair and responsible logistics' en een opmars van autonome voertuigen en drones.

Om mee te kunnen met deze veranderingen heeft de logistieke sector nood aan hoogopgeleide logistieke profielen, die in staat zijn om de nieuwe concepten en technologieën te helpen implementeren en aan te sturen. Dit zal ook een impact hebben op de logistieke jobs van de toekomst. Zo zullen administratieve jobs grotendeels verdwijnen, terwijl jobs die gericht zijn op het managen van de supply chain sterk in belang zullen toenemen. Ook zal er grote vraag zijn naar IT-gerelateerde functies, zoals data-, business- en systeemanalisten, en nieuwe nog nader te noemen functies door de opkomst van Big data, Internet of Things, Artificial Intelligence etc. Samenhangend met deze (nieuwe) jobs en functies, zullen hogeropgeleide logistieke profielen zich specifieke kennis en competenties eigen moeten maken. Zo moeten logistieke professionals van de toekomst niet alleen beschikken over pure logistieke kennis, maar ook over de nodige digitale vaardigheden. Daarnaast moeten ze procesmatig en analytisch kunnen denken vanuit de ganse supply chain en moeten ze beschikken over een grote dosis aan mensenkennis en soft skills. Dit

laatste is nodig om op een doeltreffende en empathische manier te kunnen inspelen op de behoeftes en verwachtingen van de directie, medewerkers, klanten en leveranciers. Goede communicatievaardigheden en talenkennis zijn daarbij onontbeerlijk.

Zowel de bedrijven zelf als de opleidingsinstituten hebben een belangrijke rol te vervullen bij het opleiden van de juiste profielen. Om de nodige kennis en competenties aan te leren zijn bedrijven vooral op zoek naar korte, praktijkgerichte opleidingen, die worden aangeboden via een combinatie van digitaal en klassikaal onderwijs.

7. De volgende stappen

Deze studie levert een duidelijk beeld op van de nieuwe ontwikkelingen en innovaties in de logistieke sector en de hiermee samenhangende nood aan hogeropgeleide logistieke profielen, die specifieke kennis en vaardigheden bezitten om te kunnen omgaan met de uitdagingen van de toekomst. Deze informatie vormt de input voor het ontwikkelen van een innovatief, grensoverschrijdend opleidingsprogramma in het kader van het Interreg project “LogistiekLerenZonderGrenzen” (*). De ontwikkeling van het programma start in het voorjaar van 2020. Het programma zal complementair zijn aan bestaande logistieke bachelor opleidingen van Hogescholen en aan gespecialiseerde opleidingen van allerhande (particuliere) organisaties in de Limburgse grensregio. De opleiding is gratis en zal bestaan uit meerdere modules waaruit deelnemers vrij kunnen kiezen. Zowel werkenden, zij-instromers, studenten uit logistieke bachelor opleidingen en Middelbare school docenten zullen kunnen deelnemen aan het programma. Om voor al deze doelgroepen aantrekkelijk te zijn, zal het programma bestaan uit een combinatie van online onderwijs (via webinars en virtual classrooms) en contactonderwijs (via student challenges, college tours en buitenlandse stages). Online onderwijs biedt het voordeel dat de lessen plaats- en tijdsafhankelijk kunnen worden aangeboden, terwijl contactonderwijs de interactie tussen studenten en het bedrijfsleven bevordert. Ook wordt hiermee het netwerken tussen bedrijven en het uitwisselen van ervaringen gestimuleerd, wat ketensamenwerking in de Limburgse grensregio alleen maar ten goede kan komen. Voor meer informatie zie: <https://logistieklerenzondergrenzen.eu/>

(*) Het project “LogistiekLerenZonderGrenzen” wordt gefinancierd binnen het Interreg V programma Vlaanderen-Nederland, het grensoverschrijdend samenwerkingsprogramma met financiële steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling. Meer info: www.grensregio.eu. De beide provincies Limburg zorgen voor de nodige co-financiering.

