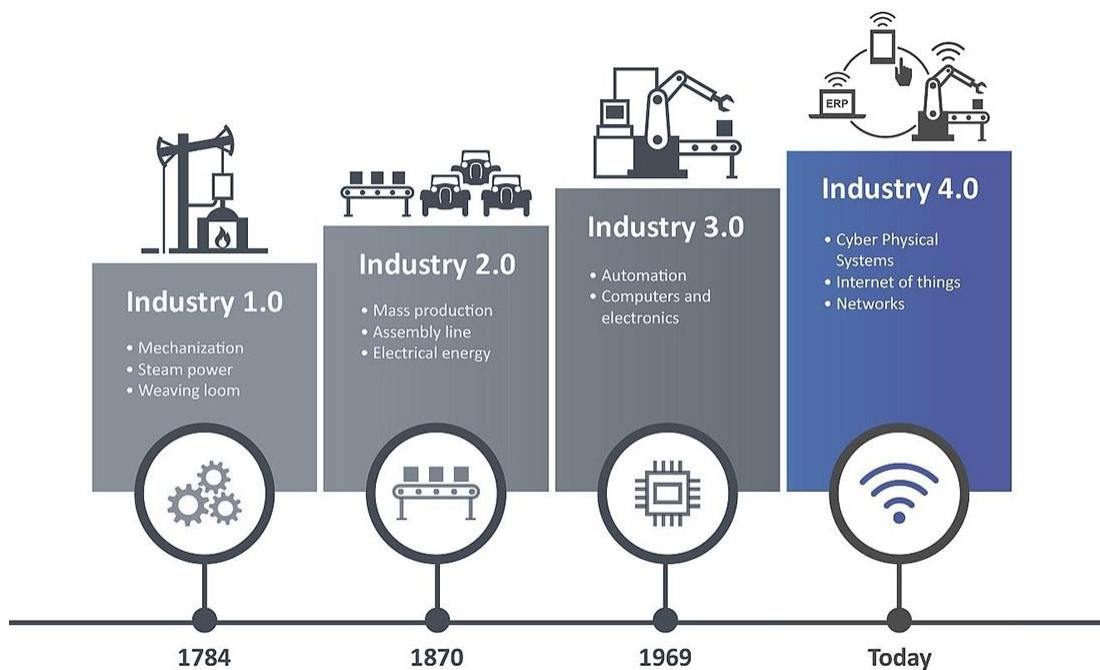




Rapport

Industrie 4.0 onder de loep in vijf sectoren

Met casestudies in de confectie, voeding, grafische sector en de meubel- en de metaalsector



Bron: (Kachur,2018)

Brussel, juni 2019

Gert Verdonck

Met dank voor de gesprekken: Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen, Agoria, Sirris, Flanders Make, C-MEC, Creamoda, IVOC, Alsico, Febelgra, GRAFOC, VIGC, Burocad, Fedustria vzw, WOOD.BE, WOODWIZE, Haelvoet, Flanders' FOOD, Alimento, Dekeyzer-Ossaer, ACLVB en sectorale afdelingen van ACV en ABVV.

Speciale dank aan de externe experts: Geert Jacobs en Carine Lucas (Agoria) en Leo Van de Loock (Transitiemanager Industrie 4.0 VLAIO).

Bij gebruik van gegevens en informatie uit dit rapport wordt een correcte bronvermelding op prijs gesteld.

Inhoud

Inhoud	3
Samenvatting	6
Inleiding	8
1 Industrie 4.0	10
1.1 Algemeen concept	10
1.2 Impact op de bedrijfsdomeinen	13
1.2.1 Businessmodel algemeen.....	15
1.2.2 Product en verdienmodel.....	15
1.2.3 Productieprocessen, arbeid en HR-beleid.....	17
2 Drempels en hefboomen Industrie 4.0	21
3 Implementatie Industrie 4.0 in Vlaanderen	24
3.1 Cijfers voor België	24
3.2 Cijfers voor Vlaanderen	26
3.3 De rol van diverse actoren en netwerken	26
3.3.1 Werknemers, management, en raden van bestuur	27
3.3.2 Toeleveranciers van Industrie 4.0	27
3.3.3 Kenniscentra en netwerken	28
3.4 De rol van de sociale partners	30
3.4.1 Sociaal overleg over digitalisering.....	30
3.4.2 Werkgeversorganisaties	32
3.4.3 Vakbonden	33
3.5 Ondersteuning van de Vlaamse overheid	34
3.5.1 Wat van overheden kan gevraagd worden.....	34
3.5.2 Wat de Vlaamse overheid inzet voor Industrie 4.0	37
4 Industrie 4.0 in vijf sectoren en bedrijven	42
4.1 Industrie 4.0 in de metaalsector	43
4.1.1 Sectorprofiel Industrie 4.0	43
4.1.2 C-MEC transitie naar Industrie 4.0.....	49
4.2 Industrie 4.0 in de confectie	53
4.2.1 Sectorprofiel Industrie 4.0	54
4.2.2 Alsico kiest duurzaam Industrie 4.0	60
4.3 Industrie 4.0 in de grafische sector	66

4.3.1	Sectorprofiel Industrie 4.0	66
4.3.2	Burocad met digitaal platform in Industrie 4.0	72
4.4	Industrie 4.0 in de meubelsector	75
4.4.1	Sectorprofiel Industrie 4.0	76
4.4.2	Haelvoet naar digitalisering Industrie 4.0	82
4.5	Industrie 4.0 in de voedingssector	86
4.5.1	Sectorprofiel Industrie 4.0	86
4.5.2	Dekeyzer-Ossaer digitaal doorheen het businessmodel	91
5	Belangrijkste bevindingen Industrie 4.0 in sectoren en bedrijven	98
5.1	Implementatie Industrie 4.0.....	98
5.1.1	Bevindingen in de vijf sectoren	98
5.1.2	Bevindingen in de casestudies in de vijf bedrijven	100
5.2	Drempels en hefboomen Industrie 4.0	102
5.2.1	Bevindingen in de vijf sectoren	102
5.2.2	Bevindingen in de casestudies in de vijf bedrijven	104
5.3	Interne en externe partners en netwerken Industrie 4.0	105
5.3.1	Bevindingen in de vijf sectoren	105
5.3.2	Bevindingen in de casestudies in de vijf bedrijven	106
5.4	Rol en verwachtingen van sectororganisaties Industrie 4.0.....	107
5.4.1	Hoe vijf sectoren hun opdracht Industrie 4.0 zien	108
5.4.2	Wat de vijf bedrijven van de sectororganisaties verwachten	108
5.5	Rol en verwachtingen van het overheidsbeleid Industrie 4.0.....	109
5.5.1	Bevindingen in de sectoren.....	109
5.5.2	Bevindingen in de bedrijven.....	110
6	Sectorale vakbonden en Industrie 4.0.....	112
6.1	Visie op Industrie 4.0.....	112
6.2	Industrie 4.0 en kwaliteit van de arbeid.....	113
6.2.1	Industrie 4.0 en arbeidsinhoud.....	113
6.2.2	Industrie 4.0 en arbeidsomstandigheden	114
6.2.3	Industrie 4.0 en arbeidsvoorwaarden	114
6.2.4	Industrie 4.0 en arbeidsrelaties.....	114
6.3	Vragen aan werkgevers voor Industrie 4.0	115
6.4	Sociaal overleg en Industrie 4.0	115
6.5	Ondersteuning overheid voor Industrie 4.0.....	117
6.5.1	Ondersteuning van Industrie 4.0 in de maakindustrie	117

6.5.2	Zorgen voor een arbeidsmarkt 4.0	117
6.6	Belangrijkste bezorgdheden bij Industrie 4.0	118
6.6.1	Ondersteuning van Industrie 4.0 voor kmo's	118
6.6.2	Betrokkenheid van werknemers bij Industrie 4.0	119
6.7	Nood aan vakbond 4.0.....	120
7	Industrie 4.0 samengevat in tien punten	121
7.1	Diversiteit aan voorbeelden in sectoren en casestudies Industrie 4.0	121
7.2	Ook impact van Industrie 4.0 op kwaliteit van de arbeid	122
7.3	Industrie 4.0 kent drempels maar ook hefboomen	123
7.4	Voor Industrie 4.0 kan de wet- en regelgeving een trigger zijn	124
7.5	Industrie 4.0 kan niet zonder interne samenwerking	125
7.6	Industrie 4.0 kan niet zonder externe samenwerking.....	125
7.7	Sectororganisaties zetten in op Industrie 4.0	126
7.8	De sectorale vakbonden willen een vakbond 4.0	126
7.9	Industrie 4.0 zoekt een plaats in het sectoraal overleg.....	127
7.10	Industrie 4.0 en de vragen aan de Vlaamse overheid.....	128
	Referentielijst	130
	Begrippen & afkortingen.....	134
	Lijst met figuren, tabellen, bijlagen.....	138

Samenvatting

Om een beeld te krijgen van de stand van zaken in de Vlaamse maakindustrie gingen we in vijf sectoren na hoe de digitale transformatie Industrie 4.0 zich manifesteert en in bedrijven concreet vorm krijgt.

Industrie 4.0 steunt op big data en de diverse digitale dragers, van sensoren om data te capteren tot tablets om verrijkende informatie ter beschikking te stellen. Industrie 4.0 omvat, ruimer dan technologie, noodzakelijker wijze ook businessmodellen en sociale innovatie.

In een vergevorderde toepassing gaat Industrie 4.0 over een verticale en horizontale integratie van informatiestromen in en buiten het bedrijf, waarbij men gebruik maakt van artificiële intelligentie en het Internet of Things. Dit heeft heel wat gevolgen voor de diverse aspecten van het businessmodel van de bedrijven.

We brachten de impact van de digitalisering Industrie 4.0 op het businessmodel in kaart en gingen na welke drempels en hefbomen er zijn bij de implementatie, met welke interne en externe partners wordt samengewerkt en hoe de bedrijven aankijken tegen de rol van de sectororganisaties en de overheid.

Vijf sectoren en vijf bedrijven

De vijf beschreven sectoren en bedrijven zijn de confectie met het bedrijf Alsico, de voeding met Dekeyzer-Ossaer, de meubelsector met Haelvoet, de metaalsector met C-MEC en de grafische sector met Burocad. We voerden gesprekken met vertegenwoordigers van de sectorfederaties en met de bedrijfsleiding van de betrokken bedrijven. Ook hadden we aparte gesprekken met aanspreekpunten bij de sectorale vakbonden over (hun visie rond) de impact van Industrie 4.0 op de jobs en het sociaal overleg in hun sector en de rol van de overheid.

Stapsgewijze implementatie van nieuwe digitale toepassingen

Industrie 4.0 is in de onderzochte sectoren en bedrijven gericht op het verbeteren van de prestaties van de bedrijfsvoering en het ondersteunen van de medewerkers bij het uitvoeren van hun taken.

In de onderzochte sectoren wordt Industrie 4.0 stapsgewijs in de bedrijven geïmplementeerd, aangepast aan de specifieke activiteiten van de sector en het bedrijf. De impact van de digitalisering Industrie 4.0 laat zich volgens de experts in alle vijf de sectoren vooral voelen in de productieprocessen. Data worden gebruikt om de kwaliteit van de producten te verbeteren en om de productie efficiënter te maken. De mogelijkheden voor doorgedreven automatisering en/of robotisering zijn afhankelijk van de sector. De confectiesector is moeilijker te automatiseren omwille van de complexe handelingen en eenzelfde argument geldt voor de meubelsector. De opvolging kan men digitaliseren, de productie niet of niet volledig. In de metaalsector is automatiseren in meer gevallen mogelijk, maar ook hier beperkt als het om maatwerk gaat en juist het maatwerk neemt toe. Het gebruik van ondersteunende assets zoals VR/AR is in eerste instantie in opmars in verpakkingsafdelingen, terwijl (ontwerp-) softwarepakketten met tekenfuncties meer in de voorbereiding ingezet worden. Als cobots ingezet worden is dit vooral bij productie van kleine series, zoals bijvoorbeeld in de voedingssector bij de afwerking van brooddeeg voor het bakken.

Binnen de sectororganisaties, waarbij onder meer binnen de metaalsector die zich hiervoor baseert op (arbeids-)sociologisch onderzoek, groeit de aandacht voor human capital design bij de implementatie van digitale technieken Industrie 4.0. Industrie 4.0 kan niet gerealiseerd worden

zonder de betrokkenheid van de werknemers en is ook gericht op ondersteuning van de werknemers bij het werk.

Drempels en hefboomen

De belangrijkste drempels bij de implementatie van Industrie 4.0 zijn voor alle sectoren de kennis over de toepassingen van de technologieën 4.0 en zeker voor kleinere bedrijven de financiering ervan. Efficiëntie en potentiële win(st)situaties zijn de belangrijkste hefboomen. Hierbij spelen de vragen van de klanten – het klantenperspectief als uitgangspunt - een belangrijke rol. Op sectorniveau zijn kennis- en opleidingscentra van groot belang voor de ondersteuning van de implementatie van digitalisering in Industrie 4.0.

Industrie 4.0 vraagt ondersteuning van de overheid

Noodzakelijk voor een geslaagde implementatie is de net- en samenwerking met alle interne betrokkenen en een open innovatie met andere bedrijven in de waardeketen.

Zowel de gesprekspartners in de bedrijven als die in de sectoren verwachten van de overheid informatie over de mogelijkheden van Industrie 4.0, sensibilisering en ondersteuning van de bedrijven bij de implementatie van digitale technologie Industrie 4.0 en het opzetten van netwerking en samenwerking tussen de bedrijven en met kenniscentra. Ook achten zij het van groot belang dat de overheid goede praktijkvoorbeelden in de kijker zet. Wat de economische context betreft, verwachten zowel bedrijven als sectorverantwoordelijken van de overheid transparante wetgeving en een level playing field. Tenslotte moet volgens onze gesprekspartners de overheid de digitale kennis en vaardigheden centraler zetten in het reguliere onderwijs, in de opleidingen voor werkenden en werkzoekenden en in de bedrijfsinterne opleidingen. Industrie 4.0 vraagt immers van alle werknemers affiniteit met en kennis van datagebruik.

Visie van de sectorale werknemersorganisaties op Industrie 4.0

Werknemersorganisaties volgen de impact van Industrie 4.0 op de kwantiteit en de kwaliteit van het werk sterk op. De gesprekspartners bij de sectorale werknemersorganisaties pleiten voor een sociale Industrie 4.0 met inzet van de digitalisering op meer en betere jobs. De impact van Industrie 4.0 is voor hen niet eenduidig en uit zich vooral in verschuivingen van taken en functies. In Industrie 4.0 krijgen bijna alle functies te maken met controle en verwerking van data en met data-analyse.

De gesprekspartners bij de sectorale werknemersorganisaties zijn vragende partij om met de sectorfederaties samen te werken bij de implementatie van Industrie 4.0 en willen mee werk maken van een vakbond 4.0. Alleen zo kunnen duurzame antwoorden worden geformuleerd op de uitdagingen van veranderende competentienoden, vragen en mogelijkheden op het vlak van flexibiliteit, potentiële privacy-conflicten en de blijvende zoektocht naar duurzame tewerkstelling.

Samen met de sectorfondsen kan gewerkt worden aan een duurzaam loopbaanbeleid voor alle werknemers, in samenwerking met de personeelsverantwoordelijken in de bedrijven.

Inleiding

Met de publicatie 'De transitie naar een digitale samenleving. Aanbevelingen en acties' (SERV, 2018) willen de Vlaamse sociale partners mee de voorwaarden creëren voor een soepele transitie naar een digitale economie en samenleving. Deze publicatie is een van de initiatieven en acties in het kader van het SERV 'Actieplan digitalisering. De transitie naar een digitale samenleving'¹.

In deze studie van de Stichting Innovatie & Arbeid wordt Industrie 4.0 in kaart gebracht in vijf sectoren van de maakindustrie: confectie, voeding, meubel-, metaal- en de grafische sector. Voor elke sector is ook de digitalisering Industrie 4.0 in een concreet bedrijf beschreven.

Het onderzoek vertrok van de volgende vragen:

- Welke digitale technologieën van Industrie 4.0 worden ingezet in welke aspecten van de bedrijfsorganisatie en met welke impact?
- Wat zijn de drempels en de hefboomen?
- Hoe gebeurt de kennisopbouw en de netwerking rond de implementatie Industrie 4.0 en wie zijn hierbij de belangrijkste actoren?
- Wat kan de rol zijn van de sectororganisaties in het ondersteunen van Industrie 4.0?
- Hoe kijken de vakbonden tegen Industrie 4.0 aan in de betrokken sectoren?
- Wat kan de overheid doen om Industrie 4.0 in bedrijven en sectoren te ondersteunen?

In een eerste fase werd de vakliteratuur over Industrie 4.0 bekeken en vonden verkennende gesprekken met experts plaats.

In een tweede fase zijn gesprekken gevoerd met sectororganisaties en met bedrijven in vijf sectoren van de maakindustrie. Met de bedrijven hadden we het over Industrie 4.0 en verschillende aspecten van bedrijfsmanagement.

- Wat is de impact op hun business- en verdienmodel?
- Hoe veranderen productie- en arbeidsprocessen en het HR-beleid?
- Wie zijn de strategische partners en netwerken van de bedrijven?
- Wat is bij Industrie 4.0 de rol van de sectororganisaties en de overheid?

In een derde fase is aan experts van de betrokken sectorale vakbonden gevraagd wat hun ervaringen zijn met betrekking tot Industrie 4.0.

- Wat zien zij als de belangrijkste impact van digitalisering?
- Hoe zien ze de evolutie van de verschillende aspecten van de kwaliteit van de arbeid in een 4.0 omgeving: de arbeidsomstandigheden, -inhoud, -relaties, en -voorwaarden?

In een vierde en laatste fase wordt de informatie uit de gesprekken met bedrijven, sectoren en werknemersorganisaties geconfronteerd met de bevindingen uit de literatuur en gerapporteerd.

De informatie uit dit onderzoek is gebundeld in onderstaande zeven hoofdstukken. De eerste drie hoofdstukken van dit rapport zijn gebaseerd op literatuurstudie, ander onderzoek en gesprekken met experts in Vlaanderen over Industrie 4.0. Dit studiewerk en de informatie waren noodzakelijk om de gesprekken in de sectoren te kunnen voeren en om de casestudies in de bedrijven uit te voeren.

Hoofdstuk 1 biedt inzicht in het concept en de impact van Industrie 4.0.

Hoofdstuk 2 brengt de drempels en hefboomen voor de implementatie van Industrie 4.0 in kaart.

¹ Website: <http://www.serv.be/serv/publicatie/actieplan-digitalisering-transitie-digitale-samenleving>

Hoofdstuk 3 geeft een stand van zaken van implementatie van Industrie 4.0 in Vlaanderen.

Hoofdstuk 4 belicht Industrie 4.0 in vijf sectoren, geïllustreerd met vijf bedrijfscases.

Hoofdstuk 5 bevat een samenvatting van de belangrijkste bevindingen in sectoren en bedrijven.

Hoofdstuk 6 bundelt de visies van de Vlaamse sectorale vakbonden over Industrie 4.0.

Hoofdstuk 7 geeft een samenvatting Industrie 4.0 in tien aandachtspunten.

Dit onderzoek bouwt verder op vroeger onderzoek van de SERV Stichting Innovatie & Arbeid over open innovatie en de ondersteuning door de overheid. De studies zijn beschikbaar bij het thema 'Ondernemerschap, economie en innovatiebeleid'².

² Website <http://www.serv.be/stichting/thema/ondernemerschap-economie-en-innovatiebeleid>

1 Industrie 4.0

Hierna bespreken we eerst het algemeen concept Industrie 4.0 en daarna de specifieke impact op de diverse bedrijfsdomeinen.

1.1 Algemeen concept

De startnota van de SERV 'De transitie naar een digitale samenleving' (SERV, 2017) verwijst voor de ontwikkelingen in het kader van Industrie 4.0 naar de term 'vierde industriële revolutie'. De SERV verwijst hierbij naar '(...) de allesomvattende connectiviteit, waarbij machines en objecten intelligent worden en verstandelijke vaardigheden vervangen in plaats van enkel spierkracht, fysieke en virtuele wereld convergeren, er een digitale transformatie van de maakindustrie plaats vindt (Industrie 4.0), nieuwe (gebruikswijzen van) producten en diensten ontstaan enz.' Digitalisering in de brede betekenis is het omzetten van data (gegevens) van een analoge naar een digitale gegevensdrager.

Bovenstaande definitie van de SERV is gebaseerd op uitgebreid onderzoek en consensus tussen de sociale partners en is het uitgangspunt bij dit onderzoek.

Hierna geven we een samenvattende schets van enkele andere belangrijke bronnen voor ons onderzoek Industrie 4.0 in de Vlaamse maakindustrie.

Door de federale sociale partners (CRB NAR Gemeenschappelijke Raadszitting van 4 oktober 2017) en door de Hoge Raad voor de Werkgelegenheid wordt digitalisering gedefinieerd als de adoptie en toenemend gebruik van informatie-, communicatie en afgeleide technologie (robotica, artificiële intelligentie, machine learning, internet of things, analyse van big data...) door overheden, ondernemingen, bedrijfstakken en individuen en de impact hiervan op maatschappelijke, economische en sociale ontwikkelingen.

In de startnota voor transitie 'de sprong maken naar Industrie 4.0' (Vlaamse Regering, 2017) ziet men Industrie 4.0 als een verzamelnaam voor nieuwe technologieën en concepten in de industrie als gevolg van vooral de doorgedreven digitalisering. Deze nota sluit aan bij de nota Visie2050³, de langetermijnstrategie voor Vlaanderen van de Vlaamse Regering (maart 2016).

De focus van Industrie 4.0 is gericht op de maakindustrie. In de studie *De maakindustrie van de toekomst in België* (Ronsse & Van de Cloot, 2017) wordt Industrie 4.0 gedefinieerd als de samensmelting van traditionele industriële sectoren met nieuwe digitale technologieën, productiemogelijkheden en data-analyse.

In de literatuur worden voor Industrie 4.0 ook wel de synoniemen 'smart manufacturing' of het Industriële Internet of Things (IIoT) gebruikt (gangbaar in de VS), evenals smart engineering en smart industry. De jaren 2010 (data in the Cloud) en 2014 (meer toegankelijke software) worden hierbij dikwijls als 'kanteljaren' voor disruptieve toepassingen aangegeven. Megatrends zoals de toenemende connectiviteit, artificiële intelligentie en flexibele automatisering zijn de belangrijkste dragers van de paradigmashift Industrie 4.0.

Voor Flanders Make, het strategisch onderzoekscentrum voor de maakindustrie, staat de term 'Industrie 4.0' voor een (vierde) industriële revolutie waarbij machines en productiesystemen digitaal met elkaar verbonden zijn en data worden gecapteerd, geanalyseerd en gedeeld. Het gaat met andere woorden om een end-to-end digitalisering en integratie van fysieke apparatuur

³ <https://www.vlaanderen.be/vlaamse-regering/visie-2050>

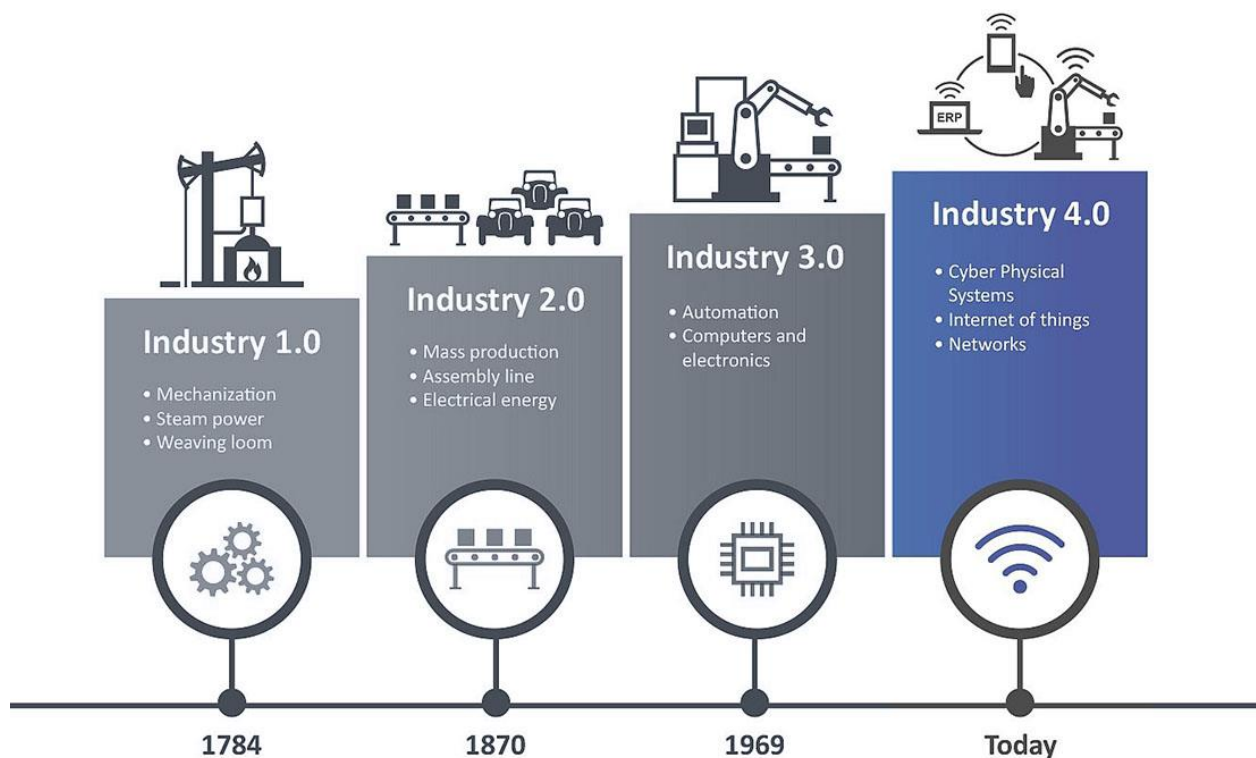
tussen verschillende partners uit de betrokken waardeketen. Industrie 4.0 combineert verschillende technologieën, maar slimme sensoren staan voorop, gevolgd door big data analytics, robotisering en automatisering, 3D-printen en ook IoT, augmented reality, AI en cloud computing komen vaak terug (Vermeire & Torfs, 2018).

Industrie 3.0 beperkte zich tot de automatisering van individuele machines en productielijnen (zie figuur 1). Industrie 4.0 omvat bijkomend zowel een horizontale als een verticale digitalisering van de waardeketen:

- ▀ verticaal in alle echelons van de organisatie (productontwikkeling, aankoop, productie, logistiek en service),
- ▀ horizontaal over de bedrijfsgrenzen heen.

Hierbij omvat de technologie bijvoorbeeld track-and-tracemiddelen en realtime geïntegreerde planning die data uit sensoren en ERP-systemen verbindt met deze van klanten en externe partners.

Figuur 1 Van Industrie 1.0 naar Industrie 4.0



Bron: (Kachur , 2018).

Bij Industrie 4.0 worden de klassieke ICT-applicaties aangevuld met toepassingen zoals Internet of things (IoT), virtual reality (VR), augmented reality (AR) en artificiële intelligentie (AI). Deze technologieën steunen op het gebruik van sensoren, big data analyse, cloud computing, 3D printing, robotisering en automatisering.

- ▀ Internet of things (IoT). IoT is een allesomvattende term voor een digitale verbonden wereld waarbij offline apparaten, machines, toestellen en voertuigen via het internet worden verbonden met elkaar en intelligenter gemaakt. De meerwaarde zit in het uitwisselen van informatie en daar vervolgens mee verder werken.
- ▀ Virtual reality (VR). VR is een computergestuurde gesimuleerde omgeving die als werkelijk wordt ervaren. De VR ondersteunt de betrokkenen in het aanleren of uitvoeren van een taak.

- Augmented reality (AR). AR is draagbare technologie (wearables) die de (werk-)omgeving digitaal uitbreidt zonder de waarneming van de echte omgeving te storen.
- Artificiële intelligentie (AI). De Europese Commissie omschrijft AI voor Europa (Europese Commissie, 2018) als 'systemen met intelligent gedrag doordat zij hun omgeving kunnen analyseren en met (een zekere) zelfstandigheid actie kunnen ondernemen om specifieke doelstellingen te verwezenlijken⁴. AI-gebaseerde systemen kunnen bestaan uit software en actief zijn in de virtuele wereld (bv. systemen voor spraak- en gezichtsherkenning), of kunnen in hardware apparaten geïntegreerd worden (bv. geavanceerde robots). In een artikel van Information Age (Ismail, 2018) worden vijf toepassingsvelden aangewezen waar AI al breed benut wordt: stem- en beeldherkenning, data-analyse, neurale machinevertalingen, chatbots en voorspellende analyse.

Literatuur en gesprekken met experts wijzen uit dat Industrie 4.0 in de praktijk in de bedrijven een combinatie is van een aantal technologieën Industrie 4.0 zonder daarbij alle mogelijke vormen ervan te omvatten en zonder daarbij 'compleet' te zijn op het vlak van horizontale en verticale integratie.

Op dit moment worden VR en AR bijvoorbeeld vooral ontwikkeld voor opleidings- en instructiesessies en werkt men aan ondersteunende tools voor werknemers in onderhoud en herstel. Maar de daadwerkelijke inzet van deze digitale assets om het productieproces en het oplossen van problemen door werknemers te ondersteunen, is op dit moment in de bedrijven nog beperkt. Experts verwachten wel een toenemend gebruik in de nabije toekomst.

Experts van artificiële intelligentie schatten het gebruik in de nabije toekomst als een sterke groeier omdat bedrijven er alles willen aan doen om hun klant de beste gebruikerservaring en de snelste service te geven. AI is hierbij onontbeerlijk en volgens experts zal veertig tot vijftig procent van alle IT-operaties in de nabije toekomst gedaan worden door AI (Dixit, 2018).

Technologen Industrie 4.0 verwachten dat in de toekomst ook meer en meer Digital Twins – parallele digitale versies van een fysiek object, proces, systeem of product - zullen ontwikkeld worden om het productieproces en de eventuele problemen en oplossingen te simuleren als ondersteuning voor de werknemer (HoWest SiVAR-project, woensdag 12 september 2018).

In het boek 'Customers the day after tomorrow' gaat Steven Van Belleghem uitgebreid in op hoe automatisering en artificiële intelligentie omgezet kunnen worden in klantvoordelen (Van Belleghem, 2017). Klantvoordelen horen bij de belangrijke triggers voor Industrie 4.0. Peter Hinssen (Hinssen, 2017) omschrijft in Het Day After Tomorrow Model deze technologieën van morgen als enablers met toepassingen die spectaculair zijn: deep machine learning, artificiële intelligentie, blockchain-technologieën, internet of things, geavanceerde robotica. Binnen de technologiefederatie Agoria wordt de evolutie op de voet gevolgd en stelt men een toename van de interesse voor artificiële intelligentie vast onder de leden, meer bepaald een combinatie van enthousiasme en lichte ongerustheid. Bedrijven willen met de technologie aan de slag maar weten nog niet altijd hoe⁵.

In dit onderzoek is digitalisering in het kader Industrie 4.0 specifiek gericht op bovenstaande digitale technologieën en meer specifiek hoe zij ingezet worden voor het gebruik van big data in communicatie, controle en automatisering in de Maakindustrie. Industrie 4.0 steunt op big data

⁴ AI wordt ook gebruikt als brede verzamelnaam voor technologie die menselijke intelligentie benadert (logisch denken, problemen oplossen) en Machine learning is daarvan een subvorm met algoritmen die zichzelf slimmer maken door patronen te herkennen in gigantische hoeveelheden data.

⁵ AI-expert Ferdinand Casier (Agoria) in De Tijd 20 oktober 2018 'De domino's zullen dit jaar vallen'.

en de diverse digitale dragers, van sensoren om data te capteren tot tablets om verrijkende informatie ter beschikking te stellen. Industrie 4.0 omvat, ruimer dan technologie en businessmodellen, noodzakelijker wijze ook sociale innovatie.

1.2 Impact op de bedrijfsdomeinen

Bij de klassieke ICT-tools in Industrie 3.0 wordt een onderscheid gemaakt tussen toepassingen op managementdomeinen (ERP-systemen en businessmodellen) en het gebruik van ICT op de werkvloer als ondersteuning van het werk. Bij dit laatste ligt de klemtoon op de kwaliteit van de producten, het verbeteren en verhogen van het rendement van de productie (minder afval, circulaire productie, maatwerk, enz.) en het ondersteunen van de werknemers (verminderen van werkdruk en stress). In de Industrie 3.0 is de impact van de afzonderlijke technologieën beperkt. Het klassiek datamanagement gaat om het beheren van productinformatie op een gestructureerde werkwijze en de centrale opslag beperkt zich tot product gerelateerde data zoals de CAD gegevens, 3D tekeningen en andere metadata van het product.

Het gebruik van de digitale technologieën Industrie 4.0 gaat verder dan de ondersteunende digitalisering van de klassieke digitale tools zoals robots en automatisering, omdat het om zowel een horizontale als verticale integratie van bedrijfsprocessen over alle bedrijfsdomeinen heen gaat. Digitale technologieën van Industrie 4.0 maken nog meer dan de klassieke digitalisering nieuwe producten, productiesystemen en businessmodellen mogelijk. De data van productontwikkeling, productieprocessen en producten worden gestructureerd rond de gehele levenscyclus van het product en dit overstijgt de bedrijfsmuren. Software komt hierbij in de kern van een bedrijf te staan. (Freese, Dekker, Kool, Dekker, & van Est, 2018).

In de Maakindustrie gaan de bedrijven die een digitale transformatie Industrie 4.0 willen doorvoeren de ICT in hun industriële productieomgeving integreren. Hierbij is het connecteren van machines en het allesomvattend of comprehensive gebruik (extraheren, analyseren en visualiseren) van de verzamelde data een essentiële component voor een performante toepassing.

Volgens interviews in het kader van het onderzoek 'Industry 4.0: hype or reality?' van Vermeire & Torfs (Vermeire & Torfs, 2018)⁶ zit het grootste potentieel van de toepassing van digitale technologie Industrie 4.0 in het digitaliseren en optimaliseren van interne processen (digitale werkvloer, digitale waardenketens – horizontaal en verticaal). Digitalisering van het product en productontwikkeling zien ze als een tweede belangrijk potentieel en digitalisering van het businessmodel als derde potentieel. Naast het potentieel van deze technologieën ziet men als grootste impact de verbetering van de performantie, de (bijkomende) winsten, kostenverlaging, efficiëntiewinsten en uitbreiding van markt.

Voor de meerderheid van de door Vermeire & Torfs ondervraagde bedrijven gaat het om incrementele groei van de performantie. Zes bedrijven verwachten een grote impact op winsten en bijkomende diensten, zij willen marktleiders zijn en willen hun businessmodel aanpassen. De eerste bedrijfsdomeinen die er voordeel uit halen zijn het onderhoud, het verbeteren van de procescontrole en de optimalisering van producten en diensten. Op de vraag welke van de digitale technologieën Industrie 4.0 de meeste verbetering voor het bedrijf inhoudt, wordt de volgende rangorde aangegeven.

(1) Slimme sensoren

⁶ Met diepte-interviews in 30 bedrijven uit verschillende industriële sectoren

- (2) Big data analyse
- (3) Robotisering en automatisering
- (4) 3D printing
- (5) Internet of Things
- (6) Augmented reality
- (7) Artificiële intelligentie
- (8) Cloud computing

De auteurs merken hierbij op dat nog maar weinig bedrijven meerdere van deze technologieën tegelijk inzetten of ze kaderen in een strategisch geheel. De uitzonderingen zijn te vinden in de grotere bedrijven.

In een internationaal onderzoek van McKinsey bij 2.135 bedrijven (Bughin, LaBerge, & Mellb, 2017) is nagegaan waar de bedrijven hun toekomstgerichte digitale strategieën (Industrie 4.0) op focusten. Daarbij gaf bijna de helft marketing en distributie aan (zie tabel 1).

Tabel 1 Focus van toekomstgerichte digitale strategie

Digitale strategie	% (N=2.135)
Marketing en distributie	49
Producten en diensten	21
Processen	14
Ecosystemen	13
Bevoorrading	2

In het kader van het project Knowledge Alliance for upskilling Europe's small and medium-sized enterprises (SMEs) to meet the challenges of Smart Engineering (SMeART), is een enquête gehouden en zijn er gesprekken gevoerd (257 Europese bedrijven) over de implementatie van smart engineering (SMeART, 2018). Daaruit blijkt dat de 'slimme' engineering in de eerste plaats wordt toegepast voor kwaliteitscontroles, machinebesturing en voor het ontwikkelen van nieuwe producten. Slechts 19 (7%) bedrijven geven aan 'smart industry' of een bedrijf Industrie 4.0 te zijn.

Volgens onderzoek in opdracht van de OESO (Guellec & Paunov, 2018) heeft de digitale transformatie een effect op het produceren en verwerken van informatie, de bedrijfsdynamiek, marktstructuren en distributie van goederen en diensten en nopen al deze veranderingen tot nieuwe vormen van innovatiebeleid. Strategisch beleid moet zich sterk gaan richten op de toegang tot gegevens: flexibeler worden, inzetten op open science, gegevensuitwisseling en samenwerking tussen innovatoren bevorderen, en nieuwe beleidskaders bieden voor concurrentie op het gebied van innovatie en intellectuele eigendom.

Naarmate de implementatie Industrie 4.0 toeneemt mag verwacht worden dat meer en meer bedrijfsdomeinen betrokken worden in de implementatie van digitale technologieën. In de nabije toekomst zal ook het innovatiebeleid en de bedrijfsstrategie in het algemeen sterk door Industrie 4.0 gekleurd worden.

Hierna bespreken we meer in detail de potentiële impact van Industrie 4.0 op (1) het businessmodel algemeen, (2) het product en verdienmodel en (3) de productieprocessen, arbeid en HR-beleid.

1.2.1 Businessmodel algemeen

Het businessmodel toont hoe een organisatie waarde creëert en vermarkt, hoe de bedrijfsactiviteiten georganiseerd zijn en hoe en welke klanten bereikt worden. Bij een businessmodel worden vier kerntopics omschreven:

- de beoogde klanten (marktsegment),
- het aanbod (waardepropositie),
- de manier van produceren (waardeketen) en
- de wijze waarop winst gemaakt wordt of het verdienmodel.

In de managementliteratuur wordt frequent verwezen naar het Business Model Canvas van Alex Osterwalder en Yves Pigneur. Het 'Business Model Canvas' heeft negen bouwstenen die onder deze kerntopics horen (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Industrie 4.0 beïnvloedt in zijn brede definitie de vier kerntopics en alle negen bouwstenen. De impact van de digitalisering zal mee bepaald worden door de keuze en de aard van de toepassing van technologieën Industrie 4.0 en deze kunnen verschillen naar sector. Het Digital Transformation Scoreboard (Probst, Lefebvre, & Martinez-Diaz, 2018) toonde aan dat er bijvoorbeeld sterke verschillen bestaan wat digitale technologieën betreft tussen de voedingssector en de bouwsector. Maar ook binnen een sector zijn er verschillen, onder andere naar bedrijfsgrootte en leeftijd van de bedrijven. Jonge bedrijven en/of jonge managers zijn bij uitstek de digital natives of de geboren digitale generatie en in hun bedrijven worden veelal meerdere bedrijfsdomeinen in Industrie 4.0 betrokken. Grote gevestigde bedrijven beschikken veelal over een (jonge) pool van digital natives die innovatievoorstellen voorbereiden en op die manier meerdere bedrijfsdomeinen bij Industrie 4.0 betrekken.

In een studie van Eurofound (Fernández-Macías, 2018) wordt de impact van Industrie 4.0 op vier aspecten speciaal vermeld: flexibiliteit van de productieprocessen, onmiddellijk beschikbare informatie en communicatie, manipulatie van marginale kosten en een sterke invloed van netwerkmogelijkheden.

Uit onderzoek van Omar Mohout (Mohout, INDUSTRY 4.0, 2018) blijkt ook dat de impact op de businessmodellen bij digitalisering Industrie 4.0 anders is dan bij klassieke digitalisering.

- De top vijf van businessmodellen bij klassiek digitaliseren zijn: Marketplace (e-commerce marketplace waar producten/diensten worden aangeboden in blockchain), Subscription (abbonementen: any device any time of place, pay/km/unit/chai/etv), Transactional (onderhandelde aankoop), Content driven (Open Source, content-gedreven platformen), Community (virtuele gemeenschappen als bron van economische winst).
- Bij Industrie 4.0 digitalisering gaat het om respectievelijk: Transactional, Subscription (abbonementen), Licensing (licenties) en Marketplace als meest prioritaire businessmodellen.

In dit onderzoek naar Industrie 4.0 is de vraagstelling prioritair gericht op de impact op de producten en het verdienmodel enerzijds en de productieprocessen, arbeid en het personeelsbeleid anderzijds. We bespreken hierna achtereenvolgens de impact op beide aspecten.

1.2.2 Product en verdienmodel

De digitale technologieën worden enerzijds ingezet om de kwaliteit van de producten te verbeteren, anderzijds kunnen zij ook (met hun data) de functionaliteit van de producten verrijken. Vooral dat laatste laat zich dikwijls ook vertalen in een ander of gewijzigd verdienmodel dat rond

een product wordt uitgebouwd. Er worden meer diensten gebouwd rond producten en producten worden ook vervangen door diensten (servitization).

■ Product-dienstcombinaties

De digitale technieken Industrie 4.0 maken voor veel producten en diensten bijkomende services mogelijk die aanleiding kunnen geven tot nieuwe verdienmodellen. Een eerste logische stap is het te gelde maken van extra's in een formule met terugkerende inkomsten, het subscription model of abonnementsformule. Abonnementsformules veranderen de klantenrelaties. Naast klanten werven komen activiteiten om klanten zo klantgericht mogelijk te dienen en om de klanten te houden. Het subscription model wordt gezien als het meest voorkomende alternatieve verdienmodel. Het model sluit voor bepaalde producten en diensten nauw aan bij de actuele maatschappelijke context, vooral millennials zouden dit marktmodel appreciëren. De nieuwe mogelijkheden op vlak van software en de beschikbaarheid van data in cloud maken meerdere diensten laagdrempelig rendabel en tenslotte ondersteunen deze verdienmodellen de opkomende interesse en aandacht voor de circulaire economie. (Mohout, The subscription model, one of the most popular digital business models, 2018)

Naast het (dominante) digital subscription model zijn er nog drie andere verdienmodellen relatief belangrijk aan het worden: de digitale marktplaats (samenbrengen van vraag en aanbod), de digitale diensten (bv. ontwerpen van wraps (met folie een auto bestickeren) as a service) en de verkoop van software (bv. Law box met juridische documenten).

Bij een product-dienstcombinatie is het verdienmodel gebaseerd op het verkopen van gebruik en functionaliteit waarbij het product eigendom blijft van de producent of verkoper. Er kunnen diverse types onderscheiden worden op basis van de vraag waar de grootste waarde zich bevindt: in de product- of in de dienstcomponent.

- Product-georiënteerd: de klant is eigenaar van het product dat samen is verkocht met ondersteunende diensten. Meest klassiek is hier het voorbeeld van de auto die gekocht wordt met een bijhorend onderhoudscontract.
- Gebruiks-georiënteerd: de leverancier blijft eigenaar en verleent het gebruik en de functies aan de klant. Hiervan is de leasingauto het bekende voorbeeld.
- Resultaat-georiënteerd: de leverancier voorziet een oplossing voor de klant en blijft beheerder en bezitter van de instrumenten voor de oplossing. Bij een mobiliteitsoplossing kiest de aanbieder uit een gamma van mogelijkheden het best passende antwoord.

Het verhuren en leasing van producten zijn de bekendste modellen van product-dienstcombinatie en deze worden in de huidige context van verduurzamen gepromoot als een alternatief economisch model om duurzaamheid en winstgevendheid te verzoenen (Wikipedia, 2018). Duurzaamheid en circulaire economie winnen ook aan politieke belangstelling zoals ook blijkt uit de conferentie Transparantie in de toeleveringsketen via innovatieve technologieën⁷ en het inzetten van technologieën Industrie 4.0 is een belangrijk instrument om dit businessmodel en verdienmodel te ondersteunen.

In de studie 'Why do manufacturing firms produce services? Evidence for the servitization paradox in Belgium' (Blanchard, Fuss, & Mathieu, 2017) is een theoretisch én empirisch model ontwikkeld en getest en is vastgesteld dat er geen lineair verband is tussen servitizatie en productiviteit van bedrijven. Servitizatie gaat om het samen aanbieden of bundelen van goederen

⁷ Verslag en presentaties beschikbaar <https://www.fdfa.be/nl/transparantie-in-de-toeleveringsketen-via-innovatieve-technologie%C3%ABn>

en diensten. De impact van servitizatie wordt mee bepaald door de context van de sector en de markt en de eigenschappen van het product en van de diensten.

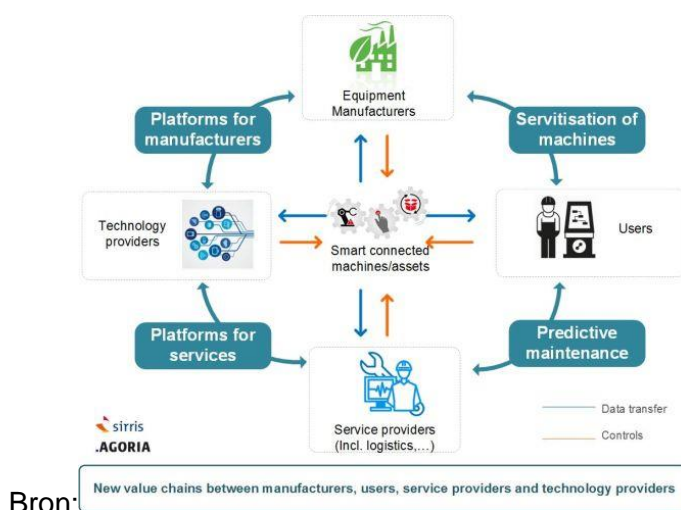
Voor alle modellen geldt dat een overschakeling niet evident is en er zich een 'service paradox' of een zekere vertraging op de omzet uit de nieuwe dienstverleningen kan voordoen. Ook de verantwoordelijkheid over mogelijke defecten kan druk zetten op het businessmodel want het gaat om een ander type engagement dan de pure verkoop van een product. Daarnaast betekent dit ook een transitie van de interne organisatie met consequenties voor het personeelsbeleid.

Product-als-dienst: hét verdienmodel van de circulaire economie.

Als de klanten niet langer betalen voor het bezitten van een product, maar enkel voor het gebruik, hoeven zij zich ook niet langer te bekommeren om upgrades, onderhoud en herstel.

In een product-als-dienstmodel is het gebruik van digitale technologieën cruciaal. Een verdienmodel waarbij het product als een dienst wordt aangeboden zal kostenefficiënter worden als slimme geïnterconnecteerde producten - via sensorennetwerken en data-analyse – in real time en automatisch aangeven of ze correct gebruikt worden en wanneer er onderhoud of herstel nodig is. Deze informatie kan gedeeld worden op beveiligde digitale platformen en kosten optimaliseren voor zowel producent als klant door passende analyses en evidence based bijsturen.

Figuur 2 Schema fabrikant-klantrelatie bij Product als dienst in circulaire economie



Als de fabrikant eigenaar blijft is het evident in zijn belang om een product te maken dat duurzaam is, onderhoudsvriendelijk en gemakkelijk in hergebruik is. Automatisch zal dit ook leiden naar meer ecologische prestatie. De technologiefederatie Agoria & het kenniscentrum Sirris ontwikkelden bovenstaand schema om de nieuwe fabrikant-klantrelatie in kaart te brengen.

1.2.3 Productieprocessen, arbeid en HR-beleid

Diverse studies en auteurs benadrukken dat de impact van de digitalisering op productieprocessen en de inzet van arbeid zeer divers kan zijn en moeten gekaderd worden in de bredere context van evoluties in de economie.

In een studie in opdracht van het ILO wijst De Stefano (De Stefano, 2018) er op dat de impact niet zozeer gaat over hoeveel banen verloren gaan maar over de kwaliteit van banen in de toekomstige arbeidsmarkt. Het is aldus De Stefano van belang dat bedrijven oog hebben voor de impact van robots op de werknemers en voor de plaats van de robots in het bedrijf.

De gevolgen van digitalisering op de tewerkstelling zijn moeilijk in te schatten en de resultaten van diverse studies zijn niet eenduidig. Een artikel van MIT Technology Review (Winick, 2018) zet twintig studies op een rij die allemaal verschillende voorspellingen doen.

In diverse publicaties, ook van de SERV (SERV, 2018) wordt de maakbaarheid van de toekomstige jobs benadrukt en gepleit om te anticiperen op de opkomende vragen naar meer digitale skills, zowel binnen het onderwijs als in het kader van levenslang leren. De resultaten van de Ondernemingsenquête 2018 van de Stichting Innovatie & Arbeid (Delagrangé & Notebaert, 2019) geven aan dat volgens de ondernemingen en organisaties voor de meeste medewerkers digitale vaardigheden een noodzaak zijn (76%). Zowat 13% van de medewerkers heeft, aldus de ondernemingen zelf, geen digitale vaardigheden nodig en voor een bijna even groot deel worden digitale vaardigheden als niet noodzakelijk maar wel nuttig gezien (11%).

Voor de onderstaande beschrijving van de impact van digitale technologieën Industrie 4.0 op de productie- en arbeidsprocessen en de gevolgen voor het personeelsbeleid maken we gebruik van de studie van Eurofound (Fernández-Macías, 2018).

Productieprocessen

Bij de impact op het productieproces worden drie belangrijke implicaties naar voor geschoven: de automatisering van het werk, de digitalisering van het proces en de coördinatie van digitale platforms.

- Automatisering van het werk, waarbij de menselijke input (deels) vervangen wordt door digitaal gestuurde machines waardoor bepaalde types van taken voor de mens uit het productieproces verdwijnen. De actuele algoritmische machinecontrole vergroot de mogelijkheden van de automatisering. Door Artificiële intelligentie kunnen zowat alle taken potentieel door machines worden overgenomen.
- Digitalisering van het proces, waarbij door het gebruik van sensoren procesinformatie digitaal vertaald wordt en de mogelijkheden sterk worden uitgebreid van het verzamelen en opslagen van procesinformatie en -communicatie. Dit potentieel aan ICT heeft het mogelijk gemaakt om IoT-gerelateerde capaciteit in te brengen in andere dan ICT-sectoren.
- Coördinatie via digitale platformen door gebruik te maken van digitale netwerken om economische transacties te realiseren op een intelligente en interactieve manier.

Industrie 4.0 gaat om intelligente automatisering en horizontale en verticale digitalisering van het proces over de bedrijfsgrenzen heen.

Arbeid

Digitalisering in bedrijven heeft volgens Eurofound een impact op de vier domeinen van kwaliteit van de arbeid.

- De verdeling van taken en de beroepenstructuur worden op verschillende manieren beïnvloed door de digitalisering, afhankelijk van hoe deze wordt ingezet.
- De arbeidsomstandigheden kunnen fysiek en psychisch wijzigen.
- De arbeidsvoorwaarden kunnen wijzigen in hun diverse aspecten op vlak van contracten, werkzekerheid, doorgroeimogelijkheden, verloning, enz. en hierbij is het reglementair kader van de arbeidsregelgeving een betrokken actor.
- De industriële relaties worden door de technologie en de impact op bovenstaande aspecten beïnvloed en er treedt een mogelijk shift in de machtsverhoudingen op.

Bij automatisering en robotisering in Industrie 4.0 gaat het om het inzetten van een breed gamma van digitale technologieën en big data waarbij de gevolgen op de werkvloer in eerste instantie beperkt kunnen lijken. De functies blijven bestaan maar het karakter verandert. De vragen die

zich stellen zijn daarom of het personeel in staat en bereid is gebruik te maken van nieuwe technologie en hoe de werknemers worden voorbereid op een onzekere toekomst (Freese, Dekker, Kool, Dekker, & van Est, 2018). Er wordt in de literatuur ook gewezen op een verschuiving naar meer controlerende taken: de technologie neemt soms taken over, maar het is de mens die controle uitoefent op het productieproces.

■ Competenties en HR-beleid

Onderzoek en vakliteratuur over de impact van digitalisering op de competenties van werknemers en op het HR-beleid wijzen op het belang van strategisch HR-denken over de aard van de in te zetten technologieën en de keuzes bij de implementatie. Het is volgens deze studies nuttig om na te gaan wat de veranderingen zijn en in welke mate de werknemers klaar zijn om de bijkomende competenties te verwerven, gebruiken en in te zetten. Als de HR strategisch wil handelen bij het implementeren van technologie en digitalisering stellen er zich drie vragen.

- Welke technologie is van belang?
- Wat is de impact op de bedrijfsprocessen en de organisatie van het werk?
- Wat is de impact op het personeel, de vaardigheden en de scholing?

In de OESO-studie *Which skills for the digital era?* (Grundke, Marcolin, The Linh, & Squicciarini, 2018) worden zelforganisatie en geavanceerde rekenvaardigheden samen met management- en communicatievaardigheden voor meerdere echelons in een bedrijf als zeer belangrijk omschreven, als bedrijven digitaal gaan.