Literatuurlijst

- ABN-AMRO (2019). Het logistiek personeel van de toekomst.
- Automation Alley (2018). Technology in Industry.
- Commissie van Laarhoven (2015). Innovatie in beweging. De logistieke toekomst van Nederland. Den Haag: Koninklijke de Swart
- Corré, A. (2019). Pakketjes zorgen voor reuring in de zaak. NRC [online]. Beschikbaar via: <https://www.nrc.nl/nieuws/2019/09/05/pakketjes-zorgen-voor-reuring-in-de-zaak-a3972270> [3 december 2019]
- DHL (2019). Trendradar. Logistics Trend Radar: Delivering insight today, creating value tomorrow. DHL Trend Research. [online] Beschikbaar via: <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-trend-radar-widescreen.pdf>
- European Commission (2017). Study on a pilot project: making the EU transport sector attractive for future generations. [online]. Beschikbaar via: https://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/studies/study-pilot-project-making-eu-transport-sector-attractive-future_en [3 december 2019]
- De Groot, M. (2019). Een kijkje achter de coulissen van onze consumptiemaatschappij. Trouw [online]. Beschikbaar via: <https://www.trouw.nl/verdieping/een-kijkje-achter-de-coulissen-van-onze-consumptiemaatschappij~b239f32a/> [3 december 2019]
- De Wit, J. (2019). Transport en logistiek Factsheet arbeidsmarkt. UWV [online]. Beschikbaar via: <https://www.uwv.nl/overuwv/Images/factsheet-transport-en-logistiek.pdf> [4 december 2019].
- EU (2017). Making the EU transport sector attractive to future generations.
- Kuunders, J. (2019). Hoe ontwikkelt de bezorging van pakketten zich? Sendcloud [online] Beschikbaar via: <https://www.sendcloud.nl/hoe-ontwikkelt-bezorging-van-pakketten/> [3 december 2019]
- Luman, R. (2019). Minder groei, meer uitdaging in transport en logistiek. ING [online]. Beschikbaar via: <https://www.ing.nl/zakelijk/kennis-over-de-economie/uw-sector/outlook/transport-en-logistiek.html> [4 december 2019].
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Topsector Logistiek en Logistieke alliantie (2019). Gezamenlijke Ambitie Logistiek en goederenvervoer in 2050: concurrerend, duurzaam en veilig. Topsector Logistiek [online]. <https://topsectorlogistiek.nl/wptop/wp-content/uploads/2019/07/Gezamenlijke-ambitie-logistiek.pdf> [3 december 2019].