De impact van de digitalisering Industrie 4.0 op de benodigde competenties van de werknemers in bedrijven overstijgt in zeker mate de mogelijkheden van het opleidings- en personeelsbeleid. De Vlaamse sociale partners pleiten dan ook in hun aanbevelingen en acties (SERV, 2018) voor aangepaste opleidingen in het onderwijscurriculum: ICT moet in het leerplichtonderwijs op een hoger niveau worden getild met vooral digitale vaardigheden zoals programmeren, inzicht in algoritmes en cybersecurity en in het hoger onderwijs is nood aan een meer gespecialiseerd aanbod voor artificiële intelligentie. Op de werkvloer zelf willen de sociale partners meer inzetten op skill intense workplaces of lerende werkplekken waar leren actief wordt gestimuleerd via de werkorganisatie zelf. Hierbij is de ondersteuning door het sectoraal opleidingsaanbod en het gebruik van andere overheidssteun zoals de kmo-portefeuille, de Strategische Transformatiesteun en Focus op Talent van groot belang.

Voorals gevolg van de impact van de digitalisering op de arbeidsorganisatie in het algemeen en op de arbeidsverdeling in het bijzonder, zullen HR-verantwoordelijken hun personeelsbeleid en hun opleidingsbeleid beter moeten afstemmen op de noden van Industrie 4.0 en gestimuleerd moeten worden om pro-actief mee te denken over de toekomst.

In de studie *The changing role of people management in the digital age* (Deloitte, 2018) wordt gesteld dat de personeelsverantwoordelijken hun opdracht zien veranderen naar het ontwikkelen van strategieën gebaseerd op een zich wijzigende arbeidsorganisatie en digitaal capabele werknemers. Volgens Deloitte houden personeelsverantwoordelijken in de toekomst best rekening met verschillende sociaal-economische transitieën.

- De trends in de digitalisering en big data.
- De multi-generatiele groep van arbeidskrachten, met en zonder digitale roots.
- De werk-privéverstrengeling met permanente connectiviteit.
- De nieuwe generatie digitale hooggeschoolden.
- De businessmodellen die onder druk komen te staan.
- De werknemers als eerste klanten.

Van de HR wordt verwacht te anticiperen op de digitale transformatie omdat de arbeidskrachten een belangrijke rol gaan spelen bij de vormgeving van de digitale identiteit van de organisatie. De uitdaging bestaat er in om de capaciteiten van de medewerkers in te schakelen/plannen in de toekomstige digitale bedrijfscontext, de juiste mensen voor een dynamische organisatiecontext te rekruteren en de bestaande werknemers en leidinggevendenden te helpen om nieuwe digitale competenties te verwerven en zo de digitale transformatie mogelijk te maken. De nieuwe taken van de HR zijn onder andere de volgende.

- Het meehelpen re-organiseren van de arbeidsorganisatie in functie van de digitale transformatie.
- De levenscyclus van digitaal talent uitbouwen.
- Het versterken en ondersteunen van digitaal leiderschap.

Digitale leiders moeten (structureel) intensief communiceren met de belangrijke interne en/of externe beslissers bij het ontwerpen van de digitale organisatie.

Bovenstaande nieuwe taakinvulling laat zich vertalen in een loopbaangericht HR-beleid, eerder dan een klassiek competentie management.

2 Drempels en hefboomen Industrie 4.0

In dit hoofdstuk geven we een aantal drempels en hefboomen weer bij de implementatie van Industrie 4.0. Onderstaande informatie is gebaseerd op literatuur en op gesprekken met adviseurs en ervaringsdeskundigen op vlak van digitalisering Industrie 4.0.

In Vlaanderen is er een ‘sense of urgency’ aanwezig maar de adoptietijd van deze nieuwe technologieën Industrie 4.0 duurt erg lang en het kan efficiënter georganiseerd worden. Leveranciers van de soft- en hardware in Industrie 4.0 en de bedrijven die deze willen implementeren spreken vaak een verschillende taal, netwerking en samenwerking is niet evident en dit is ook een van de redenen waarom verschillende beroepsfederaties initiatieven nemen om seminars en netwerkevents te organiseren.

Het Duitse innovatiecentrum voor Industrie 4.0⁸ vroeg in 2017 aan haar achterban wat hun grootste uitdagingen waren bij Industrie 4.0 en bij de digitale transformatie van hun bedrijf. Bovenaan de antwoordenlijst stond de medewerking van de werknemers, gevolgd door het aanpassen van het businessmodel en het vinden van mensen met de vereiste kennis. De bedrijven gaven financiering en technologie als kleinste uitdagingen aan.

In de studie Robotisering en automatisering op de werkvloer (Freese, Dekker, Kool, Dekker, & van Est, 2018) komen in de gesprekken met leveranciers enkele aspecten aan bod die ook bij reeds geïnteresseerde bedrijven een drempel blijken. De best passende software is niet steeds voorhanden of betaalbaar en veel ontwikkelingen zijn nog (te) recent, waardoor er twijfel ontstaat of software wel de beste oplossing is. De meerwaarde is met andere woorden niet steeds duidelijk en daarbovenop komt de argwaan met betrekking tot cybersecurity. Nochtans is het net het inzetten van big data, data analytics, de cloud en kunstmatige intelligentie wat bedrijven zal onderscheiden van hun concurrenten.

Uit een studie van McKinsey bij 2.135 bedrijven (Goran, LaBerge, & Srinivas, 2017) blijkt dat de bedrijfscultuur het belangrijkste obstakel is voor digitalisering. Het onderzoeksbureau onderscheidt hierbij drie belangrijke culturele drempels: risico-aversie binnen de organisatie, onduidelijk beeld van de klant en intern een silocultuur. Daarnaast zijn ook een gebrek aan kennis en competenties, naast infrastructuur, organisatiestructuur en financiën belangrijke zelfgerapporteerde drempels voor digitale effectiviteit.

De bedrijven in de SMeART-survey (SMeART, 2018) verwijzen vooral naar problemen (drempels) met betrekking tot het verwerven en beheren van data (voor alle bedrijven een belangrijk aspect van smart industry) met daaraan gekoppeld ook de contractuele en juridische aspecten. Als zeer belangrijk voor het welslagen van digitalisering is kennis algemeen en de competentie van de medewerkers in het bijzonder van groot belang (67%).

In de publicatie Business 4.0 – Ondernemen in de vierde dimensie (Van Praet & Red., 2018) laat het VBO zes bedrijfsleiders hun ervaringen met drempels vertellen en daaruit komen vijf belangrijke aandachtspunten naar boven. De interne weerstand, ook van de R&D-afdeling, mag niet worden onderschat en de ‘not invented here’ reactie speelt ook mee bij digitaliseringsprocessen. De snelheid waarmee digitale tools ontwikkeld worden botsen soms met het ritme van veranderingen in bedrijven, al zal dat wellicht minder een rol spelen naargelang er meer digital natives tewerkgesteld zijn. De veranderde rol van het HRM is een mogelijk andere rem op de veranderingen, meer dan vroeger wordt het HRM uitgedaagd om strategisch mee te denken met de toekomstige evoluties. Hetzelfde wordt aangegeven voor de vakorganisaties, die

⁸ Website <https://i40.de/>

zo mee aan Industrie 4.0 een positieve bijdrage kunnen leveren. Tenslotte wordt ook gewezen op de omvang van Industrie 4.0 waarbij de nadruk ligt op een integratie van en impact op alle aspecten van het businessmodel.

Het onderzoek 'Industry 4.0: hype or reality?' (Vermeire & Torfs, 2018) op basis van interviews bij dertig bedrijven uit verschillende industriële sectoren spreekt op dit vlak over belangrijke uitdagingen voor bedrijven. Telkens geven meer dan 20 van de 30 bedrijven uitdagingen aan zoals:

- 'the war on talent' (26),
- de nood aan kortere levertijden (23),
- een grotere productflexibiliteit (22) en
- het kunnen behandelen van grote massa's data (21).

Deze studie geeft aan dat de belangrijkste bronnen voor de transformatie Industrie 4.0 in volgorde van belang zijn (1) menselijk talent, opleiding en cultuur, (2) business gerelateerde aspecten en (3) de technologie. Echte problemen bij de implementatie (adoptie) van nieuwe technologieën worden maar door een derde van de bedrijven aangehaald. Gebrekkige kennis over de mogelijkheden van de digitale technologieën en strategisch inzicht vatten de problematiek best samen. Bij de bronnen voor technologische verbeteringen wijzen zowat alle 30 bedrijven naar het uitbouwen van partnerschappen en samenwerking met technologieleveranciers en naar het verbeteren van de technologische vaardigheden als belangrijkste stappen om de technologische capaciteiten van het bedrijf te verbeteren.

Op het event 'Outsmarting Digitisation Together' (Agoria & Sirris, 2017) bleek uit de peiling bij de aanwezigen (150 bedrijven uit de maakindustrie, waarvan 80% zich vroege volgers of volgers van koplopers in Industrie 4.0 noemde) dat 61% het gebrek aan digitale skills als grootste belemmering voor de implementatie van digitale technologieën Industrie 4.0 zag. 17% gaf aan dat het gebrek aan focus bij het management de grootste belemmering was en 14% verwees naar tekorten in de budgetten. Voor 8% was het een gebrek aan interesse bij de klanten.

Een studie bij kmo's over de groei in 2018 (Van Duyse, 2018) wijst uit dat kmo's het vinden van de juiste medewerkers als een prominente drempel zien (43%, N=599) en als een grote tot zeer grote bedreiging voor de groei van hun bedrijf.

Zoals bij open innovatie (Verdonck, 2016) is ook bij digitalisering samenwerking met kenniscentra een belangrijke hefboom, al is de samenwerking niet steeds evident door een gebrek aan vertrouwen of aan kennis van de materie.

Diverse belangenorganisaties zoals de beroepsfederaties of partners in de digitalisering zoals de kenniscentra zien een krachtige hefboom in het ter beschikking stellen van inspirerende voorbeelden. In Business 4.0 – Ondernemen in de vierde dimensie (Van Praet & Red., 2018) komen zes bedrijfsleiders aan het woord om de verschillende aspecten van Business 4.0 toe te lichten. Centraal uitgangspunt is dat Business 4.0 meer is dan Industrie 4.0 waarmee men wil beklemtonen dat 4.0 impact heeft op alle aspecten van het bedrijf en nood aan de betrokkenheid van alle stakeholders: intern en extern van collega bedrijven, kenniscentra en vakorganisaties. De voorgestelde bedrijfscases willen inspireren en appelleren. De nadruk ligt op Business 4.0 om aan te geven dat bedrijven vertrekken van de globale context en alle bedrijfsdomeinen omvatten. Bedrijven die zich inschrijven in de toepassingen van digitalisering Industrie 4.0 zullen hiervan de impact ervaren op productie- en arbeidsprocessen, de producten en het verdien- en businessmodel algemeen.

Technologieleveranciers geven als redenen om te robotiseren die het vaakst bij hun klanten te horen zijn de standaardisatie en optimalisatie van productieprocessen aan. Het gaat de bedrijven

meestal niet om personeel vervangen door machines of computers, al kan dit (als gevolg) wel gebeuren. De bedrijven streven er volgens de toeleveranciers in eerste instantie naar om met technologie de kwaliteit van hun eindproduct of dienst te verbeteren (Freese, Dekker, Kool, Dekker, & van Est, 2018).

In de studie Robotisering en automatisering op de werkvloer (Lambregs, 2016) worden acht opportuniteiten naar voor geschoven die hefboomen kunnen zijn voor het inzetten van digitale technieken Industrie 4.0 in het kader van strategische keuzes. De argumenten zijn:

1. kostenefficiëntie,
2. kwaliteitsverbetering,
3. productiviteitsgroei,
4. verbeterde veiligheid (ook cybersecurity),
5. nieuwe markten betreden,
6. innovatie en nieuwe producten of diensten aanbieden,
7. minder milieubelastend,
8. inspelen op toekomstige schaarste.

De effectieve keuzes zullen volgens de auteurs vooral bepaald worden door wat de klanten willen, de noodzaak om kostenbesparend te investeren en de concrete mogelijkheden om de productie en bij uitbreiding het businessmodel geavanceerd te digitaliseren.

3 Implementatie Industrie 4.0 in Vlaanderen

In dit hoofdstuk staan we stil bij wat we weten over de implementatie Industrie 4.0 in Vlaanderen.

- Wat zijn de cijfers voor België en Vlaanderen
- Wie zijn voor de bedrijven de actoren, partners en netwerken?
- Wat is de rol van de sociale partners, werkgevers- en werknemersorganisaties?
- Wat is de rol van de overheid, wat wordt van haar verwacht en welke initiatieven worden al genomen?

We geven hierna cijfers voor België en cijfers voor Vlaanderen omdat niet alle gegevens op Vlaams niveau beschikbaar zijn.

3.1 Cijfers voor België

Studies over de implementatie van digitale technologie Industrie 4.0 zijn zeer fragmentair en spreken elkaar ook soms tegen, deels omwille van de methodiek van meten, deels door de beperkte reikwijdte van het onderzoek (kleine of te selecte steekproef).

De confrontatie van de resultaten leert dat er een grote verscheidenheid is naar landen, regio's, sectoren en bedrijfsgrootte.

Het Digital Transformation Scoreboard (Probst, Lefebvre, & Martinez-Diaz, 2018) meet negen sleuteltechnologieën waaronder de technologieën van Industrie 4.0: sociale media, mobiele diensten, cloud technologie, internet of things, cybersecurity oplossingen, robot en automatisering, big data en data-analyse, 3D printen en artificiële intelligentie. De implementatie en de ondersteuning van digitale technologieën wordt in deze studie positief gewaardeerd voor België.

- Algemeen scoort België boven het gemiddelde (EU-28 gemiddelde) wat betreft de digitale technologie-integratie index (Digital Technology Integration Index (DTII)) en de digitale transformatie-hefbomen index (Digital Transformation Enablers' Index (DTEI)).
- Het onderzoek in 2018 spitste zich toe op de sectoren voeding en bouw en deze sectoren vertonen sterk verschillende toepassingen op vlak van de negen sleuteltechnologieën.
- Bij de bespreking van de landen afzonderlijk wordt België omschreven als goed op weg naar de digitale transformatie en als een voorloper op vlak van vraag en aanbod van digitale vaardigheden, investeringen en toegang tot financiering en digitale infrastructuur.
- België loopt wel lichtjes achter op vlak van starterbedrijven in de ICT-sector.
- De initiatieven Made Different in Vlaanderen en het Plan Marshall 4.0 in Wallonië worden door de auteurs van de studie als best practice naar voor geschoven.

Algemeen, over de sectoren heen staat België op de derde plaats wat robotisering betreft en de reden hiervoor wordt gezocht in de hoge productiviteit.

De Global Digital Operations 2018 Survey van PwC (Geissbauer, Lübber, Schrauf, & Pillsbury, 2018), beschrijft wat een bedrijf tot Digital Champion maakt en hoe een bedrijf dat kan worden. Het onderzoek is gebaseerd op interviews met executives van 1.155 maakbedrijven in 26 landen en stelt vast dat wereldwijd slechts 10% van de maakbedrijven op een vergaande schaal digitalisering doorvoeren in alle facetten van de bedrijfsvoering op wat niveau Industrie 4.0 kan genoemd worden.

Een studie van het Center for Data Innovation (o.c. in Schrijnwerk, 2017) stelt dat data-innovatie (kern van Industrie 4.0) belangrijk en groeiend is in de Europese economie en België wordt

gerangschikt op de tiende plaats. Koplopers zijn Denemarken, Finland en Nederland. De rangschikking is gebaseerd op 31 indicatoren.

In de studie *Digitally-enabled automation and artificial intelligence: Shaping the future of work in Europe's digital front-runners* (McKinsey, 2017) staat België bij de negen 'front runners', mede door de hoge mate van automatisering en artificiële intelligentie, waarbij AI een belangrijk aspect van Industrie 4.0 is.

In een recente studie in opdracht van EWI (PwC, 2018) worden enkele landen vergeleken op vlak van artificiële intelligentie en stelt men vast dat België nog in de kinderschoenen staat.

Een rapport van de denktank Center for Data Innovation (Wallace & Castro, 2017) rangschikt de 28 lidstaten van de EU naar hun prestaties op het gebied van data-innovatie. Hierbij is gebruik gemaakt van een verscheidenheid aan indicatoren, zoals het beleid inzake open data, digitale vaardigheden en het gebruik van datagestuurde technologieën in de industrie. In de rangschikking staat België op de 10^{de} plaats.

Statistieken over het aantal leveranciers van hard- en software en de evolutie in de voorbije jaren geven een indirect beeld van de stand van zaken van digitalisering Industrie 4.0 en de evolutie ervan. Omar Mohout (Sirris) heeft een databank van bedrijven opgebouwd die bestaat uit industriegerichte toeleveranciers met Belgische roots die als digitale component geconnecteerde hardware en/of software maken/leveren. Er zijn gegevens sinds 1980. Van de (definitie) digitale technieken Industrie 4.0 zijn de vier volgende de belangrijkste: AI, blockchain, IoT en virtual reality (vb google glass Iristick). Andere digitale technieken zoals SaaS (en over hun relatief aandeel) worden in de data voor Industrie 4.0 niet meegenomen (Mohout, INDUSTRY 4.0, 2018).

De databank van Omar Mohout bevat gegevens van 2700 technologische toeleveranciers of zowat 60% van de 4500 technologische Belgische toeleveranciers (start-ups, scale-ups van Belgische origine). De selectie van bedrijven is niet gebaseerd op nace codes maar op basis van eigen gerekruteerde bronnen gezien de nace geen correct beeld kan geven van toeleveranciers Industrie 4.0. Sommige toeleveranciers zijn immers ontstaan uit klassieke industrieën of diensten en behielden hun originele nace – denk aan verzekeraars of juristen die een softwarepakket ontwikkelen en vermarkten. De cijfers kunnen verfijnd worden voor een regio (bv. Vlaanderen) en voor de maakindustrie en voor de 4 digitale technieken 4.0.

Uit de cijfers van Omar Mohout blijkt dat 2011 en 2014 'boom' jaren zijn bij de leveranciers omdat in deze jaren belangrijke drempels geslecht werden. In 2011 kwam er goedkope datastorage door de Cloud en in 2014 werden meer tools ontwikkeld om software te bouwen (application programming interface API). Drievierden van de toeleveranciers 4.0 hebben hun vestiging in Vlaanderen en richten zich op oplossingen voor de maakindustrie.

Wat betreft de Europese positie van Industrie 4.0 komt België op de 8de plaats en daarmee lager in de rangschikking dan bij de klassieke digitalisering met de 5de plaats voor België. Mohout besluit uit de gegevens dat Artificiële intelligentie en IoT zowel in België als daarbuiten relatief mainstream zijn geworden en dat AR en VR zich nog moeten bewijzen (smart industrial factory, autonome magazijnen, VR designed car, 3D voor VR, co-trainers, enz.).

Samenvattend kunnen we stellen dat niettegenstaande de soms uiteenlopende rangschikkingen en inschattingen van de implementatie van digitale technologieën Industrie 4.0, België in de meeste van bovenstaande studies relatief goed scoort op data-innovatie en artificiële intelligentie.

3.2 Cijfers voor Vlaanderen

Een volledig overzicht van wat in Vlaanderen reeds geïmplementeerd wordt aan Industrie 4.0 en ook cijfers over het aantal betrokken bedrijven ontbreken. Er zijn wel onderzoeken die enige informatie bieden.

Statistiek Vlaanderen⁹ verwerkt de Eurostat-enquête over ICT-gebruik en e-commerce in ondernemingen. De analyse van de cijfers voor 2016 (bedrijven van vijf of meer werknemers) wijst uit dat het aandeel bedrijven dat eigen big data analyseert vanuit slimme apparaten of sensoren relatief hoog is in het Vlaamse bedrijfsleven. Eén op de twintig bedrijven maakt gebruik van slimme apparaten of sensoren om eigen big data te analyseren en dit is het populairst bij grote bedrijven. De verwerkende industrie scoort met 7% boven het gemiddelde. De sector die het meest gebruik maakt van slimme data uit sensoren is de sector 'herstel van computers en communicatie-apparatuur' (18%). Het aandeel dat gebruik maakt van alle soorten data uit om het even welke bron ligt beduidend hoger. Het Vlaamse Gewest telde in 2016 zowat 16% bedrijven met vijf of meer werknemers die big data analyseren vanuit om het even welke bron (komende van smartphone of sensoren, uit geolocatie van draagbare toestellen, uit sociale media of andere bronnen). Van de EU landen hebben enkel Malta en Nederland hogere scores (19% elk). België staat met 17% op de derde plaats, het EU28-gemiddelde staat op 10%.

Op het event 'Outsmarting Digitisation Together' (Agoria & Sirris, 2017) werd een kleine peiling gehouden bij de aanwezigen (150 bedrijven uit de maakindustrie) waarvan 50% zich vroege volgers van de koplopers en 30% zich volgers van koplopers in Industrie 4.0 noemden (20% gaf aan achterloper te zijn). Bij deze groep van overwegend digitalisering minded bedrijven zegt 49% dit in de eerste plaats te doen omwille van de procesverbeteringen, tegenover 18% omwille van diensten of producten en 33% ten behoeve van het businessmodel.

Volgens vakmensen die de evolutie nauw opvolgen is er in Vlaanderen nog geen bedrijf waar alle Industrie 4.0 digitale technologieën worden toegepast in alle bedrijfsdomeinen. Engineering.be stelt dit wel in het vooruitzicht met Thales Alenia Space dat in Hasselt zonnecellen zal maken op de Corda Campus met gerobotiseerde productie, digitaal databeheer, online testen en inspecties en augmented reality. Daarbij zullen mensen en machines de werkruimte delen en efficiënt(-er) en flexibel(-er) produceren en worden in alle mogelijke bronnen in engineering en productie relevante data opgehaald en onmiddellijk geanalyseerd (Engineering.be, 2017).

3.3 De rol van diverse actoren en netwerken

In een recente studie van de OESO wordt er op gewezen dat de digitale transformatie leidt tot een beleid dat zich sterk moet gaan richten op gegevensuitwisseling en samenwerking tussen innovatoren¹⁰.

Hieronder bespreken we de rol van de werknemers, het management en raden van bestuur, toeleveranciers en kenniscentra en netwerken en wat er in de literatuur reeds beschikbaar is over de samenwerking met interne partners en de betekenis van externe netwerken voor Industrie 4.0.

⁹ Website <https://www.statistiekvlaanderen.be/>

¹⁰ Bron [Paper OESO \(pdf\)](#) Innovatio policies in the digital age, november 2018 No. 59

3.3.1 Werknemers, management, en raden van bestuur

Industrie 4.0 is nog te recent om bestudeerd te zijn op aspecten als de rol van werknemers, management en raden van bestuur, maar we kunnen wel inspiratie vinden in studies over innovatie. Industrie 4.0 is dé actuele innovatie op dit moment.

In de studie van de Stichting Innovatie & Arbeid over kennisdiffusie en innovatie in kmo's (Verdonck, 2016) is vastgesteld dat een innovatieve ondernemer en zijn/haar werknemers cruciaal zijn voor het innovatiebeleid, net als de competenties en de betrokkenheid van de werknemers.

Voor kmo's en zeker voor familiebedrijven neemt de raad van bestuur een bijzondere plaats in. Gezien onze casestudies in kmo's plaatsvinden willen we daar speciale aandacht aan geven in onze interviews in dit onderzoek.

Onderzoek van Laveren (Laveren, Deman, & Jorissen, 2018) leert dat gemiddeld genomen familiebedrijven minder innovatief zijn dan niet-familiebedrijven. Volgens sommige studies zou de geringere innovativiteit onder meer gerelateerd zijn aan de rol van de raden van bestuur in familiebedrijven op vlak van controle. Hoge percentages familiale leden in raden van bestuur zouden innovatie afremmen. Enerzijds wordt vastgesteld dat familiebedrijven een groot potentieel hebben om te innoveren (dankzij hun langetermijnvisie, cultuur van betrokkenheid en passie voor ondernemen) en anderzijds zijn er mogelijk remmende elementen voor familiebedrijven zoals een gesloten karakter en risicoaversie (familiaal kapitaal staat op het spel). Familiale CEO's zouden wel vaker innovatiever zijn dan externe CEO's.

Een recente studie van de Antwerp Management School (ITAG, 2018) stelt dat hogere niveaus van betrokkenheid van het bestuur bij IT-governance een verband hebben met verhoogde performantie van het bedrijf en een groot deel van dit effect zou kunnen worden toegeschreven aan strategische afstemming.

3.3.2 Toeleveranciers van Industrie 4.0

Bij het implementeren van digitale technologieën doen de meeste bedrijven een beroep op toeleveranciers die zich specialiseren in hard- en/of software voor bepaalde toepassingen. Het aantal bedrijven dat zich hierin specialiseert is de laatste jaren sterk toegenomen. Digital industries, een suborganisatie binnen de technologiefederatie Agoria, verenigt ondernemingen die producten, software, systemen, diensten of oplossingen leveren voor de transmissie, de verwerking en het beheer van informatie in verschillende vormen (beeld, geluid en data).

De softwareleveranciers en integratoren zijn voor digitalisering algemeen en voor de digitale technologieën Industrie 4.0 in het bijzonder de belangrijkste partners voor de bedrijven, naast de kenniscentra.

Leveranciers van hard- en software voor Smart Industry vinden soms moeilijk toegang tot de bedrijven door een gebrek aan kennis bij de (vooral kleinere) bedrijven of door het ontbreken van een visie. Vooral kmo's denken dat Industrie 4.0 nog niet voor hen is en dat het budget en de schaalbaarheid ontbreken (HoWest SiVAR-project, woensdag 12 september 2018). De opportuniteiten zijn onvoldoende gekend en dat voedt ook de argwaan. Diverse consultantbedrijven¹¹ organiseren daarom zelf seminaries over het thema of gaan over het thema spreken op informatiesessies van derden, waaronder de sectororganisaties en kenniscentra.

¹¹ Voorbeeld: <https://www.koningshartman.nl/nl/koning-en-hartman/academy>

3.3.3 Kenniscentra en netwerken

Om het hoofd te kunnen bieden aan snelle veranderingen en aan de complexe samenleving hebben bedrijven kenniscentra en netwerken nodig om te overleven en efficiënt te functioneren (Hinssen, 2015). Kenniscentra bouwen ook samen met bedrijven netwerken op.

Kenniscentra

Impliciet of expliciet komen de digitale technologieën en Industrie 4.0 aan bod in de meeste technologisch geïoriënteerde centra.

Rond de technologieën van de digitalisering Industrie 4.0 – de technologieën die gericht zijn op het inzetten van big data: IoT, VR, AR, AI – zijn een aantal kenniscentra zeer actief.

Flanders Make¹² is het strategisch onderzoekscentrum voor de maakindustrie met een focus op vier competentiedomeinen: Decision & Control, Design & Optimisation, Flexible Assembly en Motion Products. De competentiedomeinen omvatten de verschillende digitale technologieën van Industrie 4.0 waarvan op de website ook tal van voorbeelden te vinden zijn.

De universiteiten en hogescholen leveren een belangrijke bijdrage tot Industrie 4.0 thema's, zowel wat betreft onderzoek als op vlak van dienstverlening naar bedrijven en dit gebeurt in belangrijke mate in samenwerking met SOC's zoals Flanders Make en imec, maar ook met kleinere centra zoals Clusta, het kenniscentrum en O&O partner voor de metaalsector.

Bij de speerpuntclusters (SPC) is de aandacht voor Industrie 4.0 ingeschreven in de beheersovereenkomst en is het thema sterk aanwezig in het werkprogramma.

Naast bovenstaande zijn er aan de hogescholen en universiteiten tal van onderzoeksgroepen die één of meerdere aspecten van de Industrie 4.0 bestuderen en samen met bedrijven naar oplossingen zoeken. Zo is Mechatronica 4.0 een samenwerkingsverband tussen Sirris, Flanders Make en imec. Met het project willen de initiatiefnemers de toepassing van slimme technologieën versnellen bij Vlaamse kmo's in de maakindustrie. Het project richt zich op vijf domeinen:

- low-cost sensoren,
- draadloze sensornetwerken,
- low-cost hardware en controllers,
- condition monitoring en
- visiegebaseerde toepassingen.

Met diverse sensibiliseringsactiviteiten zoals masterclasses, cases en publicaties worden aan kmo's expertise en inspirerende voorbeelden aangereikt.

Veel kenniscentra werken voor de implementatie Industrie 4.0 samen met Sirris en voor Sirris staat bij het implementeren van digitale technologieën een human centered aanpak centraal met operatorondersteuning als doel¹³.

Het landschap van kennis- en innovatiestructuren in Vlaanderen is vrij complex en uitgebreid. In de publicatie 'Innovatiestructuren in Vlaanderen' (Verdonck, 2014) worden de belangrijkste actoren in kaart gebracht, aangevuld met een additionele lijst van 152 innovatieondersteunende initiatieven.

¹² Website <https://www.flandersmake.be/nl>

¹³ Bron: <https://www.sirris.be/nl/demonstrator-toont-mogelijkheden-operatorondersteuning-voor-seriegrootte-1>

Netwerken Industrie 4.0

In West Vlaanderen is met de steun van de provinciale ontwikkelingsmaatschappij POM het initiatief Fabrieken voor de Toekomst opgericht en ook binnen dit project staat technologie Industrie 4.0 vrij centraal. De cluster Fabriek voor de Toekomst Machinebouw & Mechatronica is hierbij een cruciale partner voor de andere industrieën omwille van het cross-sectoraal karakter en is de leverancier van veel technologische innovatie in de industrie zoals: cyber-physical systems, netwerken die de virtuele en fysieke wereld met elkaar verbinden, virtual & augmented reality en connected intelligence, flexibel en slim automatiseren, slimme productieorganisatie met vereenvoudiging van logistiek, integrale productontwikkeling en productieaansturing en nieuwe businessmodellen en samenwerkingsconcepten.

In Limburg is het platform ‘Slimme Maakindustrie’ de plaats waar stakeholders voor Industrie 4.0 samenkomen en informatie delen en acties op het terrein op elkaar afstemmen en in de kruisbestuiving kennis en ideeën delen. Bij digitale transformatie worden drie fases vooropgesteld: sensibilisering, strategie en implementatie.

In het Vlaams clusterbeleid wordt netwerking ondersteund door twee types van clusters: de speerpuntclusters en de innovatieve bedrijfsnetwerken.

- Speerpuntclusters zijn grootschalige en ambitieuze netwerk- en samenwerkingsverbanden voor sociaal-economisch strategische domeinen in Vlaanderen.
- Innovatieve bedrijfsnetwerken zijn kleinschalig en beperkt in tijd met het doel om binnen een groep van ondernemingen een concreet actieplan uit te werken.

Speerpuntclusters en bedrijfsnetwerken zijn gericht op innovatie algemeen en op de technologieën van Industrie 4.0 in het bijzonder. Een overzicht wordt opgenomen in de jaarlijkse Speurgids Ondernemen en Innoveren (EWI, 2019).

Er worden ook nog andere samenwerkingsinitiatieven opgezet om vooral kmo-bedrijven te ondersteunen en op te leiden voor de implementatie van Industrie 4.0. Zo is bijvoorbeeld 3IF.be een Vlaamse netwerkorganisatie die ondersteund wordt door het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO) en die zich richt op productiebedrijven en gerelateerde organisaties. 3IF.be wil op een collectieve wijze inzichten bieden voor digitale transformaties Industrie 4.0, industrial IoT en industrial internet. 3IF.be is een samenwerking tussen LSEC¹⁴ en Sirris. 3IF.be voorziet in zijn planning rechtstreekse ondersteuning voor een 50-tal innovatieve bedrijven die de digitale transformatie willen inzetten.

Bij de metaalsector willen de technologiefederatie Agoria en het collectief onderzoekscentrum Sirris de Vlaamse maakindustrie versterken en de implementatie van digitale technologie Industrie 4.0 actief ondersteunen in de bedrijven.

Over de sectoren heen zijn diverse sectororganisaties in samenwerkingsverbanden actief op het vlak van ondersteuning van bedrijven bij implementatie Industrie 4.0. Zo is er een samenwerking tussen Catalisti (speerpuntcluster), Centexbel (textiel-competentie-centrum) en Sirris (collectief centrum van de technologische industrie) om een collectief innovatieplan op het gebied van Industrie 4.0 te ontwikkelen voor de Vlaamse sector van chemie, kunststoffen en life sciences. Doel is om de contouren vast te leggen voor acties om Industrie 4.0-technologie versneld te integreren in de chemische sector.

¹⁴ LSEC is een Europese non-profit vereniging van informatiebeveiligingsspecialisten.

Bij de speerpuntcluster Catalisti is de focus gericht op innovatie en minder (of niet prioritair) op bedrijfsprocessen (zoals bv. verkoop, orderbeheer, CRM, boekhouding, enz.). Uitgangspunt is de vraag hoe Industrie 4.0 technologieën bedrijven toelaten om in te spelen op de wensen van klanten. Vanuit de markt komt vooral de vraag naar nieuwe producten en diensten met hogere toegevoegde waarde, wat de behoefte aan externe flexibiliteit voor chemische sectorbedrijven aanzienlijk doet toenemen. Deze flexibiliteit beïnvloedt vooral de zorgsystemen (kwaliteit, veiligheid, nauwkeurigheid, aantoonbaarheid, traceerbaarheid, enz.) en de productiesystemen (de toenemende vraag naar een flexibele productie en maatwerk, bv. meer gespecialiseerde producten geproduceerd in kleinere volumes) waardoor daarop in de chemie ook de focus ligt.

3.4 De rol van de sociale partners

De sociale partners hebben het thema op de agenda van het sociaal overleg geplaatst, de digitalisering in de maatschappij algemeen en Industrie 4.0 in bedrijven in het bijzonder. Daarnaast ondernemen de sociale partners initiatieven om de implementatie van Industrie 4.0 te ondersteunen. Onderstaand wordt eerst de focus gericht op het sociaal overleg, daarna op de engagementen van de afzonderlijke organisaties.

3.4.1 Sociaal overleg over digitalisering

De federale sociale partners hebben in het Interprofessioneel Akkoord (IPA) 2017-2018 afgesproken om zich samen te buigen over de maatschappelijke uitdagingen van de digitalisering en de ontwikkeling van de deeleconomie. De definitie omvat de technologieën waarrond concrete vaststellingen kunnen gedaan worden: ICT en afgeleide technologieën als artificiële intelligentie, machine learning, internet of things en analyse van big data. Van deze technologieën moet volgens de federale sociale partners nagegaan worden wat de impact is op de maatschappelijke, economische en sociale ontwikkelingen, waaronder werkgelegenheid, (potentiële) groei, privacy, de benodigde vaardigheden, interacties met de overheid, duurzaamheid, socio-economische cohesie, ondernemerschap, productiviteit en organisatievormen.

Ook de Vlaamse sociale partners hebben zich de voorbije jaren gebogen over de diverse sociaal-economische aspecten van de digitalisering algemeen en Industrie 4.0 in het bijzonder. Op basis van (onderzoeks-)literatuur is de Startnota De transitie naar een digitale samenleving (SERV, 2017) opgesteld en verder uitgediept met stakeholders tijdens rondetafels met de sociale partners.

Op de SERV-rondetafels digitalisering 2017 (SERV, 2017) werden enkele bezorgdheden opgelijst die de vertegenwoordigers van werkgevers en werknemers wilden meenemen in het verdere overleg binnen de SERV en in de adviezen en aanbevelingen.

- De mens moet de belangrijkste plaats blijven innemen, machines kunnen worden aangepast aan de mens.
- De wetgeving is niet zo flexibel als de technologie, maar flexibele wetgeving moet de technologische evoluties ondersteunen met respect voor waarden, rechten en principes.
- De kmo's en zelfstandigen moeten bij de digitalisering worden betrokken.
- De investeringen blijven belangrijk, ook als het economisch goed gaat.
- Open innovatie neemt in belang toe, net zoals samenwerking tussen overheid en private sector.
- De privacy (cf. nieuwe Europese wetgeving terzake) is op alle niveaus van belang.

- De scheidingslijnen tussen sectoren vervagen, er is nood aan meer intersectorale samenwerking.
- Het level playing field moet worden bewaakt.
- De experts moeten voeling houden met de mensen op de vloer en innovatieve arbeidsorganisatie verdient te worden gestimuleerd.
- Het debat over vorming en opleiding in het kader van de digitalisering is nodig en scholing – breder dan enkel arbeidsmarktgericht – blijft van belang.
- De nood aan sociaal overleg blijft groot, digitalisering is als een industriële revolutie en kan voor ontwrichting zorgen, maatschappelijk debat en sociale strijd.

In de visienota De transitie naar een digitale samenleving: aanzet voor een integrale beleidsagenda (SERV, 2018) zetten de Vlaamse sociale partners de digitalisering op de agenda van het sociaal overleg en van het overheidsbeleid en geven 50 bouwstenen voor een digitale beleidsagenda voor Vlaanderen.

Met deze themata wordt duidelijk gekozen voor een actieve participatie van alle sociale partners en stakeholders bij de transitie naar Industrie 4.0, ook de werknemers in de bedrijven.

De visienota is uitgewerkt in concrete aanbevelingen en acties voor de transitie naar een digitale samenleving (SERV, 2018).

De SERV is ook promotor van het ESF-transnationaal project Sociale partners in de digitale versnelling, waar de focus ligt op de impact van de digitalisering op de economie, de arbeidsmarkt van de toekomst en de rol van de sociale partners bij deze transitie¹⁵.

De sociale partners binnen de SERV benadrukken onder andere de actieve rol van werkgevers en werknemers om samen vorm te geven aan open innovatie en innovatieve arbeidsorganisaties waarbij het aantrekken, behouden en ontwikkelen van talent wordt gestimuleerd. Een innovatieve arbeidsorganisatie is een hefboom voor het versterken van de innovatiegerichtheid, productiviteit en levensduur van een organisatie (SERV, 2018).

In het rapport van de OESO Skills Strategy Review¹⁶ worden de ‘competentie’-ondersteunende initiatieven in Vlaanderen geschetst en wordt aangegeven dat voor de Vlaamse sociale partners vooral meer leercultuur, een betere match tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt en lerende ondernemingen gezamenlijke doelen moeten zijn, aansluitend bij het Vormingspact waarin de gedeelde verantwoordelijkheid van werknemers, werkgevers en overheid voor vorming en opleiding centraal staat¹⁷.

Op sectorniveau besteden de sociale partners extra aandacht aan de impact van digitalisering op de competenties van de werknemers. De neerslag van de overeenkomsten en afspraken worden vastgelegd in sectorconvenanten¹⁸, terug te vinden op de website werk.be en de voor dit project relevante inhoud nemen we verder in dit rapport mee in het verslag over de sector. In alle sectorconvenanten wordt aandacht besteed aan de evoluties in de competenties en de nood aan opleidingen, de concrete modaliteiten zijn afhankelijk van de (technologische) evoluties in de bedrijven. In de sectorconvenant van de metaal wordt een stap verder gezet dan de klassieke ‘opleidingen’ en worden eerste initiatieven voorzien om te werken aan een loopbaanbeleid. Het

¹⁵ Projectwebsite <http://www.serv.be/serv/pagina/europese-samenwerking-en-kennisuitwisseling>

¹⁶ Bron: <http://www.oecd.org/publications/oecd-skills-strategy-flanders-9789264309791-en.htm>

¹⁷ Bron: <http://www.serv.be/serv/nieuws/les-blijven-werkvloer>

¹⁸ Bron <https://www.werk.be/beleidsthemas/sectoren/sectorconvenants/convenants-sector-0>

is de overtuiging dat evoluties in de digitalisering de opdracht van de HR-medewerkers in de bedrijven op vlak van competentie management zal veranderen naar 'loopbaanbegeleiders', meer dan 'opleidingsverantwoordelijken'. Dit idee sluit aan bij de methodiek van duaal leren in het Duitse Dual VET system, waarbij kort op de bal wordt gespeeld en een koppeling wordt gemaakt van observaties van evoluties in de competentienoden en een aangepast competentiebeleid, eerder dan te vertrouwen op langetermijnprognoses en studies¹⁹.

Een enquête bij bedrijven van Tempo-team²⁰ (2017) wijst uit dat één op drie bedrijven de impact op tewerkstelling en de arbeidsorganisatie bij invoering van nieuwe technologie opvolgt en dat CAO 39 wordt toegepast in drie op de tien bedrijven. De gevolgen van de digitalisering worden in kaart gebracht door vier werkgevers op tien.

In dit kader van sociaal overleg is een initiatief van de Nederlandse SER inspirerend. De SER in Nederland maakte een handreiking voor OR-leden met praktische tips en adviezen²¹. De SER roept op om in de bedrijven alert te zijn op enkele belangrijke aspecten van de digitalisering met gebruik van big data, robots en cobots, IoT, wearables, AI, blockchain en aanverwante technologieën. De aandacht moet gaan naar de consequenties voor de kwaliteit van het werk. Er wordt opgeroepen om alert te zijn op deze nieuwe technologieën, bij invoering en hun toekomstige ontwikkelingen, en dit zowel in de productie als in de werkplaats en de omgeving. Nieuwe technologieën kosten geld en dat vraagt om opvolging in de begroting. Speciale aandacht moet gaan naar de opvolging van banen die verdwijnen, ontstaan en veranderen en naar de invloed op de arbeidsomstandigheden, waaronder ook de privacy aspecten (AVG).

3.4.2 Werkgeversorganisaties

Werkgeversorganisaties ondersteunen hun leden op het vlak van regelgeving, innovatie in het algemeen en vaktechnische innovaties in het bijzonder. Digitalisering en Industrie 4.0 zijn hierbij niet meer weg te denken.

Voka en de technologiefederatie Agoria hebben reeds enige tijd speciaal aandacht voor Industrie 4.0 en dit thema is dan ook centraal komen te staan in de werking en in de activiteiten. Met het Future Forward project heeft UNIZO een eigen aanpak ontwikkeld. Andere werkgeversorganisaties hebben Industrie 4.0-thema's opgenomen in hun programma en in de betrokken competentiecentra of clusters (Transitieprioriteit Industrie 4.0. landschap in Vlaanderen, april 2018)²².

Bij de werkgeversorganisaties van de verschillende sectoren zijn de ondersteunende activiteiten voor de ondernemingen mede afhankelijk van wat er aan Industrie 4.0 reeds wordt verwezenlijkt of wat op bedrijven afkomt. Algemeen genomen zijn de werkgeversorganisaties in de metaalsector het meest betrokken omdat deze sector ook de software-ontwikkelaars omvat. In haar voortrekkersrol op vlak van Industrie 4.0 legt de metaalsector – en in ruimere zin de technologiesector - ook een belangrijke klemtoon op de maatschappelijke impact algemeen en kwaliteit van de arbeid in het bijzonder. Zo is één van de sleutel doelstellingen van Sirris en Agoria om de technologische industrie maximaal te laten bijdragen aan een duurzame samenleving. Sirris en Agoria ondersteunen maakbedrijven uit diverse sectoren met projecten zoals 'Factory of the Future'. Fabrieken van de Toekomst investeren in Industrie 4.0 met slimme processen en

¹⁹ Studiebezoek SERV/ESF 4-5 juni 2018, Dresden & Merseburg

²⁰ <http://www.hrsquare.be/nl/nieuws/kwart-belgische-werknemers-getroffen-door-digitale-kloof-op-de-werkvloer>

²¹ <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/overige-publicaties/2018/technologische-ontwikkelingen-or.pdf>

²² <http://docs.vlaamsparlement.be/pfile?id=1420426>

producten én gaan doordacht om met energie en materialen. Daarbovenop is er grote aandacht voor betrokkenheid, creativiteit en autonomie van werknemers.

Vlaamse bedrijven kunnen in het kader van Industrie 4.0 gebruik maken van heelwat ondersteunde initiatieven van de werkgeversorganisaties en hun verwante organisaties zoals Sirris, Flanders Make en imec spelen hierin een belangrijke rol. Recent hebben zij de krachten gebundeld om kmo's te ondersteunen bij de invoering van digitale technologieën en zo hun productieprocessen te optimaliseren. In een artikel van Flanders Make²³ wordt getoond hoe dat in de praktijk bij vier bedrijven werkt en in een artikel van Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO)²⁴ worden zeven manieren getoond waarop bedrijven concreet aan de slag zijn gegaan met Industrie 4.0.

Bij de bespreking van de casestudies in de sectoren wordt dieper ingegaan op de sector-initiatieven van de vijf betrokken sectoren in dit onderzoek.

3.4.3 Vakbonden

De literatuur over de vakbondsstrategieën bij implementatie Industrie 4.0 is nog beperkt. We nemen hier één referentie mee omdat er naar verwezen is door onze gesprekspartners bij de sectorale vakbonden.

De Burcht, het Wetenschappelijk Bureau voor de Vakbeweging in Nederland, maakte een publicatie over digitalisering vanuit het perspectief van werknemers. Centrale vraag hierbij was 'hoe ervaren werknemers de nieuwe technologieën en hoe worden zij betrokken bij de technologische ontwikkeling en de gevolgen voor hun werk' (Freese & Dekker, Samen werken met robots, 2018). De publicatie is een pleidooi om werknemers en hun vertegenwoordigers in een vroeg stadium bij besluitvorming over technologie te betrekken.

De aandacht voor de implementatie Industrie 4.0 en vooral voor de impact ervan op de aspecten van kwaliteit van de arbeid is binnen de verschillende Vlaamse vakbonden en vooral in de metaalsector groeiend. Globaal genomen willen de vakbonden een actief sociaal overleg rond de implementatie van de digitalisering Industrie 4.0 en zien zij in deze (r)evolutie grote gemeenschappelijke belangen met de werkgevers.

Industrie 4.0 wordt door de vakbonden in de metaalsector niet strak afgelijnd maar het gaat voor de vakbonden in hoofdzaak om data-gedreven technologieën voor automatisering zoals sensoren, IoT, augmented reality en virtual reality. Industrie 4.0 hoeft niet instant disruptief te zijn maar heeft een belangrijke impact op de bedrijfsvoering en het inzetten van de werknemers.

De vakbonden zijn zich actief aan het informeren en oriënteren over de nieuwe belangen van de werknemers die zich in het kader van Industrie 4.0 komen manifesteren. Het uitgangspunt is de keuze voor een sociale Industrie 4.0 waarbij wordt ingezet op meer en betere jobs.

De vakbonden zien de impact van de digitalisering op de arbeidsinhoud vooral op het niveau van de taken die ruimer, interessanter maar ook complexer worden. Alle functies zullen met dataverwerking geconfronteerd worden. Omgaan met data en humanisering van robots of aanpassing aan de werknemers zullen de functie van de toekomst kenmerken. Inzetten op ondersteunende digitalisering moet de werklust doen afnemen en tablets of andere digitale informatiedragers kunnen bij calamiteiten mensenlevens redden wat de werkomstandigheden duidelijk kan verbeteren. Louter productiegerichte digitalisering moet vermeden worden want kan

²³ Bron: <https://www.flandersmake.be/nl/over-ons/nieuws/bouwstenen-van-industrie40>

²⁴ Bron: <https://www.vlaio.be/nl/nieuws/7-futureproof-manieren-om-jouw-maakbedrijf-te-boosten>

leiden tot ongepaste controle, stress en zelf een bedreiging voor de privacy. Ook op vlak van arbeidsvoorwaarden werkt digitalisering dubbel: meer mogelijkheden om afwijkende arbeidstijden te vragen, maar ook meer kans dat werkgevers langere productietijden gaan aanhouden. Flexibiliteit werkt naar twee kanten. Tenslotte maakt digitalisering de arbeidsrelaties individueler en collectieve belangenbehartiging moeilijker. De potentiële impact op deze vier domeinen van kwaliteit van de arbeid maakt dat de vakbonden hun belangenverdediging op de werkvloer gaan bijstellen en afstemmen op deze nieuwe werkcontext. Op bedrijfsniveau willen de vakbonden nieuwe overlegthema's onderzoeken die prominent worden bij Industrie 4.0, zoals flexibilisering in werktijden en werk-privébalans, privacy en uiteraard competentie- of loopbaanmanagement.

3.5 Ondersteuning van de Vlaamse overheid

3.5.1 Wat van overheden kan gevraagd worden

▀ SERV Digitalisering - transitie naar een digitale samenleving

Onder de titel Digitalisering - transitie naar een digitale samenleving bundelt de SERV de studies en standpunten over de transitie naar digitalisering van de sociaal-economische omgeving²⁵. Voor dit onderzoek selecteren we de vragen van de Vlaamse sociale partners aan de overheid tot ondersteuning van digitalisering algemeen en Industrie 4.0 in het bijzonder.

▀ Visienota digitalisering en robotisering

Met de visienota De transitie naar een digitale samenleving: aanzet voor een integrale beleidsagenda (SERV, 2018) wordt de digitalisering op de agenda van het sociaal overleg gezet met ook de vraag om een aangepast overheidsbeleid.

De SERV vraagt aan de overheid om in dit kader te zorgen voor de nodige digitale competenties en permanente vorming, een aangepaste werking van de arbeidsmarkt en aandacht voor de sociale bescherming. De Overheid moet innovatie, ondernemerschap en organisatieverandering ondersteunen door ondernemingen te sensibiliseren en te ondersteunen bij de implementatie van digitale technologieën en de bedrijven hierbij sturen naar maatschappelijke innovatie en inzetten op organisatieveranderingen en innovatieve organisaties. De digitale transitie in de economie kan niet gerealiseerd worden zonder (Inter)sectorale samenwerking en betrokkenheid van werknemers en gebruikers. Starters en hun doorgroei moeten gestimuleerd worden en ondernemerschap bevorderd.

Overheden hebben volgens de SERV-partners een belangrijke rol in de ondersteuning van de transformaties in de economie en het Vlaamse beleid moet de nodige infrastructuur, instituties, en instrumentarium aanpassen aan de transformaties in het digitale tijdperk. De technologische evolutie moet proactief gestuurd worden met een continue evaluatie van de maatschappelijke impact en van de verdeling van de baten van de digitalisering.

In algemene termen wordt gevraagd naar een stimulerende context en ondersteuning van innovaties, ondernemerschap en organisatieveranderingen. Speciale aandacht wordt gevraagd voor de samenwerking tussen de verschillende stakeholders van de digitale transitie, oog voor de ethische en maatschappelijke impact, een transparante en aangepaste regelgeving, experimenteerruimtes en proeftuinen en een voortrekkersrol en voorbeeldfunctie met inbegrip van het bewaken van milieu-effecten.

²⁵ Website <https://www.serv.be/serv/pagina/digitalisering>

Actieplan digitalisering

In het 'Actieplan digitalisering. De transitie naar een digitale samenleving. Aanbevelingen en acties' (SERV, 2018) wordt bovenstaande visie vertaald naar aanbevelingen voor de overheid. De lijst van beleidsaanbevelingen zijn een momentopname en krijgen in de komende jaren nog aanvulling en verdere verdieping. De SERV stelt als prioriteiten:

- ▀ een permanente screening van evoluties in competenties en functievereisten, met gepast acties in het onderwijs- en vormingsaanbod en de sectorale samenwerking op dit gebied, met speciale aandacht voor digitale geletterdheid en digitale vaardigheden en gebruik van digitale leervormen;
- ▀ een aangepast beleidsinstrumentarium voor werk-naar-werk-loopbaantransities om de matching van vraag en aanbod op de arbeidsmarkt te verbeteren en de uitbouw van een digitale arbeidsmarkt;
- ▀ ondersteuning bij de implementatie van digitaliseren, zeker op kmo-niveau, en het aanbieden van testfaciliteiten, partnermatching met technologieaanbieders, demonstraties en implementatie van nieuwe technologieën via piloottesten;
- ▀ ondersteuning van een structurele samenwerkingscultuur binnen en tussen ondernemingen en met kennisinstellingen, living labs om nieuwe digitale technologieën te ontwikkelen en te implementeren, en op de verschillende niveaus ook betrokkenheid van werknemers;
- ▀ experimenteerruimtes en proeftuinen in diverse domeinen zoals gezondheid, energie, mobiliteit, fintech, cybersecurity, smart cities.
- ▀ een masterplan voor een digitale topinfrastructuur en het ondersteunen van het privacy- en cybersecuritybeleid in de ondernemingen;
- ▀ op vlak van wetgeving en regelgeving een adequate en transparante regulering van data met het oog op een level playing field.

Tenslotte stelt de SERV dat de overheid een voorbeeld- en voortrekkersrol moet opnemen in de digitale transitie, zowel bij haar inkopen als bij haar dienstverlening.

Andere bronnen

Van overheden wordt verwacht dat ze beleidsmaatregelen ontwikkelen die de digitalisering ondersteunen en netwerken of samenwerkingsverbanden faciliteren die het verwerven van kennis over de waarde van digitale technologie en over de implementatie ervan bevorderen. Onderzoek wijst uit dat de omgeving van bedrijven voor een belangrijk deel bepaalt of en hoe bedrijven met digitalisering aan de slag gaan (Roper & Bourke, 2018). Een voorbeeld hiervan is het Britse Knowledge Transfer Network²⁶.

Uittekenen hoe de technologie in de maatschappij wordt ingezet, is niet alleen de taak van overheden (McAfee & Brynjolfsson, 2017) maar de overheden kunnen met ondersteuning het verschil maken. In een rapport van de denktank Center for Data Innovation (Wallace & Castro, 2017) wordt opgelijst wat landen kunnen doen om hun rangschikking op vlak van 'toegankelijkheid' van open data te verbeteren:

- ▀ het aanbod van herbruikbare gegevens maximaliseren en een transparante wet- en regelgeving;

²⁶ Website Knowledge Transfer Network <https://ktn-uk.co.uk/>

- de infrastructuur ter beschikking stellen die data-innovatie ondersteunt;
- de data- en analytische competenties bij werknemers ondersteunen.