- MKB Nederland (2019). Visie Handel en Logistiek 2040. MKB Nederland [online]. Beschikbaar via: https://www.mkb.nl/sites/default/files/20190205_visie_handel_en_logistiek_in_2040_finaal.pdf [september 2019]
- Panteia. (2019). Arbeidsmarkt en Onderwijs Logistiek Kwantitatief (Cijfermatige update 2019). Zoetermeer: Panteia.
- Ploos van Amstel, W. (2019a). Personeel werven en behouden in de transportsector? Dat weet je zelf het beste. De Laatste Meter [online]. Beschikbaar via: <https://www.delatstemeter.nl/kennisnetwerken/personeel-werven-en-behouden-in-de-transportsector-dat-weet-je-zelf-het-beste/> [4 december 2019]
- Ploos van Amstel, W. (2019b) Pakketbezorgers er de schuld van geven dat woonwijken onveiliger worden, is niet eerlijk. Trouw opinie [online]. Beschikbaar via: <https://www.trouw.nl/opinie/pakketbezorgers-er-de-schuld-van-geven-dat-woonwijken-onveiliger-worden-is-niet-eerlijk~b3a6c8dc/> [3 december 2019]
- POM-ERSV Limburg. (2015). Arbeidsmarkt. Economisch rapport 2015. [online]. Beschikbaar via: <https://www.pomlimburg.be/editor/files/er-logistiek-februari-2015.pdf>
- Profiel actueel (2019), Transport & logistiek: Krappe arbeidsmarkt speelt bedrijfstak parten. Profiel actueel [online]. Beschikbaar via: <https://www.profielactueel.nl/onafhankelijk-mbo-nieuwsplatform/nieuws/transport-logistiek-krappe-arbeidsmarkt-belemmert-bedrijfstak/b164g1c1o3340/> [4 december 2019]
- Randstad (2019), Employer Branding. Overtuig je hoofd, maar verover het hart. Randstad [online]. Beschikbaar via: <https://www.randstad.nl/werkgevers/acties/randstad-employer-brand-research-2019> [3 december 2019].
- Roland Berger. (2016). Of Robots and Men - in logistics. Geraadpleegd van https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/of_robots_and_men___in_logistics.pdf
- SER (2019). Effecten van technologisering op de arbeidsmarkt.
- Sectorinstituut (2018). Arbeidsmarkttrapportage beroepsgoederenvervoer over de weg en logistiek.
- Transportonline (2019). Personeelstekort toenemend probleem voor Nederlandse handels- en productiebedrijven. Transportonline. Beschikbaar via: <https://www.transport-online.nl/site/107238/personeelstekort-toenemend-probleem-voor-nederlandse-handels-en-productiebedrijven/> [4 december 2019].
- Twinkle (2014). Veel werk aan de winkel in logistiek Nederland. Twinkle [online]. Beschikbaar via: <https://twinklemagazine.nl/2014/01/veel-werk-aan-de-winkel-in-logistiek-nederland/index.xml> [3 december 2019].
- UWV (2019a). Arbeidsmarktprognose 2019-2020.
- UWV (2019b). Transport en logistiek. Factsheet arbeidsmarkt.

- Van Achteren, P. (2019). Baan in de techniek lijkt veel starters 'erg moeilijk. Algemeen Dagblad [online]. Beschikbaar via: <https://www.ad.nl/ad-werkt/baan-in-de-techniek-likt-veel-starters-erg-moeilijk~a984592e/> [3 December 2019]
- Van den Broek, F. en Kindt, M. (2012). Logistieke Arbeidsmarkt úw uitdaging! Uw meest waardevolle asset is sterk in beweging. NEA en ABN Amro [online]. Beschikbaar via: <http://www.duoinlog.eu/wp-content/uploads/2013/03/Logistieke-arbeidsmarkt-uw-uitdaging.pdf> [4 december 2019]
- Van Hooijdonk, R. (2018). De toekomst van gezondheidszorg. Driebergen: Richard van Hooijdonk, 1-19.
- Van Hooijdonk, R. (2018). De toekomst van logistiek en supply chain management. Driebergen: Richard van Hooijdonk, 1-14.
- Van Oosterhout (2019). Online boodschappenservice 'economisch irrationeel'. Twinkle [online]. Beschikbaar via: <https://twinklemagazine.nl/2019/09/jumbo-online-ton-van-veen/index.xml> [3 december 2019]
- Van Zenderen, K., & Sombekke, E. (2018). Arbeidsmarktrapportage beroepsgoederenvervoer over de weg en logistiek 2018 (November). Geraadpleegd van <https://www.stlwerkt.nl/Media/media/Corporate/Webversie-Arbeidsmarktrapportage-2018.pdf>
- VIL (2018). Competentieprognose voor de logistiek. Berchem: VIL.
- VIL (2019). Trendrader. Een blik op de toekomst van Logistiek Vlaanderen. Berchem: VIL.