In de studie *De maakindustrie van de toekomst in België* (Ronsse & Van de Cloot, 2017) worden volgende initiatieven van de overheid verwacht of alvast toch de nodige ondersteuning er voor:

- inzetten op high tech;
- beleidsdomeinen en initiatieven op elkaar afstemmen;
- zorgen voor toekomstgerichte polyvalente opleidingen;
- de arbeidsmarkt meer flexibel maken;
- een juiste koppeling van economische instrumenten in functie van de concurrentie;
- een beleid gericht op faciliteren en infrastructuur voor verschillende clusters aan economische activiteiten.

In een artikel van diezelfde denktank (New, 2017) worden landen als Canada, China en Japan als voorbeeld gesteld, naast andere. Cruciaal is de ondersteuning van ontwikkelingen in artificiële intelligentie enerzijds en de competentie-opbouw bij de werknemers anderzijds. Opnieuw is duidelijk dat het beleid het voortouw kan nemen in ontwikkelingen in kunstmatige intelligentie.

Volgens de OESO (OESO, 2017) zouden overheden ervoor moeten zorgen dat de voordelen van datagebruik beter gespreid worden. Ze zouden best meer investeren in onderwijs en vaardigheden en de benutting van geavanceerde technologieën bevorderen zoals 'big data'-analyse en cloud computing, met name door kleine bedrijven.

De verantwoordelijkheid van de overheid wordt ook benadrukt door de Europese Commissie in haar publicatie *'Monitoring the digital economy and society 2016-2021'* (DG Communications Networks, Content & Technology, 2015). Een *'Digital Single Market Strategy'* is voor de Commissie een topprioriteit en de strategie bevat noodzakelijkerwijze acties voor diverse beleidsdomeinen, gaande van e-commerce over belastingsregelingen, eigendomsrechten en -bescherming, Industrie 4.0 algemeen en skills in het bijzonder, vertrouwen en veiligheid, mediaplatformen en digitale publieke diensten. Het framework van de *'Monitoring the Digital Economy and Society 2016-2021'* weerspiegelt de belangrijkste bekommernissen. Volgende thema's maken daarom deel uit van de monitoring: de ICT-sector als leverancier, breedband infrastructuur, digitalisering in bedrijven, e-commerce, veiligheid en dataprotectie, internetgebruik algemeen, verbruik van online inhoud, digitale skills en ICT-beroepen en online publieke diensten.

VARIO bracht recent een advies uit over de Vlaamse beleidsagenda artificiële intelligentie (VARIO, november 2018) en benadrukt daarin dat de overheid ondersteuning moet bieden aan de vraagzijde van artificiële intelligentie, met name ondersteuning voor brede en versnelde adoptie-bevorderende maatregelen en niet alleen in sectoren waar reeds een SOC of cluster actief is want ook kmo's in traditionele sectoren hebben belang bij succesvolle implementatie van AI. De VARIO vindt dat de overheid een belangrijke rol kan spelen omdat veel Vlaamse bedrijven de vorige digitaliseringsgolf nog niet goed hebben verteerd: ze hebben de governance nog niet onder controle of hebben de boot van de e-commerce gemist. Kern in de aanbevelingen is dat de ondersteunde initiatieven maximaal tegemoet moeten komen aan reële vragen en noden van Vlaamse bedrijven.

Op studiedagen en seminars over digitalisering Industrie 4.0 worden zeer concrete vragen gesteld aan de overheid: sensibiliseren van ondernemingen, ondersteunen van technologische ontwikkelingen, het samenbrengen van ondernemers en kenniscentra in netwerken en innovatiesteun voorzien zijn zowat de meest vermelde wensen (HoWest SiVAR-project, woensdag 12 september 2018).

De Vlaamse overheid zelf zou, volgens de technologiefederatie Agoria (Agoria & Sirris, 2017), zijn taak vooral zien als ondersteunen met infrastructuur, innovatie-experimenten of proeftuinen opzetten, drempels slechten, samenwerking bevorderen en netwerken ondersteunen.

3.5.2 Wat de Vlaamse overheid inzet voor Industrie 4.0

Hierna schetsen we het kader van de ondersteuning door de Vlaamse overheid voor de technologieën Industrie 4.0. We focussen hierbij op technologische aspecten en minder op de begeleidende maatregelen zoals bijvoorbeeld competentie management.

We zien drie grote lijnen: (1) het transitieproject Industrie 4.0, (2) twee heel recente initiatieven met belangrijke raakpunten met voorgaande beleidsplan (het Vlaams beleidsplan artificiële intelligentie en het beleidsplan cybersecurity), en tenslotte (3) andere initiatieven in het kader van het innovatiebeleid algemeen.

Het transitieproject Industrie 4.0

Het transitieproject Industrie 4.0²⁷ wordt uitgevoerd door het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen²⁸ die de bedrijven ondersteunt met informatie, begeleiding & advies enerzijds en subsidies & financiering anderzijds (Vlaanderen / Agentschap Innoveren en Ondernemen, 2018).

De Vlaamse overheid werkt op vlak van technische of technologische ondersteuning voor de aparte projecten in het domein van Industrie 4.0 samen met diverse stakeholders rond vijf hoofdlijnen²⁹.

1. Een platform voor overleg en sensibilisering, samen met de bedrijfsfederaties en de kennisinstellingen, over de mogelijkheden van Industrie 4.0.
2. Versterking van de kennisbasis door – via kennisinstellingen en onderzoekscentra en met steun van de overheid - gericht onderzoek te faciliteren naar nieuwe geavanceerde concepten voor bedrijven.
3. Gerichte ondersteuning voor ondernemingen met een formule van ondersteuning van innovatieve projecten bij kleine en grote bedrijven, waaronder de proeftuinen en ook directe financiële impulsen.
4. Bijdragen tot goede omgevingsvoorwaarden door naast centrale thema's werk en opleiding ook aandacht te hebben voor wetgeving, standaarden, en infrastructuur.
5. Stimuleren van internationale samenwerking, met de directe buurlanden en Europees.

Concreet zijn er ter ondersteuning van Industrie 4.0 zeventien proeftuinen³⁰ opgezet. Proeftuinen zijn collectieve projecten die zich richten op de ontwikkeling van Industrie 4.0 met het oog op het sensibiliseren en informeren over de technologieën van Industrie 4.0 en dit voor een groot aantal bedrijven en om hen naar de toepassingen te brengen.

In de proeftuinen experimenteren ondernemingen met nieuwe technologieën Industrie 4.0. Ter illustratie onderstaande voorbeelden.

²⁷ Website: <https://www.industrie40vlaanderen.be/>

²⁸ Website: <https://www.vlaio.be/nl/andere-doelgroepen/industrie-40>

²⁹ Bron: <https://www.vlaio.be/nl/andere-doelgroepen/industrie-40/industrie-40-vijf-hoofdlijnen/industrie-40-vijf-hoofdlijnen>

³⁰ Bron: <https://www.industrie40vlaanderen.be/>

- Living Lab Industrie 4.0 voor de agrovoedings-sector is een open testfaciliteit voor voedings-bedrijven met slimme technologie en datamanagement en innovatieve ontwikkelingen uit andere sectoren.
- Conditioneel en Predictief Onderhoud & Industrial Data Space behandelt predictief onderhoud in een industriële context met aandacht voor beveiligde platformen voor datauitwisseling.
- Digitale Servitatie ontwikkelt een verdienmodel met digitale diensten gekoppeld aan producten. Bedrijven leren een eigen 'proof of concept' uitwerken.
- Smart Maintenance met 'data analytics optimizing machine uptime', onderzoekt de mogelijkheden van predictief onderhoud bij draaiende machine-onderdelen met nadruk op datacollectie, visualisatie en interpretatie van gegevens.
- Operatorondersteuning werkt naar oplossingen voor fysieke hulp aan operatoren bij de uitvoering van repetitieve of belastende taken (cobots of robots als assistent) en toont oplossingen voor digitale werkinstructies, augmented reality en diverse wearables.
- Smart Connectivity zoekt mogelijkheden om via netwerken, drones, robots of agv's (automatisch geleide voertuigen) draadloze informatie te verzamelen en te delen binnen een fabriek. Inclusief concrete bouwstenen om geavanceerde dataverbindingen te benutten.
- Smart Factories is een collaboratieve werkcel 4.0 en ondersteunt samenwerking tussen robots en operatoren met gespecialiseerde software, fysieke belasting en mentale stress worden gemeten in functie van een flexibele werkverdeling.

In de proeftuinen is een aanbod voor Vlaamse kmo's, voor grotere organisaties en voor technologieleveranciers.

■ Vlaams beleidsplan artificiële intelligentie en het beleidsplan cybersecurity

Er zijn twee heel recente initiatieven die belangrijke raakpunten hebben met bovenstaande beleidsplannen: het Vlaams beleidsplan artificiële intelligentie³¹ en het beleidsplan cybersecurity³².

In het Vlaams beleidsplan voor artificiële intelligentie noemt de Vlaamse overheid AI dé motor achter de vierde industriële revolutie. De kracht van AI vandaag zit in connectiviteit en rekenkracht. Complexe rekenprocessen kunnen efficiënt en precies worden uitgevoerd dankzij de steeds maar groeiende data die beschikbaar komen en de mogelijkheden van de algoritmes, sensoren en software. AI is in deze vorm een koepelterm voor onderliggende subdisciplines zoals machine learning, deep learning, natural language processing, decision support systems, robotics, enz. Het is deze mix van digitale technologieën die wordt gezien als de motor achter Industrie 4.0 en met een belangrijke impact op betere voorspellingen van de marktvrage, meer efficiënte productieprocessen, doeltreffender marketing en een grotere personalisatie. Deze impact zal zich ook laten voelen in de businessmodellen.

Het beleidsplan steunt op drie pijlers: wetenschappelijk (basis) onderzoek, implementatie in het bedrijfsleven en flankerend beleid met opleidingen en een ethisch kader.

- Het AI-strategisch basisonderzoek (gecoördineerd door imec) omvat de ontwikkeling van beslissingsondersteunende AI-systemen, realtime en energie-efficiënte AI of edge computing, multi actorsystemen en human-like AI of AI voor mens-computer interactie.
- De coördinatie om AI te helpen implementeren in het bedrijfsleven ligt bij het Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO) en de kernopdracht is om bedrijven te sensibiliseren en

³¹ Website <https://www.vlaio.be/nl/andere-doelgroepen/vlaams-beleidsplan-artificiele-intelligentie>

³² Website <https://www.vlaio.be/nl/andere-doelgroepen/vlaams-beleidsplan-cybersecurity>

te ondersteunen bij het opbouwen van 'digitale readiness'. Voor het uitbouwen van een (internationaal) contactennetwerk rond AI toepassingen in bedrijven wordt een beroep gedaan op de diverse belangenorganisaties.

- Voor opleidingen en ethiek wordt een beroep gedaan op organisaties als de VDAB, Syntra en onderwijsinstellingen.

Het actieplan AI wordt geïntegreerd in de andere initiatieven van Vlaanderen Radicaal Digitaal, een programma voor de aanpak voor de eigen, interne digitalisering van de Vlaamse Overheid³³.

De overheid vraagt om in de bedrijven de digitale transformatie en de impact daarvan op de processen, de producten en het businessmodel vanuit een generieke invalshoek te benaderen. Welke invloed heeft digitalisering op mijn bedrijf? Hoe kan ik mijn manier van werken aanpassen? Hoe begin ik daaraan? Het is volgens het beleidsplan Artificiële Intelligentie niet goed om in verspreide slagorde en met deeloplossingen te werken, zeker als het gaat om bedrijven die op het vlak van digitalisering minder verder staan.

Het Vlaams Beleidsplan Cybersecurity bestaat uit drie luiken.

- Versterken cybersecurity-onderzoek.
- Gebruik cybersecurity-oplossingen stimuleren.
- Bewustmaking en opleiding.

De prioriteit van het beleidsplan ligt in het vertalen van onderzoek naar concrete toepassingen in Vlaanderen algemeen en de bedrijven in het bijzonder.

■ **Andere initiatieven in het kader van het innovatiebeleid algemeen**

De technologieën Industrie 4.0 worden in onderzoek en bij implementatie in bedrijven ook ondersteund door de initiatieven in het kader van het innovatiebeleid algemeen. De ondersteuning in het kader van het transitieproject Industrie 4.0 maakt deel uit van de brede innovatie-ondersteuning die door het Agentschap Innoveren en Ondernemen wordt uitgewerkt. De nota 'Transitieprioriteit Industrie 4.0 landschap in Vlaanderen, april 2018'³⁴ brengt de meest prominente ondersteuningsinitiatieven, ook voor Industrie 4.0, in Vlaanderen in kaart.

Zeer recent (april 2019) is een nieuw programma voor collectief onderzoek gelanceerd: COOCK. De Projecten Collectief Onderzoek & Ontwikkeling en Collectieve Kennisverspreiding/-transfer (COOCK) zijn bewust gericht op groepen ondernemingen om (basis)onderzoekresultaten sneller te valoriseren door het versnellen van de introductie van technologie en/of kennis.

De algemene procedures voor innovatieondersteuning zijn recent herwerkt (Vlaanderen / Agentschap Innoveren en Ondernemen, 2018) naar een op maat gemaakte dienstverlening door het Team Bedrijfstrajecten (vroeger innovatiecentrum) waarbij tijdens individuele gesprekken en consultatie de noden in kaart worden gebracht en naar alternatieven gezocht. In dit kader wordt waar gevraagd intensief met leveranciers van digitale technologieën Industrie 4.0 samengewerkt om passende trajecten uit te kunnen schrijven. Deze ondersteuning van de Bedrijfstrajecten situeert zich op de beide werkvelden:

- informatie, begeleiding & advies, en
- subsidies & financiering.

³³ Website <https://overheid.vlaanderen.be/bouwstenen-vlaanderen-radicaal-digitaal>

³⁴ Bron [Bijlage Industrie 4.0-landschap in Vlaanderen april 2018](#) Bijlage bij <http://docs.vlaamsparlement.be/pfile?id=1420426>

Binnen het team van bedrijfsadviseurs zijn er medewerkers die gespecialiseerd zijn in de toeleiding naar softwareleveranciers omdat het voor bedrijven niet evident is om de vertaalslag te maken van hun problemen en noden naar de digitale oplossingen.

Uit een overzicht van de meest prominente initiatieven die op vraag van de Vlaamse regering opgezet zijn in het kader van Industrie 4.0 blijkt duidelijk dat de Vlaamse overheid diverse partijen mobiliseert om activiteiten te organiseren rond de overgang naar Industrie 4.0.

Een aantal steunmaatregelen en steuninstrumenten of -structuren richten zich zeer sterk op Industrie 4.0.

- De strategische onderzoekscentra (SOC) imec en Flanders Make.
- Het Vlaams clusterbeleid met twee types van clusters, de speerpuntclusters en de innovatieve bedrijfsnetwerken. Binnen het clusterbeleid van de Vlaamse overheid roept het Agentschap Innoveren en Ondernemen speciaal kmo's op om aan de clusters deel te nemen in het kader van Industrie 4.0.
- De horizontale aanpak en ondersteuning vanuit VLAIO met verschillende subsidiëringkanalen en begeleiding van bedrijven waarin ook heel wat facetten van Industrie 4.0 worden gedekt.

Flanders Make is het strategisch onderzoekscentrum voor de maakindustrie dat samen met bedrijven en andere kenniscentra werkt aan pre-competitief, technologisch onderzoek naar product- en productie-innovaties. Doelsectoren en werkdomeinen zijn de voertuigsector, de machinebouwindustrie en assemblage-omgevingen. De onderzoeksprojecten zijn steeds een samenwerking tussen academisch onderzoek en industriële toepassing met een focus op één van de vier gekozen competentiedomeinen: Decision & Control, Design & Optimisation, Flexible Assembly en Motion Products. De competentiedomeinen omvatten de verschillende digitale technologieën van Industrie 4.0.

Verder zijn er de kleinere organisaties die een specifieke technologie behandelen, zoals DSP Valley, FLAM3D, 3IF en EUKA. Omwille van het generiek karakter van Industrie 4.0 staat het thema ook op de agenda van de meeste andere kennisorganisaties. De speerpuntclusters hebben het thema expliciet in hun overeenkomsten en er zijn ook collectieve centra zoals Centexbel, WTCB en Wood.be die sterk actief zijn in het domein Industrie 4.0, naast andere gespecialiseerde centra zoals bijvoorbeeld Clusta.

Naast structuren zijn er ook door de overheid gesteunde initiatieven om Industrie 4.0 te ondersteunen: conferenties, workshops, best practices en studies zoals de competentiestudies in het SCOPE-project.

Tal van belangenverenigingen in de sectoren nemen initiatieven om Industrie 4.0 bekend te maken en te promoten, dikwijls ondersteund met financiële middelen van de overheid.

Made different is een initiatief van Agoria en Sirris (gestart met de steun van het Agentschap Innoveren en Ondernemen) met voorbeeldbedrijven Industrie 4.0 aan de hand van zeven sleuteltransformaties die bedrijven transformeren tot Fabriek van de Toekomst.

Innovatie-Maat³⁵ brengt bedrijven samen in workshops rond specifieke uitdagingen zoals o.a. inzetten van cobots, gebruik van augmented en virtual reality in diverse domeinen, nieuwe businessmodellen gebaseerd op data, enz. Daarnaast informeert en sensibiliseert dit project mbt innovatie en gebruik van nieuwe technologieën in de maakindustrie. Innovatie-Maat is een EFRO-

³⁵ Website <https://www.slimmemaakindustrie.be/>

SALK project dat gepromoot wordt door VLAIO met Sirris en OPL als co-promotoren en Flanders Make als actieve partner in de maakindustrie.

Met betrekking tot de toekomstige evoluties in gevraagde competenties algemeen en de impact van digitale technieken in het bijzonder (voedingssector) loopt een ESF project Toekomstige competenties³⁶. In Vlaanderen wordt dit gecoördineerd door het Departement Werk & Sociale Economie en kadert in het project Vlaams ArbeidsMarktonderzoek van de Toekomst (VLAMT)³⁷. De studies van het ESF project Toekomstige competenties in Vlaanderen spitsen zich toe op enkele speerpuntclusters en innovatieve bedrijfsnetwerken.

- EUKA: Studie competentienoden Vlaamse Drone-Industrie.
- VIL: Strategische Competentieprognose voor de Logistiek.
- BHIVE: Competentieprognose voor de fintechsector B-Hive³⁸.
- FLAG: Flemish Aerospace Group. FLAG strategic prognosis of future competence needs for employees in the aerospace industry.
- Groen licht: Competentieprognose voor de verlichtingssector.
- Luchtvracht hogerop: Air Cargo Belgium brengt de impact van nieuwe en veranderende processen op de competenties voor toekomstige medewerkers binnen de luchtvrachtsector in kaart.
- Flanders' FOOD: Competentieprognose in kaart brengen van een voedingsindustrie in verandering.
- ILVO: Strategische competentieprognose Smart Digital Farming.

De rapportering van de studies (eind 2018) gebeurt rechtstreeks aan de opdrachtgevende sectoren.

Tot slot zijn ook alle opleidingsinitiatieven in het regulier onderwijs, maar vooral ook in opleidingscentra zoals de VDAB, Syntra en vele andere – ook sectorgebonden – organisaties, van groot belang voor de implementatie van de digitale transformatie naar Industrie 4.0.

³⁶ SCOPE – Strategische competentieprognoses voor erkende organisaties – ESF 2014 - 2020

³⁷ Website <https://www.werk.be/beleidsthemas/competentiebeleid/vlamt-competentieprognoses>

³⁸ De "B" staat voor Brussel - en in het verlengde België -, "Hive" wijst op het feit dat samenwerking noodzakelijk is en dat Brussel het centrum is van de Europese Unie. B-Hive is de nieuwe naam van Eggsplore.

4 Industrie 4.0 in vijf sectoren en bedrijven

In dit hoofdstuk brengen we de stand van zaken van digitalisering Industrie 4.0 in vijf sectoren in kaart, geïllustreerd met vijf bedrijfscases.

- Metaalsector, C-MEC
- Confectie, Alsico
- Grafische sector, Burocad
- Meubelsector, Haelvoet
- Voedingssector, Dekeyzer-Ossaer

Met de sectorbeschrijvingen wordt een beeld gegeven van de belangrijkste ontwikkelingen op vlak van Industrie 4.0 zonder daarbij volledig te kunnen zijn. De informatie is gebaseerd op gesprekken met verantwoordelijken binnen de beroepsfederaties, kennis- en opleidingscentra en publicaties over het thema.

De beschrijvingen van de bedrijven zijn gebaseerd op gesprekken met de bedrijfsleider (4x) of de verantwoordelijke voor de digitalisering in het bedrijf (1x). In de bedrijven werden de werknemers of vakbondsafgevaardigden niet bevroegd. Voor de visie van de sectorale vakbonden op de digitalisering in de bedrijven, kunt u terecht in hoofdstuk zes.

Bij de beschrijving van de sectoren en van de bedrijven is een zo eenvormig mogelijk format gebruikt om de specifieke aspecten onderling te kunnen vergelijken, zonder evenwel de eigenheid van de sectoren en bedrijven uit het oog te verliezen. De informatie is voor zowel sectoren als bedrijven opgedeeld in zes rubrieken.

- Sector- of bedrijfsprofiel
Een beknopte beschrijving van de sector of het bedrijf als context voor de stand van implementatie van de Industrie 4.0.
- Implementatie Industrie 4.0
De implementatie/plannen van digitale technieken Industrie 4.0 (sensoren/data/digitaal platform, artificiële intelligentie, virtual reality, augmented reality) en de impact op producten, productieprocessen, productie- en arbeidsorganisatie, personeelsbeleid en verdienmodellen.
- Drempels en hefboomen bij de implementatie Industrie 4.0
De belangrijkste belemmeringen en knelpunten bij innovatie algemeen en bij de implementatie van digitalisering Industrie 4.0 in het bijzonder, evenals de hefboomen.
- Interne en externe partners en netwerken
De betrokkenen bij de implementatie van digitale technologieën Industrie 4.0, intern van werkvloer tot managers en bestuursleden, en extern met de toeleveranciers, klanten, consultants, kenniscentra, sectororganisaties.
- De rol van de sectororganisatie
De activiteiten en het beleid dat sectoren (kunnen) ontwikkelen om innovatie in bedrijven algemeen en digitalisering in het bijzonder te ondersteunen.
- De rol van de overheid
De verwachtingen ten aanzien van het beleid van de overheid ter ondersteuning van innovatie algemeen en van digitalisering in het bijzonder in sectoren en bedrijven.

Het relatief nieuwe karakter van Industrie 4.0 maakt het onmogelijk om een volledig beeld van een sector te geven. Niemand van de experts binnen de sectoren heeft een volledig overzicht van alle vormen van Industrie 4.0 in de verschillende subsectoren en onze focus is daarom gericht op de sectorspecifieke kenmerken.

Gezien de speciale positie van de metaalsector, met zowel ontwikkelaars van softwaretechnologie 4.0 als van hardware voor Industrie 4.0, wordt deze sector als eerste beschreven. De metaalsector stelt zichzelf ook als doel om Industrie 4.0 te promoten in andere sectoren.

In (volgend) hoofdstuk vijf wordt onderstaande informatie, uit de casestudies in de sectoren en in de bedrijven, teruggekoppeld naar de informatie uit de literatuur en gesprekken met experts in een samenvattend hoofdstuk met de belangrijkste bevindingen.

4.1 Industrie 4.0 in de metaalsector

Hierna wordt eerst het sectorprofiel geschetst met de belangrijkste kenmerken van de implementatie en de context van Industrie 4.0. Daarna wordt ter illustratie een casestudie beschreven van een op dit vlak inspirerend bedrijf.

De metaalsector is tevens ook de technologiesector, maar als casestudie is gekozen voor een maakbedrijf.

4.1.1 Sectorprofiel Industrie 4.0

De metaalsector is een zeer diverse sector, waar technologie een zeer belangrijke rol speelt. De sector omvat ondernemingen die hoofdzakelijk elementen in ijzerhoudend en non-ferrometaal, edelmetaal, thermoplastisch en thermoverhardende kunststoffen fabriceren en/of verwerken, bewerken, ineenzetten en waarbij de aanwending van deze materialen technieken of kennis vereist over de metaal-, machine- en elektrische bouw. De studie bureaus die hierbij betrokken zijn, ressorteren ook grotendeels onder de sector.

De sector combineert de bedrijven van ICT-ontwikkeling (leveranciers en integratoren) en de bedrijven met de 'maakprocessen' in de metaal. De technologie betreft in hoofdzaak mechanica, elektriciteit en elektronica.

De verscheidenheid van de sector weerspiegelt zich in het groot aantal sectorfondsen die de competentieontwikkeling van de werknemers in de sector ondersteunen. Het gaat hierbij zowel over operatoren aan de machines als informatici met een diversiteit aan informaticakennis en de sectorfondsen zijn dikwijls ook regionaal georganiseerd zoals VORMETAL, VIBAM, OBMB, LIMOB, INOM.TOFAM, FTMA, FTML, RTM.

De metaalsector is een vrij grote sector en had in België (PC 209 en PC 111) eind 2018 183.749 werknemers in dienst. 73 % daarvan woont in Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: 84.976 arbeiders en 49.172 bedienden (enkel Vlaanderen: 82.812 arbeiders en 46.778 bedienden)³⁹.

³⁹ Bron: https://www.steunpuntwerk.be/cijfers?field_collectie_tid=14&field_indicator_tid=All&items_per_page=50

De sector telt (2016) 6.118 bedrijven gevestigd in België, waarvan 4.290 (70%) in Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Deze bedrijven hebben samen 6.383 exploitatiezetels, waarvan 4.188 (66%) in Vlaanderen en 260 (4%) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest⁴⁰.

■ Implementatie digitale technologie Industrie 4.0

De digitalisering in de metaalindustrie betreft ontwikkelingen in soft- en in hardware.

- Software: data-analyses en voor Industrie 4.0 is dit in functie van de toepassingen IoT, VR, AR, AI.
- Hardware: machinebouw, machineonderdelen.

Er zijn geen cijfers over de implementatie van technologieën Industrie 4.0 in de metaal- en technologie sector, maar Agoria en Sirris houden wel statistieken bij over verkoopcijfers van technologie Industrie 4.0 (Mohout, INDUSTRY 4.0, 2018)⁴¹.

In de sectorconvenant⁴² 2018-2020 worden volgende trends als dominant aangegeven voor Industrie 4.0 in de metaalsector en voor de impact van technologieën Industrie 4.0.

Industrie 4.0 wordt gedreven en getriggerd door diverse marktmechanismen.

- De verkleining van seriegroottes en de verkorting van doorlooptijden.
- De eindafnemers vragen ontwikkelingscapaciteit van toeleveranciers (meedenk- en ontwikkelingscapaciteit).
- De zoektocht naar kostenreductie en optimalisatie van productie door samenwerken met klanten en toeleveranciers.
- De toenemende vraag naar hoogwaardige, samengestelde producten.
- De online communicatie (smart factory) die steeds belangrijker wordt.

Wat de implementatie en impact betreft zijn er enkele opmerkelijke tendensen.

- De grootste shift in businessmodellen wordt veroorzaakt door de veel grotere mogelijkheden tot connectiviteit en de veel meer voor handen zijnde data, ondersteund door AR/VR, IoT en AI.
- Er is een evolutie van product naar dienst.
- Intelligent Things worden geïmplementeerd op basis van het Internet of Things (IoT).
- Digitalisering leidt vaker tot nieuwe businessmodellen waaronder smart maintenance gekoppeld kan worden aan verhuur of verkoop van de producten.
- De 'Intelligent things' functioneren meer en meer zelflerend en kunnen zelfstandig beslissingen nemen.
- Apparaten en machines binnen het IoT gaan steeds vaker ook rechtstreeks met elkaar communiceren (en niet alleen met de backoffice).
- Er is een toenemend belang van cybersecurity.
- Er is een groeiend gebruik van (grafeen en) andere (2D-) materialen met digitale impact.
- Blockchain wordt onderzocht op zijn merites voor de waardeketens.
- Artificiële intelligentie zal in de maakindustrie een steeds grotere rol gaan spelen en een sterk probleemoplossend vermogen ontwikkelen.
- Virtual & augmented reality waarbij een overlay met realtime digitale informatie over de werkelijkheid wordt geprojecteerd, is niet enkel nuttig bij training van nieuwe medewerkers,

⁴⁰ Bron: <https://www.werk.be/beleidsthemas/sectoren/sectorconvenants/convenants-sector-0>

⁴¹ Zie hoofdstuk 3 Cijfers voor Vlaanderen

⁴² https://www.werk.be/sites/default/files/beleid/sectoren/convenants_2018/vr_2018_0203_doc.0188-sectorconvenant-metaal.pdf

maar meer en meer ook nuttig voor een effectieve onsite ondersteuning van de operator, en kunnen zo ook de nieuwe businessmodellen en de transformatie van producent naar dienstverlener ondersteunen.

Al deze nieuwe technologieën zorgen voor minder administratieve processen, meer efficiency in de keten en meer mogelijkheden voor maatwerk.

De nieuwe digitale technologieën hebben volgens de experts in de metaalsector een belangrijke impact op de organisatie van het werk en op de vereiste competenties. De technologie ondersteunt mensen in hun werk in de productie (fysiek en cognitief) en maakt hiervoor gebruik van IT-systemen voor informatie/data verwerking. Automatisering, robots en mensen werken meer en meer geïntegreerd samen.

Industrie 4.0 noopt de bedrijven ook tot een aantal managementkeuzes.

- Werknemers te laten meedenken en meepraten over het productieproces.
- Het intrapreneurship bij werknemers stimuleren.
- Competenties op het niveau van de teams organiseren.
- Werknemers kerntaken met leerpotentieel aanbieden.

Binnen de sectororganisaties groeit de overtuiging van het belang van human capital design bij de implementatie van digitale technieken Industrie 4.0.

In de presentatie van Vanhevel, een expert binnen het kenniscentrum Sirris over de 'Operator 4.0 and AR/VR: the augmented worker Putting the WHY before the WOW' (Vanhevel, woensdag 12 september 2018), wordt gesteld dat Industrie 4.0 nood heeft aan een andere manier van ontwerpen van een werkpost en 'een switch van scientific management naar een systeem van socio-technisch design'. Werk 4.0 is disruptief verschillend⁴³.

Industry 4.0 is about taking people seriously

Work 1.0 : Specialized machines

Work 2.0 : Division of labour and more specialization

Work 3.0 : Automation

Work 4.0 : Building systems of insight and engagement

Door de overschakeling van een functioneel opzet van de werkplekken naar 'order flows' moeten controle en ondersteunende taken op het laagste niveau komen te liggen, worden actieve jobs met complete takenpakketen gerealiseerd en is er een ommeslag van 'een complexe organisatie met eenvoudige jobs naar een eenvoudige organisatie met complexe jobs'. Interactie, regelende en coördinerende taken worden belangrijker en de nood aan inzichten en interpretatie van data neemt toe. Het gebruik van AR of AV apps zal de autonomie van de werknemer doen herleven, de digitale technologie wordt de brandstof van een lerende organisatie en jobs worden meer kennisgedreven.

Ook het kenniscentrum Flanders Make⁴⁴ benadrukt dat Industrie 4.0 niet alleen gaat over technologie en businessmodellen, maar evenzeer om (de noodzakelijke) sociale innovatie.

⁴³ Op citaat. uit "Anders organiseren en beter werken. Handboek voor sociale innovatie en verandermanagement." (Geert Van Hootegem et al.).

⁴⁴ Website: <http://makelab.flandersmake.be/>

In de sectorconvenant 2018-2020 worden aansluitend bij bovenstaande evoluties acties naar voor geschoven die vooral gericht zijn op het 'aantrekken, behouden, ontwikkelen en heroriënteren van de nodige huidige en toekomstige competenties en op het ondersteunen van loopbanen' waarmee de sectororganisaties een nieuwe trend willen zetten in het klassieke opleidingsbeleid in de bedrijven. Het gaat volgens de betrokken sociale partners niet langer om een puur opleidingsbeleid om de competenties op peil te houden, maar om het ontwikkelen van een loopbaanbeleid op bedrijfsniveau.

▀ Drempels en hefbomen bij de implementatie van digitale technologie

Een zeer belangrijke drempel volgens experts in de sectororganisaties is het gebrek aan transparantie op vlak van 'ownership van data'. Wie is eigenaar van data, wie mag welke data gebruiken, in welke omstandigheden en voor welke toepassingen en periodes. Waar GDPR een kader schept voor persoonsgebonden data, is dit voor niet-persoonsgebonden data niet breed geregeld en vaak een grote drempel bij investeringsbeslissingen.

Experts in de sector zien ook als een belangrijke drempel de onbekendheid met en het gebrek aan kennis van de technologieën Industrie 4.0. Zeker kmo's hebben dringend nood aan inspirerende voorbeelden.

Bij de invoering van technologieën Industrie 4.0 is het nodig om voldoende aandacht te besteden aan oudere werknemers waar de weerstand tegen en de onbekendheid met de digitale tools veel groter is dan bij jongeren.

Voor kmo's is zeker het financiële plaatje een extra drempel bij de implementatie van digitale technologie.

Ook bij de kmo's maar evenzeer in andere bedrijven kan het gebrek aan schaalbaarheid een rem betekenen op implementatie van Industrie 4.0.

Belangrijkste triggers zijn de verbeteringen in het productieproces en de kwaliteit van de producten.

▀ Interne en externe partners en netwerken

De partnerorganisaties in de metaalsector zetten zeer actief in op netwerking en samenwerking tussen de sectorale organisaties onderling én op samenwerking met en tussen bedrijven. Belangenorganisaties, kenniscentra én bedrijven bouwen netwerken uit en voeren actief campagnes om meer actoren te betrekken en netwerken te verbreden. Dikwijls wordt hierbij ook een beroep gedaan op de steun van de Vlaamse overheid.

Zonder volledig te zijn geven we hierna enkele prominente voorbeelden.

Bij de opstart in een samenwerking met de Vlaamse regering is het actieplan Made Different uitgewerkt om de maakindustrie in Vlaanderen een toekomst te geven in het industriële landschap van de 21ste eeuw. De aanpak is breed: sensibiliseren, informeren en concreet begeleiden. Voor de begeleiding zijn zeven trajecten uitgetekend die inzoomen op zeven noodzakelijke transformaties om tot echte 'Factories of the Future' te komen.

De zeven cruciale transformaties om productiebedrijven om te vormen tot flexibele en hoogtechnologische organisaties zijn de volgende.

1. Transformatie 1: World Class Manufacturing Technologies, waarbij state-of-the-art productietoestellen ingezet worden.
2. Transformatie 2: End-to-end Engineering, waarbij producten en diensten ontwikkeld worden in functie van de volledige waardeketen, wat een integrale ontwerp-aanpak van processen

(verkoop, productie, onderhoud en recyclage) vraagt waarbij virtuele modellen en simulaties als cruciaal worden gezien.

3. Transformatie 3: Digital Factory, met een fusie van de reële en de digitale wereld, fysieke objecten worden (draadloos) geïntegreerd in informatienetwerken, operationele processen gedigitaliseerd en onderling verbonden via het internet.
4. Transformatie 4: Human Centered Production, waarbij de competenties en de betrokkenheid van medewerkers bij de toekomstige ontwikkeling van hun bedrijf cruciaal zijn.
5. Transformatie 5: Production Network, waar bedrijven evolueren naar genetwerkte organisaties, een geoptimaliseerd ecosysteem van toeleveranciers en partners om ruimte te creëren voor flexibele samenwerkingsverbanden.
6. Transformatie 6: Eco Production, met duurzame productiesystemen die oog hebben voor elke fase in de levenscyclus van een product.
7. Transformatie 7: Smart Production Systems, omdat maakbedrijven moeten kunnen inspelen op een sterk veranderende marktpraak en ultieme aanpak van een productie met lotgrootte één.

Op de website van Made Different⁴⁵ worden (video) voorbeelden voorgesteld van bedrijven die inzetten op digitalisering in het kader van Industrie 4.0, met name de winnaars van de FvT-award. De bedrijven komen uit zeer diverse sectoren: de voedingssector, de metaal, de meubelsector, enz.

Sirris, Flanders Make en imec hebben de krachten gebundeld om kmo's te ondersteunen bij de invoering van digitale technologieën en om zo hun productieprocessen te optimaliseren. Voorbeelden op de websites van Flanders Make⁴⁶ en het Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO)⁴⁷ laten zien hoe bedrijven concreet aan de slag gaan met Industrie 4.0.

De Businessclub Industrie 4.0 (Voka Vlaams-Brabant) brengt bedrijven, kennisinstellingen en onderzoeksgroepen samen met een focus op Industrie 4.0. In een reeks seminaries presenteren bedrijven, onderzoekers en/of kennisexperts binnen de categorie 'Innovation Leaders' hoe zij inzetten op Industrie 4.0. De technologieën die geïmplementeerd worden rond Industrie 4.0 betreffen: smart sensors, data exchange & security, connectivity – 5G, simulation – virtual/digital twins, additive manufacturing – 3D printing, collaborative tools / AR-VR / AI, autonomics – AGV, cobots / robots, flexible assembly – engineering, smart bonding. Met de Businessclub Industrie 4.0 wordt aan kmo's de mogelijkheid gegeven om inspiratie op te doen over Industrie 4.0 om in een later stadium zelf die kanteling te maken.

■ De rol van de sectororganisatie

Agoria ziet voor zichzelf als federatie van de metaal- en technologiesector een zeer actieve rol in het promoten van Industrie 4.0 en dit niet alleen in de eigen bedrijven, maar ook in bedrijven van andere sectoren.

Om de digitalisering in de bedrijven te ondersteunen zetten de sectororganisaties samen en deels met ondersteuning van de Vlaamse overheid diverse informatiecampagnes en projecten op. Meest bekend is het actieplan Made Different – bij de opstart met de steun van de Vlaamse overheid - dat over de sectoren heen de digitalisering in de maakindustrie wil ondersteunen.

⁴⁵ Voorbeelden: <http://www.madedifferent.be/nl/projecten/fabrieken-van-de-toekomst>

⁴⁶ Voorbeelden: <https://www.flandersmake.be/nl>

⁴⁷ Voorbeelden: <https://www.industrie40vlaanderen.be/industrie-4-0>

Siris lanceerde (2018) een onderzoeksproject om de toepassing van opkomende technologieën in maakbedrijven transparanter te maken en te evalueren. Aan de hand van concrete testen en cases bij bedrijven worden de toepasbaarheid en de drempels van technologie/oplossingen bestudeerd om de haalbaarheid van de beschikbare technologieën en toepassingen binnen de productieomgeving in te schatten.

Agoria ontwikkelde samen met Siris de Digital Journey Tracker, een tool om de implementatie van digitale technologieën in bedrijven te ondersteunen. Zij noemen het een gids naar digitale transformatie. Het succes van een digitale strategie hangt volgens Agoria niet in de eerste plaats af van de omvang van de inspanningen, maar wel van de evenwichtige verdeling van inspanningen over een portfolio van trajecten. Er worden drie impactgebieden onderscheiden waarvoor digitale technologie kan gebruikt worden.

- Om de organisatie te digitaliseren: productieprocessen, information management, marketing, enz.
- Om binnen producten en diensten digitale functionaliteit te implementeren.
- Om te evolueren naar andere verdienmodellen gebaseerd op digitale technologie.

De impact wordt ook verschillend gezien voor de verschillende types van bedrijven.

- De dienstenbedrijven: bedrijven waarvan het businessmodel gebaseerd is op het verlenen van een bepaalde dienstverlening aan klanten (diensten).
- De producenten van fysieke producten: bv. machines, voeding (maakindustrie).
- De producenten van digitale oplossingen: bedrijven die een puur digitaal (software) product ontwikkelen en naar de markt brengen of integratoren die digitale systemen op maat maken (software of digitale diensten).

Afhankelijk van het impactgebied en type bedrijf, worden door de Digital Journey Tracker verschillende mogelijke tactieken voorgesteld en worden toepassingen geïllustreerd met voorbeelden van Belgische bedrijven die de digitalisering op deze manier inzetten.

Bovenstaande voorbeelden geven aan hoe breed en geëngageerd de technologiefederatie Agoria zijn taak ziet als ondersteuning van bedrijven in het uitrollen van Industrie 4.0.

■ De rol van de overheid

In de sectorconvenant vragen de sociale partners van de overheid steun wat betreft het op peil brengen en houden van de competenties van de werknemers. Voor de werknemers zijn extra inspanningen nodig op vlak van competentie-ontwikkeling en van loopbaanbegeleiding. De sociale partners zien een cruciale rol voor de sectorfondsen met bijvoorbeeld de ontwikkeling van nieuwe vaardigheden, sociaal potentieel en de begeleiding van werknemers bij transitie.

De technologiefederatie Agoria heeft vijf 'vragen' aan de overheid.

- De overheid moet werk maken van digitale skills voor iedereen.
- De digitalisering moet geprofileerd worden als een (deel van) antwoord op maatschappelijke problemen.
- De overheid moet een strategische aanpak uitwerken met een sense of urgency.
- Er moeten investeringen mogelijk gemaakt worden en ook aanmoedigd.
- De overheid moet ondersteuning bieden aan de transitie 4.0.

Experten in de sector dringen ook aan op een snelle realisatie van het 5G-netwerk teneinde de digitaliseringsgolf niet af te zwakken.

4.1.2 C-MEC transitie naar Industrie 4.0

C-MEC Creative Mechanical Solutions⁴⁸, ontstond in 2008 vanuit een Barco-productieafdeling en groeide uit naar een zelfstandig metaalverwerkend bedrijf. In de voorbije jaren zijn enkele bedrijven overgenomen met aanverwante maar complementaire activiteiten om nog meer te kunnen inzetten op totaaloplossingen voor klanten.

Van 100% interne toeleverancier aan Barco groeide het bedrijf vanaf 2011 meer en meer naar externe klanten. C-MEC is toeleverancier van metalen componenten en assemblages en heeft in Vlaanderen vestigingen in Heule (115 werknemers) en in Puurs (45 werknemers), naast nog twee buitenlandse vestigingen.

C-MEC richt zich op totaalprojecten maar produceert ook onderdelen, bijvoorbeeld voor het Belgische Solar Team. De belangrijkste activiteiten zijn de plaatbewerkingen, de oppervlaktebehandelingen (natlak en poederlak maar ook zeefdruk, chromateren, alodine, enz.), lassen en verspanen. Binnen Vlaanderen behoort C-MEC tot de grootste fabrikanten die in dit domein totaaloplossingen aanbieden door het combineren van de technieken. Vele metaalbedrijven in deze subsector specialiseren zich in één of twee technieken en onder deze bedrijven heerst dan ook een grote concurrentie.

C-MEC richt de focus op totaaloplossingen zoals voor hoogtechnologische machines, onderstellen en omkastingen voor compressoren tot en met onderstellen voor hoogtewerkers, enz. De C-MEC group evolueerde naar een one-stop-shop in manufacturing. De C-MEC klanten zijn de industrie algemeen: machinebouw, (hoog) technologische producten, telecom, communicatie, ATM, drukmachines, enz. C-MEC wil voor de klanten geen 'loutere' leverancier zijn, maar een partner is het oplossen van een 'totaal-behoefte'.

■ Implementatie digitale technologie Industrie 4.0

Voor C-MEC zijn een hoogtechnologisch machinepark en de competenties op de werkvloer cruciaal. In het machinepark is er recent nog extra geïnvesteerd in een volautomatische combiné pons-lasermachine (dit was op het moment van installatie de eerste van dit type in Vlaanderen), een plooi bank met automatische toolwissel (toen ook een primeur in Vlaanderen) en twee freesmachines met automatische belading voor zowel grotere als kleinere series. Het doel is om een flexibele productieomgeving te kunnen aanbieden aan klanten, robotisering en automatisering zijn daarom sterk doorgedreven.

De digitalisering is op dit moment gericht op stand-alone automatisering en (met sensoren) data verzamelen in functie van meer bedrijfsefficiëntie. Een productie-brede automatisering is voor de relatief kleine series en het maatwerk minder aangewezen dan in bedrijven met grote batches of bedrijven die een eigen product produceren.

In het kader van Industrie 4.0 heeft C-MEC vooral ingezet op 4, of beter 3+1, transformaties die binnen het Factory of the Future programma gepromoot worden. Transformaties, waarbij de eerste drie gekozen transformaties (van de zeven essentiële 'Made Different'-transformaties) gaan over het inzetten van technologie en productieconcepten en systemen. De vierde gekozen transformatie om prioritair op in te zetten is human capital.

1. Transformatie 1: World Class Manufacturing Technologies, met een hoogtechnologisch machinepark.

⁴⁸ Zie: <https://www.agoria.be/nl/C-MEC-Productiekwiteit-is-een-evidentie-dienstverlening-maakt-het-verschil>

2014: Ponsmachine + Poederlaklijn.

2015: Digitale Flatbedprinter + Lasrobot + Plooi bank met robot.

2016: Combiné laser/pons + Plooi bank met automatische toolwissel + 2 stuks 5-assige freesmachine met robotbelading + Digitale Flatbedprinter.

2017/18: Draai/Freescenter met bar-feeder + Nieuw ERP-systeem als voorbereiding om van computergestuurd naar een volledige digitale opvolging te kunnen gaan.

Deze state of the art machines zorgen voor verhoogde snelheid van werking (cycle-time zo kort mogelijk & setup machine minimaal) waarbij de menselijke interactie minimaal wordt gehouden door robotisering met off-line programmatie, automatische belading/ontlading, automatische gereedschapswissels en extra features die het aantal routingstappen kunnen reduceren en extra opportuniteiten leveren.

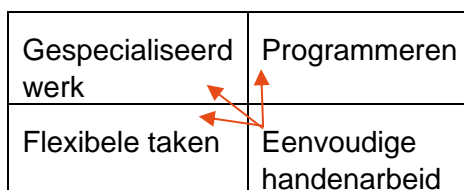
2. Transformatie 2: End-to-end engineering, met totaaloplossingen voor de klanten en gebruik van virtuele modellen waar nodig, waar bij de ontwikkeling de software aangeeft of de realisatie technisch mogelijk is of niet. Kern van de end-to-end engineering in C-MEC is niet ontwerpen vanuit de 'functie' van het product maar wel vanuit 'het maken'. Redesign is gericht op het maakbaar, goedkoper, eenvoudiger en duurzamer maken van de opdracht. Dit is sterk afhankelijk van de technische mogelijkheden van het machinepark en hierbij wordt gekozen om de volledige keten (administratie, logistiek, verpakking en competenties) maximaal binnen C-MEC te krijgen/houden. Door de data-analyse kan het maakproces verbeterd worden en meer kostenefficiënt gemaakt.
3. Transformatie 7: Smart Production Systems, omdat C-MEC een focus heeft op kleine series en maatwerk voor de klant én dit JIT. C-MEC wil kunnen inspelen op een sterk veranderende marktvraag met als ultieme aanpak een productie met lotgrootte één. Hiervoor wordt ingezet op het QRM-principe met focus op doorlooptijdverkorting, snel omschakelbare machines, off-line programmatie, continu layout aanpassen aan nieuwe situatie, mensen inzetbaar maken op meerdere machines, robotisering waar mogelijk en aandacht voor kalibers/ergonomie. Door het gebruik van de data worden inzichten verworven die aanleiding zijn voor een permanente verbetering én reorganisatie.
4. Transformatie 4: Human Centered Production, waarbij de competenties en de betrokkenheid van medewerkers bij de toekomstige ontwikkeling van hun bedrijf cruciaal zijn. Belangrijk kenmerk voor een lokale verankering van de productie zijn volgens C-MEC de medewerkers. Zelfsturende cellen van hechte teams organiseren met hoge autonomie het binnenkomende werk en hebben daardoor slechts voor een fractie van hun werktijd de specifieke aandacht of supervisie van een manager nodig.

Met '+1' wordt aangegeven dat het inzetten van mensen niet losstaand mag gezien worden van de technologische en business gerelateerde aspecten. Basisprincipe is 'zo polyvalent en flexibel mogelijk inzetbaar, maar met de vrijwillige inzet'.

De machines worden allemaal los van de werkpost geprogrammeerd, wat een toename aan programmeerkennis heeft gevraagd. De impact van de digitalisering op de arbeidsinhoud is divers en ook doelbewust gestuurd.

Bij de digitalisering en robotisering zijn geen werknemers ontslagen, wel is het niet altijd evident geweest om de herplaatsing te realiseren want het vergt opleiding en oefening. Ook niet alle werknemers zijn voldoende gemotiveerd voor een andere job of om meer digitale taken op te nemen.

Onderstaande kwadrant geeft de competentieverdeling van de werknemers weer en de pijlen geven aan welke richting de competenties uitgeduid worden om na digitalisering een nieuw evenwicht te vinden.



Vooraf de nood aan laaggeschoolde handenarbeid krimpt en deze werknemers worden naar flexibele taken, programmeren en gespecialiseerde taken geleid. Het feit dat het bedrijf diverse activiteiten combineert, maakt dat er veel competentie onder één dak verenigd is. Die diversiteit is nodig om flexibel te kunnen inspelen op de kleine series die gevraagd worden. De klant levert een tekening en een beschrijving van de specificaties, en op basis daarvan worden het productieproces en de activiteiten aangestuurd.

De veranderingen in het personeelsmanagement die nodig zijn om binnen de nieuwe arbeidsorganisatie te werken zijn niet altijd evident. Mensen willen niet (snel) veranderen of dit gaat te traag. De leidinggevenden willen vaak ook liever met techniek bezig zijn dan met mensen. C-MEC benadert dit vanuit de visie dat elk individu zich anders gedraagt en andere competenties/bependingen heeft, elke afdeling gedraagt zich anders en heeft andere complexiteiten/opportunities en moet ook anders aangepakt worden.

De hoge eisen aan de technologische infrastructuur hebben gevolgen voor de arbeidsorganisatie, zoals bijvoorbeeld het samen plaatsen van werkvoorbereiding/engineering en programmeurs/meestergasten. Andere kenmerken zijn Lean werken, het verdiepen in QRM, werken met zelfsturende teams en het kantelen van de bestaande silostructuur. Waar de werknemers vroeger de hiërarchische weg volgden om informatie van een ander team te bekomen wordt de informatie nu vlotter horizontaal gedeeld.

Om bovenstaande betrokkenheid te realiseren is het volgens C-MEC belangrijk om de missie en visie van het bedrijf actief met de medewerkers te delen om hen gemotiveerd aan boord te houden.

Missie. We enable our clients by creating the right value for custom made mechanical parts, assemblies & solutions.

Visie. To rank among the leading mechanical subcontractors in Belgium and Europe as preferred sustainable business partner, with state-of-the-art machinery and engaged, competent employees.

De missie en visie zijn vertaald naar vier trefwoorden: 'Betrouwbaar – Respect – Goesting – Teamspirit' of samenvattend BEREGOET. Het personeelsbeleid wordt ondersteund met tools als de Quality corners, een Facebook-groep voor medewerkers en een Nieuwsbrief.

■ Dremfels en hefbomen bij de implementatie van digitale technologie

De belangrijke uitdagingen zijn voor het bedrijf de motor achter elke innovatie, waarbij innovatie niet noodzakelijk meer digitalisering vraagt. Dé uitdagingen vandaag zijn drievoudig.

- Constante toestand van reorganisatie in een continu veranderende wereld:
 - Mensen
 - Technologie

- Markt.
- Constante focus op toegevoegde waarde.
- Constante focus op kwaliteit.

De relatief kleine series, het gespecialiseerd werk en de voortdurende omschakeling zijn 'eerder' een rem op de verdere digitalisering Industrie 4.0. De digitalisering zal pas toenemen als dit de performantie van het bedrijf ten goede komt en kosten-efficiënt is. Van de vier kostenfactoren (materiaal, machines, transport en mensen) zijn vooral de loonkosten het grootst en automatisering moet ervoor zorgen dat met gelijkblijvende tewerkstelling er meer kan geproduceerd worden.

De belangrijkste drempel om te innoveren algemeen en om te digitaliseren in het bijzonder zijn tijd en geld.

Een drempel die niet alleen de digitalisering treft maar in het algemeen de aankoop van nieuwe machines is het feit dat C-MEC geen eigen producten maakt en dus beslissingen moet nemen over prestatiemodaliteiten van een machine zonder te weten voor welke producten deze in de toekomst zal ingezet worden. Om de onzekerheden beheersbaar te houden worden er sterke contacten uitgebouwd met de klanten, waar zijn ze mee bezig en welke ontwikkelingen staan er aan te komen. Globaal genomen kiest C-MEC dan ook voor relatief breed inzetbare robots die een zo groot mogelijk aantal handelingen en activiteiten aankunnen.

Dé drempel voor digitalisering Industrie 4.0 is de koppeling tussen de verschillende softwaresystemen. Elke software aan machines of installaties is specifiek en om deze verschillende software aan elkaar te koppelen is zeer specifieke (en dure) kennis nodig.

Een drempel maar tevens een hefboom is de algemene evolutie naar meer duurzaamheid en de vraag naar energie-efficiëntie.

Het klantennetwerk is een hefboom om vernieuwing te brengen in de fabriek en meer in het bijzonder het zien in de klantenrelaties van nieuwe perspectieven.

Naarmate software meer beschikbaar en goedkoper wordt kan in de toekomst ook nagedacht worden over virtual reality tools om bijvoorbeeld de mogelijkheden van het plaatplooien vooraf virtueel uit te testen.

■ Interne en externe partners en netwerken

Intern is de betrokkenheid van het management én van de werknemers van groot belang, een bewuste keuze bij de selectie van vier prioritaire doelstellingen uit de zeven transformaties van de fabriek van de toekomst.

Met de klanten wordt een speciaal netwerk opgebouwd omwille van de keuze voor end-to-end engineering. Hierbij wordt de vraag van de klanten vertaald en ondergaat het proces regelmatig een 'redesign' om het maakbaar, goedkoper, eenvoudiger en duurzamer te maken. Hiervoor is een moeilijke evenwichtsoefening nodig tussen partnership en kennis weggeven.

C-MEC is sterk geëngageerd in het Lerend netwerk Factory of the Future en lid van andere comités binnen Agoria en heeft ook een uitgebreid Europees netwerk. C-MEC is lid van een bedrijvennetwerk in het kader van het Vlaams innovatiebeleid.

■ De rol van de sectororganisatie

Van sectororganisaties en hun kennis- en opleidingscentra wordt verwacht dat zij informeren en stimuleren, vooral voor aspecten waarvoor je moeilijk bij concurrenten terecht kunt. Op vlak van digitale connectiviteit kan hier bijvoorbeeld nog gewerkt worden aan een betere afstemming. Niet

alle toeleveranciers en ook niet alle klanten kunnen investeringen in digitalisering aan, gezamenlijke projecten kunnen dat misschien wel.

De grote kracht van sectororganisaties zoals Agoria is de mogelijkheid om zich als lidbedrijf te benchmarken met andere. Wie zich niet door sectororganisaties laat steunen en coachen dreigt een einzelganger te worden en zich terug te plooiën tot de inzichten die je al hebt. Een sectororganisatie doet de bedrijven reflecteren, zich informeren, ideeën uitwisselen en te groeien binnen een netwerk van professionals.

Er is op dit moment al ondersteuning met informatie, maar in de projecten waarbij een bedrijfsanalyse gevraagd wordt zijn de middelen niet altijd beschikbaar om die grondig door te voeren. Van sectororganisaties wordt daarom, meer dan informatie, ook advies verwacht over toekomstige opportuniteiten.

■ De rol van de overheid

De overheid heeft aldus C-MEC een belangrijke rol te vervullen bij normen en kwaliteitseisen, ook als het om software voor de connectiviteit gaat, zoals OPC-UA. OPC staat voor Open Platform Communications en UA voor Unified Architecture. Deze software is belangrijk voor het koppelen van stand alone toepassingen. De overheid zou creatief moeten zoeken naar het 'bijsturen' van fabrikanten in koppelbare software, ook bij internationale partners.

Andere aandachtspunten zijn de aandacht voor normen op vlak van laag energieverbruik, afvalreductie, lawaai-beheersing, enz. Normgeving ondersteunt een level playing field, wat noodzakelijk is voor het vertrouwen en voor het potentieel van investeren.

Voor C-MEC kan de overheid open innovatie ondersteunen door het subsidiëren van onderzoek en ontwikkeling en van innovatieve projecten.

De huidige ondersteuning vanuit VLAIO wordt als zeer waardevol gezien: opleidingssubsidies, kmo-portefeuille, groeiusubsidie, strategische steun, enz. Ervaringen met ESF-projecten zijn minder positief. De calls zijn zeer complex en het opmaken van een dossier is zeer tijdsintensief.

Ondersteuning moet aldus C-MEC transparant en laagdrempelig zijn, zeker voor kmo's die geen consultants kunnen inschakelen om projecten uit te schrijven en administratief uitgebreid te documenteren.

De overheid moet tot slot zorgen voor een redelijke bijdrage in de opleiding van werknemers, in het reguliere onderwijs en in het levenslang leren. Het is aldus het bedrijf nodig om middelen te voorzien om on-the-job opleidingen te ondersteunen. De actuele competentienoden worden naast een brede vorming ook gekenmerkt door machine-specifieke opleidingen.

4.2 Industrie 4.0 in de confectie

Hierna wordt eerst het sectorprofiel geschetst met de belangrijkste kenmerken van de implementatie en de context van Industrie 4.0. Daarna wordt ter illustratie een casestudie beschreven van een op dit vlak inspirerend bedrijf.

4.2.1 Sectorprofiel Industrie 4.0

Op Vlaams niveau is de confectie een kleine sector (op citaat Sectorconvenant 2018-2019⁴⁹).

- Aantal werknemers in 2017: 10.500 waarvan driekwart vrouwen.
- Aantal ondernemingen in 2017: 1.120 ondernemingen met minstens 1 werknemer, waarvan 98% minder dan 50 werknemers.
- Zo'n 1.000 Vlaamse kleding- en confectiebedrijven tellen minder dan 10 werknemers.
- 58% van alle werknemers is tewerkgesteld in een kmo.
- Stiksters zijn een knelpuntberoep en blijven de belangrijkste beroepsgroep in de confectie.

Europees is textiel & kleding samen de derde grootste sector. De massaproductie van confectie is gemigreerd naar lageloonlanden, de productie die gebleven is richt zich op gespecialiseerde producten zoals werkkleding, medische en beschermkleding, sportkleding en duurdere merkkleding met hoge toegevoegde waarde⁵⁰.

Net zoals de textielsector, waarmee de sector nauw verwant is, staat de confectiesector zwaar onder druk om de productiekosten te drukken én om meer circulair te produceren.

De Vlaamse overheid heeft onlangs een Green Deal afgesloten met de confectiesector over Circulair Aankopen. De Green Deal betekent dat overheden en confectiebedrijven samen kiezen voor labels en certificaten die garanties bieden voor duurzaam ondernemen en dat ondernemers de risico's managen doorheen de volledige keten met als gevolg minder verpakkingen, minder grondstoffen en minder transport en een betekenisvolle duurzaamheidsimpact. Creamoda, de federatie van de Belgische kledingbedrijven, ontwikkelt samen met The Global Picture een quickscan duurzaam aankopen. Ook het Europese programma Horizon 2020 is voor de sector een ondersteuning in de richting van meer duurzaam ondernemen. Digitalisering krijgt in dit kader speciale aandacht.

■ Implementatie Digitale technologie Industrie 4.0

Er bestaat geen overzicht van dé digitalisering in de sector maar de digitalisering vertoont volgens de experts binnen de federatie wel een specifiek patroon.

Robotisering en automatisering is slechts in beperkte mate mogelijk in de sector omwille van de arbeidsintensiviteit van de activiteiten, een vaststelling die ook in een vorig onderzoek van de Stichting Innovatie & Arbeid is gemaakt (Verdonck, 2016). De robotisering van de taken van de stiksters is vandaag niet kostenefficiënt. In de voorbije decennia zijn de meeste productieactiviteiten gedelokaliseerd omwille van de loonlasten. Nicheproducten worden nog wel in Vlaanderen gemaakt als het om ontwerpen of om confectie op maat (kleine series) gaat.

Op vlak van digitalisering is in de ontwerpafdelingen wel pionierswerk geleverd met de CAD/CAM ondersteuning van het ontwerpproces en ook de opvolging van de productie is gedigitaliseerd.

Recent onderzoek wijst er op dat onder andere door de digitalisering in de komende jaren eventueel een terugkeer van productie naar Europa zou kunnen plaatsvinden. We zijn gewend

⁴⁹ Bron: <https://www.werk.be/beleidsthemas/sectoren/sectorconvenants>

⁵⁰ In the EU 28 the industry accounts for 54.000 textile and 120.000 apparel companies, 99% are SMEs (Small and Medium size Enterprises), which produce in Europe and are integrated in the global supply chains. Europe is the second largest world exporter of textile products and last year generated €169 Billion turnover, employing 1.7 Million people. The European industry has mostly abandoned low quality mass market products and stands out for high added value products for fashion, interior and technical applications. The latter are textile solutions which are crucial for other sectors like sports, automotive, aerospace, construction, medical, personal protection and others. Bron EURATEX

geraakt aan kleding die van Aziatische of andere lageloonlanden komt, maar in de recente studie van McKinsey (McKinsey, 2017) wordt vastgesteld dat dit aan het veranderen is en meer en meer wordt kleding dicht bij huis gemaakt. Zorg om milieuproblemen en arbeidsomstandigheden in lageloonlanden, de nood aan een korte 'time to market' en de opkomst van automatisering zouden de belangrijkste triggers zijn voor de transitie.

Industrie 4.0 met het inzetten van sensoren en andere 4.0 datadragers en data-analyse biedt nieuwe mogelijkheden maar verschilt naar subsector van de confectie en naargelang het om het product, het productieproces of het businessmodel gaat. De belangrijkste subsectoren zijn de modekleding (dames, heren, kinderen) enerzijds en de beroepskleding anderzijds. De verschillen van de impact van digitalisering zitten in belangrijke mate in de potentiële impact op het businessmodel, meer bepaald het verdienmodel.

- Bij de modeconfectie ontstaan door de digitalisering meer mogelijkheden op vlak van e-commerce en een verschuiving van B2B naar B2C.
- Bij beroepskleding verandert het karakter van de B2B waarbij meer klantgericht en vraaggestuurd kan worden gewerkt en naast producten ook diensten of een combinatie product-dienst en alternatieven in verkoop-huur als businessmodellen ontstaan.

De verschillen tussen de impact van digitalisering op het product, het productieproces of het businessmodel zijn in belangrijke mate de volgende.

- Bij producten gaat het vooral om het inbouwen van slimme sensoren in het textiel van de kleding/confectie.
- Voor de productieprocessen wordt gewerkt aan automatisering en robotisering om kleine series op maat te kunnen maken. Er worden cobots ontwikkeld om de werknemers aan de werkposten te ondersteunen. Sewbots (een Amerikaans bedrijf) ontwikkelt cobots voor de confectiesector⁵¹.
- Bij het verdienmodel van de businessmodellen is e-commerce de meest zichtbare digitalisering.

Producten verrijken met sensoren (wearables) gebeurt nu vooral in beroepskleding, maar ook in de andere confectie, zoals in sportkleding of medisch textiel zoekt men naar toepassingen. Met het inbouwen van slimme sensoren in de confectie worden verschillende doelen nagestreefd, net zoals dit ook zo is in de productie van textiel. Verschillende termen zoals 'smart', 'slim' en 'intelligent' textiel of 'wearables' worden hierbij door elkaar gebruikt. Smart verwijst naar 'smart material' of naar 'smart textile system'. De context bepaalt welke definitie van toepassing is. Smart (intelligent) textile material is functioneel textielmateriaal dat actief interageert met zijn omgeving en antwoordt op veranderingen in de omgeving. Smart (intelligent) textile system is een textielsysteem met zowel een reactie op veranderingen in de omgeving als op een extern signaal of input.

- Voorbeelden van smart textiles material zijn confectie die is uitgerust met RFID of Radio Frequency Identification, een van op afstand uitleesbare radiografische streepjescode. De chip wordt bijvoorbeeld gebruikt tegen diefstal of om de levensduur tijdens het onderhoud van een product op te volgen. Er wordt in de sector veel van verwacht in functie van het recyclen van confectie algemeen en de circulaire economie in het bijzonder. Een groot probleem bij de recyclage van stoffen is immers het ontbreken van de specifieke kenmerken van het textiel, omdat labels afgewassen of –geknipt worden. Zeker met de huidige trend van fast fashion

⁵¹ Website <http://softwearautomation.com/products/>

gaan er op dit moment veel opportuniteiten verloren, zowel wat betreft verdienmodellen als wat de milieukost betreft. Textiel dat niet kan geïdentificeerd worden kan niet worden hergebruikt. Als alle kenmerken van textiel goed gekend zijn kan de levensduur verlengd worden met aangepaste herstellingen⁵².

- ▀ Voorbeelden van smart textile system zijn de ingebouwde sensoren in brandweerpakken van brandweerlieden met een tracing alert, evenals de skipakken met transponder. Andere voorbeelden zijn de bio-monitoring sensoren voor medische toepassingen met dezelfde functionaliteiten als er zijn voor smartwatches met apps voor zaken als gezondheid, voeding en fitness.

Bedrijven die actief zijn in deze 'smart' materials zijn onder andere Sioen en Liebaert (een wereldspeler op vlak van elastische banden & stoffen) die de textielactiviteiten met dat doel hebben uitgebreid naar ook confectie. Deze bedrijven zijn mooie voorbeelden van hoe men de markt uitbreidt om zijn marktaandeel te kunnen behouden of vergroten.

Voor de productieprocessen wordt gewerkt aan automatisering en robotisering om kleine series op maat te kunnen maken. Er worden cobots ontwikkeld om de werknemers aan de werkposten te ondersteunen. Sewbots worden ontwikkeld om kledingstukken zelfstandig af te werken. Robots of cobots worden ontwikkeld door gespecialiseerde machinebouwers zoals Sewbots in Amerika. De sewbots die nu al kunnen ingezet worden kunnen dit enkel voor eenvoudige modellen van t-shirts, jeansbroeken en dergelijke. JBC experimenteert met sewbots om kleine series op maat te maken. Ook voor het breien uit één stuk worden robots ingezet en in de toekomst denkt men aan 3D printen. Het 3D en later 4D gebeurt met polymeren en cellulose materialen. Bij deze productie wordt een samenwerking tussen de confectiesector, de textielsector en de IT-sector nog belangrijker.

De meest zichtbare digitalisering bij de marketing en het verdienmodel binnen de businessmodellen is de e-commerce, hetzij als bijkomend verkoopkanaal, hetzij als meest belangrijke. Hierbij aansluitend wordt het ontwerpproces dankzij de digitalisering dicht bij de marketing gebracht. Het wordt technisch mogelijk om voor klanten door zelfscanning de gewenste maten om te zetten in een CAD/CAM-gestuurd patroon en er kan een doorpasmodel gemaakt worden voorafgaand aan het productieproces en de verkoop kan online afgehandeld worden. Als e-commerce wordt ingezet voor producten op maat, vragen zowat alle aspecten binnen een businessmodel om aanpassingen. Een businessmodel beschrijft de manier waarop een organisatie waarde creëert. Hunkemöller, een Nederlands bedrijf, werkt bijvoorbeeld aan een online verkoop op maat en realiseert hiermee een end-to-end processing. Alsico heeft hoofdzakelijk een B2B model, maar in beperkte mate ook een B2C-verkoop.

Bedrijven die beroepskleding maken gaan deze naast verkoop ook verhuren. In het laatste geval is het belangrijk dat goed kan worden opgevolgd hoeveel wasbeurten mogelijk zijn zonder aan de kwaliteit te raken. Door het inbouwen van digitale detectoren zoals RFID's kan de wasslijtage worden opgevolgd, nauwkeuriger en efficiënter dan met het blote oog.

De impact is afhankelijk van subsector maar digitalisering raakt veelal aan alle aspecten van de bedrijfsvoering, het brede businessmodel.

Koplopers op vlak van digitaal gedreven businessmodellen zijn de online verkoopplatformen die confectie op maat aanbieden. Alvanon⁵³ is een internationale modeconsult gespecialiseerd in het digitaal verwerken van 3D bodyscans en het vertalen ervan naar producten met een juiste 'fit'.

⁵² Hier kunnen aspecten van universele productverantwoordelijkheid spelen.

⁵³ Meer info Alvanon <https://alvanon.com/>

Alvanon levert data voor verschillende doelgroepen (onder andere aan Bellerose) waaruit patronage kan gemaakt worden. Personalisering van confectie wordt als de toekomst voor de sector gezien.

Naast digitalisering blijven andere aspecten van groot belang voor het overleven van bedrijven. Diversificatie en het uitbreiden van de activiteiten naar vroeger in de waardeketen, blijven een valabele optie. Zo diversifieert Celesta met zowel werkkleding als image-kleding⁵⁴ en Slabbinck met huislinnen naast de meer gekende liturgiekleding⁵⁵.

In het algemeen worden veranderingen van businessmodellen niet alleen door digitalisering maar ook door andere maatschappelijke tendensen aangestuurd, zoals de (reeds eerder doorgezette trend van) internationalisering (en de impact van verschillen in loon- en productiekosten), en de trend naar meer circulair en ethisch ondernemen.

Digitalisering is een proces dat ook andere evoluties in de sector ondersteunt zonder daarom zelf alle veranderingen te veroorzaken. De impact op de kwalificaties van de werknemers is dan ook divers en niet eenduidig.

De specifieke kenmerken van digitalisering verschillen naar subsector en de aard van de producten.

Niet alle confectioneers willen digitale koploper worden. Digitalisering wordt nogal eens gekoppeld aan fast fashion, waarbij de digitalisering de efficiënte productie en vooral ook een snelle levering mogelijk maakt in een context waarbij men snel van kleding wisselt. Confectioneers van slow fashion zullen de digitalisering eerder inzetten om een meer circulaire economie te ondersteunen.

Confectioneers die zich specialiseren in producten op maat of in merkkleding met een slow fashion karakter zijn vanuit de eigenheid van het product gericht op kleine series met weinig standaardisering en mogelijkheden tot automatisering en digitalisering zoals dat bij grote series mogelijk is.

Confectioneers die zich richten op beroepskleding, medische kleding of gespecialiseerde sportkleding hebben minder schroom voor de digitalisering maar moeten die om performant te blijven soms koppelen aan bijkomende activiteiten, zoals het opbouwen van directe klantrelaties om de producten beter af te stemmen op de noden. Die complexiteit wordt soms laatijdig onderkend waardoor potentiële voordelen van digitalisering gemist worden.

Voor de digitale kennisopbouw wordt samengewerkt met de technologiefederatie Agoria en voor de meer bredere context van circulaire economie is er samenwerking met Fedustria, de textiefederatie en met FBT, de Federatie van de Belgische Textielverzorging. Samen met ook de respectievelijke opleidingsorganisaties wordt de opgebouwde kennis ook ingezet voor de opleidingen van de werknemers in de sector.

Euratex (Europese werkgeversorganisatie voor textiel en confectie) ontwikkelde een roadmap (zie www.prosumernet.eu) met uitdagingen onder andere op het vlak van skills. De belangrijkste transversale beroepen in grote bedrijven die door de digitalisering nieuwe competenties vragen zijn:

- Fashion Product Manager
- E-commerce Manager

⁵⁴ Meer info Celesta <https://www.celesta-nv.com/corporate>

⁵⁵ Meer info Slabbinck <https://www.slabbinck.be/nl-BE/homepage/index.html> naar <http://www.shc.be/nl/>

- Social Media Marketing and Communications Manager
- Process and Production Timeline Analyst
- Head of Information Technology
- Research, Development and Information Textile Researcher
- Product and Process Innovation Systems Professional
- 3D Design and Construction Engineer
- Graphic Designer for Textiles

IVOC krijgt de taak om deze voor Vlaanderen te vertalen naar de kmo's en krijgt ook door de digitalisering en zijn bredere context een vernieuwing van zijn opdracht om naast opleidingen en opleidingssteun ook aan de bedrijven een meer strategische ondersteuning van loopbanen en bedrijfsbeleid te bieden.

■ Drempels en hefboomen bij de implementatie van digitale technologie

Onzekerheid over de toekomstmogelijkheden omwille van de leefbaarheid van een arbeidsintensieve sector als de confectie binnen Europa remt algemeen nieuwe initiatieven en investeringen af. Daar is de digitalisering geen uitzondering op. Mede ook het feit dat 99% kmo's zijn met beperkte middelen om in te zetten op Industrie 4.0.

Gebrek aan kennis, zowel op technologisch gebied als op vlak van management, zet veelal een rem op de groei en is nadien oorzaak van falen. Daarom worden de belangrijkste belemmeringen nogal eens gezocht in het management zelf, waar onvoldoende riskmanagement wordt gevoerd.

Een riskmanagementproces is een systematische aanpak om risico's en opportuniteiten te identificeren, analyseren, evalueren, behandelen en monitoren, aangevuld met consultatie en communicatie gedurende dat proces. Een passend raamwerk moet de afzonderlijke riskmanagementprocessen vastleggen en op het juiste organisatieniveau een basis bieden voor operationele of strategische besluitvorming. Riskmanagement is als een overkoepelde tool voor de ISO-normeringen en er werd hieromtrent een overkoepelende ISO 31000 uitgewerkt.

De belangrijkste driver om te digitaliseren is de kennis over de consument. Consumenten van Vlaamse confectie worden kritischer, stellen hoge eisen aan de producten en ook bijkomende garanties op vlak van duurzaamheid - al dan niet aangedreven door NGO's - en fair trade, lokale productie, milieu en gezondheidsaspecten.

Naast een groeiende interesse voor het inzetten van digitale technieken met het oog op de kritische consument en voor een meer efficiënt businessmodel algemeen, groeit ook de belangstelling om met digitale processen de waardenketens in de confectie in kaart te brengen teneinde een meer circulaire economie te realiseren. Er lopen nu experimenten met het inweven van RFID-draad, bedoeld als ondersteuning van de circulaire economie. De track and trace van de stoffen is noodzakelijk om een efficiënte recyclage te organiseren.

Tenslotte is er ook een belangrijke stimulans vanuit de Europese en de nationale regelgeving⁵⁶. De normeringen vergen een grotere standaardisatie en bovenop de regelgeving zijn er de acties van Creamoda om duurzaam en circulair ondernemen te stimuleren.

■ Interne en externe partners en netwerken

Bij de samenwerking staan klanten en leveranciers op de eerste plaats.

⁵⁶ Dat regelgeving noodzakelijk is bewijst het bestaan van het Rapid Alert System van de Europese Commissie waar calamiteiten gemeld kunnen worden en waaruit later ook regelgeving kan volgen.

Digitalisering zorgt er voor dat de input van klanten, hun behoeften en voorkeuren, meer op de voet kunnen gevolgd worden. Het digitaal verrijken van kleding vraagt een nauwe samenwerking met de textielproducenten die de passende technologie, RFID of sensoren soms reeds aanbrengen bij de productie van de stoffen.

Voor het inbouwen van sensoren in confectie is een nauwe samenwerking met de textielbedrijven noodzakelijk. Voor enkele textielbedrijven was dit aanleiding om naderhand zelf confectie activiteiten op te zetten. Dit diversifiëren van textiel naar confectie onder invloed van de digitalisering is geen trend, wel een slimme uitbreiding van het businessmodel en het veilig stellen van de eigen afzetmarkt. Bedrijven doen dit uit economische noodzaak of omdat rechtstreeks contact met de klanten van het eindproduct op deze manier meer mogelijkheden biedt. Ook is het zo dat slechts wanneer men de hele keten kent en controleert, men zeker kan zijn over de condities waaronder de producten worden gemaakt (bv. op het vlak van ethische en duurzaamheidsaspecten). Naar de klanten toe kan dit in sommige gevallen van groot belang zijn. Sommige textielabrikanten gaan voor hun nieuwe digitaal verrijkte stoffen bewust op zoek naar nieuwe afzetmarkten en/of zetten zelf confectieactiviteiten op, zoals bijvoorbeeld in de subsectoren sport- en werkkleding. Er zijn zelfs bedrijven (bv. Celesta in Ardoioe, Bamboo Belgium in Eksel) die zelf mee de grondstoffen voor het textiel lokaal (België) willen gaan kweken via Hemp4All project⁵⁷.

Samenwerken en kennisdelen wordt meer en meer noodzakelijk, zowel bij de digitalisering 4.0 als voor de evolutie naar een meer circulaire en duurzame productie in de confectiesector. De Green Deal tussen de sector van de confectie en de Vlaamse overheid vergroot nog de nood tot netwerking. De Green Deal noodzaakt tot het herbekijken van systemen van verkoop versus verhuur en van samenwerkingsnetwerken rond hergebruik en recycling. Net zoals bij het recupereren van batterijen uit speelgoed en werktuigen is bij het apart verwerken van sensoren en andere digitale elementen uit kleding een efficiënte samenwerking met de producenten van kapitaal belang.

■ De rol van de sectororganisatie

De sectorfederatie is er in eerste instantie om de leden te ondersteunen en om in te gaan op hun vragen, maar Creamoda heeft zichzelf ook de missie gegeven om de leden alert te maken op de economische en maatschappelijke context. De middelen hiervoor zijn niet de dwang, maar de overtuiging. Bedrijven meekrijgen met de Green Deal vraagt overtuigingskracht om kortetermijndoelstellingen om te vormen tot strategische businessmodellen die bestand zijn tegen de toekomstige concurrentie die ook op sociaal en ethisch vlak mag verwacht worden, naast de reglementering door Europa en België die meer en meer zal inzetten op ecologische aspecten.

De federatie kan geen maatregelen opleggen, haar taak is informeren en mobiliseren om bedrijven mee te nemen in de digitale transformatie. Hiertoe heeft de sector al verschillende initiatieven genomen.

Informeren gebeurt via werkgroepen, infosessies en infocampagnes. Het mobiliseren gebeurt ook door prijzen uit te reiken of wedstrijden te organiseren. Zo heeft de The Global Change Award⁵⁸ op internationaal niveau een voorbeeldfunctie en werkt inspirerend op vlak van transparantie, korte keten en duurzaamheid bij B2B en B2C modellen.

⁵⁷ Meer info over het project Hemp4All <http://www.innovatienetwerk.be/projects/2475>

⁵⁸ Meer info op de website <https://globalchangeaward.com/winners/>

De rol van de overheid

Circulaire productie wordt wereldwijd meer en meer een noodzaak en is daardoor ook een zaak van de overheid. Digitalisering is van groot belang om ook in de confectiesector een circulaire economie te kunnen uitbouwen.

Het belangrijkste instrument van de overheid in deze is de regelgeving en haar aankoopbeleid omdat dit dient als voorbeeldfunctie. Een regelgeving die de circulaire economie ondersteunt moet zorgen voor transparantie om de keten onder controle te brengen en te zorgen voor een efficiëntere hergebruik en recyclage.

Om een circulaire economie binnen de confectiesector uit te bouwen is een grote mate van transparantie nodig doorheen de ganse keten. Producten moeten ontwikkeld worden met het grootst mogelijke potentieel op het vlak van waardebehoud van materialen. Daarom is een hergebruikssysteem⁵⁹ van prioritair belang en recyclage van secundair belang omdat dit eerder downcycling is van materialen.

Creamoda heeft daarom Circletex (vrijwillig nationaal inzamelsysteem voor textiel) in het leven geroepen, in samenwerking met Recydata, Fedustria, FBT & Coberec.

4.2.2 Alsico kiest duurzaam Industrie 4.0

Alsico (1934) ontwerpt én produceert werkkleding en bedrijfskleding en houdt bewust de volledige cyclus in eigen handen. Kwaliteit en duurzaam ondernemen staan voorop en digitalisering ondersteunt het effectief in de praktijk brengen van deze bedrijfsmissie. Afgedankte werkkleding krijgt een nieuw leven als isolatiemateriaal. Kwaliteit zit ondermeer in het concept van de A-move waardoor bewegingscomfort gecreëerd wordt in de modellen, zeker bij kleding voor de zorgsector. De gepatenteerde A-move zorgt er voor dat werkkleding altijd meewerkt door innovatieve constructie en aangepaste materialen. Naast bovenstaande aandacht voor de beroepskleding die vooral voor business to business activiteiten van belang is, wordt ook ingezet op meer klantgerichte business to consumer ontwerpen. Klanten kunnen hun eigen outfit op punt stellen door een zelf gekozen combinatie van kleur, model en details met de formule Shake your style.

Implementatie Digitale technologie Industrie 4.0

Alsico denkt actief na over de digitale technologieën van Industrie 4.0 en ziet de implementatie vooral gebeuren in het komende decennium. Het 'meeste' moet nog gebeuren en de opportuniteiten zijn beloftevol als de juiste keuzes gemaakt worden.

De digitalisering is een belangrijke ondersteuning in het beleid van duurzaam ondernemen.

Het datagebruik wordt in zoveel mogelijk bedrijfsaspecten nu reeds aangewend, maar blijft vooralsnog vrij lineair en nog niet interactief. Artificiële intelligentie en deep learnig staan nog in de kinderschoenen. Augmented reality voegt een extra informatielaag toe aan de reële waarneming en zou een toepassing kunnen vinden door bijvoorbeeld een google glass te gebruiken bij het ontwerpen en creëren van collecties, maar dat is vandaag nog geen realiteit. Blockchain wordt beperkt toegepast maar is geen disruptief verschil ten aanzien van andere meer klassieke vertrouwelijke data- of informatiestromen.

⁵⁹ Bij hergebruik wordt een voorwerp opnieuw gebruikt, al dan niet voor een ander doel. Bij upcycling wordt een afvalstof omgezet in een nieuw meerwaarde product.

▀ Drie megatrends in de digitalisering in de confectie van werkkleding.

Het potentieel aan toepassingen in de confectie van beroepskleding is zeer divers en vraagt nog verdere exploratie. Algemeen ziet Alsico drie megatrends in de digitalisering in de confectie van werkkleding.

1. De Wearable technology die zijn eerste toepassingen vindt in de medische en in de sportwereld kan ook relevant worden in de beroepskleding, maar hier is de toepassing niet zo eenvoudig. Beroepskleding wordt frequent en industrieel gewassen, wat bij implementatie van wearable technologie een samenwerking met de wasserijsector vereist en eventueel ook privacy aspecten kan bevatten. Wearable technologie kan voor de sector van de wasserijen een trigger zijn voor innovaties in het wasproces, zoals wassen zonder water maar met CO₂ of met een beperking van detergenten. Werkkleding met sensoren die retraceerbaarheid bevatten kunnen ook ingezet worden als controle of opvolging (naar locatie of fysieke toestand) van de werknemer. Dit kan enkel mits transparante en duidelijke afspraken. In de fashionsector wordt door modeontwerpers creatief gezocht naar innovatieve toepassingen⁶⁰.
2. Digitale technologie ingezet in functie van circulaire economie, met name voor de transparantie van de productieketen en de traceerbaarheid van de materialen met het oog op hergebruik.
3. Digitale technologie ter ondersteuning van het businessmodel zoals blockchain en big data of IoT.

De implementatie van digitale technieken Industrie 4.0 zal vooral gradueel zijn en een verderzetten en digitaal ondersteunen van de verschillende aspecten van het huidige businessmodel. Niet de technologie op zich is van belang, wel waarvoor het wordt ingezet.

▀ Opmerkelijk gebruik van QR-code en RFID

De meest opmerkelijke digitalisering in de producten is het gebruik van een QR-code waarin informatie over de gebruikte materialen en het gevolgde productieparcours vervat is. Transparantie van de waardeketen is noodzakelijk om de duurzaamheid van de producten aan te tonen en om op het einde van de waardeketen de materialen te kunnen recyclen. Deze digitale informatie maakt het mogelijk om deel te nemen aan formules van duurzaam en innovatief aanbesteden zoals recent bij de aanbesteding van werkkleding door de stad Gent. De stad engageerde zich om alleen nog 'schone' werkkleren voor personeel, zoals de groendienst, aan te schaffen en herschreef haar aanbestedingsprocedure met steun van de Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten. Vijf leveranciers kregen een contract voor vier jaar, waaronder Alsico⁶¹.

Andere digitale technologie met het oog op informatie over het textiel en het detecteren van de kleding is de in stoffen verweven RFID. Voor wasserijen die belangrijke klanten zijn van de sector van de werkkleding maakt dit het retraceren doorheen het wasproces mogelijk. In functie van de circulaire economie maakt RFID in stoffen het recyclen gemakkelijker. Met het oog op recyclage wordt in Alsico van bij het ontwerp nagedacht over de samenstelling van de modellen van werkkleding op vlak van materiaalkeuze.

⁶⁰ Als voorbeeld wordt verwezen naar Jasna Rokegem, haar virtual reality-kledingstukken zoeken de grenzen van technologie en mode op. Zo zijn er jurken gemaakt van water- en vuilafstotende stof die bijvoorbeeld zeer geschikt kan zijn op het werk.

⁶¹ De Standaard 26 april 2018

Digitale technologieën met dataverzameling via sensoren in smart textile en smart textile systems zijn op dit moment nog in onderzoek en zullen in Alsico enkel ingezet worden als dit de duurzaamheid van de producten ondersteunt en een meerwaarde is voor de klanten en voor het bedrijf.

▀ Het productieproces is moeilijk te automatiseren

In grote lijnen bestaat het productieproces uit een vijftal stappen: design, patronen maken, patronen intekenen op de lagen stof, patronen insnijden en patroonstukken assembleren. De eerste vier stappen zijn in Alsico in belangrijke mate geautomatiseerd, voor het assembleren is er onvoldoende return on investment.

De orderbehandeling is geautomatiseerd in die mate dat kleinere klanten nog steeds papieren orders plaatsen wat het uitrollen van een EDI of Electronic Data Interchange enigszins afremt.

Van de productieprocessen is vooral de CAD/CAM bij het ontwerpen van patronen van belang en de digitale connectie ervan met het intekenen en zuinig versnijden van de stoffen, al dan niet met een elektronische of geautomatiseerde cutter. De technologie is hier vooral een digitale ondersteuning en voegt niet noodzakelijk innovaties toe. Het inzetten van digitale technologie zal in het productieproces gebeuren op basis van verwachte return on investment en niet omdat het meer kwaliteitsvolle producten zou opleveren. Voor de toekomst wordt gedacht aan 3D simulaties om bewegingsvrijheid en comfort beter te kunnen inschatten én om kosten te sparen: materialen, tijd en energie.

De digitalisering in de productieprocessen ondersteunt vooral de performantie. Het productieproces kan sneller en zuiniger georganiseerd worden: er wordt afval vermeden en minder geprint.

Voor de toekomst wordt vooral uitgekeken naar Product Lifecycle Managementsystems (PLM) als uitbreiding van de ERP en andere SAP-technologie. Op dit moment is er vooral nog onduidelijkheid bij wat vooraf gaat aan de ERP-systemen. Cruciaal voor de toekomst is het incorporeren van de wensen van de klanten in het product door gebruik te maken van digitale data over de klantenwensen⁶². Een uitbreiding met PLM die gevat is in bijvoorbeeld een google glass zou toestaan om het kwaliteitsproces meer volledig te kunnen opvolgen. Het doel moet zijn om materialen en producten zolang mogelijk in de waardeketen te houden door een langere levensduur en een efficiëntere recyclage nadien.

Evenzeer en misschien meer dan digitalisering is de circulaire economie een trigger om productieprocessen performanter te maken. De circulaire economie dwingt om de neuzen beter in dezelfde richting te zetten, zuiniger te produceren, afval te vermijden en de levensduur van de producten te verlengen en uiteindelijk te recyclen. Cradle to cradle is hierbij vrij utopisch, maar recycling is perfect mogelijk.

▀ De arbeidsorganisatie en competenties

De impact van de digitalisering op de productieorganisatie is eerder beperkt, evenals op de arbeidsorganisatie. Voor beide gaat het vooral om digitale ondersteuning van de organisatie. De digitalisering ondersteunt meestal de werkposten zonder hun functie te veranderen.

Soms worden er arbeidsplaatsen uitgespaard als gevolg van het wegvallen van manuele handelingen zoals het invoeren van gegevens of automatisering van bijvoorbeeld verpakking,

⁶² Alsico vindt hier inspiratie in het boek *When Digital Becomes Human: The Transformation of Customer Relationships* van Steven van Belleghem.

maar die komen er op andere plaatsen dan weer bij omdat de productie kan toenemen. Werkplaatsen worden zeker niet uitgespaard om financiële overwegingen, gezien het om een beperkt aantal én om de relatief lagere lonen gaat.

Digitalisering zal geen ingenieurs of andere hoogopgeleide en dure werknemers vervangen. Ook inhoudelijk veranderen de functies niet zo sterk, wel hebben zowat alle werknemers computervaardigheden nodig. Hier zijn aangepaste opleidingen op bedrijfsniveau voor nodig. Even belangrijk voor de competenties van de werknemers is het kunnen omgaan met steeds meer complexe opdrachten en producten. Zo is er het voorbeeld van het stockbeheer. Tot een bepaald niveau is een werknemer even bekwaam en zijn de stocks parate kennis, maar eens boven een bepaalde omvang is computerondersteuning noodzakelijk evenals de competenties om de omvang te vatten.

Voor de HRM betekent bovenstaande impact van digitale technologie op productie- en arbeidsorganisatie vooral dat het competentiebeleid meer op maat van het bedrijf moet worden ontwikkeld. De rol van de HRM wint hierbij zeker aan belang.

Bij nieuwe digitale technologie moet enerzijds een inschatting gemaakt worden van de nieuwe vereiste vaardigheden en anderzijds een screening van de beschikbare competenties in het bedrijf. Op maat gemaakte opleiding is hierbij veelal een sleutelement. In het geval van opleidingen bij digitalisering van het productieproces gaat het meestal om korte opleidingen met een sterke focus en een hoge mate van herhaling van de kennis en/of het oefenen van de nieuwe vaardigheden. Dit betekent dat de HRM heel dicht betrokken moet zijn bij de veranderingen op de werkvloer en individueler en actiever opleidingstrajecten moet uitstippelen.

De zogenaamde LRD-functies (Lage toegevoegde waarde – Routine – Duidelijk gedefinieerd) worden het meest geautomatiseerd met Electronic Data Interchange (EDI) en hiervoor moeten nieuwe jobs of taken gezocht worden, al dan niet met de nodige omscholing. Het positieve is dat routinematige taken kunnen omgezet worden in analysetaken, het moeilijke is dat niet iedereen die vaardigheden kan aanleren. Het onderwijs bereidt hier nog onvoldoende op voor en soms overschrijdt de nood aan opleiding de gebruikelijke redelijke bijdrage van bedrijven aan de opleiding van werknemers.

De bedrijven moeten instaan voor de permanente vorming in bedrijfsspecifieke vaardigheden maar moeten kunnen steunen op goed geschoolde nieuwkomers in het bedrijf en op ondersteuning van de sectorale opleidingsinstellingen.

■ De verdienmodellen

Verdienmodellen worden vandaag gedefinieerd in termen van hoe het product of de dienst tot de klant komt en welke rol de klant en zijn of haar wensen en noden in het vernieuwde businessmodel spelen. Alsico heeft twee digitaalgestuurde tools waarbij klanten en waardenposities beter ondersteund of gerealiseerd worden.

Voor de individuele klanten – business to consumer - bestaat de online configurator⁶³ waar de producten kunnen gepersonaliseerd worden en bestellingen versneld gerealiseerd. Alsico werkt samen met een Gents softwarebedrijf om kledingmaten te gaan bepalen op basis van foto's en enkele maten. Het manueel opmeten is niet alleen omslachtig, het is ook weinig comfortabel. Meerdere proefstukken maken is dan weer duur en verspilling van materialen. Alsico kiest voor performance based online marketing, een vorm van marketing waarbij alleen wordt betaald voor

⁶³ Naar analogie van de Bivolino configurator voor gepersonaliseerde overhemden en blouses op maat. De Bivolino Biometrische matentechnologie is enkel gebaseerd op lengte, gewicht en leeftijd.

het behaalde-, bovendien meetbare-, resultaat. Hierbij wordt gestreefd naar louter ontwerpen in functie van de vraag van de klant: juiste materialen, juiste maten, juiste aantallen, efficiënt en energiezuinig. Alsico zet ook digitale technologie in voor snelle orderverwerking.

Voor de business to business wordt ingezet op de koppeling van producten en diensten bij de textielverzorgers. De werkkleding wordt door hen aangekocht om te verhuren aan derden en hierbij staat de textielverzorger zelf voor het onderhoud in. Hier kan de beschikbare RFID technologie de levensduur van de kleding optimaliseren. Vandaag worden RFID chips vooral gebruikt voor voorraadbeheer maar ook de servitization – het proces waarbij dienstverlening een steeds grotere rol krijgt in de businessmodellen van bedrijven - of de koppeling van producten met diensten krijgt door de digitalisering betere opportuniteiten. Dit is een mooi voorbeeld van hoe digitalisering de waardecreatie bij klanten - hier bij de textielverzorgers en industriële wasserijen – kan beïnvloeden.

Op dit moment zijn er nog geen B2B klanten (wasserijen/textielverzorgers) die expliciet vragen dat bepaalde info die belangrijk is voor het wasproces opgeslagen wordt in een RFID chip om hun wasproces daar (automatisch) op af te stemmen, maar de mogelijkheid is beschikbaar. RFID integreren in kleding is een investering voor zowel Alsico als voor de klanten (wasserijen), maar beiden kunnen er een comparatief/competitief voordeel uit halen.

De dienstverlening is voor de confectie algemeen en voor Alsico in het bijzonder niet nieuw, maar kan door de digitalisering wel performanter georganiseerd worden. In het kader van de duurzaamheid is het ook denkbaar om in de toekomst zelf servitization in het verdienmodel te brengen omdat enkel een globale ketencontrole duurzaamheid kan garanderen. Servitizatie gaat om het samen aanbieden of bundelen van goederen en diensten.

▀ Drempels en hefbomen bij de implementatie van digitale technologie

Alsico ondervindt weinig drempels bij de implementatie van innovaties algemeen en digitalisering in het bijzonder. Soms is de wet- of de regelgeving een extra horde om te nemen of remmen klanten die nog niet aan informatiseren van hun bestellingen toe zijn de verdere uitrol van digitalisering en automatisering af, maar interne remmen zijn er weinig.

Er is competentie en ruimte bij het management en bij de medewerkers om in functie van kwaliteit en duurzaamheid technologie in te zetten. Managers en bestuurders kunnen, zeker in familiale bedrijven het verschil maken, vertrouwen en opportuniteiten bieden is essentieel en die voorwaarde is vervuld. Communicatie en informatie over de opportuniteiten van digitale technologie is hierbij essentieel.

In Alsico is de rol van de bestuurders zeer constructief, uitgaande van de bedrijfsmissie waar people, planet en profit als gemeenschappelijk doel vervat zijn. Die uitgangspunten zijn hefbomen om digitalisering in alle aspecten van het businessmodel efficiënt in te zetten. Verder is er ook voorzien in budgettaire ruimte.

▀ Interne en externe partners en netwerken

De betrokkenheid van de werknemers is essentieel voor het draagvlak om de digitalisering door te voeren. Werknemersvertegenwoordigers worden hierover geïnformeerd op de ondernemingsraad. Veranderingen in een bedrijf vragen steeds de nodige communicatie en begeleiding. Change management met de werknemers is een permanente opdracht.

De digitalisering heeft de nood aan samenwerking(sverbanden) met andere bedrijven, toeleveranciers van nieuwe technologieën en kennisinstellingen, sterk vergroot.

Naast de softwareleveranciers is vooral de samenwerking met de andere bedrijven in de waardeketen van beroepskleding – van stoffen over ontwerp tot product-dienstverlening en recyclage – van groot belang. Alsico wil sterk inzetten op digitalisering en op circulaire economie. Circulaire economie kan niet gerealiseerd worden zonder digitalisering en de noodzakelijke transparantie vergt een intense samenwerking tussen alle spelers in de keten. Kennisdelen wordt daarom nog belangrijker dan vroeger. Gezamenlijke ontwikkelingen zijn aldus Alsico ongetwijfeld een voordeel op vlak van kosten en tijdsinvesteringen en kunnen een belangrijke ondersteuning voor bedrijven betekenen op de terreinen van gemeenschappelijk belang, zoals de circulaire economie.

Het voordeel volgens Alsico is dat de huidige generatie jonge ondernemers opgroeide met sociale media en mede daardoor veel opener is in het communiceren. Waar ondernemers vroeger op conferenties weinig geneigd waren om bedrijfsinformatie en vernieuwingen binnen de sector te bespreken, gebeurt dit bij de jonge generatie nu wel meer en gemakkelijker. Alles uiteraard met inachtnaam van informatie met betrekking tot de concurrentiële voorsprong. Samenwerking met B2B-relaties zoals bijvoorbeeld de stoffenleveranciers is voor Alsico essentieel en kent geen echte drempels gezien het gaat om complementaire activiteiten.

■ De rol van de sectororganisatie

Bedrijfsfederaties zoals Creamoda hebben aldus Alsico een belangrijke meerwaarde als belangenverdediger bij de overheid en als trekker van innovatieve ontwikkelingen en het creëren van solidariteit in inspanningen tussen alle bedrijven. In samenwerkingsprojecten is het van belang dat alle betrokken bedrijven een gelijkwaardige inspanning doen, ook in de samenwerking met de sectororganisaties.

Met betrekking tot digitalisering vraagt Alsico dat de sectororganisatie aandringt op transparante regelgeving en ondersteunende infrastructuur indien nodig. Een Award of campagnes kunnen de activiteiten ondersteunen als deze initiatieven ook gaan over zaken die het verschil kunnen maken. Het is belangrijk om selectief te zijn in de acties en activiteiten en om zich als sectororganisatie te richten op excellente initiatieven.

■ De rol van de overheid

De overheid heeft volgens Alsico vooral een belangrijke informerende en faciliterende rol in functie van de langetermijndoelstellingen met een grote maatschappelijke meerwaarde.

Digitalisering en Industrie 4.0 in het bijzonder houdt veel beloftes in om performanter en meer circulair te gaan ondernemen. Vooral de nieuwe digitale technologieën zoals big data, artificiële intelligentie en augmented reality vragen in de komende jaren pilootprojecten om de mogelijkheden verder te exploreren in een veilige omgeving. Maar ook digitaal printen op blends van materialen (bijvoorbeeld polyester en katoen) vraagt nog verder onderzoek. De overheid zou hier aldus Alsico testsites voor kunnen opzetten om toegepast onderzoek te verrichten en prototypes te ontwikkelen. Momenteel lopen hierrond wel al Europese projecten.

Wat betreft de solidariteit vraagt Alsico dat de overheid ervoor zou zorgen dat alle bedrijven evenredig bijdragen aan en profiteren van bijvoorbeeld onderzoeksresultaten. Ook een evenredige deelname aan of samenwerking met de collectieve centra kan verdedigd worden of een (vrijwillige) deelname aan normeringsinstellingen.

Naast projecten van de overheid (bijvoorbeeld binnen de sectorale collectieve centra) moet de overheid de bedrijven ook stimuleren om nieuwe technologieën te ontwikkelen in de private omgeving van het bedrijf. Ontwikkelingen die de concurrentie mee beïnvloeden zijn moeilijk

publiek te organiseren omdat de 'free riders' hier een voordeel zouden halen zonder zelf te participeren in de investeringen naar nieuwe ontwikkelingen. Alleen als de overheid een evenredige inspanning kan afdwingen kan een gezamenlijke aanpak gerealiseerd worden.

4.3 Industrie 4.0 in de grafische sector

Hierna wordt eerst het sectorprofiel geschetst met de belangrijkste kenmerken van de implementatie en de context van Industrie 4.0. Daarna wordt ter illustratie een casestudie beschreven van een op dit vlak inspirerend bedrijf.

4.3.1 Sectorprofiel Industrie 4.0

De grafische sector omvat bedrijven met activiteiten op vlak van beeld- en tekstcreatie, het drukken op materiaal en de afwerking van het drukwerk, en reproductie- en dupliceringactiviteiten van audiovisuele communicatie. De deelgroepen binnen de grafische sector zijn: vellenoffset voor handelsdrukwerk, boeken en reclame, offsetrotatiedrukkerijen voor kranten en reclame, flexodrukkerijen voor verpakkingen en etiketten en de digitale print voor diverse toepassingen.

Er zijn drie belangrijke subsectoren die een heel eigen dynamiek en businessmodel hebben, de drukkerijen, de prepressbedrijven en de afwerkingsbedrijven. Naast de subsectoren zijn er nog werknemers in andere sectoren aan de slag die opdrachten uitvoeren die gelijkaardig zijn aan deze in de grafische sector. Uit een beperkt onderzoek is op te maken dat grafische geschoolde werknemers aan de slag zijn in meer dan 11 verschillende paritaire comités.

In 845 ondernemingen zijn 9871 werknemers tewerkgesteld (België, 2017). De grafische sector is een kmo-sector: 74,2% van de ondernemingen hebben minder dan 10 werknemers in dienst, 95% minder dan 50 en 2% van de bedrijven stelt meer dan 100 werknemers tewerk en is goed voor 32% van de tewerkstelling. Deze kmo-sector is heel sterk in evolutie met heel wat overnames en zal na de consolidaties binnen enkele jaren een sterk andere structuur hebben. De overnames zorgen voor gemiddeld grotere bedrijven en dit zal ook invloed hebben op de digitalisering, ook wat betreft de technologieën van Industrie 4.0 want de schaalgrootte maakt investeringen op dit vlak meer rendabel.

■ Implementatie Digitale technologie Industrie 4.0

De digitalisering is eind vorige eeuw ingezet en dagdagelijks komen nieuwe computergestuurde toepassingen beschikbaar zoals digital printing, Computer To Plate, Computer To Press, robotisering bij de afwerking. Een eerste stap was automatisering van het proces. Klassieke grafisch bedrijven hebben nu meestal al een vorm van digitaal drukken, de kwaliteit is goed. Afhankelijk van het bedrijf en de noodzaak zullen deze digitale printsystemen beperkt in omvang zijn of zeer groot en diepgaand geautomatiseerd.

■ Het belang van universele PDF en andere technologie

Voor de grafische sector is het universele en uniforme (wereldwijd) product PDF de belangrijkste vorm van digitalisering. Big data wordt toegepast in verpakkingen om vervalsingen te traceren (digitalisering voorgesteld op de beurs van Milaan). In QR of RFID op de verpakking kunnen instructies meegegeven worden of reclame. Labels met ingebouwde verkleuringen kunnen de houdbaarheid aangeven. Digitalisering ondersteunt vooral de productie op maat en de productie van kleine series. In de In Mould Labeling is digitalisering in producten wel al doorgedreven.

Op vlak van augmented reality en andere technologie Industrie 4.0 is er in de grafische sector in Vlaanderen een achterstand ten aanzien van het buitenland (Nederland, Frankrijk, Duitsland). De

reden voor die achterstand is gelegen in het feit dat Vlaanderen een kmo-landschap is. De buitenlandse drukkerijen hebben een veel grotere afzetmarkt en tellen dan ook meer grote bedrijven met orders over gans Europa. De omvang van deze orders laat toe om orders met lichte varianten te combineren waardoor als het ware massaproductie ontstaat, wat schaalvoordelen oplevert.

Bij de grote bedrijven is de digitalisering al meer doorgedrongen en is er al veel koppeling van gegevens doorheen het productieproces. In de kleine bedrijven staat de digitalisering nog in de kinderschoenen. De eerste stappen bestaan uit het automatiseren en digitaliseren van de machines, de koppeling tussen de machines is er nog niet. Kleine bedrijven zijn gericht op kleine series en op maatwerk, ERP komt wel al voor.

Een aantal bedrijven gebruikt een ERP-systeem (waaronder het ERP-systeem van Data Line Solutions) waarbij hun klanten drukwerk kunnen bestellen via het ERP systeem en dit automatisch in de productie komt (planning, opmaak, op plaat, stellen van de pers, ...).

De digitale technieken verschillen naargelang de activiteit van de bedrijven.

- In de prepress gebruiken grafische kunstenaars hoogtechnologische software om hun creativiteit in te zetten bij het ontwerpen van beelden en teksten.
- Productieprocessen worden met digitale opvolging geoptimaliseerd.
- Gespecialiseerde producten zoals kunstboeken en jaarverslagen kunnen door de digitalisering gemakkelijker gepersonaliseerd worden. Zowel meer standaardisering als meer maatwerk worden mogelijk.

Zonder te veralgemenen mag gesteld worden dat de digitalisering zich het meest en makkelijkst laat implementeren in de prepress, in zeker mate is het zelfs noodzakelijk om softwaregewijs up to date te blijven. Een overschakeling van adobe 6.0 naar 6.5 is bijvoorbeeld een must. In de drukkerij gebeuren automatisering en gedigitaliseerde procesopvolging verschillend naargelang de subsector en in de afwerking is de digitalisering eerder beperkt.

De softwaretoelevering is in belangrijke mate geconcentreerd bij enkele grote spelers met monopolieposities. ERP-systemen worden vooral ontwikkeld door Data Line Solutions en Cerm (Business Management Software for Narrow Web Printers). ERP maakt het mogelijk om de calculatie voor de drukkerij te maken voor de verschillende drukstappen, per pers, per parameter en van offerte tot facturatie. Dit maakt een betere werkopvolging mogelijk. De zogenaamde werzak bevat digitale gegevens over prepress en druktijden, de afwerking en planning. De ERP-software in drukkerijen is wel zeer specifiek en meestal enkel gebruikt binnen de bedrijfsmuren, tot eventueel de backoffice van de webshop.

Sommige websites van drukkerijen zijn interactief, maar lang nog niet allemaal. Een aantal bedrijven hebben een zeer sterke web gerichte marketing, zoals Flyer.be en Zwart op Wit.

Artificiële intelligente begint nog maar aan zijn opmars in de productieprocessen en dan in de eerste plaats in de rotatiedruk waar relatief gestandaardiseerde producten afgeleverd worden zoals de weekbladen.

- Digitalisering heeft grote impact

Algemeen kan digitalisering de efficiëntie van de bedrijvigheid en de concurrentiepositie verbeteren en delocalisatie voorkomen. Een ander belangrijk voordeel is de snelheid van orderverwerking, productie en levering. Digitalisering in drukkerijen is vaak arbeidsondersteunend en biedt kansen voor meer werkbaar werk.

De digitalisering laat ook nieuwe producten toe of 'verrijkte' publicaties. Zo kunnen toeristische publicaties uitgebreid worden met augmented reality zoals foto's in 3D en filmfragmenten via tablet of smartpone. Hiermee zijn ook gepersonaliseerde publicaties mogelijk, met uiteraard ook privacy-gebonden aspecten zoals het kunnen traceren van klanten. Digitalisering in de producten is nog niet breed gebruikelijk al zijn er al toepassingen in het bedrukken van gadgets zoals bijvoorbeeld de armbandjes voor Tomorrowland. Het gaat dan om een service naar de klant met parameters die online te raadplegen zijn⁶⁴. Hierbij moet worden aangestipt dat technisch drukwerk wel overal aanwezig kan zijn, maar dit hoeft niet altijd in een 'grafisch' bedrijf uitgevoerd te worden, zoals bijvoorbeeld de gedrukte schakelingen.