Bijlagen

Bijlage 1: Definities van nieuwe concepten in de logistiek en supply chain

Automatisering (fysieke processen)	Automatisering van eenvoudige, repetitieve handelingen in fysieke processen. Toenemend aantal taken die door robots worden overgenomen.1, 4, 5
Automatisering (administratieve processen)	Automatisering van eenvoudige, repetitieve handelingen in administratieve processen, zoals het onderhouden van klantencontacten.1
Circulaire economie	Systeem waarbij producten aan het einde van hun levensduur niet als afval worden afgevoerd, maar opnieuw worden verwerkt tot grondstof.1
4C - Cross Chain Collaboration Centers	Regiecentra waarin verladers, retailers en logistieke dienstverleners samenwerken over verschillende supply chains.2, 3
Deeleconomie	Model waarin onderbenutte goederen of capaciteit worden gedeeld zonder winstoogmerk.1
Digitalisering	Processen op papier die worden vervangen door digitale processen.1
E-commerce: omnichannel	Naadloze integratie van een webshop en een fysieke winkel. Klanten kopen de producten waar en wanneer zij willen, in de winkel of online met hun favoriete toestel.1
Fair and Responsible Logistics	Nieuwe logistieke diensten die tegelijkertijd winst opleveren, maar ook bijdragen aan het welzijn van de maatschappij en de bescherming van het milieu.1
Forecasting	Het nauwkeurig(er) voorspellen van de vraag in de supply chain aan de hand van interne en externe data.1
Grey Power Logistics	De logistiek voor een vergrijzende bevolking en de uitdagingen die hiermee gepaard gaan.1
Ketenintegratie en samenwerking (delen van data)	Samenwerking tussen partners in de supply chain, en het onderling delen van data.2
Last-mile logistiek	Traject dat een pakket aflegt tussen het laatste overslagpunt en de klant of winkel.4
Personalisering Batch-size-one	Producten worden geproduceerd of afgewerkt op specifieke vraag van de consument. Bij batch-size-one productie is elke colli uniek.1
Physical Internet	Een concept waarbij logistieke en transportnetwerken open en verbonden zijn, waarbij goederen op het juiste moment op de juiste plek komen en waarbij niet van belang is hoe dit gebeurt.
Servitisatie (PaaS)	Het aanbieden van een fysiek product als dienst dat geen rechtstreeks verband houdt met de 'core business', bijvoorbeeld vorkliffen met een afrekening per uur (Product As A Service).1
Synchromodaliteit	Bij aanvang van elk transport wordt beslist welke route meest geschikt is en welke (combinatie van) transportmodi het best kunnen worden ingezet.6, 7

Verse keten logistiek	De logistiek van de verse keten, zoals farmaceutische producten en dagelijkse boodschappen, en uitdagingen die daarmee gepaard gaan. ¹
'Witte container' logistiek	Een containervloot die door meerdere, liefst alle, rederijen gedeeld wordt. ⁸

1. DHL (2019). Trendradar. Logistics Trend Radar: Delivering insight today, creating value tomorrow. DHL Trend Research.
2. Commissie van Laarhoven (2015). Innovatie in beweging. De logistieke toekomst van Nederland. Den Haag: Koninklijke de Swart
3. Randstad (2019), Employer Branding. Overtuig je hoofd, maar verover het hart. Randstand.
4. Van Hooijdonk, R. (2018). De toekomst van logistiek en supply chain management. Driebergen: Richard van Hooijdonk, 1-14.
5. Roland Berger. (2016). Of Robots and Men - in logistics.
6. MKB Nederland (2019). Visie Handel en Logistiek 2040. MKB Nederland [online].
7. POM-ERSV Limburg. (2015). Arbeidsmarkt. Economisch rapport 2015.
8. VIL (2019). Trendrader. Een blik op de toekomst van Logistiek Vlaanderen. Berchem: VIL.