Processen digitaliseren betekent dat er standaarden gehanteerd moeten worden om de machines met elkaar te laten praten. In hun zoektocht om efficiënter te werken, productiekosten te verlagen en winstmarges te maximaliseren wordt gekeken naar JDF-automatisering. Belangrijk hierbij is dat de eigen desiderata en procesbepalingen kunnen meegegeven worden doorheen de prepress en de drukkerij. Er moet een link zijn tussen machines en software en met de machines bij de afwerking. In grotere bedrijven is dit soms al gerealiseerd, voor kmo's is dit bijzonder moeilijk.

De digitalisering in de grafische sector wordt mee ingezet om de milieu-impact van het prepress-gebeuren tot een minimum te herleiden: chemicaliën voor de filmontwikkeling zijn er niet meer en in het drukprocédé worden solvent-gebaseerde technieken waar mogelijk vervangen door toepassingen op basis van water of wordt er gewerkt met een minimum aan solventen. Papier komt in toenemende mate uit bossen die duurzaam beheerd worden en wordt gewaarborgd door certificatiesystemen.

De grafische sector is in het voorbije decennium getroffen door de crisis én door de digitalisering, de tewerkstelling daalde bij de arbeiders sinds 2007 met 35 procent. De digitalisering heeft het rendement op peil gehouden. De productie is licht gedaald, er wordt bijna evenveel geproduceerd door snellere machines en met werknemers die polyvalenter geworden zijn, er zijn weinig 'functies' op zich verdwenen, wel taken overgenomen door machines of machine-ondersteund.

De sturingssystemen van moderne drukkerijmachines zijn dikwijls laagdrempelig in gebruik en werken met voorgeprogrammeerde (door de fabrikant) pictogrammen en een keuzemenu. De invloed van digitalisering op de competenties is vooral terug te vinden in de vereiste digitale competenties. Hierbij zijn opleidingen noodzakelijk en aandacht voor leeftijdsgebonden aspecten bij de implementatie van digitale tools. Ouderen vragen bijvoorbeeld grotere schermen, jongeren zijn vragende partij voor actuele digitale hulpmiddelen.

▀ Noodzaak aan permanente vorming

In de Sectorconvenant 2018-2019⁶⁵ wordt de grafische sector omschreven als een hightech sector in verandering waar technologische evoluties snel gaan en zich in de laatste jaren kenmerken door de opkomst van Industrie 4.0 met augmented reality in printomgeving, de groei van digitaal drukken in alle printbedrijven, doorgedreven web-to-print, de concurrentie van E-book, JDF en PDF, colormanagement en de verdere automatisering van het productieproces (met ook impact op de traditionele lager geschoolde arbeid, vb. drukafwerking) waardoor permanente vorming een noodzaak is.

⁶⁴ In de polsbandjes zat in 2017 een verborgen lade onder een miniatuur-circusact die begon te bewegen als je het doosje opende. Het thema van Tomorrowland 2017 was Amicorum Spectaculum. Kritische nood: het bandje registreert ook je consumptiegedrag en hier komt (zoals in de confectie) de privacy problematiek om de hoek kijken.

⁶⁵ Bron: <https://www.werk.be/beleidsthemas/sectoren/sectorconvenants>

Het ESF VLAMT project (2013) gaf reeds aan dat toekomstige jobs in de printmedia sector een grotere polyvalentie vereisen en er nood is aan breder inzetbare profielen en aan generalistischere printmedia medewerkers. Het is een meerwaarde om jobmobiliteit en interne jobrotatie te faciliteren bij bedrijven. De prioriteiten in de convenant liggen op de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt enerzijds en het HR- en competentiebeleid anderzijds.

Het kmo-karakter van de sector betekent dat er maar weinig (de grote) bedrijven over een (uitgebreide) personeelsdienst met aandacht voor HR-gerelateerde items als competentiebeleid beschikken.

Een grafisch bedrijf moet een goed evenwicht hebben in zijn personeelsbestand. De oudere werknemers, veelal in de bedrijven gekomen onder een vorm van leren en werken, hebben de hele technische (r)evolutie op de voet kunnen en moeten volgen. Zij zijn gestart aan mechanische machines waar een steeksleutel, een schroevendraaier en veel technisch inzicht belangrijk waren. De jongere werknemers komen vandaag een grafisch bedrijf binnen zonder noodzakelijk een grafische achtergrond, maar met betere computer vaardigheden. Samenwerken tussen generaties is hierdoor heel belangrijk geworden.

In de sectorconvenant 2018-2019 wordt ondersteuning voorzien voor competentie management vanuit het opleidingscentrum GRAFOC. Door de automatiseren daalt het aantal 'eenvoudige' jobs en de uitstroom uit het onderwijs is onvoldoende om de vergrijzing en de groei in de sector op te vangen. De sector zoekt alternatieven om de instroom te vergroten.

- Opleidingen voor mentoren om de nieuwkomers nog beter te ondersteunen om hun slaagkansen in het bedrijf te vergroten.
- Stagebegeleiding van werkzoekenden op de werkvloer samen met de VDAB om de slaagkansen van de nieuwe instromers te verhogen.
- Alternatieve (verkorte) opleidingsvormen in het bedrijf (bedrijfsleren) samen met de VDAB.

De inspanningen van GRAFOC en de overeenkomsten in de sectorconvenant 2018-2019 betreffen zowel de investering in opleidingsmachines, samenwerking met onderwijsinstellingen en bedrijven, als opleidingen organiseren of begeleiden, al dan niet onder de vorm van duaal leren.

■ **Drempels en hefbomen bij de implementatie van digitale technologie**

Op dit moment wordt binnen de sector het imagoprobleem met betrekking tot het papieren drukwerk als de belangrijkste rem op de ontwikkelingen van de sector gezien. De sector kampt met een imago van boom- en natuuronvriendelijkheid. Daar waar in de realiteit onder andere door BOS+ Vlaanderen de duurzaamheid van de sector onderschreven wordt. Febelgra ontwikkelt daarom informatiemateriaal over de duurzaamheid van drukken op papier, aangevuld met ook informatie over de ecologische voetafdruk van digitale drukwerken.

De crisis en de krimpende markt waren in de voorbije jaren zeker een extra drempel, naast het feit dat de sector ook kampt met conservatieve reflexen, vooral in de offset.

De specifieke digitale drempels zitten onder meer in de software en in de actualisering ervan. De levensduur van de machines overstijgt deze van de software wat aanpassingen bemoeilijkt.

Financiering van de software is een andere struikelblok omdat dit soms moeilijk ligt bij de banken. Daarnaast is ook het betalingsgedrag van klanten wel eens een probleem. De klanten zijn wereldwijd verspreid en grote klanten bepalen dikwijls zelf de betalingstermijn. Vaak kunnen de kleinere bedrijven enkel door fusies groeien en de investeringen dragen.

Interne en externe partners en netwerken

De digitalisering vraagt meer samenwerking en coördinatie, intern en met externe partners.

Betrokkenheid van werknemers wordt als evident en noodzakelijk gezien, zowel wat betreft het blijven op de vloer als bij het implementeren van belangrijke digitaliseringsprojecten. Moderna (Paal) wordt hier door de experts als mooie illustratie van een positieve betrokkenheid van werknemers bij digitaliseringsprojecten beschouwd. Dit was in het verleden niet altijd evident. Zoals ook wel bij andere sectoren in de maakindustrie geldt: eerst productie, dan de rest. Er is echter de laatste jaren wel een kentering gekomen in deze denkwijze. Bedrijven zien nu meer en meer het belang van bijvoorbeeld een HR-afdeling. Topics van de personeelsdienst zijn de instroom vergroten, werkbaar werk om werknemers langer aan de slag te houden, kennis overdracht tussen generaties én het betrekken van werknemers in veranderingsprocessen.

De sector telt veel familiebedrijven waar in de 'gouden' tijden mooie reserves zijn opgebouwd, maar waar eerder 'conservatief' geïnvesteerd werd in vernieuwing. De vorige generatie was conservatiever, maar heeft wel mooie reserves opgebouwd. Nu wordt met meer durf geïnvesteerd, wat wordt bewezen door de overnames. Een deel van de drukkerijen heeft geen opvolger en stapt in de overname. Jonge overnemers zijn veelal universitair geschoold en gericht op modern management. De vorige generatie bedrijfsleiders in de drukkerijsector kwam zelf uit de drukkerijsschool en was meer vakman dan manager. Managers en het bedrijfsbestuur worden belangrijker omdat naast vakmanschap de businessmodellen zeker even belangrijk zijn.

Het drukwerk en de veredeling moeten op elkaar afgestemd worden en daarvoor is samenwerking met collega-bedrijven in de keten noodzakelijk. Soms gebeurt de afwerking door derden. De digitalisering maakt meer complexe producten mogelijk, maar niet alle technieken zijn binnen de bedrijfsmuren voorhanden.

Voor de digitalisering Industrie 4.0 werkt de sectororganisatie samen met de technologiefederatie Agoria in het project Factories for the Future, ook voor de uitreiking van de Awards.

GRAFOC ondersteunt bedrijven op HR-vlak en heeft een uitgebreid aanbod om het HR- en competentiebeleid in bedrijven te vergroten. Hier wordt evenwel nog niet in veel bedrijven gebruik van gemaakt. Veel heeft te maken met timing. Bedrijven moeten er tijd voor kunnen en willen maken. In de sectorconvenant worden verschillende samenwerkingsinitiatieven voorgesteld.

VIGC is voor Febelgra dé partner om de technische veranderingen te ondersteunen.

De rol van de sectororganisatie

Febelgra is de spreekbuis en belangenbehartiger van alle ondernemingen in de sector en treedt op als officieel woordvoerder bij de regionale, federale, Europese en internationale overheden, bij de administratie, de vakbonden, de media, de academische wereld en de niet-gouvernementele organisaties. De acties zijn vooral toegespitst op de economische, sociale, federale, regionale en internationale reglementeringen, fiscale, juridische en milieuvraagstukken en promotieactiviteiten. Febelgra heeft een lijst van gestructureerde dienstverlening en biedt ook diensten op maat van bedrijven.

De sector staat voor een belangrijke transformatie waarbij door overnames grotere bedrijven ontstaan die meer mogelijkheden hebben op vlak massaproductie én van digitalisering.

De transformatie van de sector zal in de eerstvolgende jaren nog enkele knelpunten moeten overwinnen, zoals ook in het verleden toen men als rijke sector in de jaren '90 terecht kwam in een crisis bij de eeuwwisseling met daarna een groei en een (internationale) overcapaciteit.

Probleem is dat er een aantal verworven rechten op de helling van de internationale concurrentie komen te staan, vooral de lonen en vergoedingen voor nachtwerk. Verder mag verwacht worden dat het groeipotentieel eindig is. Febelgra ziet het als zijn taak om dit proces en de verkenning van de mogelijkheden op de internationale markt op te volgen en te begeleiden. Febelgra biedt informatie en begeleiding bij deze transformatie van de sector. Als koepelorganisatie staat Febelgra in voor de rechtstreekse contacten en dienstverlening aan de aangesloten bedrijven.

Zoals ook de andere sectorfederaties is informatie en promotie van de sectoractiviteiten een prioriteit. Lezingen en events zijn courante activiteiten. Regelmatig is er overleg met alle spelers binnen de grafische sector. Voor Industrie 4.0 zoekt de federatie naar samenwerkingsprojecten om de bedrijven hierbij te ondersteunen.

■ De rol van de overheid

De beroepsfederatie is op dit moment zeer bekommerd om het negatieve imago waaronder de sector lijdt omwille van de vermeende milieubelasting en heeft daaromtrent duidelijke verwachtingen naar de overheid en is daarover ook in gesprek met de Vlaamse overheid.

Alles begint volgens de beroepsfederatie bij een correct in de markt zetten van de sector en het mee bouwen aan een positief imago. Het FSC-label⁶⁶ is nog veel te weinig bekend en deze onbekendheid zorgt er voor dat de sector in een negatief milieu-imago blijft hangen.

Het klassieke instrument van de overheid is de regelgeving en daarvan verwacht de sector dat er gezorgd wordt voor een level playing field⁶⁷, een belangrijk element hierin is het voorkomen van sociale dumping. Een vereenvoudiging van de taxen en de regelgeving is nodig om een transparant – lees gelijk – beleid te kunnen voeren voor grote en kleine bedrijven.

Verder verwacht de sector ook steun en promotie voor de activiteiten, concreet hierbij ook het juist kaderen en promoten van het imago algemeen en van de duurzaamheid van de werking in het bijzonder.

Omdat de betalingstermijnen - zeker bij grote klanten - niet altijd gerespecteerd worden, of onnodig lang bedongen worden, vragen zij aan de overheid om hier regelgevend op te treden (zoals bijvoorbeeld in Nederland). De overheid moet er voor zorgen dat de kmo's niet de dupe worden van de invloed van de grote bedrijven.

De overheid moet voor voldoende competenties zorgen, zowel in het regulier onderwijs (is vrij goed georganiseerd) als met bijscholing, of ondersteuning van levenslang leren. Voor het upgraden van de digitalisering naar de tools van Industrie 4.0 is er nood aan meer kennis met betrekking tot het programmeren en zijn er ook meer ingenieurs nodig. Veel werknemers in de sector van de drukkerijen zullen evolueren naar meer operatortaken en het opvolgen van processen, enkele functies zullen wellicht verdwijnen. Maar het belangrijkste is dat er een tekort dreigt en daar moet de overheid op anticiperen.

Een knelpunt zit in het duaal leren waar de standaardvergoeding (historisch gegroeid boven het gemiddelde) een historische belemmering vormt vanwege de kostprijs voor het bedrijf en scholen

⁶⁶ FSC staat voor Forest Stewardship Council en is een internationale organisatie zonder winstgevend doel die opgericht werd in 1993 met als doel het nastreven van verantwoord bosbeheer wereldwijd. FSC werd opgericht door bosbeheerders, bedrijven uit de hout- en papiersector, sociale bewegingen en milieuorganisaties. FSC beheert een systeem van boscertificering, en het FSC-label op producten geeft aan dat deze afkomstig zijn uit verantwoord beheerde bossen en/of gerecycleerd materiaal. Op cit. <http://www.fsc.be/nl-be/faq>

⁶⁷ Wiki: Een level playing field is een rechtvaardigheidsprincipe, waarbij het niet noodzakelijk is dat elke speler evenveel kansen heeft om te slagen, maar wel dat alle spelers het spel spelen volgens dezelfde regels.

daarom deze formules soms afremmen. Van de overheid wordt verwacht dat hier regulerend wordt opgetreden.

De overheid moet aldus de beroepsfederatie ook het onderzoek in de sector ondersteunen en zorgen voor een transparant systeem van subsidiëring. Op dit moment wordt het systeem van ondersteuning van bedrijven als onvoldoende transparant gezien en als teveel gericht op individuele ondersteuning in plaats van op collectief onderzoek.

4.3.2 Burocad met digitaal platform in Industrie 4.0

Burocad is opgericht in 1999 en was toen al pionier in digitale printing. Het bedrijf is in 2011 overgenomen door de huidige bestuurder en verder uitgebouwd tot 100% digitale productie van prepress over press tot afwerking. In de Burocad Groep zitten ook nog Printsalon en Care4Print. Printsalon is een digitale drukkerij in Hasselt, Tessenderlo en Mechelen. Care4Print is een trader in offset printing. De klanten zijn overwegend reclamebedrijven. Burocad stelt vijftwintig mensen tewerk, Printsalon twintig.

Burocad maakt geen gebruik van beeldschermen voor reclame, het werkt enkel met printtoepassingen. Het bedrijf ziet het drukwerk wel als onderdeel van een geïntegreerd communicatieplan en biedt cross mediale oplossingen aan waarbij drukwerk gekoppeld wordt aan andere kanalen zoals onder andere internet, e-mail, PURLs en QR codes. Het inzetten van cross media heeft als doel om doorheen het hele traject gepersonaliseerde informatie aan te bieden met bijvoorbeeld een gepersonaliseerde QR code gekoppeld aan gepersonaliseerde landingspagina's, aangevuld met beelden en teksten die afgestemd zijn op het beoogde klantensegment.

Burocad bevindt zich als activiteit op de kruising van twee disciplines: printen en producten ontwerpen. De reclames worden gedrukt op een zeer divers gamma van materialen. Zo is er bijvoorbeeld al gedrukt op marmer, trespas, tafelbladen, plafondisolatie, plexi, deuren en ramen. Burocad heeft recent gewerkt met de applicatie SQUID, een nieuwe manier om ramen te bekleden met een zelfklevende transparante stof die van binnen naar buiten doorzichtig is, maar die overdag de inkt belemmert en waar Burocad voor de bedrukking zorgde.

De producten van Burocad zijn waar mogelijk ook eco-gedreven: krukjes, zetels, displays voor beurzen en festivals worden bijvoorbeeld gemaakt in stevig karton, licht en compact in vervoer. Voor beursmateriaal worden creatieve oplossingen gezocht, aangepast aan een diversiteit van behoeften: presentatiewanden en panelen, staande banners en toonbanken, stretchframes en uitgesneden figuren.

■ Implementatie Digitale technologie Industrie 4.0

De digitalisering loopt doorheen alle bedrijfsaspecten, van producten over productieprocessen tot marketing en verdienmodel(len).

In de producten zijn sinds lang sensoren ingebouwd die de betrokken reclame belichten of aansturen naargelang de nabijheid van het doelpubliek. Sensoren kunnen ingebouwd worden in wanden, wenskaarten en ander promotiemateriaal. Er worden nog geen interactieve tools ingebouwd maar er wordt in dit kader wel al samengewerkt met een partner die software ontwikkelde om demografische kenmerken te verzamelen. Het doel is om reclame nog beter af te stemmen op de verschillende doelgroepen. Digitalisering laat toe om massaal data te verzamelen, die het mogelijk maken om de communicatie in de reclame meer te personaliseren.

Het productieproces is gedigitaliseerd van leverancier tot klant. Klanten kunnen bijvoorbeeld in een web-module hun bestellingen plaatsen die dan - mits een of meerdere interne autorisaties, afhankelijk van de aard en omvang van de bestelling – worden doorgestuurd naar de buffer van het ERP-systeem. Er is na de productie een link van het ERP-systeem met het transportbedrijf waarbij na het inscannen van het verzenddocument de verdere levering kan opgevolgd worden met een track en trace. Track en trace is extra informatie voor het bedrijf maar vooral een extra service aan de klanten.

De automatisering van de productie zelf is beperkt omdat het gaat om kleine productieruns, het gaat niet om massaproductie. De data-gestuurde productie maakt het wel mogelijk om snel van product te wisselen en een grote variatie aan te kunnen. De producten kunnen gepersonaliseerd worden zonder telkens voor geheel nieuwe ontwerpen te moeten zorgen. Die mogelijkheden tot personalisering worden nog uitgebreid door gebruik te maken van modules. Verder is het opvolgen van de productie geautomatiseerd en dat ondersteunt de controle van de calibratie. De kwaliteitscontrole gebeurt nog steeds visueel.

De verdienmodellen breiden zich dankzij de digitalisering verder uit zonder evenwel een trendbreuk te zetten, het gaat eerder om een extra service of extra mogelijkheden voor de klanten.

- Sensoren in reclamepanelen kunnen extra informatie verzamelen die voor de betrokken merken interessant kunnen zijn bij het bestuderen van hun doelpubliek. Grote merken zouden zo de verzamelde gegevens van de reclames in de retailketen kunnen opkopen van de betrokken winkels. Dit laatste betekent een shift in de grant owners: niet langer de actoren in de distributie, maar de producenten (grote merken) worden eigenaar van de demografische data, zoals aantal geïnteresseerden, leeftijden, koopgedrag, enz.
- Een wijziging van het verdienmodel van product naar dienst door bijvoorbeeld leasing is minder evident en kan bijvoorbeeld voor reclamepanelen maar niet voor het klassiek drukwerk.
- Een interessant voorbeeld van uitbreiding van het verdienmodel is het online printplatform voor een internationale organisatie die hierdoor van waar ook ter wereld een eenvormig logo of format voor communicatie kan gebruiken. Het platform maakt de merkbewaking mogelijk, ook op fysiek verre afstanden. De actuele mogelijkheden en kwaliteiten van de grafische PDF-bestanden zijn hierbij cruciaal omdat ze eenvormig zijn en ook hanteerbaar voor wie geen grafische vorming heeft. Het vaste frame van afspraken vergroot de recurrentie en faciliteert de internationalisering.
- Het actuele verdienmodel wordt ook ondersteund door de online shop die in een afgesloten omgeving aan de klanten de mogelijkheid biedt om gemakkelijk bestellingen te plaatsen en een snelle levering mogelijk te maken met een web-to-print toepassing. Web-to-print is een tool waarmee online drukwerk kan worden opgemaakt en besteld. Van naamkaarten, productfiches of folders waarvoor geregeld een nieuwe versie gewenst wordt kunnen via de online module vanop eender welke PC nieuwe versies worden bijgemaakt of aangepast. Klanten kunnen hun drukwerksjablonen ook ter beschikking stellen van collega's, dealers, winkels, partners die dan hun eigen folder kunnen maken, met respect voor huisstijlkenmerken⁶⁸.

Digitalisering zorgt er voor dat de aandacht en de acties in functie van de circulaire economie gemakkelijker kunnen doorgevoerd worden. Door zo modulair mogelijk te werken kunnen veranderingen in logo's gemakkelijker en 'zuinig' aangepast worden, wat in deze snel

⁶⁸ Voorbeeld: <http://www.burocad.be/digitale-drukkerij/web-to-print/>

evoluerende wereld een belangrijk verschil kan maken gezien de productlevenscyclus alsmat afneemt. De digitalisering faciliteert de evolutie naar een meer circulaire economie.

Voor de toekomst wordt nagedacht over de functionaliteit van blockchain en van cloud printing. Het gaat in beide gevallen om een veilige omgeving waarbinnen klanten offertes kunnen opvragen die door de standaardisering ook makkelijker en vlugger te vergelijken zijn, waardoor voor de klant de tijd van probleem naar oplossing aanzienlijk kan beperkt worden, er meer correcte prijsopgaves gerealiseerd worden en de keuze eventueel uitgebreid wordt.

De impact van de verdere digitalisering op arbeidsinhoud en arbeidsorganisatie is relatief beperkt. Naarmate de drukkerij groeide kwamen er wel meer IT-geschoolden in het bedrijf, maar steeds met een grafische background. De IT-kennis is aanvullend op de grafische opleiding. Pure IT-geschoolden zijn er niet in het bedrijf, die kennis wordt ingekocht. Ook de operatoren hebben een grafische kennis nodig, de technische softwarekennis is minder belangrijk. Voor beide geldt dat vooral de klantgerichte attitude van belang is: de interesse voor het grafische en de zin om te leren gecombineerd met klantvriendelijk zijn en meedenken aan oplossingen voor de problemen van de klanten.

Naar arbeidsrelaties en -voorwaarden biedt de digitalisering vooral voordelen. De doorgedreven digitalisering laat toe dat werknemers flexibel en tijds- en plaatsonafhankelijk kunnen werken, aangepast aan hun thuissituatie. Werknemers kunnen zo blijven werken en toch de 100% zorg op zich nemen voor bijvoorbeeld zieke kinderen of partner.

■ **Drempels en hefbomen bij de implementatie van digitale technologie**

Het bedrijf ziet veel hefbomen en weinig of geen drempels voor digitalisering. Een investering blijft altijd een belangrijke stap, maar de relatief hoge loonkost maakt digitalisering kostenefficiënt en zorgt er voor dat er snel en slim geproduceerd kan worden. Digitalisering is niet steeds super innovatief, maar zorgt er voor dat er dicht bij de klant en met één op één marketing gewerkt kan worden.

De prijs van de software is eerder een drempel, het gaat om zware investeringen waar banken niet altijd klaar voor staan.

■ **Interne en externe partners en netwerken**

Burocad ervaart de digitalisering als facilitator voor kennisdelen, maar de echt stuwende kracht is een mindset van openheid. Er is een grote nood aan open innovatie en netwerking en het bedrijf zet daar ook sterk op in.

De sturende kracht achter het digitaliseringsverhaal is de huidige bestuurder van het bedrijf die ook sterk gelooft in open innovatie. Er is een beperkte formele raad van bestuur die echter maar weinig betrokken is bij de bedrijfsvoering. Een meer actieve rol wordt opgenomen door een adviesraad die is samengesteld uit experts in verschillende domeinen, waaronder digitalisering. Experts worden hierin ook soms ad hoc en tijdelijk opgenomen. Informeel vervullen zij de activerende rol van een klassieke raad van bestuur. Een belangrijk voordeel is dat de adviesraad ook experts met tegengestelde – kritische – visies kan bevatten waardoor nieuwe voorstellen extra worden uitgedaagd en er meer ruimte gecreëerd wordt voor alternatieven. Op deze manier is een raad van bestuur geen rem maar een hefboom voor het opstellen van de plannen voor de ‘dag + 1’ of met andere woorden de toekomst.

Burocad rekent op de creativiteit van de werknemers en wil de werknemers betrekken en aansporen om out of the box te denken. Van de werknemers wordt verwacht dat ze meedenken over oplossingen voor de problemen van de klanten. Een bestelling is geen van A tot Z

vastgelegd order, maar eerder een probleem dat creatief moet opgelost worden. De werknemers krijgen ook binnen hun werktijd ruimte om los van hun opdracht aan eigen innovaties te werken. Een van de collega's werkt op dit moment aan een webapplicatie om samen te werken aan een verbeterproject op vlak van logistiek.

Met de klanten wordt een dialoog gevoerd over de opdrachten en over de beste manier om hun verwachtingen te realiseren.

De bestuurder van Burocad is ook lid van verschillende ondernemersorganisaties en coach binnen een begeleidingsproject van jonge ondernemers. Het bedrijf steunt actief de Vlaamse Junior Chamber International.

De rol van de sectororganisatie

Het bedrijf verwacht van de sectororganisaties aangepaste informatie en sensibilisering, afgestemd op de verscheidenheid van activiteiten binnen de sector. De informatie die nu wordt gegeven is soms te weinig specifiek, waardoor de bedrijven het soms ervaren als een overkill en door de bomen het bos niet meer zien. De one-to-many communicatie wordt beter vervangen door gerichte boodschappen.

Met het kenniscentrum en de opleidingsorganisatie is weinig contact, maar het bedrijf vindt wel dat ze de vinger aan de pols (moeten) houden en de nodige steun verlenen wanneer nodig. Voor de toekomst wordt verwacht dat de war on talent ook voor Burocad belangrijk wordt en dan zal ondersteuning vanuit opleidingsinitiatieven aan belang winnen.

De rol van de overheid

Van een overheid verwacht Burocad dat ze het ondernemen faciliteert, in eerste instantie in haar fiscaal beleid. Door fiscaal meer ruimte te geven aan bedrijven kunnen de bedrijven zelf hun keuzes maken.

Voor de subsidiering is een transparante en laagdrempelige regelgeving nodig die de ondersteuning vooral ook naar de kmo's toebrengt. De grafische sector is bij uitstek een kmo-sector en vraagt een andere benadering dan de steunverlening aan grote bedrijven.

De actuele ondersteuning door bedrijfsadviseurs van het Agentschap Innoveren en Ondernemen is volgens het bedrijf zeer goed aangepast aan de behoeften van kmo's maar nog lang niet door alle kmo's gekend. Nu zijn kmo's nog teveel aangewezen op dure consultants.

De procedures voor subsidiëring zijn te omslachtig en staan te ver af van de taal van de bedrijfsmodellen en businessplannen die de ondernemers wel in de vingers hebben. Door die handicap zijn de subsidies ongelijk verdeeld naar sectoren en bedrijfsgrootte.

Op vlak van opleiding in het regulier onderwijs mag van de overheid verwacht worden dat er goede grafische opleidingen in scholen worden voorzien.

4.4 Industrie 4.0 in de meubelsector

Hierna wordt eerst het sectorprofiel geschetst met de belangrijkste kenmerken van de implementatie en de context van Industrie 4.0. Daarna wordt ter illustratie een casestudie beschreven van een op dit vlak inspirerend bedrijf.

4.4.1 Sectorprofiel Industrie 4.0

In de Belgische meubelsector zijn 10.784 personen tewerkgesteld in 807 ondernemingen⁶⁹, hoofdzakelijk in kleine bedrijven.

De productgroepen zijn: het woonmeubilair, keukenmeubelen, kantoor- en winkelmeubelen, matrassen en bedbodems.

Het woonmeubilair is de grootste groep: stoelen en zitmeubelen, eetkamer-, slaapkamer-, tuin- en terrasmeubelen. Veel bedrijven voeren een white label, een groeiend aantal gaat voor design- en kindermeubels met eigen label.

De zwakke vraag in 2017 (-0,7%) bij de Belgische meubelhandel (een belangrijke klant van de Belgische producenten) is mee oorzaak van het minder goed jaar 2017. Ruim 90% van de buitenlandse leveringen van meubelen gaat naar de interne EU-markt. China is met zo'n 17% de belangrijkste buitenlandse leverancier van meubelen in België.

Eind vorige eeuw is naast meer import uit China bij de productie van white labels ook meer delokalisatie gekomen.

Vandaag gaan bedrijven zich meer specialiseren omwille van de investeringskosten voor de machines. Er is binnen de meubelsector een ontwikkeling van subsector naar zorgmeubelen, interieurmeubelen, keukens, buitenmeubelen, enz. en hieruit ontwikkelen zich ook verschillende businessmodellen.

■ Implementatie Digitale technologie Industrie 4.0

De toepassingen van de digitalisering in deze sector in Vlaanderen bevinden zich vooral in de interieursector bij de designers met eigen label. Bedrijven met een white label beschikken doorgaans wel over een eigen website maar de gebruiksvriendelijkheid is nog beperkt. De bedrijven staan nog ver af van Industrie 4.0 al is er wel sprake van automatisering van delen van het productieproces. Voor de digitalisering van het productieapparaat moet de digitalisering worden meegegeven bij het uittekenen van de ontwerpen. De tekensoftware moet die mogelijkheden bevatten en aansluiten bij het ERP-systeem. Nieuw geleverde machines zijn intelligent en uitgerust met sensoren en tellers, maar worden nog niet gecombineerd met linken naar software en smartphones⁷⁰.

Software is op dit moment vooral productiegericht (niet noodzakelijk voor massaproductie) en er is nood aan een (omschakeling naar) goede informatiedoorstroming van werkvoorbereiding (tekening) naar atelier in functie van de vele mogelijke variaties en specifiek (one piece) werk. De series zullen in de toekomst klein zijn en dan moet het vanaf batch one perfect zijn, dit alles rekening houdend met de beperkte mogelijkheden om de snelheden van de machines op te drijven.

Digitale productidentificatie wat de samenstelling betreft en opvolging van de levensloop is nu nog maar weinig aan de orde, maar de vraag komt zich wel al stellen in de subsector van de bedmeubelen, met name de matrassen. De recente terugnameplicht is bedoeld als ondersteuning voor de recyclage en de circulaire economie en dat vergt een transparante beschrijving van de

⁶⁹ Meer informatie in Jaarverslag 2017 <https://issuu.com/fedustriapub/docs/jvnl2018?e=12553699/59681670>

⁷⁰ Verduidelijking: de huidige nieuwe machines zijn al (3 jaar) intelligent maar deze worden veelal nog niet gebruikt omdat bedrijven er geen weet van hebben of er het nut niet van inzien. Of omdat de nodige softwarelinken er niet zijn. Zoals verder in het document staat vormen de machines zware investeringen, die dus een langere periode moeten meegaan dan de software. Omdat die software dikwijls wel up to date (te houden) is, is het moeilijk om beide goed om op elkaar af te stemmen.

samenstellingen van de gebruikte materialen. Digitalisering is hier een middel om de circulaire economie in de meubelsector te realiseren.

In de nabije toekomst zal digitalisering wellicht eerst worden ingezet op de klantenrelaties en -segmenten en de communicatiekanalen. Sociale media maken gemakkelijke rechtstreekse contacten en kunnen het klantensegment snel verbreden. 3D-modellen in plaats van foto's zijn hierbij een belangrijke tool. Met allerlei apps kunnen klanten simulaties opzetten en zelf hun eigen interieur ontwerpen, individualiseren en personaliseren. De interactieve software om de klantrelaties uit te bouwen leunt aan bij de ontwerpsoftware en bij 3 D-simulaties zoals die ook in andere sectoren bestaat. De consument verwacht dat deze met een app beschikbaar komt.

E-commerce kan ook de inkomensstromen beïnvloeden als de digitalisering wordt ingezet om producten te gaan individualiseren en te gaan leasen in plaats van verkopen. Een voorbeeld vinden we bij Indera waar men werkt aan een nieuw businessmodel in een leasingsysteem, waar er een verschuiving plaatsvindt van productbezit naar productgebruik, zoals bijvoorbeeld het 'care-friendly project' van het M-hotel in Genk (voorstelling april 2018). Ook bij Veldeman is de invloed van de klanten meer en meer geïncorporeerd en zet men in op recyclage. Recor gebruikt vooral sociale media om de e-commerce te ondersteunen, door de digitalisering is Recor beter in staat om de klantenwensen van morgen te leren kennen en door het rechtstreeks contact probeert men klanten aan zich te binden.

De impact van de digitalisering is gezien de beperkte implementatie nog relatief klein en meest merkbaar in de businessmodellen met opkomende e-commerce. De e-commerce brengt een verschuiving van business to business naar business to consumer én meer maatwerk. Het directe contact met de klant zal zeker in de toekomst de traditioneel aanbodgestuurde sector omvormen tot meer vraaggestuurde productie. Hierbij zal ook de invloed van de consumentenwensen meer potentieel krijgen. Van een meer vraaggestuurde productie mag verwacht worden dat er efficiënter zal geproduceerd worden met lagere kosten.

De impact op de arbeidsorganisatie verschilt naar de aard van de subsector. Bij de klassieke meubelbedrijven met veel handwerk, zoals bij het stofferen van zetels die met laaggeschoolden met een buso-opleiding werken, is de digitalisering beperkt en ook de wijzigingen in de competentievereisten. De invloed van de digitalisering laat zich vooral voelen bij de automatisering van de bewerkingen en de integratie van processen. De vereiste manuele vaardigheden blijven hetzelfde, maar bovenop komen competenties om als operator de processen te controleren en bij te sturen.

Globaal genomen is er een kwantitatieve verschuiving van functies in de productie naar taken in de voorbereiding en kwalitatief verhogen de competentievereisten. Deze tendens laat zich lezen in de recente verschuiving binnen de sector van arbeiders naar bedienden en een toenemend werken in teams en vlakke structuren. Meer dan in de voorbije jaren vragen bedrijven naar bachelors of HBO5. De onderwijshervorming op dit vlak wordt dan ook door de sector op de voet gevolgd.

De HRM moet op het terrein meer gaan samenwerken met de productieverantwoordelijken om de nodige competenties te rekruteren en opleidingen vergen meer maatwerk. Duaal leren wordt door de sectororganisatie als een belangrijke sleutel tot gepaste afstemming van basis- en bedrijfsspecifieke kennis gezien.

Op Europees vlak is er een project, geïnitieerd door de sectorale sociale partners, in het kader van de Social Dialogue, DIGIT-FUR, die de impact van de digitalisering onderzoekt op de EU meubelsector (furniture)⁷¹.

■ Drempels en hefboomen bij de implementatie van digitale technologie

Het uitgangspunt zal altijd zijn 'what's in for me' en dat is op vlak van digitalisering in de meubelsector op dit moment nog niet altijd zichtbaar.

Een hefboom is zeker de algemeen groeiende aandacht voor klantgerichtheid en klanten willen meer en meer unieke stukken. Deze individualisering van meubelstukken moet vanaf het ontwerp worden meegenomen en gedigitaliseerd om mee te nemen tijdens de productie. Het ontwerp, de productievoorbereiding en de processturing van de productieapparaten worden geautomatiseerd in functie van de diversiteit aan klantenorders en een snelle omschakeling en uitvoering. Het digitaliseren van het assembleren is niet aan de orde gezien dit overwegend bij de kopers thuis gebeurt. Een hefboom om op die klanteneisen in te gaan is het meer betaalbaar en beschikbaar komen van de nodige digitale technologie.

Door de druk van de individualisering van de producten – meubels op maat en op vraag van de klanten – zal in de toekomst de digitalisering ook uitbreiden tot buiten de bedrijfsmuren: de klanten. Meer actieve of interactieve klantenorders en gebruik van big data aan het begin van de waardeketen en eventuele diensten na verkoop op het einde zullen in de toekomst ook een uitbreiding van de ERP-systemen vragen.

De aankomende jonge generatie wordt gezien als een belangrijke hefboom voor de digitalisering in de sector. De jonge generatie is niet alleen meer vertrouwd met de digitale technieken en ziet daarom ook meer opportuniteiten, maar is vooral ook meer open naar contacten met klanten (maatwerk) en met collega bedrijven. Open innovatie en samenwerken in netwerken wordt als een meerwaarde gezien. Op studiedagen en conferentie wordt vlot informatie uitgewisseld.

De verwachte acceleratie van digitalisering zal enerzijds wellicht mee ondersteund worden door maatschappelijke tendensen zoals de opkomende trendgevoeligheid in de sector en de opkomende aandacht voor milieu en lokale en circulaire economie. Anderzijds kan het groeiend potentieel aan digitalisering meehelpen om internationaal en vooral intercontinentaal nieuwe markten te veroveren. Zoals China eind vorige eeuw grote delen van de Vlaamse markt inpalmde, zo kan gedacht worden aan een 'reverse' beweging.

Op dit moment is de onduidelijkheid over mogelijke toepassingen en potentiële meerwaarde van digitalisering in de productie de grootste hinderpaal. Virtual reality kan in de magazijnen van een meubelbedrijf even ondersteunend – lees tijd- en energiebesparend – zijn als in de retailsector waar dit wel al meer gebruikelijk is, maar er is een gebrek aan inspirerende projecten waarbij bijvoorbeeld kwaliteits- en rendementsverbeteringen, energiebesparingen of recyclage aantoonbaar zijn. Zeker voor de oudere generatie van ondernemers zijn dit belangrijke drempels om digitalisering aan te vatten.

Op financieel vlak zijn er twee drempels te overwinnen. De eerste en wellicht voornaamste is de kostprijs en de levensduur van de machines, het gaat om belangrijke investeringen en de machines hebben doorgaans een lange levensduur. Dit betekent dat een machineparkvernieuwing eerder sporadisch gebeurt en de software van de nieuwe machines niet steeds compatibel is met deze die in bedrijf zijn. Daarnaast is de meubelsector een relatief klassieke en oude traditionele industrie die eerder voorzichtig en behoudsgezind is. In de voorbije

⁷¹ Projectwebsite, met de eerste rapporten (stand van zaken & forecasting scenario): <http://digit-fur.eu/documents/>

jaren is de concurrentie uit Azië en vooral China zeer sterk geweest, waardoor weinig risico met innovaties zijn genomen. Hierbij komt ook nog dat de financiering van digitaliseren door banken nog geen evidentie is.

Een drempel of knelpunt bij e-commerce is het gebrek aan compatibiliteit tussen de software van de diverse betrokken partijen. De software van de verschillende machines en de machine- en verkoopsoftware kunnen niet worden gekoppeld aan bijvoorbeeld de ERP- en CRM-systemen waardoor een vlotte en automatische afhandeling bemoeilijkt wordt. De software-ontwikkelaars zijn veelal buitenlandse bedrijven (Duitsland, Nederland, Italië). Recent worden er wel initiatieven genomen om de sectorspecifieke software beter op elkaar af te stemmen.

Specifieke drempels voor e-commerce in de meubelsector hebben te maken met de afhankelijkheid van de retailsector enerzijds en de logistieke organisatie van thuisleveringen met terugnameoptie anderzijds. Met e-commerce wordt concurrentie gecreëerd met de eigen grote klanten (de retail), en net zoals voor de confectie wordt dit in zekere mate afgeremd. De e-commerce van meubelen vinden we op dit moment bij onlineverkoop van grote gediversifieerde spelers zoals bol.com en colishop.be. De service die doorgaans bij online voorzien wordt inzake terugname en inwisselmogelijkheden brengt evenwel voor de meubelsector zeer hoge kosten met zich mee en is daarom minder rendabel.

Er is in de toekomst voor de meubelbedrijven zeker ruimte om naast producten ook diensten aan te bieden en zelfs om producten te vervangen door diensten, maar de transportproblemen remmen deze evolutie voorlopig nog af. De situatie in Vlaanderen verschilt ook met deze van de buurlanden, in Frankrijk worden meubels verdeeld door grotere ketens, in Vlaanderen vooral door kleinere zelfstandige retailbedrijven. De kritische massa ontbreekt om het nut van digitalisering en e-commerce direct te ervaren.

Op dit moment is er ook een discrepantie tussen de levensduur van de meubelen enerzijds en de potentiële sensoren of andere digitale tools zoals RFID die geïntegreerd zouden kunnen worden in de producten. De digitale tools verouderen immers veel sneller dan de levensduur van de meubelen. Dit maakt een mogelijk toepassing zoals bij de wearables in de confectie minder evident.

Bij alle drempels is het ook belangrijk om voor ogen te houden dat de meubelsector een kmo-sector is, nog meer dan de confectie, en dat er nood is aan specifieke communicatiekanalen om deze sector mee te nemen in Industrie 4.0 technologie.

■ Interne en externe partners en netwerken

De werknemers zijn in de meubelsector traditioneel dicht betrokken bij veranderingen en vernieuwingen omdat het vakmanschap essentieel is voor de productiviteit. Het zijn ook de werknemers zelf die naast technische opleidingen ook opleidingen veiligheid, milieu, marketing en andere volgen. De directe betrokkenheid bij de verschillende bedrijfsdomeinen is groot, het zal bij digitalisering niet anders zijn.

De sector van de meubelindustrie kent veel familiale bedrijven en de generatiewissel verloopt doorgaans vlot. De raden van bestuur zijn dan ook meestal fel betrokken bij innovaties en transitie. Verwacht wordt dat in de komende jaren meer en meer jonge ondernemers een nieuw management gaan voeren onder invloed van een meer open bedrijfscultuur en de diverse managementopleidingen. Jonge ondernemers zijn meer dan de vorige generatie ook geschoold in ondernemerschap. Jonge kmo-ondernemers gaan meer bewuste keuzes maken en niches opzoeken onder druk van de noodzakelijk meer klantgerichte productie: kleine batches, gepersonaliseerd en snel leverbaar. De markt noopt tot digitaliseren met technologieën 4.0 en de

jonge generatie is er klaar voor, zij durven die risico's aan. Van het management wordt een langetermijnvisie verwacht die ondersteund wordt door de raad van bestuur.

De meubelindustrie is typisch een assemblage-industrie en innovaties worden vaak gerealiseerd in co-creatie met leveranciers of met complementaire bedrijven (zoals producenten van andere interieurproducten, trendbureaus, designbureaus, andere dienstverleners, softwarebedrijven, logistieke partners, recyclagebedrijven, enz.).

Wat de invloed kan zijn van softwareleveranciers bij de verdere implementatie van de digitalisering Industrie 4.0 is voorlopig een onbekende. Het zijn vooral de jonge ondernemers die in nichemarkten gepersonaliseerde producten willen maken die hiervoor sterk moeten samenwerken met de leveranciers en gespecialiseerde softwarebedrijven. De ERP-systemen moeten gekoppeld worden aan het design en de specifieke klantenwensen. Hierbij is het noodzakelijk om de ontwerpers te laten samenwerken met de leveranciers.

■ De rol van de sectororganisatie

De technologieën van Industrie 4.0 zijn in de meubelsector nog beperkt maar worden meer en meer toegepast en de federatie neemt actief informatie- en promotie-initiatieven hierrond. Het thema krijgt een plaats in de communicatie met de leden (nieuwsbrief/blog) en de sectororganisatie ontwikkelt samen met Sirris en Agoria een scan Audit 4.0 voor de meubelindustrie. De Vlaamse bedrijven volgen de internationale trends⁷².

De nood aan een klantgeïnspireerd businessmodel wordt door de sectororganisatie sterk naar voor geschoven en de sector schuift vier belangrijke aandachtspunten voor de klantenrelaties van de toekomst naar voor.

- Het verzamelen van data en de analyse ervan als basis voor artificiële intelligentie.
- De implementatie van nieuwe interfaces voor de interactie met de klanten, real time is het nieuwe minimum in klantencommunicatie.
- De strijd tegen de commoditymagneet⁷³ omdat de combinatie van algoritmen en grote onlineplatformen ervoor zorgt dat zowat elk product een commodity dreigt te worden.
- Investeren in AI voor een hogere menselijke performantie, een hogere productiviteit én betere kwaliteit op vlak van klantenservice.

De missie van Fedustria is gericht op een actieve belangenbehartiging op sociaal, economisch en milieugebied en wil een ruim aanbod bieden van gespecialiseerde diensten. Innovatie is een expliciet aandachtspunt en het project #VerduurSamen begeleidt bedrijven uit de hout- en meubelsector bij de implementatie en een geïntegreerd MVO-beleid. Fedustria engageerde zich ook actief in het Vlaams klimaatbeleid en –plan.

Op vlak van digitalisering wordt het potentieel onderzocht, maar er zijn nog veel onduidelijkheden over mogelijke toepassingen. De federatie stelt zich tot doel om te informeren, voorbeelden te beschrijven en samenwerking te stimuleren. Het gaat hierbij om een signaalfunctie, informeren en mobiliseren op een stapsgewijze manier. Zo werden door Fedustria inspiratiesessies rond e-

⁷² In 2016 is er in Nederland een conferentie gehouden over Industrie 4.0 Robots, Augmented reality en de digitale fabriek in de meubelbranche <https://www.cbm.nl/inspiratie-events/bijeenkomsten/robots-augmented-reality-en-digitale-fabriek-meubelbranche/>

⁷³ Een commodity magneet is een 'virtuele magneet' die de producten of diensten aantrekt en er - na verloop van tijd - voor zorgt dat zij nog louter als een ding worden gezien en zich niet meer onderscheiden van de concurrenten, wat haaks staat op de klant die iets unieks wil.

commerce georganiseerd en werden daarrond een reeks thematische sessies uitgewerkt. Omdat er in e-commerce geen 'one size fits all'-oplossing bestaat, moet elk bedrijf zelf zijn huiswerk maken.

In functie van de verspreiding van nieuwe technologieën Industrie 4.0 nemen zowel het kenniscentrum WOOD.be als het opleidingscentrum Woodwize initiatieven om dit te ondersteunen. Er wordt gewerkt aan een netwerking waarbinnen kennis gedeeld wordt over artificiële intelligentie, IoT, big data, enz. en er worden opleidingstrajecten opgezet⁷⁴.

Netwerking en het opzetten van netwerken zoals het voorbeeld van PRoF⁷⁵ in de zorgsector wordt als zeer opportuun ervaren, zeker voor professionele meubelen zoals voor de zorgsector, maar ook voor bijvoorbeeld kantoormeubelen, winkelinrichting, enz.

Extern wordt er door de sectororganisatie met aanverwante sectoren samengewerkt, alsook met software-ontwikkelaars en met kenniscentra. De sectororganisatie wil bedrijven samenbrengen, bedrijfsbezoeken organiseren, deskundigen uitnodigen en andere informatiesessies opzetten. Fedustria organiseerde op 11 mei 2017 een Rondetafelconferentie Fedustria-Navem. Tussen meubelfabrikanten en meubelhandelaars werden gezamenlijke werkpunten en acties afgesproken over e-business (elektronische uitwisseling van gegevens tussen fabrikanten en handelaars), garantie & dienst-na-verkoop, en samenwerking & communicatie tussen beide federaties.

Voor e-business zijn in 2017 verkennende gesprekken gevoerd met software-aanbieders uit binnen- en buitenland om de huidige marktsituatie in de meubelsector in kaart te brengen en het dossier wordt in 2018 verder opgevolgd door de Gemengde Werkgroep E-business van Fedustria & Navem. Op het slotevent van een Roadtrip met bezoeken aan bedrijven is het belang van kennisdiffusie via kenniscentra in de verf gezet. De kenniscentra worden gezien als de ideale innovatiepartners om ook kmo's op een laagdrempelige manier tot innovatie te stimuleren.

WOOD.BE (vroeger Technisch Centrum der Houtnijverheid, een erkend Centrum De Groote, opgericht in 1947) integreert sinds 2015 het innovatieplatform Optimo en is daardoor kenniscentrum voor zowel de technologische als niet-technologische aspecten van innovatie.

De rol van de overheid

De huidige ondersteuning van innovatie door de overheid wordt door de sectororganisaties als waardevol gezien, maar de modaliteiten zijn soms te weinig transparant of te complex. Wat bedrijven – en zeker kmo's - nodig hebben is begeleiding of ondersteuning bij de keuzes en de implementatie van innovaties, zeker wat betreft de digitale technologieën. Dit is een taak die kan opgenomen worden door adviseurs van de Vlaamse ondersteunende diensten of door sectorspecifieke kenniscentra.

Voor de kenniscentra wordt ook gekeken naar de hogescholen en universiteiten. Onderzoeksgroepen zouden gestimuleerd moeten worden om praktijkgerichte digitaliseringsprojecten uit te werken, op maat van kmo's. Studenten zouden in hun eindwerken digitale oplossingen kunnen aanbrengen voor concrete problemen in alle domeinen van het businessmodel.

⁷⁴ Verslagen van de eerste 3 sessies van ons opleidingstraject rond Industrie 4.0 – Maatwerk 4.0: <https://woodwize.be/nl/newsdetail.asp?NewsID=335>; <https://woodwize.be/nl/newsdetail.asp?NewsID=340>; <https://woodwize.be/nl/newsdetail.asp?NewsID=344>.

⁷⁵ Een open innovatie netwerk in de zorg <http://www.prof-projects.com/>

De ondersteuning van WOOD.BE wordt als cruciaal ervaren en instrumenten zoals het Nieuwe Industrieel Beleid (NIB) waren daartoe zeer belangrijk. De sector heeft, zeker gezien de grote groep van kmo's, nood aan wetenschappelijke kennisopbouw en collectief onderzoek op strategisch en langetermijnniveau.

4.4.2 Haelvoet naar digitalisering Industrie 4.0

Haelvoet produceert sinds 1931 zorgmeubilair en is als familiaal bedrijf – derde generatie - uitgegroeid tot een productiebedrijf met een knowhow van hout, metaal en stoffering, alleen motoren en wielen worden extern aangekocht. Het bedrijf produceert op maat meubelen voor ziekenhuizen, woon- en zorgcentra en andere zorginstellingen: ziekenhuisbedden, brancards, kinderbedden, nachttafels, patiëntenzetels, zorgzetels, elektrische hoog-laag bedden, relaxzetels, relaxfauteuils, fauteuils, nachtstoelen. Haelvoet kiest voor eigen unieke creaties met oog voor design, kwaliteit en ergonomie voor de patiënt én voor de zorgverstreker.

Core-producten zijn het ziekenhuisbed en de nachttafel en de technologie in de ontwikkeling en de productie van ziekenhuisbedden is succesvol overgebracht in een gamma nicheproducten zoals onderzoekstafels, brancards, medische relaxzetels, daghospitaalzetels en ouderenzorgbedden.

De producten worden opgedeeld naar de zorgcontext.

- Time to Care: los kamermeubilair voor ziekenhuizen en woon- en zorgcentra.
- Time to Heal: medisch meubilair zoals brancards en onderzoekstafels.
- Time to Meet: tafels en stoelen voor zorginstellingen.

Haelvoet beschikt over twee onafhankelijke productieplaatsen met eigen afzetgebieden. De Belgische productievestiging met 90 werknemers is gericht op West-Europa en de verre markten. De Roemeense productie-eenheid met 150 werknemers richt zich op Centraal- en Oost-Europa.

Haelvoet heeft het designlabel Hidden dat speciaal ontwikkeld is voor zorghotels en particulieren. Hidden maakt een brug tussen 'vorm' en 'functie': design zonder visuele compromissen, maar met comfort en functionaliteit inherent in het ontwerp.

Ethisch ondernemen is reeds jarenlang ingebed in de bedrijfscultuur, zoals ook milieuzorg met een PEFC- en milieucertificaat waarbij maximaal gebruik gemaakt wordt van recycleerbare materialen, moderne milieuvriendelijke productieprocessen en een milieubewuste ontwerpfilosofie. Als familiaal bedrijf werkt men bewust binnen een langetermijnvisie.

Het bedrijf profileert zich als smart bedrijf en streeft naar mass customization of massa individualisering, het combineren van het beste van maatwerk en massaproductie.

■ Implementatie Digitale technologie Industrie 4.0

Sinds een drietal jaar zijn in de productie verschillende machines aan elkaar gekoppeld met de data van sensoren, de productielijn wordt zo automatisch aangestuurd. De bedoeling hierbij is om alle seriegroottes op een efficiënte manier aan te kunnen en meer te kunnen produceren op maat of in kleine series.

Haelvoet is recent gestart met het uittesten van sensoren in producten. Het project Smart Bed is een proefproject dat erop gericht is om door de captatie van data – zoals bewegingen – extra service te kunnen bieden aan zijn klanten en aan patiënten of zorgontvangers van de klanten. Zorginstellingen met smart meubels kunnen bijvoorbeeld verwittigd worden wanneer iemand van de bewoners ongewoon lange tijd het bed of de zetel heeft verlaten. Naast de extra service in dienst van de patiënten of zorgontvangers van de klanten is er ook een extra service mogelijk

aan de klant zelf omdat slijtage en onderhoudsnoden beter op te volgen zijn en er meer preventief kan worden ingegrepen. Vooral het opvolgen van de prestaties van de motor in de lifftechnieken van de bedden en het verzamelen van onderhoudsnoden wordt door het gebruik van sensoren en het verwerken van de data sterk digitaal ondersteund. Er kan met deze implementatie extra service geleverd worden aan de klanten wat betreft onderhoud en herstel. In de toekomst zal nog verder bestudeerd worden hoe het gebruik van de data ook terug kan gekoppeld worden naar de ontwikkeling en productie van nieuwe producten en/of diensten.

In de toekomst kan de verdere digitalisering in producten invloed hebben op het verdienmodel.

In een nieuw magazijn wordt de opslag gecentraliseerd op één locatie en is er meer controle over het logistieke proces. Het magazijn is uitgerust met een automatisch kardex systeem voor kleinere onderdelen, met geautomatiseerde opslag- en beschikbaarstellingssystemen.

Voor de medewerkers betekent de digitalisering vooral meer opleiding en dit op alle niveaus en werkposten in het bedrijf. Op arbeidsorganisatorisch vlak kiest Haelvoet voor de innovatieve arbeidsorganisatie zoals dat in ESF-projecten gedefinieerd wordt, maar dit is los van de digitalisering. Algemeen worden alle functies complexer en dat zorgt er voor dat sommige medewerkers afhaken. Digitalisering is in deze één van de factoren die de taken complexer maken. Digitalisering vraagt meer opleidingen en dit zowel in het regulier onderwijs als in de bedrijven.

In de bedrijven is het de taak van de personeelsmanager om passende opleidingen te zoeken voor de werknemers en om de werknemers te motiveren tot bijleren en tot openheid voor nieuwe kennis. Digitalisering is hier opnieuw slecht één element binnen de complexer wordende productieorganisatie en de maatschappelijke context van snel evoluerende eisen.

■ Drempels en hefboomen bij de implementatie van digitale technologie

De drempels en hefboomen voor digitalisering liggen in het verlengde van deze voor innovatie. De kerncijfers van productie en winst worden sterk opgevolgd om zeer snel dalende performantie te kunnen bijsturen en de bedrijfsperformantie is meteen een belangrijke trigger voor innovatie en digitalisering.

Vanuit dreigende 'dalende' performantie heeft het bedrijf zich in de voorbije jaren geheroriënteerd naar een drievoudige strategie en digitalisering maakt hier inherent deel van uit.

1. Smart products

Haelvoet wil zich gaan onderscheiden van andere aanbieders met onder andere een intelligent bed, waarvoor ook een dossier is ingediend bij het Agentschap Innoveren en Ondernemen met als titel Smart Bed. Dit bed moet de patiëntveiligheid verhogen, de werkdruk van het verzorgend personeel verminderen en de operationele inzetbaarheid van het bed maximaliseren.

2. Prijs en efficiëntie

Naast de ontwikkeling van intelligente producten moet de combinatie nachttafel en ziekenhuisbed prijsgunstiger worden gecommmercialiseerd. De huidige productiekennis zal hiertoe in de komende jaren verder worden verrijkt door een intelligent netwerk van productiecellen die via conveyors en IT zowel fysisch als virtueel met elkaar verbonden zijn.

3. Zelfsturende teams en opleiding

De introductie van zelfsturende teams is een uiterst belangrijk maar tijdrovend proces en loopt over de ganse periode van het transformatieproject. De creatie van zelfsturende teams vergroot de nood aan specifieke en vaak persoonsgebonden opleidingen. Het gaat bij de opleidingen vooral om extra kennis noodzakelijk voor het implementeren en managen van de intelligente productielijn en het uitrollen van de zelfsturende teams.

De financiering van bovenstaande innovatie en digitalisering is een moeilijke overweging maar voor het overige ondervindt Haelvoet geen belangrijke drempels. De reden hiervoor moet worden gezocht in de traditie van open innovatie en het groot netwerk van contacten en kennisbronnen die ervoor zorgen dat er voldoende informatie beschikbaar is en voor de uitwerking, in dit geval digitalisering, snel de nodige partners kunnen gevonden worden.

Uiteraard zit er wel een beperking in het aantal projecten dat tegelijk kan opgestart worden, innovatie gebeurt best stapsgewijs en de productie gaat voor want de inkomsten zijn noodzakelijk om de projecten te financieren en financiële reserve op te bouwen voor onderzoek en ontwikkeling. Voor productinnovaties is een aparte dienst voltijds vrijgesteld en dat verloopt continu. De procesinnovatie moet gebeuren door de betrokkenen binnen de afdelingen en dat gebeurt naast de productie. Procesinnovatie neemt daarom altijd meer tijd.

Een drempel voor digitalisering is er zeker voor bedrijven met weinig contacten, want de wereld van potentiële toeleveranciers of partners om mee samen te werken is zeer complex. Haelvoet anticipeert op deze drempel door het uitbouwen van een breed netwerk.

Interne en externe partners en netwerken

Haelvoet kiest sinds lang voor open innovatie met eigen werknemers, andere bedrijven en kennisinstellingen. Bij Haelvoet wil men met open vizier ondernemen en kennis delen 'omdat men samen meer weet dan alleen'. Digitalisering maakt dit niet anders, wel intensiever.

De kennis van de eigen medewerkers is essentieel en evident nodig om de producten en productieprocessen te verbeteren. Werknemers moeten hiervoor soms wel getriggerd worden en uit hun comfortzone gehaald worden om actief mee te denken en om bij te leren.

Kennisdelen en samenwerken met externen gebeurt dikwijls via thema clubs rond bijvoorbeeld opleidingen, lean werken, export, R&D, enz. het kan gaan over bedrijven uit de eigen sector of over sectoren heen. Concurrenten of concullega's maken op zich geen verschil als er open minded informatie en ervaringen kunnen gedeeld worden.

Het ontwerpen van nieuwe producten gebeurt in een open innovatie samen met klanten en gebruikers, een User-centered design (UCD) of user-driven development (UDD). Een voorbeeld is de samenwerking met de leverancier van motoren om de sturingen en de parameters op maat van het zorgproduct te kunnen maken en om de prestatie van de motoren digitaal te kunnen opvolgen. Met de Boxspringfabriek is samengewerkt om een geïntegreerde oplossing te ontwerpen voor zorgbedden.

Bij de klanten komt het er vooral op aan om te luisteren naar de noden, het bedrijf wil oplossingen zoeken voor de problemen van de patiënten of zorgontvangers. Patiënten of zorgontvangers van de klanten en de eigen interne vormgevers worden betrokken bij het ontwerpproces om in co-creatie producten beter en gebruiksvriendelijker te maken.

Haelvoet is partner in de proeftuin Zorginnovatieruimte Vlaanderen. De proeftuin richt zich op het stimuleren van innovatie in de ouderenzorg, een noodzaak om op termijn het hoofd te kunnen bieden aan de vergrijzing. Haelvoet is verbonden aan de deelproeftuin AIPA (Ageing in Place) in Aalst.

Het bedrijf is ook actief lid van PRoF, een Europese Zorgdenktank (> 200 leden) die jaarlijks concrete adviezen bundelt in uitgewerkte projecten zoals De Patiëntenkamer van de Toekomst, De levenslange woning van de Toekomst en De Zorgkamer van de Toekomst.

Met verschillende kenniscentra wordt intensief samengewerkt. Met Howest is de samenwerking vooral gericht op het begeleiden en beoordelen van thesistudenten. Bij kenniscentra zoals Sirris, imec en Iminds gaat het vooral om innovatieprojecten zoals het Smart Bed.

De digitalisering is niet zozeer oorzaak van samenwerking, die was er al altijd. Digitalisering maakt het bedrijf wel meer afhankelijk van de samenwerking met andere bedrijven en zorgt voor een meer intensieve samenwerking, gezien men binnen het bedrijf niet alle expertise kan hebben.

De open innovatie wordt sterk gesteund en zelfs gepromoot door het management en het bestuur en dat is voor digitalisering niet anders.

■ De rol van de sectororganisatie

De belangrijkste rol van de sectororganisaties is volgens Haelvoet het verdedigen van de belangen van de bedrijven en te voorzien in informatie en good practice, dat is zo voor innovatie en dat is zo voor digitalisering. Ondernemen kan je als bedrijf nooit alleen, een belangenorganisatie moet dit mee ondersteunen. Beroepsfederaties zijn best geplaatst om dit te doen.

Om bovenstaande rol te vervullen is een duidelijke visie nodig op wat bedrijven performanter kan maken en hoe het innovatiebeleid van de overheid dit best kan ondersteunen en welke middelen hiervoor moeten worden vrijgemaakt.

Good practice cases – al dan niet ondersteund en/of gesubsidiëerd door de overheid – zijn nodig om bedrijven bewust te maken van de mogelijkheden.

Sectoren zijn ook goed geplaatst om bedrijven te adviseren wanneer zij problemen ondervinden.

Sectoren moeten bij de overheid lobbyen en aandringen op acties om digitalisering te ondersteunen, om de wetgeving transparant en voor bedrijven ondersteunend te maken en om proactief een gunstig bedrijfsklimaat te scheppen.

■ De rol van de overheid

De rol van de overheid start volgens Haelvoet in het onderwijs, zowel in de basisopleidingen als in het hoger onderwijs. Het is nodig om in de scholen meer aandacht aan wetenschappen en wiskunde te besteden en om digitale vaardigheden bij te brengen.

Voorals technische scholen missen het nodige aanzien om competente jongeren aan te trekken en nochtans blijven goede handarbeiders en technici van groot belang voor de bedrijven, ook met een groeiende digitalisering. De nieuw(st)e technologieën moeten reeds in het onderwijs worden aangeleerd, daar moet een goede basis gelegd worden. Op dit moment is er een krapte op de arbeidsmarkt en hier ligt een belangrijke taak voor de overheid.

In het hoger onderwijs zijn de contacten met bedrijven van belang omdat daar de basis gelegd wordt voor de latere intensieve samenwerking tussen bedrijven en met kenniscentra.

Van de overheid mag worden verwacht dat zij – al dan niet in samenspraak met de sectoren - innovatie en digitalisering ondersteunt met informatie en projectsteun. Essentieel is dat de steun laagdrempelig en dus toegankelijk is voor alle bedrijven, zeker voor de kmo's. Ideaal is een aanspreekpunt waar bedrijven kunnen langsgaan om problemen of vraagstukken van digitalisering te bespreken. In deze context is de directe toegankelijkheid van de adviseurs van het Agentschap Innoveren en Ondernemen een sterke methodiek om innovatiedrempels weg te nemen. Voorwaarde hierbij is wel dat deze aanspreekpunten voldoende moeten gekend zijn, ook door de kleine bedrijven. Bedrijven moeten weten bij wie ze terecht kunnen, de adviseurs moeten

een soort 'liaison officer' zijn om de weg naar de kennis te tonen en om bedrijven en kenniscentra samen te brengen.

Het innovatiebeleid van de overheid moet transparant, efficiënt, eenvoudig en snel werken.

4.5 Industrie 4.0 in de voedingssector

Hierna wordt eerst het sectorprofiel geschetst met de belangrijkste kenmerken van de implementatie en de context van Industrie 4.0. Daarna wordt ter illustratie een casestudie beschreven van een op dit vlak inspirerend bedrijf.

4.5.1 Sectorprofiel Industrie 4.0

De Belgische voedingsindustrie telt 27 (sub-)sectoren en is de grootste industriële werkgeversgroep in België. In het totaal zijn er in België 4.346 voedingsbedrijven die samen 90.738 werknemers tewerkstellen, waarvan 96% kmo's met minder dan 100 werknemers⁷⁶.

De grote subsectoren zijn de vleesproductie, brood, groenten en aardappelen. De vleessector is de grootste, maar op zich weer een heel verscheiden sector met slachters, versnijders en charcuterie.

In de sectorconvenant⁷⁷ wordt gesteld dat Industrie 4.0 een begrip is dat ruim gezien alle acties omvat waarmee sensoren en automatisatie in de fabrieken geïntegreerd worden in functie van de digitale connectiviteit met leveranciers, klanten, service-providers en andere potentiële partners.

■ Implementatie digitale technologie Industrie 4.0

De voedingssector is een kmo-sector en in de kleine bedrijven is nog maar weinig digitalisering.

In de grotere voedingsbedrijven is de digitalisering met sensoren in de processen het meest prominent aanwezig. In de verpakking worden technologieën zoals virtual reality ingezet zoals ook in de verpakkingsafdelingen van andere sectoren.

Met de digitale transformatie wil men fabrieken van de toekomst realiseren⁷⁸. Hierbij wordt sterk de nadruk gelegd op de functionaliteit van de digitalisering. Als bedrijven gebruik willen maken van een blockchain dan is dit niet omwille van de (hype) technologie maar omwille van de efficiëntie van de bedrijfsvoering. De eerste vraag bij digitalisering is steeds 'wat willen we ermee bereiken?'

De beroepsfederatie en het kenniscentrum Flanders' FOOD verwachten een toenemend gebruik van AV en VR bij de opvolging van het productieproces en bij de onderhoudsdienst.

De aard van de digitalisering verschilt naar subsector en naar bedrijfsgrootte. De digitalisering in de voedingsindustrie is nauw verbonden met de digitalisering in verwante sectoren zoals de machinebouw voor de voedselverwerkende processen, de fabrikanten van sensoren om de opvolging te regelen en de verpakkingsindustrie.

In het productieproces worden vooral sensoren ingezet om het proces op te volgen en om de producten te verbeteren. De keuze én de analyse van de data worden een bron van meer efficiënte productie en meer kwaliteitsvolle producten.

⁷⁶ Bron: https://www.fevia.be/sites/fevia/files/media/documenten/fevia_economisch_jaarverslag_2017_nl.pdf

⁷⁷ Bron: <https://www.werk.be/beleidsthemas/sectoren/sectorconvenants>

⁷⁸ Bron: <https://www.flandersfood.com/industry-40>

De inzet verschilt naargelang het gaat om massaproducten of om ambachtelijke kleine series.

Er zijn vier toepassingen die modulair in de grotere voedingsbedrijven ingezet worden: automatisering van processen, VR in de verpakkingsafdeling, een digitaal platform met de klanten en blockchain. Er loopt een Tetraproject met een haalbaarheidsstudie rond horizontale integratie (blockchain) van varkensboer tot klant⁷⁹. Ook de HR-processen worden meer gedigitaliseerd.

Bij autonome en zelfsturende lijnen met automatische correcties worden de sensoren ingezet om temperatuur, textuur, dichtheid, plaats en een veelvoud aan andere indicatoren op te volgen. De veelheid aan data is een opportuniteit voor bedrijven om allerlei valorisatie op te zetten: procesinnovatie, productinnovatie, productvariabiliteit, nieuwe producten, simulaties, enz. De nood aan analysemethodieken neemt toe en met het stijgend aantal beschikbare data ook de nood aan artificiële intelligentie.

Een domein dat nu zeer actueel is in de sector van de voeding is de analyse van het spoelwater met het oog op een meer zuinige reiniging van voedsel en machines door hergebruik zolang de kwaliteit van het water het toelaat.

In het kader van het SCOPE-project⁸⁰ wordt de impact op de toekomstige competenties gezien als het benutten van sensoren en zelfsturende systemen die ontwikkeld zijn op basis van big data waardoor het werk georganiseerd wordt rondom een geautomatiseerd machinepark. Hierdoor zal de operator in de toekomst het bereidingsproces meer vanop afstand instellen dan aan de lijn en doorheen het proces aanpassingen maken. Operatoren aan het bereidingsproces zullen naar men verwacht in toenemende mate met tablets en andere digital assets werken en software(-ondersteuning) gebruiken.

De automatisering en robotisering worden vooral doorgevoerd voor grote series en massaproductie. Nuscience, een voorloper op het vlak van open innovatie Industrie 4.0, heeft in 2015 een nieuwe specialiteitenfabriek in Drongen opgericht als slimme fabriek en evolueert naar een digitale fabriek waar het registreren van elke actie de traceerbaarheid verhoogt en alle acties binnen het productieproces gekoppeld zijn.

De cobots worden ingezet voor kleine series of voor maatwerk. Bij cobots is de mens-machine-interactie zeer belangrijk en leidt dit tot meer variatie in de taken. Cobots zijn geen gradueel verder geavanceerde robots, cobots werken fundamenteel anders.

*Collaborative robots are complex machines which work hand in hand with human beings. In a shared work process, they support and relieve the human operator.*⁸¹

Een robot is geen cobot.

- Een robot heeft autonomie, controletaken en wordt ingezet voor massaproductie.
- Een cobot is ondersteunend voor de werknemer, er is samenwerking en uitwisseling, en wordt gebruikt voor specifieke en voor kleine series.

Bij meer ambachtelijke productie is er een combinatie van automatisering en het inzetten van robots die met een 'beperkt' aantal sensoren de producten op de lijn beoordelen en enkel handelingen toevoegen, zoals bijvoorbeeld het aanbrengen van inkepingen in desembroden voor het bakken.

⁷⁹ Bron Tetra Howest Kurt Callewaert: Blockchain4SME <http://fabriekenvoordetoeekomst.be/BlockchainFood> .

⁸⁰ Bron ESF <https://www.esf-vlaanderen.be/nl/oproepen/scope-strategische-competentieprognoses-voor-erkende-organisaties>

⁸¹ Bron IFA <https://www.dguv.de/ifa/fachinfos/kollaborierende-roboter/index-2.jsp>

In de voeding worden zeven specifieke rollen toegekend aan het inzetten van robots in de voedingsverpakking:

1. Pick and place of random oriented foods
2. Raw food packaging
3. Depanning
4. Denesting
5. Boxing
6. Palletizing
7. Warehousing

Bij Bakkerij de Trog worden smart glasses gebruikt bij de orderpicking⁸² zoals dat in veel verpakkingsafdelingen en in andere logistieke diensten gebeurt.

In de sectorconvenant⁸³ wordt dé uitdaging van Industrie 4.0 de gevolgen van dergelijke ontwikkelingen voor de jobs en de profielen. Het is niet alleen nodig om de juiste competenties aan te trekken en te ontwikkelen om de sprong te realiseren, maar vooral om de grote groep laaggeschoolden binnen de sector mee over de digitale drempels te krijgen en om eventuele disrupties op te vangen.

Het project SCOPE zal voor de voedingsindustrie (ingediend door Flanders' FOOD en Alimento/IPV in het kader van de ESF-oproep '403) strategische competentieprognoses en competentienoden naar aanleiding van de digitalisering van de productieprocessen onderzoeken.

Het doel is om de sprong naar Industrie 4.0 voor te bereiden: enerzijds om juiste competenties aan te trekken en te ontwikkelen, anderzijds om iedereen mee te nemen en om disrupties op te vangen. De informatie over de impact van de digitalisering op de arbeidsinhoud en op de toekomstige competenties is verzameld bij de meest innovatieve bedrijven in de sector. Verwacht wordt dat zij de trendsetters zijn voor de kwalificatiebehoeften in de komende jaren.

De focus van het project SCOPE is gericht op de productieprocessen, het omzetten van grondstoffen in voeding, de digitizing manufactory. De digitizing manufactory zorgt voor een autonome tracking van het proces met kwaliteitscontroles, waarbij de data met e-documents worden gecommuniceerd. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van nieuwe communicatietools zoals smart devices of digitale randapparatuur.

De digitizing factory is gebaseerd op de connectiviteit van de machines en de data analyse heeft impact op 2 niveaus: het verzamelen en analyseren van big data (IoT, selecteren en checken) én de analyse van de selectie van data aan de werkpost (vandaar het belang van een goede selectie). Food 4.0 verandert beide taken naar meer abstracter, complexer handelen en vraagt een herverdelen van het takenpakket en meer teamwerk.

De eerste resultaten van het SCOPE-project wijzen er op dat de digitalisering enerzijds zorgt voor minder menselijke interventies en anderzijds de foutdetectie ondersteunt. Het omspringen met de informatie vraagt wel meer communicatieve skills en het hanteren van scanners. De vrijgekomen tijd kan mogelijks besteed worden aan procesoptimalisatie, analyses en overleg. Taken worden abstracter en complexer. Er is een grote nood aan meer betrokkenheid van de medewerkers (bijvoorbeeld via sociale media) en aan communicatie over de transitie 4.0.

⁸² Bron <http://www.madedifferent.be/nl/biobakkerij-de-trog-combineert-hightech-met-ambachtelijke-kwaliteit>

⁸³ Bron: <https://www.werk.be/beleidsthemas/sectoren/sectorconvenants>

Het project stelt verder vast dat de werkdruk/stress kan toenemen door de grotere verantwoordelijkheden die de werknemers krijgen, zij moeten meerdere machines bedienen en komen ook meer en meer alleen te staan aan de werkpost. De digitalisering neemt een aantal taken over, maar vereist een grotere abstractie en verantwoordelijkheid over een breder stuk van het productieproces. Werknemers moeten meerdere objectieve parameters kunnen interpreteren. Het upscalen van de functies vraagt van de werknemers meer competenties die ook ontwikkeld moeten worden.

Als gevolg van deze impact is er meer nood aan human designed functies: functies die rekening houden met de competenties en de desiderata van de werknemers wat betreft werkcomfort. Gezien de complexiteit moeten de technologieën vooral ondersteunend zijn zoals instructies met pictogrammen, kleuren die bijkomende informatie geven, gebruikersvriendelijke instructies, enz. De nood aan corporate social responsibility ten aanzien van de werknemers neemt toe.

- Er is nood aan andere leidinggevenden die meer ondersteunend en coachend zijn.
- Een meer actieve participerende rol voor de HR-managers die de transitie moeten begeleiden.

Alimento, het opleidingsfonds in de voedingssector is op enkele vlakken actief rond Industrie 4.0 en toont grote interesse in het project ColRobFood waarbij (de impact van) het implementeren van cobots centraal staat.

Alimento is actief op vlak van Industrie 4.0:

- via de financiering van opleidingen in die lijn,
- via projecten met Flanders' Food zoals SCOPE Voedingsindustrie en WIFI2020-Workplace Innovation in the Food Industry, ter ondersteuning van innovatieve arbeidsorganisaties, in samenwerking met Workitects,
- via Vinto, een organisatie van technische opleidingen voor operatoren en techniekers in samenwerking met leerkrachten,
- via diverse STEM-initiatieven.

Verder zijn nog een aantal nieuwe initiatieven in voorbereiding.

■ **Drempels en hefboomen bij de implementatie van digitale technologie**

Bij de vraag waarom niet meer bedrijven in de digitalisering 4.0 instappen en er nog veel schroom is bij de kmo's, worden heel wat factoren genoemd.

- Gebrek aan overzicht: wat bestaat, wat is mogelijk, welke 'beste' keuzes op korte, middellange en lange termijn. Hoe kan digitalisering mijn businessmodel ondersteunen.
- Wat vooral ook ontbreekt is een strategie.
- Onbekend is onbemind.
- Gebrek aan kennis van technologieën.
- Betaalbaarheid van technologie of inzicht in de kosten/baten of de return on investment.
- De meerwaarde van de technologie is niet 'on the top of mind' omdat men er het belang niet van inziet of niet onderkent.
- Kmo's hebben andere prioriteiten.
- De voeding is een sector met veel kmo's: tijd, mankracht en geld ontbreken. De CEO combineert drie functies en zelfs bij grote bedrijven is de CEO niet steeds overtuigd van het belang.
- Weerstanden tegen technologie en tegen veranderen, zoals dat ook in andere sectoren voorkomt.

De trigger is altijd een antwoord op de vraag 'what's in for me'. De digitalisering wordt ingezet om kosten te drukken, de efficiëntie te verhogen, de fouten te verminderen, de ergonomie te verbeteren en om een concurrentieel voordeel te halen.

Interne en externe partners en netwerken

De expertise van de werknemers is essentieel om een efficiënte automatisering en zeker cobotisering te implementeren. Verschillende bedrijven nemen initiatieven om meer bottom up te digitaliseren, vanuit de taken van de werknemers, maar het blijven vooralsnog uitzonderingen.

De toeleveranciers en integratoren van Industrie 4.0 moeten niet alleen deze sector kennen, maar ook ter plekke een grondige procesanalyse en taakanalyse doorvoeren, vooraf aan het schrijven van de (specifieke) software. Leveranciers en integratoren hebben een belangrijke impact want zij doen de automatisering/informatisering en transitie naar Industrie 4.0, maar zij zien het niet altijd als hun taak om contact te nemen met de toekomstige gebruikers, tenzij de klant dat uitdrukkelijk vraagt.

Kenniscentra en netwerken zijn onontbeerlijk om de technologie bij de bedrijven te brengen en Flanders' FOOD, de speerpuntcluster van de agro-voedingssector, wil de hele agro-voedingssector hierin meetrokken. Er is een netwerk opgezet van kennisinstellingen en sectoren die elkaar kunnen versterken.

De rol van de sectororganisatie

In de sector van de voeding zijn diverse organisaties actief om de bedrijven te ondersteunen, zeker ook bij de digitalisering.

De speerpuntcluster Flanders' FOOD is de trekker van de innovatie algemeen en de digitalisering in het bijzonder en heeft een apart team opgericht om de digitalisering in de bedrijven te bestuderen. Met een denktank Toekomst 4.0 gaat men na welke de mogelijke evoluties kunnen zijn bij de implementatie van de technologieën 4.0. Flanders' FOOD legt er de nadruk op dat een fabriek van de toekomst moet werken op 7 transformaties zoals in de Digital Journey Tracker wordt aangegeven. Human centered production wordt hierbij als een essentiële transformatie naar voor geschoven. Flanders' FOOD organiseert opleidingssessies in de 7 transformaties. Flanders' FOOD organiseert tal van activiteiten in het kader van Industrie 4.0 en brengt alle informatie hierover samen op een webpagina Industrie 4.0⁸⁴.

De beroepsfederatie FEVIA doet voor haar ondersteuning van de digitalisering een beroep op Flanders' FOOD en op de andere kenniscentra, waaronder hogescholen en universiteiten. Het kenniscentrum ILVO heeft een eenheid Technologie en Voeding. Het innovatiesteunpunt voor de landbouw informeert over digitalisering in de landbouw.

FEVIA is (mede) oprichtend lid van Flanders' FOOD en delegeert het innovatiebeleid algemeen en de ondersteuning van Industrie 4.0 in het bijzonder aan de speerpuntcluster.

De rol van de overheid

De nood aan incentives vanuit de overheid is groot. Bedrijven moeten volgens de sectororganisaties door de overheid gesensibiliseerd worden rond de voordelen van digitalisering. De overheid kan digitalisering ondersteunen door te luisteren naar de noden van de bedrijven. Het Team digitalisering van Flanders' FOOD wordt daar nu voor ingezet in het kader van het clusterbeleid.

⁸⁴ Webpagina Flanders' FOOD over Industrie 4.0 <https://www.flandersfood.com/industry-40>

Er moet gezocht worden naar middelen om de drempels ‘tijd, mankracht en geld’ te overwinnen. Louter geld ter beschikking stellen is onvoldoende, kmo’s hebben nood aan begeleiding bij de introductie en implementatie van digitalisering Industrie 4.0 en de opvolging ervan.

Samenwerking met hogescholen is aldus de sectorfederatie heel belangrijk voor de implementatie van technologie in kmo’s en dat kan door de overheid ondersteund worden met bijvoorbeeld een interdisciplinair assessmentproject met ingenieurs, handelsingenieurs, technisch ingenieurs, enz. Eindejaarstudenten moeten gestimuleerd worden om concrete projecten uit te voeren in de scholen.

Het initiatief Factories of the Future vraagt om meer bekendheid zodat het als ‘best practice’ in de markt kan gezet worden. De overheid kan mee de valorisatie ondersteunen van initiatieven zoals bijvoorbeeld de Award in het kader van de Fabrieken van de Toekomst.

4.5.2 Dekeyzer-Ossaer digitaal doorheen het businessmodel

Dekeyzer-Ossaer is opgericht als slagerij in 1980 en bouwde gestaag de verkoop en leveringen aan de lokale horeca op. Na bijna 40 jaar is de slagerij Dekeyzer-Ossaer uitgegroeid tot een vleesverwerkend familiebedrijf, met leveringen in heel Vlaanderen en Wallonië.

De vleesverwerking bestaat uit de portionering, bereiding, verpakking en distributie van vlees, gevogelte, gehakt en aanvullende verse producten. In de actuele keten van vleesverwerking is dit de derde stap en de laatste voor de klant. Anders dan vroeger gaan de dieren van de (1) landbouwer naar het (2) slachthuis waar het karkas meteen ook technisch wordt versneden in onderdelen die verdeeld worden naar de (3) vleesverwerkers.

Bij de vleesverwerkers wordt het snijklaar vlees verder verwerkt en geïndividualiseerd op specificaties (bestellingen) van de klanten. Deze wijziging in de vleesketen is er gekomen na consolidatie van de vroegere ‘slagers’ in een beperkt aantal ‘grote’ spelers.

De klanten zijn de (groot-)keukens van horeca, ziekenhuizen, woonzorgcentra, enz. De productie in de firma Dekeyzer-Ossaer is geen continu gebeuren maar wordt dagdagelijks aangepast aan de vraag van de klanten, de bestellingen van de volgende dag.

Het is een service-gedreven bedrijf: snel, proportioneel en toch een groot gamma (2.000 producten), verpakt volgens HACCP met etikettering en geleverd binnen de vierentwintig uren, Just In Time.

Het bedrijf telt 120 werknemers.

■ Implementatie digitale technologie Industrie 4.0

Dekeyzer-Ossaer kreeg de titel Fabriek van de Toekomst (maart 26, 2018)⁸⁵, een bekroning van Agoria Vlaanderen samen met haar partners⁸⁶. De Award bekroont productiebedrijven die erin slagen om de 7 transformaties van het actieplan ‘Made Different’ met succes te doorlopen. Een ‘Factory of the Future’ speelt een pioniersrol om zich om te vormen tot een dynamisch hoogtechnologisch bedrijf. Voor de Award moeten kmo’s zich engageren binnen een traject dat focust op kwaliteit, diversiteit en innovatie.

⁸⁵ Ter info <https://youtu.be/gS1PyzAztlE>

⁸⁶ De prijzen worden uitgereikt door Agoria Vlaanderen samen met Sirris, Fevia Vlaanderen, Fedustria Vlaanderen, Centexbel en Flanders’ FOOD

Dekeyzer-Ossaer heeft van bij de opstart van de digitalisering voor een interne IT-dienst gekozen en zo een pioniersrol gespeeld voor de sector.

De Keyser-Ossaer zet digitalisering in met specifieke doelstellingen: (1) een overzichtelijk aanbod, (2) inzicht in de prijzen, (3) gebruikersvriendelijk bestellen, (4) de automatisering van het productieproces, (5) de verpakkingafdeling, (6) het ter beschikking stellen van de technische fiches, (7) de automatische facturatie en (8) de integratie van digitalisering in Industrie 4.0.

- (1) In functie van klantvriendelijke bestelmogelijkheden is er voor gezorgd dat het brede gamma van 2.000 producten op elk moment overzichtelijk en gebruikersvriendelijk te raadplegen is.
- (2) Transparant overzicht van de prijzen, toegespitst op de individuele klant met zijn of haar klantenprofiel en met inzicht in de promoties.
- (3) Gebruikersvriendelijke software voor de bestellingen met de mogelijkheid om 'track & trace' de bestelling op te kunnen volgen, ook door de klant. De traceerbaarheid van de producten is een extra service naar de klanten en versterkt het vertrouwen. De traceerbaarheid wordt zo een verkoopargument, met in grote lijnen: de oorsprong van het vlees, het slachthuis, de bereidingen, de verpakking, het transport, de bestemming.
- (4) De automatisering van het productieproces, ondersteund door softscreens om de verschillende batches aan bestelling op te volgen en te sturen. Door het verzamelen van (big) data doorheen het productieproces kan de best mogelijke samenstelling en opvolging van de orders berekend worden.
- (5) In de verpakkingafdeling komen de producten uit de verschillende afdelingen samen en moeten de orders worden samengesteld. Opnieuw is de digitalisering sterk ondersteunend om de ruim 500 orders per dag vanuit de 10 productielijnen te hergroeperen voor de vele losplaatsen over Vlaanderen en Wallonië. In de verpakkingafdeling worden de producten door middel van de barcodes aan de klanten gekoppeld en gebeurt de etikettering automatisch met de gegevens over de houdbaarheid, de ingrediënten, de traceergegevens, en alle andere nuttige informatie.
- (6) Het ter beschikking stellen van de digitale technische fiches van de producten betekent een ontlasten van de klanten (de keukens in ziekenhuizen en andere instellingen zijn daartoe verplicht) en in die zin een extra service. Het businessmodel wordt uitgebreid met deze extra dienst die inbegrepen is bij de verkoop van een product.
- (7) De automatische facturatie via een online platform biedt de mogelijkheid aan de klanten om hun betalingen en boekhouding te vereenvoudigen. Klanten moeten niet zelf de betalingen opvolgen, die dienst wordt hen online aangeboden.
- (8) De integratie van bovenstaande digitalisering in de productie is het sluitstuk voor Industrie 4.0. De massale data-uitwisseling zorgt voor alternatieven in het businessmodel.

Voor de digitalisering is de kwaliteitscontrole, alle aspecten van het HACCP worden dagelijks opgevolgd, van groot belang.

*'Het controlesysteem 'Hazard Analysis and Critical Control Points' zorgt ervoor dat het volledige traject binnen het productieproces controleerbaar is. Dat kan gaan van het controleren van de temperatuur tot de controle van de traceerbaarheid.'*⁸⁷

Dekeyzer-Ossaer heeft voor de kwaliteitscontrole het IFS-certificaat en de impact van deze kwaliteitsstandaard is voelbaar in elke afdeling. In de productie wordt elke stap opgevolgd en dankzij de digitalisering kan de traceerbaarheid van ieder product in elk proces gegarandeerd worden, zelfs als het afgewerkt product de onderneming verlaat is er via een digitaal

⁸⁷ Bron <https://www.dekeyzer-ossaer.be/pages/nl/>

communicatiesysteem contact tussen de chauffeurs en het bedrijf. De kwaliteitsverantwoordelijken volgen de temperatuur in de bestelwagens verder op.

Daarnaast is er een hoogtechnologisch machinepark en wordt er ingezet op productinnovatie, zoals recent met de gepatenteerde formule voor diepgevroren kruimelgehakt.

Het bedrijf heeft ook aandacht voor duurzame productiesystemen en energieoplossingen, de schakels in het productieproces worden geanalyseerd en bijgestuurd om de ecologische voetafdruk optimaal te reduceren. Dekeyzer-Ossaer investeerde ook in digitalisering door een e-commerce platform te ontwikkelen dat het merendeel van de bestellingen digitaal genereert en afhandelt zonder papier of fysiek archief.

De grootste impact is er op dit moment van het gebruik van de (big) data voor de productieverbetering en de performantie van het bedrijf, maar in de toekomst kunnen die data ook gebruikt worden als artificiële intelligentie in functie van klantenprofielen en voorspellingen van orders. De markt voorspellen biedt mogelijkheden om de prijssetting te optimaliseren.

De arbeidsinhoud en de -omstandigheden worden voor de meeste functies door de digitalisering ondersteund vanuit het perspectief van sociale innovatie met extra aandacht voor betrokkenheid, creativiteit en autonomie van de werknemers.

Een voorbeeld is de digitale ondersteuning van de autonomie door het inzetten van een digitaal platform waardoor de medewerkers zelfsturend orders kunnen afhandelen. Voor de operatoren worden de instructies eenvoudig en transparant gemaakt en voorzien van 'gemakkelijke' keuzemogelijkheden. Het idee is dat de prestaties veel beter zijn als werknemers zich door de digitalisering ondersteund weten. Een touchscreen moet functioneren volgens een eenvoudige logica en zo de werknemers behoeden voor stress. Door de digitalisering kunnen de orders die in de namiddag binnenkomen (extra service aan de klanten) nog stressless geleverd worden tegen de volgende dag.

Het werk van de operatoren wordt gevoed door de bestellingen en begeleid met aangepaste instructies en informatie om het werk zonder werkdruk te kunnen uitvoeren. De ondersteunende software zorgt er voor dat niet alle operatoren een specifieke slagingsopleiding nodig hebben. Concreet hebben een zevental operatoren een slagingsopleiding, anderen hebben zeer verscheiden vooropleidingen. Diverse werknemers hebben een vreemde origine en zijn de Nederlandse taal maar beperkt machtig, ook hier is software ondersteunend. Voor alle operatoren geldt dat wie over de nodige competenties beschikt ook kan doorgroeien naar een andere job binnen het bedrijf.

De digitalisering heeft de arbeidsverdeling niet fundamenteel gewijzigd maar er wel voor gezorgd dat werknemers naast hun vaste werkplek ook flexibel ingezet kunnen worden voor andere taken. De werkorganisatie en -verdeling gebeurt op basis van competenties en waar mogelijk op voorkeur van werknemers. De flexibele taken worden ingevuld door werknemers die daar willen aan deelnemen. Het digitaal platform kan zo ook gebruikt worden voor een systeem van 'check at work' waarbij de overheid automatisch kan zien wie er aan het werk is.

Wat nu in de bouw en in de horeca verplicht is op vlak van het bijhouden van de werkstatus van de werknemers kan in dit bedrijf indien nodig automatisch ter beschikking gesteld worden. Het bedrijf wil zo een stap voor zijn voor het moment dat de overheid deze gegevens automatisch beschikbaar wenst. Blockchain kan hier zorgen voor de nodige privacy en bescherming van de gegevens.

De werknemers zijn zeer betrokken en ook sterke interne partners bij het invoeren en verbeteren van het productieproces en de digitale ondersteuning maakt het beter mogelijk om werktijden aan te passen aan individuele vragen op vlak van de werk-privébalans.

Niettegenstaande de digitalisering veel taken overneemt is de tewerkstelling alleen maar toegenomen en konden de oorspronkelijke slaggers omgeschoold worden tot operatoren. Ook de oudere werknemers konden in dit bedrijf worden meegenomen in het verhaal van de digitalisering, soms gaat dit trager dan bij jongere werknemers maar bij gebruikersvriendelijke software mag dit geen obstakel zijn.

▀ Drempels en hefbomen bij de implementatie van digitale technologie

In het verleden was de meest moeilijke drempel die genomen moest worden deze van de koppeling van de verschillende stappen. De data-uitwisseling tussen de server en de machines was niet evident, maar de eigen IT-dienst heeft hier naar oplossingen gezocht.

Actueel ligt er een drempel bij externe klanten die nog niet meegaan in de digitalisering, maar de voordelen voor Dekeyzer-Ossaer zijn zo groot dat er overwogen wordt om de digitalisering bij de klanten te ondersteunen.

Er zijn enkele blijvende drempels waarbij steeds creatief naar oplossingen zal gezocht moeten worden. Bij de samenwerking met andere bedrijven en met kenniscentra blijft het afschermen van 'bedrijfsgeheimen' altijd een hinder voor een open samenwerking en zal de nodige tijd geïnvesteerd moeten worden om vertrouwen op te bouwen. Het vinden van de nodige kwalificaties, zowel op IT-vlak als voor andere jobs, is een weerkerend aandachtspunt. Vooral de ICT-dienst is een potentieel zwakke schakel, want zeer gevoelig aan verloop gezien het maar om drie werknemers gaat. Tenslotte is het bijblijven algemeen en het kunnen capteren van de snelle evoluties op vlak van voeding en van technologie een prominent werkpunt.

Het bedrijf ziet meer hefbomen dan drempels voor digitalisering. De dioxinecrisis in 1999 was de grootste trigger voor digitalisering omdat het bedrijf net een zware investering had gedaan om de productie uit te breiden. Met de oprichting van het Federaal Agentschap van de Voedsel Veiligheid was duidelijk dat de agroalimentaire sector de kaart van de maximale veiligheid voor de consument moest trekken en de digitalisering kon deze ook beter waarborgen.

Niet alleen de digitale garantie werd zo een troef, de mogelijkheden om er bijkomende informatie aan te koppelen en de communicatie met leveranciers en klanten te vergemakkelijken werd gezien als opportuniteit om het businessmodel performanter te maken. Zo ondersteunt de digitalisering niet alleen het proces in functie van het bewaken van de voedselketen en het aanbieden van save food. Inzicht in het traceren van de producten biedt ook mogelijkheden om andere zaken op te volgen en om zo de productiviteit te verhogen, de boekhouding te automatiseren en bestellingen digitaal af te handelen. Dit alles leidt tot een betere service aan de klanten.

Met de betere service aan klanten worden de verwachtingen en de eisen van de klanten ook hoger en is het een voordeel voor het bedrijf als die ook ingewilligd kunnen worden.

In elke stap van de implementatie van digitalisering zitten voordelen, hetzij op vlak van productiviteit en performantie, hetzij naar groeimogelijkheden voor het bedrijf. Het zijn die voordelen die de belangrijkste triggers zijn. Het voorbeeld van de automatische portionering is zeer illustratief wat voordelen betreft en dit tweërlei. Door de exacte calibrering van het snijmachine en het automatisch snijden wordt er gespaard op 'verlies' door onnauwkeurige afweging enerzijds en krijgt de klant anderzijds een betere service door correcte hoeveelheden die onmiddellijk bruikbaar zijn in de recepten.

De groeimogelijkheden hierbij zijn ook duidelijk. Een slager kan 70 kg/uur verwerken met een foutmarge van 20%, de automatisering maakt het mogelijk om per uur tot 700 kg te verwerken zonder wegingsfouten. De digitalisering is hier een stevige hefboom voor groei.

Voor de toekomst wordt nagegaan of de digitalisering nog verder kan gaan in functie van een nieuw marketing concept waarbij de verwerking van vlees op een duurzame manier en in een korte keten een nieuw kwaliteitslabel of certificering kan worden. Het bedrijf investeert hierom in (de nieuwste) technologieën zoals blockchain, waarbij ook gegevens over het veevoeder en de tussenkomsten van veeartsen kan worden meegenomen.

Duurzaamheid en korte keten moet volgens het bedrijf gezien worden in een context van de strijd tegen de voedselverspilling en nieuwe technieken van invriezen kunnen dit verhaal ondersteunen. Blockchain kan hier een kwaliteitslabel zijn om het verhaal van less miles food te ondersteunen. Dit maakt het noodzakelijk om de mindset van de partners in het netwerk ICT-minded te maken.

■ Interne en externe partners en netwerken

Werknemers zijn sterk betrokken binnen het kwaliteitssysteem en via de productieverantwoordelijken worden hun op- en aanmerkingen over de digitalisering meegenomen in volgende software-ontwikkelingen. Er wordt gewerkt aan een digitaal platform met informatie van en voor werknemers. In de voorbije vijftien jaar is het gedigitaliseerde productieproces uitgebouwd en bijgesteld door de opmerkingen van de operatoren. Stap voor stap zijn fouten uitgeschakeld op basis van de informatie van de operatoren. Per lijn wordt bijgehouden wat er fout ging om daarna uitgefilterd te worden in de werkinstructies.

Het informatieplatform van en voor werknemers maakt het ook mogelijk om via het platform het werk te verdelen en om werkuren zelf in te vullen. Vakantie en overuren kunnen onderling geregeld worden en gekoppeld aan de productieplanning.

Intern is op het terrein de belangrijkste actor in het verhaal van digitalisering de interne IT-dienst waar drie masters in de informatica tewerkgesteld zijn en waar een aanwerving voor een bachelor voorzien is. Deze interne dienst is in de voorbije decennia zo goed uitgebouwd dat men op basis van de verworven kennis ook informatie en advies zou kunnen leveren voor externe partners. De professionalisering staat reeds zo ver dat een verzelfstandiging in overweging kan genomen worden.

De sturende kracht achter het digitaliseringsverhaal is de oprichter en huidig gedelegeerd bestuurder van het bedrijf, hierin gesteund door de leden van de raad van bestuur die ook op hun specifieke competenties geselecteerd zijn om een bijdrage te leveren aan de uitbouw van het bedrijf. Met het oog op groei en digitalisering is werk gemaakt van een slimme samenstelling van de raad van bestuur. De leden hebben bedrijfservaring en staan positief ten aanzien van de digitalisering. Een sterke raad van bestuur is nodig om een duurzaam beleid te voeren en om de komende generatiewissel vlot te laten verlopen. De generatiewissel wordt reeds vijf jaar stapsgewijs voorbereid om voor de toekomst een groeiscenario te kunnen aanhouden.

Dekeyzer-Ossaer denkt en werkt actief mee in de optimalisatie van de vleesketen en samenwerking met partners uit de voedingsketen is voor het bedrijf essentieel. De samenwerking moet volgens het bedrijf slim, sterk, strategisch & simpel.

Allereerst is een slimme aanpak essentieel. De tijd dat men zich kon vasthouden aan een silo-denkpatroon is niet langer houdbaar. De focus zal in de toekomst niet liggen op individuele

verwezenlijkingen maar op een samenwerking van alle participanten in de vleesketen. Daarenboven is de voedselketen in de huidige context nog veel te complex. Door slim samen te werken zal men ook sterker in de dagelijkse praktijk staan. Samenwerken houdt ook in dat men zichzelf strategische doelen stelt. Door samen te werken met rechtstreekse spelers kan men het proces simpeler maken, wat dan weer versterkend werkt.⁸⁸

Naast (1) slim, (2) sterk, (3) strategisch en (4) simpel moet de samenwerking in de keten ook (5) sustainability of duurzaamheid nastreven, verhalen of (6) stories bieden die aanspreken en zowel (7) safe als (8) secure zijn. De technologie is nodig om deze 8 's'-en te realiseren en blockchain is hierbij één van de cruciale digitale tools.

Het bedrijf wil sterk inzetten op digitalisering van de praktische contacten met de klanten: productinformatie, bestellingen en de opvolging en de facturatie. Waar nodig kan de IT-dienst ook de klanten digitaal ondersteunen en vanop afstand het scherm overnemen. Voor het bedrijf zijn de voordelen van deze digitalisering – foutloze communicatie, uitsparen van manueel werk, snelheid van handelen en inzicht in real time activiteiten – een trigger om zoveel mogelijk te digitaliseren en het feit dat zowat 30%, vooral de kleinere klanten, nog niet deelnemen aan het digitale systeem is geen rem maar een extra stimulans om uit te zoeken hoe Dekeyzer-Ossaer zelf de investering bij de klant kan verwezenlijken op een rendabele manier.

De stimulans of hefboom zit in de voorsprong op de concurrentie die kan gerealiseerd worden als men op voldoende lange termijn de ROI kan realiseren. Het bedrijf wil niet alleen informatie ophalen bij de klanten in functie van de bestellingen, maar ook informatie ophalen over de verwerking van de producten in de keuken om daaruit te leren hoe het assortiment nog beter kan afgestemd worden op de behoeften van de koks.

Het professioneel netwerk van het bedrijf strekt zich naast de contacten met collega's in de keten uit van hogescholen over onderzoekinstellingen, beroepsfederaties en -organisaties, sectorspecifieke kennis- en opleidingscentra. Het bedrijf heeft in de voorbije jaren veel geïnvesteerd in eigen onderzoek, zeker ook bij de digitalisering, maar doet ook beroep op steun en financiering van innovatietrajecten.

De overheid maakt door deze ondersteuning dikwijls het verschil of maakt een project haalbaar. Met de steun van het Agentschap Innoveren en Ondernemen is een deelplatform opgezet voor de distributie en wordt er meegewerkt aan een project rond kauw- en slikproblemen bij (vooral) oudere mensen. De ontwikkeling van een blockchain langsheen de keten waarbinnen het bedrijf werkzaam is wordt op dit moment bestudeerd in een Tetra-project als een proof of concept, samen met een hogeschool.

De bedoeling is om de activiteiten meer lokaal te organiseren en om het proces te verkorten in een optiek van 'less miles food' of korte keten. Voor innovatie algemeen en voor blockchain in het bijzonder is een grote mate van vertrouwen nodig tussen de betrokken partners en het netwerk.

⁸⁸ Bron <https://www.dekeyzer-ossaer.be/pages/nl/>

■ De rol van de sectororganisatie

Het bedrijf Dekeyzer-Ossaer verwacht van de beroepsfederatie Fevia niet direct ondersteuning op vlak van innovatie algemeen of digitalisering in het bijzonder. De beroepsfederatie is er vooral om de belangen van de bedrijven te verdedigen en de regelgeving op te volgen.

De innovatie en de digitalisering is het werkdomein van de kennisinstellingen en van Flanders' FOOD in het bijzonder, van hen wordt verwacht dat de voorsprong op vlak van voedseltechnologie wordt aangehouden en beschermd.

■ De rol van de overheid

Een transparante regelgeving is een algemene verwachting ten aanzien van de overheden omdat dit zorgt voor zekerheden (belangrijk voor investeringen) en een level playing field wat concurrentie betreft.

Op vlak van digitalisering kan de overheid informatief en stimulerend tussenkomen door de mindset van de partners in de voedselketen ICT-minded te maken. De basis hiervoor wordt al gelegd in het onderwijs.

Wat betreft de competenties van werknemers worden in het kader van de digitalisering voldoende middelen gevraagd om in opleidingen te kunnen voorzien, zowel in het reguliere onderwijs als bij de navorming of bijscholing.

5 Belangrijkste bevindingen Industrie 4.0 in sectoren en bedrijven

Dit hoofdstuk bouwt voort op de inleidende hoofdstukken en we vatten de bevindingen uit de sectoren en bedrijven samen. De samenvatting is opgedeeld in vijf thema's: (1) de implementatie van Industrie 4.0, (2) de drempels en hefboomen, (3) de interne en externe partners en netwerken, (4) de rol en verwachtingen van de sectororganisaties en (5) de rol en verwachtingen die men heeft van de overheid. De bevindingen zijn enerzijds zeer verscheiden en verschillen naar sector en bedrijfsgrootte, maar er zijn anderzijds ook belangrijke overeenkomsten.

Voor de bevindingen van de sectorale vakbonden zie hoofdstuk zes.

5.1 Implementatie Industrie 4.0

Eerst worden de bevindingen in de literatuur en in de gesprekken met de experts in de sectoren aangegeven aan de hand van enkele specifieke topics. Daarna worden de bevindingen in de casestudies in de vijf bedrijven beschreven en samengevat voor de vijf bedrijfscases.

5.1.1 Bevindingen in de vijf sectoren

Impact op productieprocessen is er al duidelijk

De impact van de digitalisering laat zich volgens de experts in alle vijf de sectoren voelen in de productieprocessen. Data worden gebruikt om de kwaliteit van de producten te verbeteren en om de productie efficiënter te maken. De mogelijkheden voor doorgedreven automatisering en/of robotisering zijn afhankelijk van de sector. De confectiesector is moeilijker te automatiseren omwille van de complexe handelingen en eenzelfde argument geldt voor de meubelsector. De opvolging kan men digitaliseren, de productie niet of niet volledig. In de metaalsector is automatiseren in meer gevallen mogelijk, maar ook hier beperkt als het om maatwerk gaat en juist het maatwerk neemt toe. De bedoeling is wel om in de toekomst juist door het beschikbaar komen van een massa aan data meer en meer kleinere series sneller te kunnen maken, want opdrachten op maat van de klant worden meer en meer belangrijk. Het gebruik van ondersteunende assets zoals VR/AR is in eerste instantie in opmars in verpakkingsafdelingen, terwijl (ontwerp-) softwarepakketten met tekenfuncties meer in de voorbereiding ingezet worden. Als cobots ingezet worden is dit vooral bij productie van kleine series, zoals bijvoorbeeld in de voedingssector bij de afwerking van brooddeeg voor het bakken.

Impact op producten is komende

Toepassingen van Industrie 4.0 in producten zijn volgens onze gesprekspartners in de vijf sectoren nog relatief beperkt wat betreft (digitale) assets (sensoren) in producten, maar nemen toe en kunnen een belangrijke impact hebben op het verdien- en businessmodel. Op het vlak van de businessmodellen zien de experts uit de sectoren een uitbreiding van de verkoop van producten naar een combinatie van verkoop met onderhoud, van product naar dienst en/of smart maintenance (metaalsector). In alle sectoren wordt gezocht naar mogelijkheden voor (meer) e-commerce en meer maatwerk, ook in de meubelsector. Meer maatwerk is mogelijk dankzij enerzijds de meer intense communicatie met de klanten en anderzijds de massa aan data die een snelle omschakeling van het productieproces en het percentage 'first time right' continu op een hoog niveau kunnen houden. De uitbreiding van de mogelijkheden om met de klanten te communiceren kan aanleiding zijn om pistes te onderzoeken om de klassieke B2B uit te breiden naar B2C (confectie). In de grafische sector is het belangrijkste aspect van digitalisering de

uniforme PDF, waardoor heel wat andere digitale (communicatie-) kanalen kunnen ingezet worden. In de voedingssector wordt met interesse gekeken naar de mogelijkheden om blockchain in te zetten als concurrentietroef voor voedselveiligheid en transparantie van de betrokken voedselketen.