Bijlage 2: Definities van nieuwe technologieën in de logistiek en supply chain

Artificiële Intelligentie	Technologieën die gebruik maken van algoritmes en machines een zekere vorm van menselijke intelligentie geven ^{1, 2, 3}
Augmented en Virtual Reality	AR: computerbeelden die worden toegevoegd aan de realiteit (bijvoorbeeld Google Glass). ^{2, 3, 4} VR: creatie van een nieuwe realiteit met computerbeelden. ^{2, 3, 4}
Automatisch geleide voertuigen	Autonome transportsystemen voor magazijnen en private domeinen. ^{2, 3}
Autonome voertuigen	Autonome transportmiddelen voor weg, spoor en water. ^{2, 3}
Big data (analytics)	Grote hoeveelheid data die het gevolg is van toenemende digitalisering. ^{1, 2, 3}
Bionische hulpmiddelen	Geavanceerde 'wearables' en 'exoskeletten' (bijvoorbeeld slimme kledij). ²
Blockchain	Database met data die onveranderbaar zijn en worden toegevoegd aan een ketting na goedkeuring door alle partijen. ^{2, 3, 4}
Cloud computing	Opslagcapaciteit, databases en software die worden aangeboden als een dienst. ^{1, 2, 3}
Cobots	Automatisering van repetitieve taken, waarbij mens en machine samenwerken. ^{1, 3}
Digitale klantencontacten	Systemen voor bijvoorbeeld boekingen, reservaties, track en trace, die digitale communicatie met klanten toelaten. ³
Digitale twins	Kopie van een fysieke werkelijkheid (bijvoorbeeld van een kruispunt) gemaakt met software. ^{2, 3}
3D-printing	Printen van een object vanuit een digitaal ontwerp met behulp van een materialenprinter. ^{2, 3, 4}
Drones	Onbemande vliegende voertuigen. ^{2, 3}
Internet of Things	Technologie die mensen en dingen met elkaar verbindt via internet. De systemen zijn uitgerust met sensoren die real-time informatie kunnen doorgeven. ^{1, 2, 3, 4}
Robotic Process Automation	Systemen die repetitieve administratieve taken overnemen en verhinderen dat data meermaals moeten worden ingegeven. ^{2, 3}
Robots	Automatisering van repetitieve taken, onafhankelijk van de mens. ^{2, 3}
Self-service systemen	Een bezoeker of klant kan zelf via het web, intranet of de telefoon actie ondernemen. Zoals het beheren van eigen gegevens, transacties doen... ³
Serialisatie	Codering en registratie van elke primaire verpakking van een product. ³
Smart bots	Programma's die helpen bij informatie zoeken of taken begeleiden. ³

1. Automation Alley. (2018). Technology in Industry.

2. DHL (2019). Trendradar. Logistics Trend Radar: Delivering insight today, creating value tomorrow. DHL Trend Research.

3. Randstad (2019), Employer Branding. Overtuig je hoofd, maar verover het hart. Randstad.

4. Van Hooijdonk, R. (2018). De toekomst van gezondheidszorg. Driebergen: Richard van Hooijdonk, 1-19.

Tabel 1: Overzicht van de nieuwe logistieke concepten die volgens het bedrijfsleven de logistiek en supply chain aangrijpend zullen veranderen.

Organisatie	Nieuwe concepten in de logistiek en supply chain																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Groothandel / productiebedrijf	X																	
Inland terminal			X					X			X	X				X		
Logistiek dienstverlener / transport		X				X					X					X		
EDC	X	X	X			X		X			X		X					
Uitzendbureau	X																	
Opleidingscentrum	X																	
Logistiek dienstverlener		X			X	X		X			X	X						
EDC		X				X	X	X	X			X						
EDC	X	X					X		X									
Logistiek dienstverlener / transport	X					X		X			X							
Focusgroep Venlo (1)	X**	X**		X*	X**		X**									X*		
Focusgroep Hasselt (1)	X**	X***		X**	X***		X***									X**		

Legende:

1= Automatisering van fysieke werkprocessen (robotisering); 2= Automatisering van administratieve processen; 3= Circulaire economie; 4= 4C-Cross Chain Collaboration Centers; 5= Deeleconomie; 6= Digitalisering; 7= E-commerce – omnichannel; 8= 'Fair and Responsible Logistics'; 9= Forecasting; 10= 'Grey Power Logistics'; 11= Ketenintegratie en samenwerking (delen van data); 12= 'Last-mile' logistiek; 13= Personalisering en 'batch-size-one'; 14= 'Physical Internet'; 15= Servitisatie; 16= Synchromodaliteit; 17= Verse keten logistiek; 18= Witte container' logistiek;

Een kruisje in het '**vet**' geeft aan dat het bedrijf het concept binnen de 5 jaar wil implementeren

Tabel 2: Overzicht van de nieuwe technologieën die volgens het bedrijfsleven de logistiek en supply chain aangrijpend zullen veranderen.

Organisatie	Nieuwe technologieën in de logistiek en supply chain																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Groothandel / productiebedrijf																			
Inland terminal	X			X	X		X							X					
Logistiek dienstverlener / transport	X	X	X		X					X			X	X	X				
EDC		X			X	X							X	X	X				
Uitzendbureau					X														
Opleidingscentrum																			
Logistiek dienstverlener	X			X	X					X									
EDC		X		X	X	X		X		X			X	X					
EDC	X	X	X	X	X	X													
Logistiek dienstverlener / transport	X	X	X		X	X		X					X	X	X				
Focusgroep Venlo (1)	X**	X**		X*	X**	X*	X**					X**	X***						
Focusgroep Hasselt (1)	X***	X**		X*	X***	X***	X**					X**	X**						

Legende:

1= Artificiële Intelligentie (AI); 2=Augmented en Virtual Reality (AR en VR); 3= Automatisch Geleide Voertuigen (AGV); 4= Autonome voertuigen; 5= Big data (analytics); 6= Bionische hulpmiddelen; 7= Blockchain; 8= Cloud computing; 9= Cobots; 10= Digitale klantencontacten; 11= Digitale twins; 12= 3D-printing; 13= Drones; 14= Internet of Things (IoT); 15= Robotic Process Automation (RPA); 16= Robots; 17= Self-service systemen; 18= serialisatie; 19= Smart bots

Een kruisje in het **'vet'** geeft aan dat het bedrijf de technologie binnen de 5 jaar wil implementeren

*= Hype, **= Trend; ***= Game changer

(1) Door de specifieke opzet van de focusgroepen kwamen niet alle technologieën van de diepte-interviews ook aan bod tijdens de focusgroepen

Tabel 3: Overzicht van de cruciale kennis en competenties voor de hogeropgeleide logistieke professional van de toekomst.

Organisatie	Kennis en competenties van de logistieke professional van de toekomst																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Groothandel / productiebedrijf	X			X	X								X				X	X		X	X	X
Inland terminal		X	X				X						X		X						X	
Logistiek dienstverlener / transport	X		X					X			X		X	X	X	X					X	
EDC	X										X		X		X			X			X	
Uitzendbureau	X	X	X									X	X		X			X	X		X	
Opleidingscentrum	X												X	X				X		X		
Logistiek dienstverlener					X	X			X				X		X	X		X			X	
EDC	X	X	X		X	X	X			X		X	X		X	X	X		X		X	X
EDC	X	X											X		X			X	X			X
Logistiek dienstverlener / transport	X	X		X	X		X						X					X		X	X	

Legende:

1= analytisch denken / business analytics; 2= communicatie vaardigheden; 3= digitale vaardigheden; 4= financiële kennis; 5= flexibiliteit; 6= initiatief nemen; 7= in team verband kunnen werken; 8= inzicht in nieuwe technologieën; 9= kennis van wet- en regelgeving; 10= klangericht-
heid; 11= management by exception; 12= multi-inzetbaar; 13= people management / soft skills; 14= praktische ingesteldheid; 15= procesmatig,
end-to-end ketendenken; 16= probleemoplossend vermogen; 17= project plannen; 18= systeemkennis; 19= verandermanagement; 20= vertalen
van data; 21= vreemde talenkennis; 22= zelfstandigheid