■ (Big) Data en V/A reality komen er aan

In de literatuur is de focus vaak gericht op wat meest typerend is voor Industrie 4.0: de big data (IoT, artificiële intelligentie), virtual en/of augmented reality en de bijhorende verticale en horizontale (bedrijfsoverschrijdende) connectiviteit. Het potentieel van big data roept in de literatuur de verwachting van disruptieve innovatie op en is in die betekenis ook de kern van de definitie van digitalisering in Industrie 4.0. Het verzamelen van cijfers en statistieken over het gebruik van technologieën 4.0 staat nog in zijn kinderschoenen en het is moeilijk om een goed beeld te krijgen van de stand van zaken in de verschillende sectoren. De bedrijfsfederaties wagen zich ook niet aan een inschatting of vergelijking tussen sectoren, daarvoor zijn de verschillen in de digitalisering tussen de sectoren te groot, zelfs tussen de subsectoren van de eigen sector. Experts in de sectoren zien wel een voorsprong bij de grote bedrijven. De metaalsector wordt gezien als een frontrunner op vlak van Industrie 4.0 en stimuleert mee de implementatie in andere sectoren.

In de metaalsector zien experts een toenemend belang van online data-uitwisseling, horizontaal en verticaal met het oog op Industrie 4.0.

In de confectie kijkt men aan tegen een toenemend belang van kleinere series en het individualiseren van producten en bestellingen waardoor sensoren in producten (smart producten, smart systemen), e-commerce en e-diensten belangrijker worden en het diversifiëren en/of uitbreiden in waardenketen zich in bepaalde subsectoren opdringt, zeker bij bedrijven die willen instappen in meer circulaire economie.

Voor de grafische sector worden artificiële intelligentie in rotatiedruk, (digitaal) verrijkte publicaties algemeen, e-marketing en blockchain de producten van de toekomst. Schaalvergroting en diversifiëren wordt de boodschap.

De meubelsector kijkt aan tegen meer interactief ontwerpen om meubels op maat te maken, gekoppeld aan e-commerce en een evolutie van (passieve) webwinkels naar webgebaseerde kleine series die vanaf batch 1 perfect moeten zijn. Sensoren in producten zijn nodig om het businessmodel uit te breiden naar diensten zoals leasing, onderhoud of extra informatie voor klanten en patiënten.

In de voeding wordt al veel automatisch aangestuurd, maar AR en VR winnen in de toekomst aan belang bij de opvolging van het productieproces en in de verpakking. De grote behoefte aan transparantie van de voedselketen maakt dat blockchain een kans maakt als marketingstrategie.

■ Mensgerichte implementatie wordt gezien als een must

In de literatuur wordt vaak gewezen op het belang van een human capital of human centred aanpak bij het implementeren van digitale technologieën. In onze sectorstudies zien we inderdaad dat de digitale technieken Industrie 4.0 niet kunnen ingevoerd worden zonder rekening te houden met de gebruikers. Hun competenties maar ook hun inzichten in het werk bepalen mee het succes van de implementatie. Het kenniscentrum Sirris en de technologiefederatie Agoria kiezen uitdrukkelijk voor human centred design van productieprocessen. In de confectiesector wordt er op toegezien dat de digitale opvolging van de productie (ERP) het werk ondersteunt. In de grafische sector wordt de digitale opvolging geoptimaliseerd (ERP digitale werkwak) in functie van transparante werkinstructies. In de meubelsector zijn sensoren op machines (meestal) nog

niet geïntegreerd, maar zijn de verzamelde data wel ondersteunend voor de productie. In de voeding heeft digitalisering een belangrijke impact op het werk van laaggeschoolden, zij krijgen enerzijds meer controletaken maar anderzijds ook verantwoordelijkheden voor het bijsturen van het proces. De inbreng van werknemers is daarom belangrijk, zij kennen het proces. Werknemers laten meedenken en meepraten over het productieproces wordt in de toekomst een sine qua non, evenals werknemers kerntaken met leerpotentieel aanbieden en competenties op het niveau van het team organiseren. Het intrapreneurship bij werknemers stimuleren wordt een belangrijke opdracht binnen elk bedrijf.

Personeelsverantwoordelijken krijgen een andere taakinvulling of op zijn minst een taakuitbreiding. Zij moeten het competentiepotentieel monitoren en medewerkers voorbereiden op de nieuwe digitale technologieën. In een aantal sectoren groeit de vraag naar loopbaanbegeleiding voor werknemers in plaats van het klassieke competentie management of op zijn minst permanente vorming in digitale kennis en polyvalente vaardigheden. Op bedrijfsniveau is er door de toenemende digitalisering een verhoogde behoefte aan digitale vaardigheden en kennis van data-analyse algemeen en cybersecurity en privacybeleid in het bijzonder.

Functies verdwijnen meestal niet, maar de taken veranderen. De impact op de kwaliteit van het werk wordt in de vijf betrokken sectoren als eerder beperkt gezien, maar kan wel variëren naar ook subsectoren. Soms maakt fysieke belasting plaats voor mentale last of verhoogt de werkdruk van de werknemers en hun leidinggevenden.

Automatisering brengt dikwijls een uitbreiding van de activiteiten waardoor het aantal werknemers niet afneemt, maar er wel een verschuiving kan plaatsvinden van de productie naar de voorbereiding.

■ **Strategie Industrie 4.0 is nog niet allesomvattend**

Uit onze gesprekken met experts in de vijf sectoren, uit de diverse organisaties op sectorniveau zoals de federaties, kenniscentra en opleidingsinstanties, blijkt dat Industrie 4.0 nog geen allesomvattende of strategische impact heeft op alle aspecten van het bedrijfsbeleid. Er is zeker nog geen horizontale én verticale digitalisering van de waardeketen. De afzonderlijke domeinen worden wel beïnvloed door de digitale technologieën 4.0, vooral door groeiend gebruik van de 'big data' die ter beschikking komen voor data-analyse en voorspellende analyse. De data worden verzameld via sensoren in de productie, al dan niet gekoppeld aan data van klanten of leveranciers. Een integratie met IoT-data (van buiten de betrokken waardeketen) is nog beperkt. In de toekomst wordt verwacht dat data ook kunnen ingezet worden in modellen van artificiële intelligentie.

5.1.2 Bevindingen in de casestudies in de vijf bedrijven

■ **C-MEC - metaalsector**

C-MEC investeert vooral in stand-alone automatisering met sensoren om kleine series te kunnen maken met snel omschakelbare machines op basis van virtuele modellen. De betrokkenheid en gepaste competenties van werknemers zijn essentieel en er is nood aan meer flexibiliteit en digitale gevoeligheid. Voor het hoogtechnologisch machinepark zijn de competenties op de werkvloer cruciaal.

■ **Alsico - confectiesector**

Alsico denkt actief na over de digitale technologieën van Industrie 4.0 en ziet de implementatie vooral gebeuren in het komende decennium. De captatie van data is centraal en gebeurt met het

oog op meer interactieve contacten met derden. Kleding wordt verrijkt met een QR-code om de historie van het kledingstuk te kunnen meegeven aan de klanten, een belangrijke component van het businessmodel. Samen met de aandacht voor circulaire economie is ketentransparantie een verkoopargument en noodzakelijk bij bepaalde openbare aanbestedingen. Augmented reality met google glass wordt de toekomst bij het ontwerpen. Niet de functies maar de taken digitaliseren en deze vereisen digitale vaardigheden. Er is nood aan individuele loopbaanontwikkeling en een personeelsbeleid dat daarop anticipeert.

■ Burocad – grafische sector

Bij Burocad loopt de digitalisering doorheen alle bedrijfsaspecten, van producten over productieprocessen tot marketing en verdienmodellen. Het bedrijf maakt gebruik van digitalisering van producten, processen, businessmodel en is horizontaal digitaal van leverancier tot klant. Digitaliseren gaat om het personaliseren van producten en diensten, snelle productiewissel en mogelijkheden om een verscheiden aanbod te creëren. Het bedrijf heeft mogelijkheden tot interactieve web-to-print toepassingen. Het personeelsbestand kende een geleidelijk evolutie met toename van IT-profielen en algemeen een grote betrokkenheid bij en gevoeligheid voor de klanten. De digitale transformatie maakt het mogelijk om meer tijds- en plaatsafhankelijk te kunnen werken.

■ Haelvoet - meubelsector

Haelvoet heeft sinds een drietal jaar in de productie verschillende machines aan elkaar gekoppeld met de data van sensoren waardoor de productielijn automatisch wordt aangestuurd. De bedoeling is om alle seriegroottes op een efficiënte manier aan te kunnen en meer te kunnen produceren op maat of in kleine series, mass customization of massa individualisering. De taken worden complexer maar dit komt niet alleen door de digitalisering en er zijn ook voordelen zoals de ondersteuning van stockbeheer en -behandeling door een automatisch kardex systeem. Mede door de digitalisering heeft het bedrijf meer nood aan opleiding en aan een activerende rol van de personeelsdienst.

■ Dekeyzer-Ossaer - voedingssector

De Dekeyzer-Ossaer zet digitalisering in met specifieke doelstellingen zoals een overzichtelijk aanbod en inzicht in de prijzen, gebruikersvriendelijk bestellen en de automatisering van het productieproces en de verpakkingsafdeling. Klanten krijgen de technische fiches van de producten en er is automatische facturatie. Het uiteindelijke doel is de integratie van digitalisering in Industrie 4.0. De grootste impact is er op dit moment van het gebruik van de (big) data voor de productieverbetering en de performantie van het bedrijf, gericht op automatische aansturing van de productielijn en in de toekomst kunnen die data ook gebruikt worden als brondata voor artificiële intelligentie in functie van klantenprofielen en voorspellingen van orders. De arbeidsinhoud en de -omstandigheden worden door de digitalisering ondersteund en er is extra aandacht voor betrokkenheid, creativiteit en autonomie van de werknemers. De werknemers zijn sterke interne partners bij het invoeren en verbeteren van het productieproces en de digitale ondersteuning laat toe om werktijden aan te passen aan individuele vragen op vlak van de werk-privébalans.

■ Samenvattende bevindingen in de casestudies in de bedrijven

Samenvattend over de vijf casestudies heen kunnen we stellen dat in de bedrijven in de casestudies de digitalisering in eerste instantie wordt ingezet om het productieproces te verbeteren, maar dat stilaan doorheen alle bedrijfsdomeinen digitale technologieën van Industrie 4.0 gericht zijn op het verzamelen van data om processen, producten en businessmodellen beter

af te stemmen op de klanten. De werknemers zijn zeer betrokken en zijn sterke interne partners bij het invoeren en verbeteren van het productieproces. De digitale ondersteuning maakt het in bepaalde gevallen beter mogelijk om werktijden aan te passen aan individuele vragen op vlak van de werk-privébalans. Het belang van digitale vaardigheden neemt toe en vraagt gepaste ondersteuning van de HR-manager.

5.2 Drempels en hefboomen Industrie 4.0

Eerst worden de bevindingen in de literatuur en in de gesprekken met de experts in de sectoren aangegeven aan de hand van enkele specifieke topics. Daarna worden de bevindingen in de casestudies in de vijf bedrijven beschreven en samengevat voor de vijf bedrijfscases.

5.2.1 Bevindingen in de vijf sectoren

▀ Efficiëntie en win(st)situaties als belangrijke hefboomen in alle sectoren

De hefboomen of triggers die in onderzoek over transformaties Industrie 4.0 en in gesprekken met experts in de sectoren naar boven komen zijn in belangrijke mate samen te vatten als concretisering van efficiëntiemaatregelen en win(st)situaties. Het gaat hierbij om kostenefficiëntie, kwaliteitsverbetering, productiviteitsgroei, verbeterde veiligheid (ook cybersecurity), nieuwe markten of nieuwe producten of diensten, (energie-)besparingen en milieumaatregelen.

In de metaalsector zijn volgens de experts in ons onderzoek het verkleinen van seriegroottes en het verkorten van doorlooptijden van groot belang. De focus is gericht op kostenreductie door optimalisatie van productie en samenwerking met klanten en leveranciers, evenals op gevoeligheid voor energiezuinigheid en circulaire economie en de toenemende vraag naar hoogwaardige, samengestelde producten.

In de confectie wordt gewezen op de verhoogde eisen van de consumenten, de strenge regelgeving en normeringen, de opkomende belangstelling voor circulaire economie en de nieuwe generatie ondernemers met een digitale mindset als belangrijke triggers.

Efficiëntieverbeteringen staan voorop bij de grafische sector, maar ook hier is de (milieu-)wet- en regelgeving een belangrijke trigger, gekoppeld aan de duidelijke verzuchting naar een imago van duurzaam produceren. Ook de actuele tendens tot schaalvergroting en de vele jonge ondernemers slechten de drempels naar digitalisering Industrie 4.0.

Voor de meubelsector is de trend naar individualisering van interieur een belangrijke trigger voor digitalisering, maar ook wet- en regelgeving zoals de terugnameplicht maken digitalisering dringender of noodzakelijk ter ondersteuning van de recyclage en circulaire economie. Ook hier hebben de jonge ondernemers meer voeling met digitalisering en zij zien veel meer dan de vorige generatie de vele mogelijkheden naar efficiëntie en groei.

In de voedingssector zijn de bedrijven zeer gericht op functionaliteit vanuit de vraag 'what's in for me' en digitalisering heeft hier een groot potentieel.

Andere argumenten zijn gelijkaardig voor alle sectoren: de regelgeving, ondersteuning voor meer recyclage en circulaire economie en de groeiende groep jonge digitaal geschoolde ondernemers.

▀ Kennis en financiering zijn cruciaal

Studies wijzen er op dat de sence of urgency om digitale technologie Industrie 4.0 in te zetten, dikwijls wel aanwezig is, maar de adaptatietijd lang omdat het implementatieproces niet efficiënt

genoeg georganiseerd is. Leveranciers en integratoren spreken een andere taal dan de bedrijven, zeker de kmo's. De bedrijven kennen onvoldoende het potentieel van de digitalisering en weten niet waar die kennis te vinden is. De potentiële impact en voordelen voor het verdienmodel worden niet herkend of onvoldoende onderzocht. Dit is ook de reden waarom er door belangenverenigingen en kenniscentra zo regelmatig infosessies, demonstraties en workshops worden georganiseerd.

Studies spreken ook van drempels in de bedrijfscultuur: risico-aversie, onbekendheid met en gebrek aan kennis van de technologieën Industrie 4.0 (zeker bij kmo's), onzekerheid over de leefbaarheid van de sector, de kostprijs om (software van) machines te integreren, de (snelle) technologische evoluties in interactieve software/apps en incompatibiliteit tussen software. De incompatibiliteit van de software komt ondermeer voort uit de discrepantie tussen de levensduur van software en de levensduur van het productieapparaat. Deze drempels zorgen er voor dat financiering soms moeilijk vrij te maken is en het is zeker moeilijk om banken hiervan te overtuigen.

In veel studies spreekt men ook van een discrepantie tussen de beschikbare competenties op de werkvloer en de onzekerheid (over de beschikbaarheid) wat betreft de toekomstige vereiste (digitale) kennis bij de werknemers. Een gebrek aan digitale competenties bij de werknemers is een veel genoemde drempel.

■ Elk van de vijf sectoren heeft eigen drempels

Bij de gesprekken in de vijf betrokken sectoren werden bovenstaande drempels bevestigd en aangevuld met specifieke sector- en bedrijfsgebonden aspecten.

In de metaalsector verwijst men naar de onzekerheid over de bescherming van de data. Zoals de GDPR een kader schept voor persoonsgebonden data, zo is dit volgens de sectorverantwoordelijken ook wenselijk voor niet-persoonsgebonden data.

In de confectie is de onzekerheid over de leefbaarheid van de sector een rem op investeringen en in de grafische sector wijst men op de kostprijs van de integratie van software en machines. Deze laatste drempel is ook in de meubelsector van belang omwille van de snelle evoluties in interactieve software, de incompatibiliteit van de beschikbare softwarepakketten en de discrepantie tussen de levensduur van de machines en deze van de software.

In de voedingssector, de meubelsector en in de confectie wijzen de federaties ook op een gebrek aan kennis en inzicht, de daaraan gebonden weerstand tegen technologie bij de werkgevers én de (oudere) werknemers. Meer algemeen wijst men in de metaalsector op budgettaire beperkingen en/of een gebrek aan schaalvoordelen en in de confectiesector op een onvoldoende riskmanagement. Eenzelfde argument is te horen bij de meubelsector waar men spreekt over een risicoaversie en bedrijven eerder gaan kiezen voor specialisaties om investeringen te kunnen beperken.

In de voeding wijst men op de vele andere prioriteiten en uitdagingen voor de sector op dit moment en de grafische sector zegt vooral geremd te worden door een (onterecht) negatief imago op vlak van milieubelasting.

Drempels voor e-commerce (als belangrijke schakel en voor sommigen sluitstuk van de digitalisering van het businessmodel) zijn sectorspecifiek en hebben niet (zozeer) te maken met technologie dan wel de aard van de producten. In de confectiesector zijn de kledingfabrikanten terughoudend om concurrentie te organiseren met hun eigen klanten (retailers) en in de meubelindustrie is de combinatie van 'bedenktijd en teruggaverecht' vrij precair gezien de omvang van de producten.

5.2.2 Bevindingen in de casestudies in de vijf bedrijven

■ C-MEC - metaalsector

Voor C-MEC is dé drempel voor digitalisering de koppeling tussen de verschillende softwaresystemen, maar ook de onzekerheid over toekomstige gewenste prestatie-modaliteiten (kleine series voor de toekomstige behoeften) van klanten. Tijd en geld zijn daarbij cruciale factoren. Een drempel maar tevens een hefboom is de algemene evolutie naar meer duurzaamheid en de vraag naar energie-efficiëntie. Het klantennetwerk is een hefboom om vernieuwing te brengen in de fabriek en reorganisatie in een continu veranderende wereld met focus op toegevoegde waarde en kwaliteit. Naarmate software meer beschikbaar en goedkoper wordt kan in de toekomst ook nagedacht worden over virtual reality tools om bijvoorbeeld de mogelijkheden van het plaatplooien vooraf virtueel uit te testen.

■ Alsico - confectiesector

Alsico ondervindt weinig drempels bij de implementatie van innovaties algemeen en digitalisering in het bijzonder. Soms is de wet- of de regelgeving een extra horde om te nemen. Belangrijke triggers zijn de eisen van de consumenten, de regelgeving en normeringen en de opkomende interesse in de circulaire economie. Het management biedt hierbij ruimte en vertrouwen om in functie van kwaliteit en duurzaamheid digitale technologie in te zetten. In Alsico is de bedrijfsmissie (people, planet en profit) een belangrijke hefboom om digitalisering in alle aspecten van het businessmodel efficiënt in te zetten en er wordt voorzien in budgettaire ruimte.

■ Burocad – grafische sector

Bij Burocad is de prijs van de software eerder een drempel omdat het gaat om zware investeringen waar banken niet altijd klaar voor staan. Verder ziet Burocad meer hefbomen dan drempels voor digitalisering. De relatief hoge loonkost maakt digitalisering kostenefficiënt en zorgt er voor dat er snel en slim geproduceerd kan worden. Digitalisering is niet steeds super innovatief, maar zorgt er voor dat er dicht bij de klant en met één op één marketing gewerkt kan worden.

■ Haelvoet - meubelsector

Voor Haelvoet is de financiering van innovatie en digitalisering een belangrijke stap om te nemen, maar voor het overige ondervindt het bedrijf geen belangrijke drempels. De kerncijfers van productie en winst worden sterk opgevolgd om zeer snel dalende performantie te kunnen bijsturen en de bedrijfsperformantie is meteen een belangrijke trigger voor innovatie en digitalisering. Digitalisering is ook een belangrijk aspect van de bedrijfsstrategie die gericht is op smart products, prijs en efficiëntie en zelfsturende teams. Ten slotte is de aandacht voor circulaire economie een extra trigger voor digitalisering.

■ Dekeyzer-Ossaer - voedingssector

Voor Dekeyzer-Ossaer was in het verleden de grootste drempel die genomen moest worden deze van de koppeling van de verschillende stappen in het productieproces. De data-uitwisseling tussen de server en de machines was niet evident, maar de eigen IT-dienst heeft hier naar oplossingen gezocht. Actueel ligt er een drempel bij externe klanten die nog niet meegaan in de digitalisering, maar de voordelen voor Dekeyzer-Ossaer zijn zo groot dat er overwogen wordt om de digitalisering bij de klanten te ondersteunen. Bij de samenwerking met andere bedrijven en met kenniscentra blijft het afschermen van 'bedrijfsgeheimen' altijd een hinder voor een open samenwerking en zal de nodige tijd geïnvesteerd moeten worden om vertrouwen op te bouwen. Het vinden van de nodige kwalificaties, zowel op IT-vlak als voor andere jobs, is een weerkerend

aandachtspunt. Tenslotte is het blijven algemeen en het kunnen capteren van de snelle evoluties op vlak van voeding en van technologie een prominent werkpunt.

■ **Samenvattende bevindingen in de casestudies in de bedrijven**

Samenvattend voor de vijf casestudies in de bedrijven is duidelijk dat de financiering en de kennis over de mogelijkheden en de voordelen van Industrie 4.0 een horde om te nemen is. Maar zodra men overtuigd is van de efficiëntie en kostenbesparing worden dat de triggers. De nieuwe opportuniteiten voor een meer energiezuinige productie en de mogelijkheden tot circulaire economie zijn extra triggers.

5.3 Interne en externe partners en netwerken Industrie 4.0

Eerst worden de bevindingen in de literatuur en in de gesprekken met de experts in de sectoren aangegeven aan de hand van enkele specifieke topics. Daarna worden de bevindingen in de casestudies in de vijf bedrijven beschreven en samengevat voor de vijf bedrijfscases.

5.3.1 Bevindingen in de vijf sectoren

■ **Cruciale interne partners**

In de literatuur over innovatiebeleid in bedrijven wordt sterk beklemtoond dat de betrokkenheid van bedrijfsleiding tot en met de werknemer op de vloer cruciaal is om succesvol te innoveren, evenals de contacten met externe organisaties: (software-)toeleveranciers, klanten, private en publieke kenniscentra. Studies wijzen op een positieve impact van de betrokkenheid van de werknemers, de managers, de raden van bestuur en van een sterke externe netwerking op innovatie, IT-beleid en performantie van het bedrijf. Digitaliseringsprojecten en vooral de digitale technologieën Industrie 4.0 krijgen een implementatie in het kader van innovaties en zijn dan ook gebaat bij een brede interne netwerking.

Wat de betrokkenheid van de werknemers betreft wijzen de experts in de metaalsector er op dat het noodzakelijk is om rekening te houden met hun competenties én om na te gaan hoe ze best ondersteund worden. Het HR-beleid in bedrijven moet ook een loopbaanmanagement omvatten.

De vaststellingen op vlak van betrokkenheid en competentie management door de experts in de metaalsector worden in de andere sectoren grotendeels bevestigd. De betrokkenheid en de vakkennis van medewerkers wordt algemeen als essentieel gezien voor een geslaagde digitale transformatie en ook in deze sectoren groeit de overtuiging dat competentie management meer en meer loopbaanmanagement zal moeten worden wil men bij het verder uitrollen van Industrie 4.0 over de gepaste (digitale) vaardigheden kunnen blijven beschikken. Er is ook nood aan leidinggevendend die ondersteunend en coachend zijn en aan een meer actieve participerende rol voor de HR-managers die de transitie moeten begeleiden.

■ **Nood aan externe netwerken**

In de gesprekken met de experts binnen de vijf sectoren werd de nood aan externe netwerking sterk onderschreven en vanuit de beroepsfederaties, de sector kenniscentra en de opleidingscentra wordt netwerking ook opgezet of ondersteund. In het kader van het Vlaams beleid Industrie 4.0 ondersteunt de overheid diverse kenniscentra en ook het opzetten van clusters en van bedrijfsnetwerken en de betrokken sectoren in ons onderzoek maken daar ook gebruik van.

In de metaalsector wordt gewezen op de kostenreductie en optimalisatie van de productie door samenwerking met klanten en leveranciers en wordt aan toeleveranciers van software gevraagd om mee te denken over oplossingen voor de gestelde of de te verwachte problemen bij de (klanten-)bedrijven.

In de andere vier sectoren wordt vooral de nadruk gelegd op de netwerking met klanten. De vragen van de klanten sturen als het ware mee de businessmodellen én de digitaliseringsprocessen in de bedrijven. Naast leveranciers en integratoren worden door de experts ook derden uit externe sectoren als belangrijke netwerkingspartners aangewezen, waarbij men doelt op co-creatie met complementaire bedrijven.

5.3.2 Bevindingen in de casestudies in de vijf bedrijven

■ C-MEC - metaalsector

In C-MEC is de betrokkenheid van alle niveaus in het bedrijf een bewuste keuze. Met de klanten wordt een speciaal netwerk opgebouwd omwille van de keuze voor end-to-end engineering. Het is een moeilijke evenwichtsoefening tussen een partnership opbouwen en kennis weggeven. C-MEC is sterk geëngageerd in verschillende lokale en Europese netwerken en lid van een bedrijvennetwerk in het kader van het Vlaams innovatiebeleid.

■ Alsico - confectiesector

In Alsico heeft de digitalisering de nood aan samenwerking(sverbanden) op alle niveaus sterk vergroot, ook intern. Naast de softwareleveranciers is vooral de samenwerking met bedrijven in de waardeketen van beroepskleding belangrijk, mede omdat Alsico sterk wil inzetten op digitalisering en op circulaire economie. Alsico ziet een voordeel in de jonge generatie ondernemers die veel opener dan vroeger is in het communiceren, uiteraard met inachtnaam van informatie met concurrentiële voorsprong.

■ Burocad – grafische sector

Burocad ervaart een grote nood aan open innovatie en netwerking en het bedrijf zet daar ook sterk op in. De sturende kracht achter het digitaliseringsverhaal is de huidig bestuurder van het bedrijf en er wordt een actieve rol opgenomen door een adviesraad, bestaande uit experts in verschillende domeinen, waaronder digitalisering. Burocad rekent op de creativiteit van de werknemers en wil de werknemers betrekken en aansporen om out of the box te denken. De werknemers krijgen ook binnen hun werktijd ruimte om los van hun opdracht aan eigen innovaties te werken. Met de klanten wordt een dialoog gevoerd over de opdrachten. Burocad is ook lid van verschillende ondernemersorganisaties.

■ Haelvoet - meubelsector

Haelvoet kiest voor open innovatie met eigen werknemers, andere bedrijven en kennisinstellingen. Digitalisering maakt dit niet anders, wel intensiever. Kennisdelen met externen gebeurt thematisch en met bedrijven uit de eigen sector of over sectoren heen. Concurrenten of concullega's maken op zich geen verschil als er open minded informatie en ervaringen kunnen gedeeld worden. Haelvoet is partner in de proeftuin Zorginnovatieruimte Vlaanderen, lid van het PRoF-netwerk en werkt samen met verschillende kenniscentra. Digitalisering zorgt voor een meer intensieve samenwerking gezien men binnen het bedrijf niet alle expertise kan hebben. De open innovatie wordt sterk gesteund en zelfs gepromoot door het management en het bestuur en dat is voor digitalisering niet anders.

Dekeyzer-Ossaer - voedingssector

Het digitaliseringsverhaal bij Dekeyzer-Ossaer is opgezet door de oprichter en huidig gedelegeerd bestuurder van het bedrijf. Met het oog op groei en digitalisering is werk gemaakt van een slimme samenstelling van de raad van bestuur. Intern is op het terrein de belangrijkste actor in het verhaal van digitalisering de interne IT-dienst en die is in de voorbije decennia zo goed uitgebouwd dat men ook informatie en advies zou kunnen leveren voor externe partners. Werknemers zijn sterk betrokken binnen het kwaliteitssysteem en via de productieverantwoordelijken worden hun op- en aanmerkingen over de digitalisering meegenomen in volgende software-ontwikkelingen. Dekeyzer-Ossaer werkt actief mee in de optimalisatie van de vleesketen en vindt samenwerking met partners uit de voedingsketen essentieel. De samenwerking moet volgens het bedrijf slim, sterk, strategisch & simpel zijn. Het professioneel netwerk van het bedrijf kent naast de contacten met collega's in de keten, hogescholen, onderzoekinstellingen, beroepsfederaties en -organisaties, sectorspecifieke kennis- en opleidingscentra. Met de steun van het Agentschap Innoveren en Ondernemen is een deelplatform opgezet voor de distributie en wordt meegewerkt aan een project rond kauw- en slikproblemen.

Samenvattende bevindingen in de casestudies in de bedrijven

In alle bedrijfscases staat interne én externe netwerking hoog op de agenda en wordt het gezien als een sine qua non voor innovatie algemeen en digitalisering in het bijzonder.

De betrokkenheid van de werknemers is in alle bedrijven cruciaal om de digitalisering door te voeren en het commitment van directie en bestuur is noodzakelijk. De samenwerking is in de eerste plaats belangrijk met de leveranciers en de klanten, maar de bedrijven in ons onderzoek halen ook voordeel uit hun netwerking en samenwerking met andere bedrijven in de waardeketen en met de sectororganisaties.

De betrokken bedrijven zijn niet alleen early adopters van technologie en digitale tools met het oog op Industrie 4.0, ze nemen ook de context mee waarbinnen digitale transitie het meest renderen. De betrokkenheid van de eigen werknemers, de steun uit de waardeketen of daarbuiten, het commitment van directie en raden van bestuur, de input van klanten en de samenwerking met derden – complementaire bedrijven, kennisinstellingen, netwerken, enz. - zijn volgens onze gesprekspartners onmiskenbare hefboomen voor geslaagde transitie.

5.4 Rol en verwachtingen van sectororganisaties Industrie 4.0

De rol en verwachtingen van de sectororganisaties wordt beschreven vanuit verschillende standpunten:

- vanuit wat de verantwoordelijken binnen de sectoren als hun eigen rol zien, én
- vanuit de vragen van de bedrijven.

Onderstaande informatie is een samenvatting van wat in de vijf sectoren als essentieel werd aangegeven en daarna wordt per bedrijf de verwachting beschreven en nadien samengevat voor de vijf bedrijfscases.

5.4.1 Hoe vijf sectoren hun opdracht Industrie 4.0 zien

Belangenverdediging staat voorop

De sectororganisaties in dit onderzoek zijn het eens over hun meer algemene opdracht als belangenverdedigers van de aangesloten bedrijven. De kernopdracht luidt dat de sectororganisatie trekker moet zijn op alle vlakken van belangenverdediging, informeren, mobiliseren, voorbeelden stellen, ondersteunen, imago van de sector verdedigen, informatie- en promotiecampagnes voeren en communicatie in nieuwsbrieven. De focus op digitaliseren algemeen en Industrie 4.0 maakt integraal deel uit van bovenstaande taakstellingen.

Samenwerking met kennis- en opleidingscentra is zeer belangrijk

De metaalsector stelt zichzelf in het kader van Industrie 4.0 als uitdrukkelijke doelstelling om een intense samenwerking tussen de technologiefederatie Agoria en het kenniscentrum SIRRIS te realiseren en om in samenwerking met andere sectoren Industrie 4.0 te helpen implementeren en om inspirerende voorbeelden te stellen. De andere sectoren in ons onderzoek hebben een complementaire betrachtning, met name de samenwerking met Agoria en SIRRIS voor een audit Industrie 4.0 en een samenwerking in speerpuntclusters als de trekkers voor Industrie 4.0. Sectorfederaties roepen op tot samenwerking met andere sectoren en met derden met het oog op een meer performant productieproces en kwaliteitsvolle producten. Aansluitend pleiten sectororganisaties ook voor samenwerking met alle kennisinstellingen en andere sectorspecifieke organisaties zoals de opleidingscentra. Er is vraag naar actieve opleidingsfondsen en actief competentiebeleid en er is nood aan alternatieve opleidingsvormen. Op technisch vlak en op vlak van competentieontwikkeling streven sectoren ook naar samenwerking op Europees niveau en verzorgen zij voor hun leden de opvolging van internationale trends.

5.4.2 Wat de vijf bedrijven van de sectororganisaties verwachten

C-MEC

C-MEC verwacht dat sectororganisaties vooral de aspecten behartigen waarvoor je moeilijk bij concurrenten terecht kunt, bijvoorbeeld op vlak van digitale connectiviteit. Niet alle toeleveranciers en niet alle klanten kunnen investeringen in digitalisering aan en hier kunnen gezamenlijke projecten misschien wel een oplossing bieden. Van sectororganisaties mag naast informatie ook advies worden verwacht over toekomstige opportuniteiten.

Alsico

Alsico vindt de bedrijfsfederatie een belangrijke meerwaarde als belangenverdediger bij de overheid en als trekker van innovatieve ontwikkelingen en het creëren van solidariteit tussen alle bedrijven. Voor digitalisering moet men aandringen op transparante regelgeving en ondersteunende infrastructuur indien nodig. Initiatieven zoals een Award of campagnes kunnen het verschil maken, maar het is belangrijk om selectief te zijn en zich te richten op excellente initiatieven.

Burocad

Burocad verwacht van de sectororganisaties informatie en sensibilisering, afgestemd op de verscheidenheid van activiteiten binnen de sector. Teveel algemene informatie is overkill waardoor bedrijven door de bomen het bos niet meer zien. Kenniscentra en de opleidingsorganisaties moeten de vinger aan de pols houden en steun verlenen, de war on talent zal ook voor Burocad belangrijk worden en dan is ondersteuning vanuit opleidingsinitiatieven cruciaal.

■ Haelvoet

Voor Haelvoet staan het verdedigen van de belangen, voorzien in informatie en zoeken naar good practice voorop en daarvoor moeten de sectororganisaties een duidelijke visie hebben op wat bedrijven performanter kan maken. Good practices en kunnen adviseren bij problemen zijn van significante betekenis. Sectoren moeten bij de overheid lobbyen voor ondersteuning bij Industrie 4.0 en voor transparante wetgeving, nodig voor een gunstig bedrijfsklimaat.

■ Dekeyzer-Ossaer

Dekeyzer-Ossaer vraagt niet direct ondersteuning voor digitalisering en ziet de federatie vooral als belangenverdediger van de bedrijven en best geplaatst om de regelgeving op te volgen. Van Flanders' FOOD wordt verwacht dat de voorsprong op vlak van voedseltechnologie wordt aangehouden en beschermd.

■ Samenvattende bevindingen in de casestudies in de bedrijven

De bedrijven verwachten van de sectorfederaties vooral informatie en best practices, ook over digitalisering, en belangenbehartiging ten aanzien van de overheid. Transparante wetgeving en ondersteuning bij industrie 4.0 zijn belangrijk aspecten bij de lobbying.

5.5 Rol en verwachtingen van het overheidsbeleid Industrie 4.0

Eerst worden de bevindingen in de sectoren aangegeven, apart en over de sectoren heen, en daarna wordt per bedrijf de praktijkervaring beschreven en samengevat voor de vijf bedrijfscases.

5.5.1 Bevindingen in de sectoren

■ Metaalsector

De technologiefederatie Agoria heeft vijf vragen aan de overheid. Agoria wil (1) dat de overheid werk maakt van digitale skills voor iedereen, (2) digitalisering wordt gezien als een (deel van) antwoord op maatschappelijke problemen, (3) de overheid een strategische aanpak uitwerkt (met een sense of urgency), (4) investeringen mogelijk maakt en aanmoedigt en (5) ondersteuning biedt aan de transitie Industrie 4.0.

■ Confectie

Creamoda vraagt voor de bedrijven in de sector vooral een transparante regelgeving in functie van een level playing field en een voorbeeldfunctie in aankoopbeleid. De overheid moet naast een actueel onderwijsbeleid ook het opleidingsbeleid in de bedrijven ondersteunen. Innovatie algemeen en digitalisering in het bijzonder kan bij voorkeur rekenen op een projectmatige en transparante innovatiesteun.

■ Grafische sector

Ook de grafische sector legt de nadruk op een situatie van een level playing field via een transparante regelgeving. Zij vragen ook aan de overheid om een positief beeld op te hangen van de vele initiatieven, zoals de certificering FSC-label, en om een positief imago te promoten. Ook ondersteuning van het opleidingsbeleid algemeen en duaal leren in het bijzonder is een prominente vraag, omwille van de specifieke arbeidsmarktsituatie. Er is ook vraag naar projectmatige en transparante innovatiesteun.

Meubelsector

De meubelsector schuift gelijklopende vragen naar voor, maar specifiek ook een onderwijshervorming op het niveau van Bachelors en HBO5.

Voedingssector

In de voedingssector leeft een expliciete vraag naar incentives en ondersteuning van activiteiten in het kader van Industrie 4.0 en naar het in de markt zetten van best practice. Samenwerking met hogescholen verdient extra ondersteuning en drempels zoals 'tijd, mankracht en geld' moet men helpen overwinnen. Projectmatige en transparante innovatiesteun is ook hier van belang.

Over de sectoren heen

Er is een consensus dat projectsteun voor onderzoek en innovatie interessante hefboomen zijn voor innovatie algemeen en digitalisering in het bijzonder. De steun is zowel individueel als op collectief niveau van groot belang.

5.5.2 Bevindingen in de bedrijven

C-MEC

Voor C-MEC heeft de overheid een belangrijke rol bij normeringen en kwaliteitseisen van software (connectiviteit), normen voor energieverbruik, afvalreductie en lawaai-beheersing, Normgeving ondersteunt een level playing field, wat noodzakelijk is voor het vertrouwen en voor investeringen. Open innovatie wordt best ondersteund door het subsidiëren van onderzoek en ontwikkeling van innovatieve projecten. De huidige ondersteuning vanuit VLAIO wordt als zeer waardevol gezien: opleidingssubsidies, kmo-portefeuille, groeisubsidie, strategische steun, enz. Ondersteuning moet aldus C-MEC transparant en laagdrempelig zijn. De overheid moet tot slot zorgen voor een redelijke bijdrage in de opleiding van werknemers, in het reguliere onderwijs en in het levenslang leren.

Alsico

Alsico verwacht van de overheid een informerende en faciliterende rol in functie van langetermijndoelstellingen en maatschappelijke meerwaarde. Digitalisering Industrie 4.0 kan bedrijven performanter en meer circulair doen ondernemen met de nieuwe digitale technologieën zoals big data, artificiële intelligentie en augmented reality. De overheid kan hiervoor pilootprojecten opzetten om de mogelijkheden verder te exploreren in een veilige omgeving. Alsico stelt voor test sites op te zetten om toegepast onderzoek te verrichten en prototypes te ontwikkelen. Alsico vraagt de overheid ervoor te zorgen dat alle bedrijven evenredig bijdragen aan en profiteren van onderzoeksresultaten. De overheid moet de bedrijven stimuleren om nieuwe technologieën te ontwikkelen in de private omgeving van het bedrijf. Gezamenlijke ontwikkelingen zijn aldus Alsico ongetwijfeld een voordeel op vlak van kosten en tijdsinvesteringen en kunnen een belangrijke ondersteuning voor bedrijven betekenen op de terreinen van gemeenschappelijk belang, zoals de circulaire economie, maar moeten gelijke inspanningen van de bedrijven vragen.

Burocad

Burocad verwacht van de overheid dat ze het ondernemen faciliteert, in eerste instantie in haar fiscaal beleid. Subsidiëring vraagt een transparante en laagdrempelige regelgeving voor de kmo's. Ondersteuning door bedrijfsadviseurs van VLAIO is zeer goed aangepast aan de behoeften van kmo's maar nog lang niet door alle kmo's gekend. De procedures voor subsidiëring zijn te omslachtig en staan te ver af van de taal van de bedrijfsmodellen en businessplannen die

de ondernemers wel in de vingers hebben. Op vlak van opleiding vraagt het bedrijf goede grafische opleidingen in scholen.

Haelvoet

Voor Haelvoet start de rol van de overheid in de basisopleiding en is meer aandacht voor wetenschappen en wiskunde nodig om digitale vaardigheden bij te brengen. De nieuw(st)e technologieën moeten reeds in het onderwijs worden aangeleerd en het voorkomen van krapte op de arbeidsmarkt is een belangrijke taak voor de overheid. In het hoger onderwijs zijn de contacten met bedrijven van belang voor de latere intensieve samenwerking tussen bedrijven en met kenniscentra. De overheid moet innovatie en digitalisering ondersteunen met laagdrempelige informatie en toegankelijke projectsteun voor kmo's. De directe toegankelijkheid van de adviseurs van het Agentschap Innoveren en Ondernemen is hierbij een sterke methodiek om innovatiedrempels weg te nemen. Het innovatiebeleid van de overheid moet transparant, efficiënt, eenvoudig en snel werken.

Dekeyzer-Ossaer

Voor Dekeyzer-Ossaer is een transparante regelgeving noodzakelijk voor een level playing field wat concurrentie betreft. De overheid moet informatief en stimulerend tussenkomen om de mindset van de partners in de voedselketen ICT-minded te maken en de basis hiervoor wordt al gelegd in het onderwijs. Het bedrijf vraagt om in het kader van de digitalisering voldoende middelen voor opleidingen te voorzien, zowel in het reguliere onderwijs als bij de navorming of bijscholing.

Samenvattende bevindingen in de casestudies in de bedrijven

De bedrijven verwachten van de overheid vooral een transparante wetgeving en ondersteuning bij Industrie 4.0 met informatie, subsidiëring van onderzoek, ook collectief onderzoek, en best practices. Er is ook een duidelijke vraag om te zorgen voor digitale vaardigheden in het regulier onderwijs én in de bedrijfsopleidingen.

6 Sectorale vakbonden en Industrie 4.0

In het kader van dit onderzoek is informatie verzameld en zijn er gesprekken gevoerd met sectorale aanspreekpunten binnen de betrokken sectorale Vlaamse vakbonden met het oog op het verzamelen van hun activiteiten, visies en standpunten met betrekking tot Industrie 4.0 in Vlaanderen.

De gesprekspartners komen uit de verschillende vakbonden in de betrokken sectoren. Concreet ging het om onderstaande vragen.

- Wat is Industrie 4.0 en wat is de stand van implementatie?
- Welke invloed is er op vier aspecten van kwaliteit van de arbeid?
- Wat is de taak van de werkgevers- & werknemersorganisaties, het sociaal overleg?
- Wat is de taak van de overheid?
- Welke zijn de belangrijkste knelpunten en bezorgdheden van de vakbonden?

De betrokken sectorale vakbonden zijn hun rol in het kader van Industrie 4.0 nog volop aan het ontwikkelen. Één van de vakbonden organiseerde hierover een sectorcongres in 2018, een andere programmeert het thema op een komend congres. De omvang, impact en strategie waarmee Industrie 4.0 zich in Vlaanderen realiseert, wordt binnen de vakbonden duidelijk aangesneden en het thema staat hoog op de agenda voor de komende jaren.

Er zijn in dit onderzoek geen gesprekken gevoerd met werknemer of werknemersvertegenwoordigers op de werkvloer. Er loopt in 2019 een onderzoek bij werknemers, uitgevoerd door het HIVA in opdracht van Metea. In de blog van Paradigms 4.0 worden de eerste de resultaten samengevat⁸⁹.

Onderstaand verslag brengt de gemeenschappelijke aspecten van de verschillende gesprekspartners bij de vakbonden in kaart en gaat maar beperkt in op eventuele bijkomende specifieke bekommernissen van bepaalde vakbonden of op sectorgebonden vraagstellingen.

6.1 Visie op Industrie 4.0

Digitalisering Industrie 4.0 gaat voor de gesprekspartners om de combinatie van informatie en technologie, waarbij de digitale technologie data-driven is. De definitie van Industrie 4.0 wil men niet strak aflijnen maar het gaat (op basis van de gegeven voorbeelden) om het 'omvangrijk' gebruik van automatisering en toepassing van technologieën zoals sensoren, IoT, augmented reality en virtual reality.

Volgens de gesprekspartners verloopt de digitalisering minder disruptief (mede door de zware investeringen die nodig zijn) dan dikwijls wordt voorgesteld of verwacht. De toepassing van technologieën Industrie 4.0 verschilt ook sterk naar sector en naar bedrijfsgrootte. In de ervaring van de gesprekspartners ontstaat (doorgedreven) digitalisering (eerst) in vele kleine entiteiten binnen de grotere bedrijven en men verwijst hierbij naar een autoconstructeur als illustratie. De montagelij (automatisering) in de Vlaamse vestiging blijft ingezet voor massaproductie maar door de digitalisering is meer klantgerichte productie mogelijk in de kleinere entiteiten. Uiteindelijk verandert bij Industrie 4.0 pas later dikwijls het hele bedrijfsproces en ontstaan er andere mogelijkheden van dienstverlening en van verdienmodellen.

⁸⁹ Blog <https://blog.associatie.kuleuven.be/paradigms/een-reality-check-werknemers-aan-het-woord/#more-186>

De gesprekspartners stellen dat nog maar weinig bedrijven op dit moment inzetten op meerdere van de technologieën Industrie 4.0 of deze in een strategisch geheel kaderen. De uitzonderingen zijn veeleer te vinden in de grotere bedrijven. Concreet gaat het dan meestal om het gebruik van sensoren, beeldschermen (tablets, softscreens, enz.), track and trace met bijvoorbeeld een personal digital assistant (pda of draagbaar elektronisch apparaat), en met geautomatiseerde communicatie met leveranciers als belangrijk doel. Bedrijven zien volgens onze gesprekspartners voor Industrie 4.0 argumenten als:

- de productiviteit verhogen,
- dode tijden reduceren,
- het machinepark optimaliseren en
- verplaatsingen vermijden/optimaliseren.

E-commerce staat volgens de gesprekspartners in verschillende sectoren, zoals in de confectie, nog in de kinderschoenen en wordt (mede) bepaald door de aard van het product. Een belangrijke Vlaamse lingeriegroep is hierin bijvoorbeeld pionier terwijl een grote Belgische moderetailer deels de boot miste door te laat e-commerce in te schakelen.

De impact van de digitalisering op de productiviteit en het economisch belang is volgens de gesprekspartners niet eenduidig voor de verschillende sectoren en ook niet gelijk binnen één en dezelfde sector. Voor de confectiesector heeft de digitalisering bijvoorbeeld in het verleden de delokalisatie ondersteund met digitale communicatiemiddelen, maar digitalisering heeft evenzeer de ontwerpafdelingen deels in Vlaanderen gehouden. Er is een omvangrijk deel van de tewerkstelling verloren gegaan, maar de sector zelf is dankzij de digitalisering van belang gebleven in Vlaanderen. Voor de metaalsector is de digitalisering algemeen en Industrie 4.0 in het bijzonder van groot belang omdat deze sector zowel de toeleveranciers van software als de producenten van het machinepark omvat. Vakbonden zijn in deze sector daarom wellicht reeds vroeger dan in andere sectoren actief rond deze nieuwe technologieën.

6.2 Industrie 4.0 en kwaliteit van de arbeid

6.2.1 Industrie 4.0 en arbeidsinhoud

Volgens de gesprekspartners bij de vakbonden gaat het minder om functies en meer om taken die verdwijnen en andere die er bij komen. Belangrijk is voor hen ook om in rekening te brengen dat iets wat kan een invloed hebben dit daarom nog geen wetmatigheid is. Kunnen veranderen is anders dan zullen veranderen. Met andere woorden, het geloof in de maakbaarheid van functies is groot. De gesprekspartners staan positief ten aanzien van leveranciers en bedrijven die kiezen voor de human capital of human centred design ofwel het mensgericht ontwerpen van de digitale werkplekken in Industrie 4.0. Technologieën die op maat van de mens worden ontworpen zorgen volgens hen voor een (meer) ideale workflow.

Doorgedreven digitalisering heeft, algemeen beschouwd, een belangrijke dubbele impact. Enerzijds maakt het volgens de vakbonden de functies ruimer en interessanter. De vroegere uitvoerende taken worden deels geautomatiseerd en wat rest wordt technischer. Anderzijds kunnen de jobs complexer worden en dat kan een probleem geven voor onder meer laaggeschoolden en ouderen. Een mooi voorbeeld hiervan in het kader van Industrie 4.0 is de assemblage en verpakking in een toeleveringsbedrijf voor de auto industrie. Het bedrijf behoort tot de confectiesector maar is naar productie eerder atypisch en meer verwant met assemblageactiviteiten. Het assembleren van de autozetels illustreert de impact van digitalisering op handenarbeid. Voor de implementatie van technologie Industrie 4.0 moesten de manipulaties

om zetels in elkaar te steken en in te pakken manueel gebeuren. Nu gebeuren de meeste manipulaties automatisch en digitaal aangestuurd, waarbij de werknemer het proces op een scherm of tablet opvolgt en bijstuurt. De manuele vaardigheden werden van minder belang en in de plaats werd het opvolgen van processen en tijdig bijsturen een kerntaak.

Omgaan met data zal volgens gesprekspartners ongetwijfeld voor vele functies belangrijker worden en men verwacht ook een humanisering van de robots (samenwerking mens-robot). In dit kader wijzen de vakbonden er op dat ook het onderwijs hierop zal moeten inspelen en dat veranderende functies en arbeidsinhoud ook bijzondere aandacht vereisen voor voortdurende vorming en opleiding van de werknemers.

6.2.2 Industrie 4.0 en arbeidsomstandigheden

De gesprekspartners bij de vakbonden verwachten dat ondersteunende digitalisering de werklast zal doen afnemen, fysieke lasten doen verminderen en meer ergonomische hulpmiddelen zal aanreiken. Er zijn ook mogelijke extra voordelen. Tablets op werven kunnen bijvoorbeeld bij calamiteiten mensenlevens redden. Vooral jongeren die vertrouwd zijn met digitalisering halen voordeel uit het gebruik want zij kunnen beter dan ouderen de positieve aspecten waarderen (en ontdekken).

Maar eenzijdige productiegerichte digitalisering kan leiden tot meer controle en meer stress. De toename van stress wordt vooral gestuurd door de massa aan data die permanente en zeer nauwkeurige controle toelaat en mogelijk een bedreiging vormt voor de privacy. Opvolging en risicoanalyse van de (wijzigende) arbeidsomstandigheden mogen niet uit het oog verloren worden.

6.2.3 Industrie 4.0 en arbeidsvoorwaarden

De gesprekspartners zijn zich zeer bewust van de bijkomende mogelijkheden tot - en de vragen naar - 24/24 uren werken waarbij de mensen meer en meer gevraagd wordt om zich aan te passen aan meer afwijkende arbeidstijden. De gesprekspartners willen hier alert voor blijven en erover waken dat dit gecontroleerd gebeurt, binnen gestelde grenzen.

Digitalisering kan de planning transparanter maken en door de beschikbare informatie kan de flexibiliteit op vraag van de werknemers toenemen, al blijft alertheid voor negatieve aspecten belangrijk. Het weekend werk bij bijvoorbeeld een groot confectiebedrijf in Vlaanderen wordt goed onthaald door jonge ouders met kleine kinderen en dan kan het goed zijn om hierop in te spelen, maar hoelang blijft dit een vraag? Is het mogelijk de werktijden aan te passen aan de verschillende levensfasen? Jongeren kiezen nu meer voor 4/5 werk en leggen andere prioriteiten, vooral op vlak van werk-privébalans. Het is volgens de gesprekspartners goed om daarop te kunnen ingaan, maar wat als men in een volgende levensfase toch voltijds wil werken?

6.2.4 Industrie 4.0 en arbeidsrelaties

Door de digitalisering dreigen arbeidsrelaties individueler te worden, wat het voor de gesprekspartners moeilijk(-er) maakt om de collectieve belangen te verdedigen. Een thema dat zeker in de komende jaren door de werknemersorganisaties meer zal opgevolgd worden is de grotere controle die werkgevers kunnen uitoefenen op de werknemers omdat meer en meer handelingen nauwkeurig en individueel geregistreerd worden, zoals door track and trace. Daarnaast kunnen zich problemen van privacy stellen wanneer werknemers de devices meenemen naar huis en op het werk ook permanent gelokaliseerd zijn. Werknemers die smart toestellen krijgen om hun werk te ondersteunen en eventueel ook privé mogen gebruiken doen

er volgens de gesprekspartners goed aan om na te gaan welke privégegevens hierbij met de werkgever gedeeld worden.

Volgens de gesprekspartners bij de vakbonden moet de grens werk-privé en de connectiviteit met het risico op het altijd beschikbaar moeten (of willen) blijven goed bewaakt worden. Er dringen zich vragen op zoals: Wat met het recht om te deconnecteren? Welke data mogen ter inzage van de werkgever zijn? Wie bewaakt de privacy? Welke inspraak krijgen werknemers hierin?

6.3 Vragen aan werkgevers voor Industrie 4.0

De gesprekspartners bij de vakbonden verwachten bij Industrie 4.0 van de werkgevers een redelijke bijdrage in de competentieontwikkeling van de werknemers. Een degelijk opleidingsbeleid en investeringen in permanente vorming zijn een klassieke vraag, maar krijgen in het kader van Industrie 4.0 een bijzondere betekenis. Gezien het zeer moeilijk in te schatten is welke de toekomstige competentiebehoeften zullen zijn, komt meer en meer een loopbaanbeleid in plaats van een opleidings- en competentiebeleid op de voorgrond. Gevraagd naar de verwachte inspanningen van bedrijven spreken de gesprekspartners over een 'redelijke' tussenkomst, onder meer rekening houdend met de concurrentiekracht van de betrokken bedrijven en sectoren. Ondernemers moeten hun verantwoordelijkheid hierin opnemen. Doch, het eindresultaat moet een overlegde (binnen de sectoren) consensus zijn.

De technologiefederatie Agoria en het kenniscentrum Sirris zijn volgens een aantal van de gesprekspartners in de metaalvakbonden een voorbeeld van sterke ondersteuning voor de digitalisering met ook aandacht voor de mens-machine interface. Agoria heeft een goede verstandhouding en samenwerking met de werknemersorganisaties en er is wederzijdse erkenning van het groot gemeenschappelijk belang. Misschien is er in de meeste andere sectoren een iets minder uitgesproken samenwerking, maar volgens de gesprekspartners wordt in Vlaanderen toch veelal de nadruk gelegd op de gezamenlijke uitdagingen.

6.4 Sociaal overleg en Industrie 4.0

De sociale partners hebben volgens de gesprekspartners in de verschillende vakbonden een gezamenlijke verantwoordelijkheid om het arbeidspotentieel tijdig en accuraat voor te bereiden en om te scholen voor de nieuwe taken Industrie 4.0. Meer specifiek moet ingezet worden op de loopbaan van de werknemers.

- Welke competenties zijn beschikbaar?
- Welke veranderingen komen er op de werknemers af?
- Welke eisen zullen aan de werknemers gesteld worden?
- Welke opleidingen zijn hiervoor nodig?

De personeelsverantwoordelijken in de bedrijven moeten ondersteund worden in hun taken om bovenstaande veranderingen te kunnen opvangen. HR-medewerkers moeten een meer actieve rol gaan spelen om werknemers op vlak van competenties en op vlak van attitudes mee te krijgen in het digitaliseringsverhaal Industrie 4.0 en het opleidingsfonds moet dit ondersteunen.

De vakbonden willen nu reeds gaan nadenken over hun veranderde rol door de implementatie van digitalisering algemeen en Industrie 4.0 in het bijzonder: hoe de loopbaan van de werknemers ondersteunen en hoe hun privacy beschermen. Cao 39 die het overleg regelde bij de invoering van nieuwe technologieën wordt zelden of nooit toegepast en vraagt daarom volgens de gesprekspartners aangepaste modaliteiten om de gevolgen van de implementatie van digitale technologieën Industrie 4.0 op te vangen.

Naast de personeelsverantwoordelijken in de bedrijven zouden volgens één van onze gesprekspartners ook de opleidingsfondsen een aangepast rol kunnen krijgen. Overkoepelend voor de sector zou het fonds de evoluties in de competentienoden kunnen opvolgen en personeelsverantwoordelijken in de bedrijven ondersteunen bij het ontwikkelen van een loopbaanbeleid. In een aantal sectoren is hiervan reeds een begin gemaakt, de metaalsector in het algemeen en in het paritair comité 111 in het bijzonder staan hierin het verst.

Een aantal jobs zal bij Industrie 4.0 volgens de gesprekspartners van de vakbonden noodgedwongen anders worden ingevuld of zelfs volledig verdwijnen. De vergaande digitalisering in onder andere de bankensector en de honderden ontslagen getuigen hiervan, maar ook andere sectoren zullen in de toekomst worden geconfronteerd met de veranderende bedrijfs- en verdienmodellen omwille van een doorgedreven digitalisering. Het is belangrijk dat men in die sectoren, samen met de sociale partners een analyse maakt van de risico-profielen (jobs die dreigen geïmpacteerd te worden) opdat die werknemers op vrijwillige basis kunnen georiënteerd worden naar bijscholing of jobs in andere sectoren (werk-naar-werk transitie bevorderen), zonder dat zij eerst langs het stelsel van de werkloosheid moeten passeren. Hier ligt volgens de vakbonden een bijzondere taak waar ook zij zelf kunnen bij betrokken worden.

Het levenslang leren moet in dit kader ook (nog) meer centraal komen te staan en alle partners moeten hierbij betrokken worden. Belangrijke hefboomen hierbij zijn de erkenningen van competenties (EVC's)⁹⁰ en het duaal leren. Streefdoel is om deze leervormen tegen 2020 in te passen in een concept van levenslang leren waarbij de school de focus legt op de zogenaamde softskills en de werkvloer de nodige competenties aanleert (learning on the job).

In het sociaal overleg met betrekking tot levenslang leren kunnen de sectorconvenanten een cruciale rol spelen, meer bepaald als een wake up call om het thema actueel te houden en wanneer er in meer sectorconvenanten meer afspraken vastgelegd worden onder de vorm van een resultaatsverbintenis kan dit een belangrijke hefboom vormen voor loopbaanbeleid voor werknemers binnen de sector op weg naar Industrie 4.0.

De gesprekspartners pleiten om bij de werking van het paritair opleidingsfonds (gebeurt nu reeds) de opleidingen (nog) meer bedrijfsspecifiek te maken. De impact op de arbeidsinhoud van innovatie algemeen en technologie in het bijzonder is er altijd geweest en permanente opleiding van werknemers is een gedeelde verantwoordelijkheid tussen de overheid en de bedrijven. De sectorale opleidingsfondsen moeten hun expertise verder kunnen ontwikkelen en een cruciale coördinerende en uitvoerende rol spelen in het sectoraal innovatie en loopbaanbeleid (naar onderwijs en bedrijven). Zo kunnen de paritaire opleidingsfondsen anticiperen op te voorziene veranderingen. Het paritair opleidingsfonds van de metaal (pc 111) is hierin een voortrekker en wordt in de toekomst omgevormd tot 'loopbaan'fonds, wat beter de intentie van permanente competentieontwikkeling weergeeft.

Ook het belang van een goede Europese sociale dialoog in de sectoren wordt beklemtoond, vooral voor sectoren met veel kmo's. Dit is nodig om vanuit die samenwerking adviezen te kunnen richten aan de Europese beleidsmakers. In de Europese Sociale Dialoog van bijvoorbeeld de grafische sector zijn er door Intergraf (werkgevers) en Uni EG (vakbonden) reeds verschillende initiatieven genomen naar opleidingen 'future skills' en ook in de confectiesector zijn er voorbeelden.

⁹⁰ Meer info <http://www.erkennenvancompetenties.be/>

Er is volgens onze gesprekspartners nood om op sectorniveau overleg te hebben naar Duits model: overheid, werkgevers en werknemersorganisaties. De Duitse situatie is er een van overleg en consensus wat betreft prioriteiten binnen Industrie 4.0.

6.5 Ondersteuning overheid voor Industrie 4.0

De gesprekspartners bij de vakbonden verwachten van de overheid een actief industrieel beleid met expliciete aandacht voor sociale aspecten en Arbeid 4.0 met meer en betere jobs.

6.5.1 Ondersteuning van Industrie 4.0 in de maakindustrie

De gesprekspartners verwachten van de overheid dat zij de sectororganisaties ondersteunen bij het stimuleren van de digitalisering Industrie 4.0 in de bedrijven.

De vakbonden vragen aan de overheid ondersteuning van de sectorale initiatieven die Industrie 4.0 omkaderen en een meer expliciete focus op de maakindustrie. Digitalisering Industrie 4.0 biedt volgens de vakbonden uitzonderlijke kansen om meer maakbedrijven in Vlaanderen te houden of aan te trekken. Het transformatieproces moet door de overheid strategisch worden aangepakt en een breed pallet aan ondersteuning uitrollen dat gelijk toegankelijk is voor alle bedrijven.

De overheid heeft volgens sommige van onze gesprekspartners in het verleden de industriële sectoren eerder stiefmoederlijk behandeld. Er is volgens hen nood aan minimum 20% industrie - en hierbij wordt verwezen naar de studie van Stijn Ronse over de toekomst van de maakindustrie in België - en daar moet de overheid bij helpen. De overheid loopt nu de feiten achterna. Bedrijven verdwijnen en dan komt de paniek. De studie toont dit volgens hen duidelijk aan. Om industrie aan te trekken moet gewerkt worden aan het creëren van ideale omgevingsfactoren en ondersteuning voor het industrieel weefsel. Dit brengt ons volgens één van de gesprekspartners bij de vakbond bij een belangrijk knelpunt voor Industrie 4.0. Er is niet bij alle beleidsmakers een langetermijnvisie. Het actuele transformatieproces is nog teveel 'favoriseren' van industriële bedrijven en niet het uitbouwen van de maakindustrie. De overheid onderbenut de digitalisering om de maakindustrie hier te houden. Met meer ondersteuningsmiddelen voor de digitalisering zullen in de toekomst meer maakbedrijven in Vlaanderen kunnen blijven of er zich kunnen vestigen.

6.5.2 Zorgen voor een arbeidsmarkt 4.0

De belangrijkste rol van de overheid in deze context is volgens de vakbonden het zorgen voor een digitaal geschoold aanbod vanuit de reguliere opleidingen en een permanente bijscholing van werknemers, met inbegrip van een digitale mindset waarbij levenslang leren en softskills zoals probleemoplossend denken en handelen een evidentie zijn. De overheid moet in deze strategisch denken en handelen in functie van de toekomstige (duurzame) tewerkstelling. De instrumenten en instituten zijn hiervoor reeds voorhanden, maar moeten soms geactiveerd worden.

Volgens onze gesprekspartners hebben de Regionale Technologische Centra (RTC's) hier een belangrijke rol te spelen. Regionale technologische centra zorgen voor een betere afstemming van onderwijs en opleiding met de noden van de arbeidsmarkt⁹¹. De RTC's zijn de lokale link tussen het technisch en beroepsonderwijs en de arbeidsmarkt en maken bijkomende opleidingen

⁹¹ Website <http://onderwijs.vlaanderen.be/nl/waarvoor-kan-je-terecht-bij-een-regionaal-technologisch-centrum>

mogelijk of geven leerlingen en opleidingsinstellingen de kans om met de meest moderne technieken de werken. Het RTC Netwerk is in 2009 opgericht om vijf lokale RTC's te ondersteunen en als centraal aanspreekpunt voor de sectorale partners⁹².

De gesprekspartners van de vakbonden stellen expliciet dat de opleidingen moeten gekozen en opgezet worden in samenspraak met de industrie. Systemen van duaal leren, stages en werkplekleren zijn cruciaal. Opleidingen zijn de verantwoordelijkheid van de overheid samen met de bedrijven en met de sectoren. Het aanbod moet een evenwicht zijn tussen deze actoren. Er moeten hiervoor voldoende budgetten voorzien worden. Op dit moment zet de overheid vooral in op opleidingen voor werkzoekenden en nog te weinig voor werkenden. Het opleidingsbeleid van de overheid moet aldus de gesprekspartners gericht zijn op de lange termijn en er is grote nood aan meer middelen voor het opleidingsbeleid. Duaal leren wordt volgens de gesprekspartners onderbenut. Zowel in scholen als in bedrijven moeten meer middelen ingezet worden in functie van permanente vorming. Het is hierbij zeer belangrijk om ondersteunend te zijn voor de bedrijven. Op vlak van opleidingen moet de overheid meer op lange termijn denken: investeren in opleiding is investeren in toekomstige tewerkstelling.

Op vlak van het Vlaams Opleidingsverlof (VOV) vragen de gesprekspartners bij de sectorale vakbonden aan de overheid om er blijvend op toe te zien dat het instrument alle categorieën van werkenden bereikt. Nu wordt dit voornamelijk gebruikt door hooggeschoolde werknemers, terwijl het eerder de laag- en middengeschoolde werknemers zijn wiens jobs in gedrang komen door Industrie 4.0 (zonder hierover te willen doemdenken). De overheid moet werknemers blijvend bewustmaken, mobiliseren, aanmoedigen en mogelijkheden bieden om zich permanent bij te scholen. De belangrijkste rol van de overheid voor de maakbedrijven Industrie 4.0 is het zorgen voor opleiding en voor levenslang leren op alle niveaus. Het beleid van de overheid moet gericht zijn op een gelijkwaardige ondersteuning van alle werknemers en werkzoekenden, ongeacht beroep of vooropleiding.

Voor werknemers in kleine sectoren vragen de vakbonden extra aandacht. Zo stelt men dat in de grafische sector, een typische kmo-sector, dat een individueel recht op opleiding bijna een must is. Zo kunnen werknemers in het kader van levenslang leren zelf initiatief nemen naar een opleiding richting digitalisering, ook als hun eigen werkgever daar niet voor open staat. Dit versterkt de kansen van de werknemers op de arbeidsmarkt mocht het eigen bedrijf zich niet kunnen standhouden in een gewijzigde industrie.

Ten slotte is ook het faciliteren en ondersteunen van Europese initiatieven zoals de ESF-projecten van belang.

6.6 Belangrijkste bezorgdheden bij Industrie 4.0

Essentieel bij het implementeren is voor de gesprekspartners bij de sectorale vakbonden de aandacht voor een sociale Industrie 4.0 waarbij wordt ingezet op meer en betere jobs.

6.6.1 Ondersteuning van Industrie 4.0 voor kmo's

De gesprekspartners delen de bezorgdheden van de werkgevers over de soms beperkte mogelijkheden van vooral de kleine bedrijven wat onderzoek en ontwikkeling en wat investeringen in ICT betreft en zien dit als een belangrijke rem op Industrie 4.0. De gesprekspartners binnen de metaalsector staan op dit punt en op het punt van het competentiebeleid (om permanent te

⁹² Website <http://www.rtcnetwerk.be>

voorzien in de nodige opleidingen en vaardigheden) dicht bij de bekommernissen geuit door de werkgeversfederatie.

6.6.2 Betrokkenheid van werknemers bij Industrie 4.0

Op dit moment is Industrie 4.0 nog in veel bedrijven voor de werknemersvertegenwoordigers 'een ver van mijn bed' gebeuren, maar de aandacht binnen de vakbond groeit. Er gaan stemmen op dat vakbonden moeten afstappen van de egestelling waarbij veranderingen gewantrouwd worden. De gesprekspartners vinden het nodig om binnen de vakbonden ook jonge mensen aan te trekken om een voortrekkersrol te spelen en actualiteiten te bediscussiëren rond elementen als flexibiliteit, werkbaar werk en arbeidsvoorwaarden.

De vele veranderingen vragen een grotere betrokkenheid van de werknemersorganisatie op de verschillende niveaus, in de bedrijven zelf, op sector niveau en in de nationale onderhandelingen.

Op bedrijfsniveau zullen volgens de gesprekspartners enkele thema's (nog) meer expliciet en op een andere manier door de werknemersvertegenwoordigers moeten opgevolgd worden.

- De opleidingen in het kader van Industrie 4.0 moeten ook aandacht geven aan aspecten van anders leren werken en een mentaliteitsshift maken naar levenslang leren, gekoppeld aan een digitale feeling (zeker voor ouderen) en het wegnemen van angst. De gevoeligheden voor procesopvolging moeten worden aangeleerd en gedeeld met collega's.
- Werknemers hebben nood aan informatie over rechten en plichten/inzet/attitude in verband met digitale vaardigheden.
- Een ander belangrijk punt is de bescherming van de privacy, een 'recht' dat altijd op gespannen voet staat met het controlerecht van de werkgever als gevolg van de gezagsrelatie met de werknemer, maar in een kader van big data een bijzondere betekenis krijgt. Naast zeer gedetailleerde productiviteitsgegevens is er ook de traceability, tot en met buiten de werkplaats als werknemers hun tablets mogen meenemen naar huis of inzetten voor privé-gebruik.
- De digitalisering zorgt er ook voor dat data plaatsonafhankelijk kunnen geanalyseerd en ingezet worden en eventueel een bedreiging kunnen vormen voor de werk-privébalans.
- In een aantal gesprekken is ook gewezen op gevaren van werkdruk en stress door de verhoogde productievolumes en de voortdurende controle. Dit vergt voldoende aandacht voor een welzijnsbeleid op het werk met de nodige risicoanalyses en preventiemaatregelen.
- Er zal - binnen bestaande kader(akkoorden) - meer overleg moeten komen over de potentiële uitbreiding van meer 'geïndividualiseerde' arbeidsvoorwaarden zoals de werkuren en deeltijds werken.
- Tenslotte kan de beschikbaarheid van vele (individuele) data ook aanleiding geven tot individualisering van de arbeidsverhoudingen en -contracten, iets wat door werknemersvertegenwoordigers argwanend wordt opgevolgd.

Op sectorniveau mag aldus de gesprekspartners een meer actieve participatie in het opleidingsfonds worden verwacht om mee de toekomst van de tewerkstelling vorm te geven. De digitalisering Industrie 4.0 zet de vakbonden aan om ook rond dit thema actief te participeren in sectorconvenanten en mee te helpen om opleidingsfondsen om te vormen tot loopbaanfondsen en dit in de sectorconvenanten te verankeren. Met loopbaanfondsen wordt de ondersteuning bedoeld van loopbaangericht personeelsbeleid in de bedrijven. Gezien de onzekerheid van de impact van Industrie 4.0 op de competentiebehoeften is het binnen de bedrijven aldus de gesprekspartners nodig om kwalificaties van werknemers in kaart te brengen en te voorzien in begeleidingstrajecten naar de nieuwe vaardigheden van de toekomst.

6.7 Nood aan vakbond 4.0

Er is volgens onze gesprekspartners bij de sectorale vakbonden nood aan een vakbond 4.0 die meedenkt over de implementatie van Industrie 4.0. Als vakbond 4.0 wil men de werknemersorganisatie uitbouwen met aangepaste strategische antwoorden op de nieuwe uitdagingen van Industrie 4.0.

Werknemersorganisaties, zo wordt gesteld, mogen niet wachten tot de digitalisering geïmplementeerd is, maar moeten vanaf de eerste sporen meedenken en mee de richting aansturen. Hierbij wordt verwezen naar de SER-aandachtspunten rond technologische ontwikkelingen en de rol van de ondernemingsraad. De SER adviseert in Nederland de werknemersvertegenwoordigers in de bedrijven om zelf actief op zoek te gaan naar informatie over de technologieën die op dat moment in de organisatie gebruikt worden of kunnen gebruikt worden en wat dit betekent voor de werknemers en de vereiste skills, competenties en eventuele scholing. Werknemersvertegenwoordigers krijgen van de SER de raad om de uitkomsten ook te bespreken met de werkgever.

De gesprekspartners binnen de vakbonden vinden het van groot belang om de impact van technologie Industrie 4.0 goed in het oog te houden. De steun van de vakbonden voor Industrie 4.0 is voorwaardelijk, het moet ook in het voordeel van de werknemers zijn, de werkomstandigheden en arbeidsvoorwaarden moeten goed zijn. Digitalisering is goed als het goed is voor werkgevers én werknemers. Een belangrijk aandachtspunt is het tempo van digitaliseren. Industrie 4.0 mag niet te bruusk zijn en moet gebeuren met de gepaste omkadering, vooral on-the-job training is belangrijk. Er is extra aandacht nodig voor ouderen die minder vertrouwd zijn met de digitalisering of met werknemers die problemen hebben met de digitalisering.

Verder is er grote bezorgdheid over het opleidingsaanbod in de scholen en bij de VDAB. De VDAB moet voldoende middelen krijgen om werkzoekenden én werknemers bij te scholen op vlak van digitalisering. Nu nemen in sommige gevallen de interimkantoren deze taken over, bij gebrek aan voldoende publiek aanbod.

Sociaal overleg tussen de sectororganisaties en de werknemersorganisaties moet er voor zorgen dat er een degelijk opleidingsaanbod is, in de bedrijven zelf en sectoroverschrijdend. Het is van belang dat de sociale partners elkaar in een gemeenschappelijke doelstelling vinden en overleggen over de uitdagingen. Een belangrijke tool om het opleidingsaanbod te bewaken is het bijhouden van het aantal opleidingsuren van de werknemers. Werknemers zouden een cv van opleidingen moeten kunnen opbouwen, maar de gesprekspartners zien vandaag nog teveel terughoudendheid bij de werkgevers door onder andere angst voor verloop.

7 Industrie 4.0 samengevat in tien punten

In dit hoofdstuk vatten we de bevindingen samen in tien aandachtspunten. Industrie 4.0 is een relatief eenduidig begrip maar bevat veel verschillende aspecten.

Industrie 4.0 gaat verder dan de klassieke ICT-applicaties en gebruikt digitale toepassingen zoals Internet of things (IoT), virtual reality (VR), augmented reality (AR) en artificiële intelligentie (AI). Deze technologieën steunen op het gebruik van sensoren, big data analyse, cloud computing, 3D printing, robotisering en automatisering. In algemene termen structureert Industrie 4.0 (big) data doorheen het businessmodel.

Bij Industrie 4.0 worden data van productontwikkeling, productieprocessen en producten gestructureerd rond de gehele levenscyclus van het product en overstijgen de bedrijfsmuren. De digitale technologie is datadriven en verandert uiteindelijk het hele bedrijfsproces. Er ontstaan andere mogelijkheden van dienstverlening en van verdienmodellen. Software komt hierbij in de kern van een bedrijf te staan.

7.1 Diversiteit aan voorbeelden in sectoren en casestudies Industrie 4.0

De bevindingen in de literatuur, de informatie uit de gesprekken en de bedrijfspraktijk in de cases liggen in lijn met elkaar. De digitale technologieën Industrie 4.0 zoals in de literatuur beschreven zijn voor de bedrijven herkenbaar maar worden gefaseerd ingevoerd. Dataverzameling staat hierbij centraal met het oog op latere toepassingen van AI. Virtual en augmented reality vinden hun toepassingen eerst in de verpakkingsafdelingen. Meer algemeen worden de digitale technologieën Industrie 4.0 in stand-alone context geïmplementeerd met oog voor toekomstige onderlinge communicatie in functie van kwaliteitsvolle procesverbeteringen en connectiviteit met leveranciers en klanten. In alle vijf de sectoren wordt beklemtoond dat de dataverzameling en de connectiviteit ingezet worden om beter te kunnen inspelen op de vragen van de klanten. De in de literatuur veel besproken verwachte disruptieve impact blijkt in de praktijk eerder een incrementele maar wel een significante transitie in diverse bedrijfsdomeinen met een potentiële disruptieve impact op het businessmodel algemeen en het verdienmodel in het bijzonder.

Experten geven aan dat er in Vlaanderen nog geen voorbeelden zijn van totale implementatie maar dat er wel stappen gezet worden naar een transitie Industrie 4.0. De gesprekken in de sectoren bevestigen dit en de casestudies in de bedrijven tonen dat de implementatie stapsgewijs gebeurt en afhankelijk is van de aard van de bedrijfsactiviteiten.

Het succes van een strategie naar Industrie 4.0 hangt af van de evenwichtige verdeling van de investeringen en inspanningen over de verschillende bedrijfsactiviteiten en van de mate waarin de digitale technologie aangepast is aan de specifieke bedrijfsactiviteit. In de voedingsindustrie is een digitalisering van het productieproces en zelfs bedrijfsoverschrijdend met de klanten en met andere bedrijven in de waardeketen een zeer efficiënte en haalbare investering. In de confectie is automatisering van het proces veel minder evident maar zijn investeringen in 'smart material' of 'smart textile system' dan weer zeer interessant.

De vijf sectorstudies en de vijf casestudies bij bedrijven tonen bij de implementatie Industrie 4.0 enerzijds een verscheidenheid naar bedrijfsgrootte en sector, maar anderzijds een gemeenschappelijke strategie van incrementele maar groeiende implementatie van Industrie 4.0 over de bedrijfsdomeinen en de bedrijfsgrenzen heen. De eerste stappen van Industrie 4.0 in de

maakindustrie bestaan uit het automatiseren en digitaliseren van de machines, de koppeling tussen de machines gebeurt in de volgende stappen.

Industrie 4.0 laat zich gemakkelijker integreren in grote bedrijven omwille van de schaalvoordelen. Sectoren met veel kmo's hebben het dan ook moeilijker om Industrie 4.0 te implementeren. In de praktijk ontrolt Industrie 4.0 zich minder disruptief dan wat men op basis van literatuur zou verwachten. Niettegenstaande is de impact in de vijf betrokken sectoren en in de vijf betrokken bedrijven significant zichtbaar.

Er zijn diverse doelen bij het implementeren van digitale technologieën, naargelang het om integratie in product, productieproces dan wel het verdienmodel gaat. Zo worden producten bijvoorbeeld slimmer gemaakt, processen efficiënter en businessmodellen verrijkt met extra verdienkanalen.

Industrie 4.0 als verticale en horizontale integratie van datastromen is niet in alle sectoren even gemakkelijk te realiseren.

Het inbouwen van sensoren in producten is verschillend naar sector omwille van de andere functionaliteiten. In de metaalsector kan het bijvoorbeeld gaan om het opvolgen van het gebruik en de slijtage van machines, in de grafische sector om het meer individualiseren van het product.

In de voedings- en de grafische sector is de integratie van data-uitwisseling over de bedrijfsgrenzen heen al het meest ver uitgewerkt, de koppeling van machines in de productie is ook minder omslachtig dan bijvoorbeeld in de meubel- of metaalsector. In de grafische en in de voedingssector is het voor bepaalde bedrijven gemakkelijk(er) mogelijk om het productieproces te digitaliseren van leverancier tot klant, klanten kunnen online bestellingen plaatsen en opvolgen tot ze geleverd worden. In de bedrijven wordt het productieproces door de data aangestuurd en met track & trace opgevolgd tot bij de klant.

Technologieën van Industrie 4.0 worden vooral ingezet om productieprocessen te verbeteren maar meer en meer ook met het oog op een betere service naar de klanten. In eerste instantie is dit om meer producten op maat te kunnen leveren, maar ook om extra service te kunnen bieden naar timing en naar diensten. Het belang van analysemethodieken neemt toe en met het stijgend aantal beschikbare data en mogelijke koppelingen aan externe data ook de nood aan artificiële intelligentie. De implementatie is gericht op betere voorspellingen van de marktvraag, meer efficiënte productieprocessen, doeltreffender marketing en een grotere personalisatie. Deze impact zal zich ook laten voelen in de businessmodellen. Een omslag naar een ander verdienmodel verloopt traag zoals in de literatuur ook als een service paradox beschreven is.

Het uiteindelijk doel bij alle sectoren is om een betere service aan de klanten te leveren en een performanter verdienmodel te ontwikkelen. De mogelijke vernieuwingen in het verdienmodel zijn sector- en activiteitafhankelijk. De voorbeelden uit de grafische sector zijn zeer divers, bij andere sectoren gaat het voornamelijk om een extra service.

7.2 Ook impact van Industrie 4.0 op kwaliteit van de arbeid

Industrie 4.0 heeft impact op de vier aspecten van kwaliteit van de arbeid maar de grootste aandacht gaat op dit moment naar de arbeidsinhoud. De impact op arbeidsomstandigheden en -voorwaarden en -relaties is nog beperkt.

Het belang en de aandacht voor het menselijk potentieel waar in de literatuur sterk naar verwezen wordt en die ook door sectorverantwoordelijken wordt benadrukt, is in de bedrijven zeer

herkenbaar. Binnen de sectororganisaties, ondermeer binnen de metaalsector die zich hiervoor baseert op (arbeids-)sociologisch onderzoek, groeit de overtuiging van het belang van human capital design bij de implementatie van digitale technieken Industrie 4.0. Industrie 4.0 kan niet gerealiseerd worden zonder de betrokkenheid van de werknemers en is ook gericht op ondersteuning van de werknemers bij het werk.

De werknemers laten meedenken over de digitalisering van het productieproces wordt door diverse stakeholders waaronder de metaalsector sterk aanbevolen, evenals het human centred design van het productieproces en het organiseren van de competenties op het niveau van de teams. De betrokkenheid van de werknemers is cruciaal voor de digitale transformatie die Industrie 4.0 teweeg brengt en dat maakt de metaalsector trekker van de human capital design (HCD) van werkprocessen en werkposten.

De bedrijven in dit onderzoek zien vooral een impact van de digitalisering Industrie 4.0 op taakniveau en soms verschuiven functies van uitvoerend naar controlerend werk. Alle werknemers moeten digitale feeling ontwikkelen en er is nood aan data-analysten. Zoals door verschillende sectororganisaties aangegeven, wordt ook in de bedrijven de nood ervaren om de HR-manager in te zetten voor de loopbaanontwikkeling van werknemers, wat verder gaat dan het klassieke competentie management.

Over de vijf sectoren heen zien we dat de vereiste manuele vaardigheden dikwijls hetzelfde blijven, maar er bijkomende competenties gevraagd worden om als operator de processen te controleren en bij te sturen. Alle functies worden gevat door de digitalisering, vooral op taakniveau, en het is voor alle medewerkers nodig om digitale vaardigheden aan te leren, naast een feeling voor digitalisering Industrie 4.0 en een grote mate van multi-inzetbaarheid. Verschillende van de gesprekspartners in dit onderzoek wijzen er op dat digitalisering meer teamwerk vraagt.

Bedrijven en sectoren zullen ook een omslag moeten maken naar een loopbaanbeleid voor de werknemers en extra aandacht moeten hebben voor oudere en minder geschoolde werknemers, meer dan voor de digital natives.

Kwantitatief zou de impact volgens onze gesprekspartners, zowel op sector als op bedrijfsniveau, beperkt zijn. Arbeidsplaatsen die door de digitalisering verdrongen worden zouden gecompenseerd worden door een uitbreiding van de activiteiten als gevolg van de digitalisering. Op vlak van delocalisatie doen zich als gevolg van digitalisering tegenovergestelde fenomenen voor. In de confectie heeft de digitalisering de delocalisatie ondersteund en mogelijk gemaakt, maar er tevens voor gezorgd dat nog een deel van het confectieproces in Vlaanderen behouden blijft. In de grafische sector kan digitalisering de efficiëntie en de concurrentiepositie verbeteren en delocalisatie voorkomen.

Op vlak van arbeidsomstandigheden en voorwaarden gaat de belangrijkste impact op dit moment naar meer controle mogelijkheden voor de werkgever en potentiële flexibiliteit in werkuren voor de werknemers.

7.3 Industrie 4.0 kent drempels maar ook hefboomen

De belangrijke drempels die in de literatuur en in de gesprekken met experts aangegeven worden zijn ook herkenbaar in de bedrijven. Toch zien de bedrijven in ons onderzoek heel wat meer triggers en kansen dan drempels om digitale technologie Industrie 4.0 te implementeren.

Studies en gesprekken met deskundigen geven aan dat er in de bedrijfswereld wel het besef leeft dat digitalisering algemeen en Industrie 4.0 in het bijzonder zeer belangrijk is voor de economie, maar dat dikwijls het overzicht ontbreekt van wat nodig is. De adoptietijd van nieuwe technologie

ligt te hoog en de implementatie kan efficiënter. Leveranciers van soft- en hardware Industrie 4.0 spreken vaak een andere taal dan de bedrijven en vertragen daardoor het proces. Leveranciers van software voor Industrie 4.0 bezitten de kennis, maar krijgen dit in Vlaanderen niet altijd efficiënt vertaald naar de bedrijfscontext en nemen daarom zelf initiatieven om Industrie 4.0 beter bekend te maken.

Kennis over de mogelijkheden van Industrie 4.0 en over de financiering zijn cruciaal en in alle vijf de sectoren en bedrijven eventuele drempels voor de implementatie, maar er zijn ook sectorspecifieke en bedrijfsspecifieke drempels. De bedrijven in de casestudie geven aan dat er duidelijk winst of schaalvoordeel moet zijn om investeringen in Industrie 4.0 te kunnen verantwoorden en dat is niet in elke sector of bedrijf evident.

Kennis en financiering zijn cruciaal voor de implementatie van Industrie 4.0 en veelal hebben bedrijven onvoldoende zicht op de vele opportuniteiten of ontbreken de middelen. Bedrijven zien ook een gebrek aan competenties bij de werknemers als een potentiële drempel. In de casestudies waren de bedrijven zich zeer bewust van deze drempels en ondernemen dan ook de nodige strategische beslissingen.

Voor alle sectoren in ons onderzoek geldt dat de financiering van digitaliseren door banken nog geen evidentie is, zeker niet voor kmo's waar digitalisering Industrie 4.0 door gebrek aan schaalbaarheid extra moeilijk is.

Soms zijn drempels voor de ene onderneming of sector een trigger voor een andere onderneming of sector. De vraag naar een flexibele productie van kleine series of unieke stukken is een trigger om big data in te zetten in bijvoorbeeld de confectiesector, maar eerder een drempel voor sommige metaalbedrijven omwille van de complexiteit en onvoorspelbaarheid van toekomstige vragen van klanten. Het gebrek aan informatisering bij de klanten kan de automatisering afremmen zoals het voorbeeld in de confectiesector, maar juist een trigger zijn voor bedrijfsoverschrijdende projecten zoals het voorbeeld in de voeding waar het bedrijf stappen overweegt om de klanten te ondersteunen in hun informatisering.

Een drempel maar tevens ook een potentiële hefboom is de algemene evolutie naar meer duurzaamheid, vraag naar energie-efficiëntie en de groeiende interesse voor circulaire economie.

De belangrijkste hefboom of trigger om Industrie 4.0 in bedrijven te implementeren is het verbeteren van de performantie. Kosten-efficiëntie staat hierbij voorop maar bedrijven, ook in de casestudies, zien Industrie 4.0 meer en meer ook als hefboom voor de transitie naar een meer duurzame, energie-efficiënte en meer circulaire economie.

De druk van de individualisering van de producten – in alle sectoren is de vraag van de klanten een prominente trigger voor het management – zal in de toekomst de digitalisering ook uitbreiden tot buiten de bedrijfsmuren, zijnde de klanten.

De implementatie Industrie 4.0 zal toenemen als dit de performantie van de bedrijven ten goede komt en als kosten-efficiënt gezien wordt.

7.4 Voor Industrie 4.0 kan de wet- en regelgeving een trigger zijn

Opmerkelijk is dat de algemene evolutie naar meer duurzaamheid, circulaire economie en de vraag naar energie-efficiëntie de digitalisering ondersteunt en hier kan de wetgeving zorgen voor een level playing field.

Wet- en regelgeving, waaronder standaardisatie en veiligheidsvoorschriften en gezondheidsreglementeringen, worden dikwijls ingeroepen om veranderingen tegen te houden, maar voor Industrie 4.0 is de regelgeving dikwijls een trigger, ook in de casestudies, omdat wet- en regelgeving onvermijdelijk gegevensverzameling vergen en dat loopt efficiënter in een context van Industrie 4.0.

Verschillende bedrijven, maar ook sectororganisaties, verwijzen expliciet naar de circulaire economie om een digitale versnelling te maken en hierbij is de wet- en regelgeving potentieel zowel drempel als trigger. Te strakke regelgeving beperkt enerzijds bepaalde projecten maar anderzijds zijn strakke regels die voor iedereen gelden juist de oplossing omdat iedereen aan dezelfde regel- en wetgeving moet voldoen.

De impact van de regelgeving ligt in de lijn van deze van de invloed van klanten op het productengamma en het businessmodel, het zijn beiden potentiële drempels maar toch vooral triggers.

Alle stakeholders, bedrijven en sectoren, vragen eenvoudige en transparante regelgeving

7.5 Industrie 4.0 kan niet zonder interne samenwerking

De transitie naar Industrie 4.0 is niet mogelijk zonder de interne betrokkenheid van alle niveaus in een bedrijf.

De inbreng van de werknemers, zo blijkt ook in de casestudies, is noodzakelijk omdat zij de dragers zijn van de kennis van het productieproces. Van de werknemers wordt ook verwacht dat ze meedenken over oplossingen voor de problemen, in het productieproces en van de klanten.

De ondersteuning en betrokkenheid van de bedrijfsleiding is veelal de trigger tot ambitieuze transitie zoals Industrie 4.0. Managers en ook het bedrijfsbestuur worden belangrijker omdat Industrie 4.0 meer en meer het businessmodel zelf beïnvloedt. De nieuwe (digitale) generatie bestuurders profileert zich dan ook meer en meer als ondernemer die wil inzetten op digitalisering.

7.6 Industrie 4.0 kan niet zonder externe samenwerking

Verschillende gesprekspartners wijzen er op dat digitalisering bedrijven meer afhankelijk maakt van de samenwerking met andere bedrijven en zorgt voor een meer intensieve samenwerking, gezien men binnen het bedrijf niet alle expertise kan hebben. Het uitbouwen van een sterk extern netwerk met collega-bedrijven, klanten, leveranciers, kenniscentra en sectororganisaties is van cruciaal belang voor een succesvolle implementatie van Industrie 4.0.

Samenwerking met klanten en leveranciers, maar ook met collega-bedrijven uit de waardeketen, wordt door de sectororganisaties aangemoedigd en de bedrijven in de casestudies gaan daar ook op in. Alle vijf de bedrijven beschrijven hun klantenrelatie als 'het zoeken naar oplossingen voor problemen bij de klanten' en dit kan niet zonder een actieve samenwerking.

Sectoren steunen voor hun innovatiebeleid algemeen en voor digitalisering of transitie Industrie 4.0 in het bijzonder zeer sterk op hun respectievelijke gespecialiseerde kenniscentra. De kenniscentra én de opleidingscentra zijn van groot belang voor de transitie naar een Industrie 4.0. Verschillende sectoren en bedrijven doen beroep op Sirris, het collectief centrum van de technologische industrie, maar ook op de eigen gespecialiseerde kennis- en opleidingscentra. Kenniscentra en kennisnetwerken zijn ook in de cases in dit onderzoek, zoals bij alle innovaties, bronnen van inspiratie en vernieuwing. Er wordt graag gebruik gemaakt van de

netwerken waar veelal ook kenniscentra deel van uitmaken en die door de overheid en de sectororganisaties naar aanleiding van Industrie 4.0 opgezet of ondersteund worden.

Alle vijf de bedrijven in de casestudies bevestigen de noodzaak aan interne en externe net- en samenwerking bij innovatie algemeen en Industrie 4.0 in het bijzonder.

De bedrijven in ons onderzoek voelen zich gesteund door de initiatieven vanuit de sectororganisaties om Industrie 4.0 uit te rollen. In de vijf sectoren in ons onderzoek volgen de sectororganisaties de transitie naar Industrie 4.0 nauw op en gaan op zoek naar middelen om de bedrijven daarin te ondersteunen.

Opmerkelijk binnen de netwerking in het kader van Industrie 4.0 is de samenwerking van de verschillende sectoren met de technologiefederatie Agoria en haar kenniscentrum Sirris die met hun gezamenlijk programma Made Different de implementatie Industrie 4.0 in de maakindustrie ondersteunen.

7.7 Sectororganisaties zetten in op Industrie 4.0

De opdrachten die de sectororganisaties zichzelf stellen liggen in de lijn van de verwachtingen van de bedrijven: belangenbehartiging, informeren, sensibiliseren, voorbeelden stellen, adviseren en bedrijven ondersteunen. Dit is in het geval van Industrie 4.0 niet anders.

De bedrijven hebben nood aan samenwerking en vragen de sectororganisaties om hen daarin te ondersteunen, zeker bij projecten die het bedrijfsniveau overstijgen of bij specifieke samenwerking met concurrenten. Sterke kenniscentra zijn hierbij onontbeerlijk. De bedrijven vragen wel gerichte en voor hen specifieke informatie, zonder overkill, en voldoende kennis van de bedrijfspraktijk en -strategie.

De bedrijven zijn vragende partij voor ondersteuning op maat en gediversifieerd naar de eigen activiteiten, zeker als het om Industrie 4.0 gaat. Samenwerking met andere bedrijven en organisaties is voor kleine bedrijven, die op zichzelf niet de middelen voor digitalisering hebben maar dit wel haalbaar zien in een project met andere bedrijven, dikwijls noodzakelijk om via deze schaalvoordelen de onderzoeks- en ontwikkelingskosten te drukken. Sectororganisaties kunnen door hun net- en samenwerkingsprojecten die ondersteuning bieden en dat is ook wat de betrokken federaties in ons onderzoek in hun opdracht voeren.

Alle vijf de betrokken sectorfederaties en hun respectievelijk opleidings- en kenniscentra zetten meer en meer actief in op initiatieven in het kader van Industrie 4.0 en werken daarbij regelmatig samen met de metaalsector die op dit vlak een voortrekkersrol opneemt. Zowel de metaalsector als de andere sectoren zijn uitdrukkelijk vragende partij voor meer netwerking en samenwerking bij het implementeren van Industrie 4.0. Best practices worden in het kader van het actieplan Made Different beloond met een Award en als voorbeelden op de websites in de kijker geplaatst.

Tenslotte zijn alle stakeholders het ook eens over de belangrijke rol van de sectororganisaties op vlak van opleidingen en competenties en in het bijzonder wat betreft een pro-actief opleidingsbeleid voor de sector.

7.8 De sectorale vakbonden willen een vakbond 4.0

Op basis van gesprekken met diverse verantwoordelijken in verschillende (sectorale) vakbonden is een overzicht samengebracht van wat deze Vlaamse sectorale vakbonden als prioritaire aandachtspunten zien bij de implementatie van Industrie 4.0.

De sectorale vakbonden willen de definitie Industrie 4.0 (breed) afbakenen als het ‘omvangrijk gebruik’ van technologieën als sensoren, IoT, AR en VR. De gesprekspartners stellen vast dat de introductie minder disruptief gebeurt dan verwacht werd en dat nog maar weinig bedrijven inzetten op meerdere technologieën Industrie 4.0 of deze ook strategisch kaderen. Industrie 4.0 ontwikkelt zich in de diverse sectoren van de maakindustrie op verschillende manieren. Het is soms moeilijk om de sectoren met elkaar te vergelijken, maar de evolutie is overal duidelijk ingezet.

De impact van Industrie 4.0 op de vier aspecten van kwaliteit van de arbeid is volgens de sectorale vakbonden niet eenduidig maar vooral ook maakbaar.

De digitalisering Industrie 4.0 beïnvloedt op vlak van arbeidsinhoud eerder taken dan functies en kan deze ruimer en interessanter maken, maar ook complexer. Alle functies worden geconfronteerd met dataverwerking en het komt er op aan om de implementatie van digitalisering Industrie 4.0 mensgericht door te voeren en te zorgen voor human centered design productieprocessen en jobs.

In het kader van de arbeidsomstandigheden moet (ondersteunende) digitalisering de (fysieke) werklust verminderen en niet zoals bij eenzijdig productiegerichte digitalisering de controle en stress doen toenemen.

Op het vlak van arbeidsvoorwaarden heeft digitalisering Industrie 4.0 vooral een impact op de mogelijkheden tot meer flexibele arbeidstijden. Dit zowel in functie van de productie als in functie van de werk-privébalans. Ten slotte zien de vakbonden ook een potentiële individualisering van de arbeidsrelaties en meer mogelijkheden tot controle van werknemers, tijdens en zelfs na het werk in geval van mobiele connectiviteit.

De sectorale vakbonden willen de digitale evoluties opvolgen en zich ook actief engageren om als vakbond 4.0 te participeren op diverse overlegniveaus en de kwaliteit van de arbeid mee sturen. Als vakbond 4.0 wil men de werknemersorganisatie uitbouwen met adequate antwoorden op de nieuwe uitdagingen van Industrie 4.0.

Gezien de impact van Industrie 4.0 op de taken zijn de sectorale vakbonden vragende partij om het competentiebeleid om te vormen tot een loopbaanbeleid om zo duurzame tewerkstelling te kunnen realiseren. Werknemers moeten hierbij overtuigd worden dat een digitale mindset en permanente vorming noodzakelijk zijn en informatie over opkomende nieuwe rechten en plichten in de arbeidscontext is hierbij essentieel.

Op bedrijfsniveau willen de sectorale vakbonden een voorbeeld nemen aan initiatieven die in het kader van Industrie 4.0 door de collega's van de Sociaal Economische Raad (SER Nederland) ontwikkeld zijn op vlak van informatie over en participatie in digitaliseringsprojecten in bedrijven. De vraag is om werknemersvertegenwoordigers en werknemers (meer) actief te betrekken. Vakbonden dringen er ook op aan om niet enkel te focussen op opleidingen voor werkzoekenden maar evenzeer in te zetten op de loopbaanontwikkeling van werknemers.

7.9 Industrie 4.0 zoekt een plaats in het sectoraal overleg

De gesprekspartners bij de sectorale sociale partners zijn vragende partij voor een actief overleg over de ondersteuning van de implementatie en over de impact van Industrie 4.0, ook en zeker op de kwaliteit van het werk. Voor dit laatste rijst op sectorniveau de vraag naar een heroriëntering van opleidingsfondsen naar loopbaanfondsen om nog meer duurzame tewerkstelling te kunnen garanderen. De sectorconvenanten zijn hier de dragers van het sectorbeleid en de metaalsector zet in de convenant 2018-2020 het voorbeeld.

Het opleidingsfonds zou in de toekomst de taak kunnen krijgen om de evoluties in de competentienoden op te volgen en om personeelsverantwoordelijken in de bedrijven te ondersteunen bij het ontwikkelen van een loopbaanbeleid. De gesprekspartners bij de vakbonden stellen de nood vast om op sectorniveau overleg te hebben naar Duits model: overheid, werkgevers en werknemersorganisaties. De Duitse situatie is er een van overleg en consensus wat betreft prioriteiten binnen Industrie 4.0.

Op sectorniveau willen de vakbonden zich mee engageren voor meer loopbaangerichte initiatieven in de sectorconvenanten. De technologiefederatie Agoria en het kenniscentrum Sirris worden door de gesprekspartners in de metaalvakbonden gezien als een voorbeeld van sterke ondersteuning voor de digitalisering, met ook aandacht voor de mens-machine interface en het loopbaanbeleid voor werknemers.

7.10 Industrie 4.0 en de vragen aan de Vlaamse overheid

De bedrijven, sectoren en gesprekspartners bij de vakbonden zijn vragende partij voor informatie, ondersteuning en begeleiding. De recente wijzigingen in de subsidiemodaliteiten, waarbij meer wordt ingezet op adviseurs die bedrijven begeleiden - en in het geval van Industrie 4.0 is dat ook, wanneer passend, doorverwijzen naar de markt - worden in de betrokken bedrijven als zeer positief ervaren. Ook de informatiesessies en workshops kunnen rekenen op waardering. In de kmo's wordt gepleit om de informatie laagdrempelig te maken en alle initiatieven voldoende duidelijk te communiceren. Verschillende stakeholders wijzen er ook op dat Industrie 4.0 zich gradueel opbouwt in bedrijven en veelal start met kleine projecten die nadien breder uitrollen in Industrie 4.0. Noch in de literatuur, noch in de sectorgesprekken en de bedrijfscases zien we dat bedrijven al bedrijfsbreed inzetten op Industrie 4.0. Bedrijven vragen op dit moment vooral oplossingen voor concrete problemen en als die digitaal beter zijn dan zijn die zeer welkom.

Naast individuele steun is er ook vraag is naar collectieve projecten, ook voor Industrie 4.0. Collectieve projecten kunnen onderzoeks- en ontwikkelingskosten voor een bedrijf beperken. De actuele subsidiekanalen zijn vooral gericht op individuele ondersteuning.

Van het huidige instrumentarium wordt gezegd dat het vooral op korte termijn ondersteuning biedt. Instrumenten zoals het vroegere KMO-IT programma voor de sensibilisering en ondersteuning voor ICT in kmo, hadden een meer uitgesproken lange termijn ondersteuning op het oog.

De gesprekspartners in dit onderzoek benadrukten dat bij Industrie 4.0 de mens centraal moet komen te staan, de wetgeving transparant moet zijn in functie van een level playing field en dat open innovatie gestimuleerd moet worden. De overheid heeft op al die vlakken een belangrijke opdracht, zeker op vlak van sluitende wetgeving rond beschikbaarheid en gebruik van (big) data en de privacy en eigendomsaspecten. De overheid kan open innovatie ondersteunen door het subsidiëren van onderzoek en ontwikkeling en van innovatieve projecten, zeker voor kmo's waar eigen onderzoek niet haalbaar is en samenwerking niet altijd evident.

Bedrijven in dit onderzoek vragen uitdrukkelijk best practices voorbeelden en ondersteuning bij onderzoeksprojecten. De overheid moet hierbij zorgen voor een transparant systeem van subsidiëring dat niet teveel gericht is op individuele ondersteuning maar vooral op collectief onderzoek. Wat bedrijven – en zeker kmo's – ook nodig hebben is begeleiding of ondersteuning bij de keuzes en de implementatie van innovaties, zeker wat betreft de digitale technologieën Industrie 4.0.

Alle stakeholders vragen een actief en transparant ondersteuningsbeleid voor de digitalisering Industrie 4.0 en dit zowel voor de technologische aspecten als voor de kwaliteit van de arbeid en tewerkstelling. De vragen vanuit de verschillende stakeholders – bedrijven, sectorfederaties, vakbonden - aan de overheid zijn zeer gelijkaardig en veelal gemeenschappelijk.

De transformatie naar Industrie 4.0 moet door de overheid actief gestimuleerd en op een strategische manier ondersteund worden. Het is volgens de gesprekspartners in ons onderzoek noodzakelijk om in Vlaanderen een maakindustrie te behouden met een significante betekenis voor de Vlaamse economie.

Zowel sectororganisaties als bedrijven stellen vast dat normeringen en kwaliteitseisen echte triggers kunnen zijn voor innovaties algemeen en digitalisering in het bijzonder. De regelgeving en normen moeten dan wel transparant zijn en gelijk voor iedereen. Een belangrijke voorwaarde en ook een hefboom om Industrie 4.0 in de maakindustrie te stimuleren is een transparante regelgeving en dit vooral in het kader van een level playing field of gelijke toegankelijkheid op vlak van steunmaatregelen.

Meer actief kan de overheid de bedrijven ondersteunen bij het transformatieproces algemeen en het implementeren van digitale technologieën Industrie 4.0 in het bijzonder door projectsteun en best practices naar voor te schuiven. Bedrijven kunnen testcases of proefopstellingen niet altijd alleen realiseren en dan is projectsteun van de overheid aangewezen om gezamenlijke projecten uit te werken. Gezamenlijke projecten staan ook borg voor transformaties met een maatschappelijke meerwaarde, op vlak van tewerkstelling en met het oog op een evolutie naar een circulaire economie.

De betrokken organisaties verwijzen voor de projectsteun ook naar samenwerkingsprojecten met kenniscentra en met scholen. Contacten en net- en samenwerking tussen (hoger) onderwijs en bedrijfsleven zijn een bron van (wederzijdse) innovatie algemeen en volgens onze gesprekspartners zonder twijfel ook voor Industrie 4.0, niet in het minst in functie van de digitale skills.

Op vlak van competenties en digitale skills wordt door alle partners in de eerste plaats gewezen naar de rol van het regulier onderwijs. Jongeren moeten niet alleen cognitieve digitale skills ontwikkelen maar ook een digitale mindset en een attitude van levenslang leren. De gesprekspartners in dit onderzoek verwachten een degelijke digitale vorming voor iedereen en een aangepaste opleidingsstructuur voor specifieke functies. Wat betreft de permanente vorming van werknemers verwacht men een significante bijdrage van de overheid. De overheid moet niet alleen permanente vorming stimuleren maar deze ook met middelen ondersteunen. Onze gesprekspartners wijzen er ook op dat het opleidingsbeleid in bedrijven en sectoren in de toekomst beter zou evolueren naar een loopbaanbeleid.

Referentielijst

- Agoria & Sirris. (2017). *Outsmarting Digitisation Together*. Gent: Agoria & Sirris.
- Blanchard, P., Fuss, C., & Mathieu, C. (2017). Why do manufacturing firms produce services? Evidence for the servitization paradox in Belgium. *Working Paper N° 330*. Brussel: Nationale Bank van België. Opgehaald van <https://www.nbb.be/nl/artikels/why-do-manufacturing-firms-produce-services-evidence-servitization-paradox-belgium>
- Bughin, J., LaBerge, L., & Mellb, A. (2017). The case for digital reinvention. *McKinsey Quarterly*. Opgehaald van <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-case-for-digital-reinvention#0>
- Calvinoi, F., Criscuolo, C., Marcolini, L., & Squicciarini, M. (2018/14.). *A taxonomy of digital intensive sectors, OECD Science, Technology and Industry Working Papers*. Paris: OECD Publishing. Opgehaald van <http://dx.doi.org/10.1787/f404736a-en>
- De Stefano, V. (2018). "Negotiating the algorithm": Automation, artificial intelligence and labour protection. *Working paper No. 246*. Geneve: ILO.
- Delagrang, H., & Notebaert, S. (2019). *Digitalisering in de Vlaamse ondernemingen en organisaties. Ondernemersenquête 2018*. Brussel: SERV Stichting Innovatie & Arbeid.
- Deloitte. (2018, juli). *The changing role of people management in the digital age*. Opgehaald van https://www2.deloitte.com/qa/en/pages/human-capital/articles/hc_changing-role-of-people-management-in-the-digital-era.htm
- DG Communications Networks, Content & Technology. (2015). *Monitoring the digital economy and society 2016-2021*. Europese Commissie.
- Dixit, S. (Red.). (2018). *Artificiële intelligentie: booming business*. Uitgeverij Mediaplanet. Opgehaald van <http://www.iedereenonderneemt.be/it-solutions/artificiele-intelligentie-booming-business>
- Engineering.be. (2017). België heeft zijn eerste Industrie 4.0-fabriek te pakken. *Engineering.be*.
- Europese Commissie. (2018). *Kunstmatige intelligentie voor Europa*. Brussel: Europese commissie. Opgehaald van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0237&from=NL>
- EWI. (2019). *De Speurgids 2018 Ondernemen & Innoveren*. Brussel: EWI.
- Fernández-Macías, E. (2018). *Automation, digitalisation and platforms: Implications for work and employment*. Dublin: Eurofound. Opgehaald van eurofound.link/ef18002
- Freese, C., & Dekker, R. (2018). *Samen werken met robots*. Amsterdam: De Burcht, het Wetenschappelijk Bureau voor de Vakbeweging. Opgehaald van https://www.deburcht.nl/userfiles/file/Publicatie%2016%2C%20Samenwerken%20met%20robots.pdf?utm_source=e-mailnieuwsbrief&utm_medium=email&utm_campaign=AWTI+e-mail+alert
- Freese, C., Dekker, R., Kool, L., Dekker, F., & van Est, R. (2018). *Robotisering en automatisering op de werkvloer - bedrijfskeuzes bij technologische innovatie*. Den Haag: Rathenau Instituut.

- Geissbauer, R., Lübben, E., Schrauf, S., & Pillsbury, S. (2018). *Global Digital Operations Study 2018 Digital Champions*. PwC.
- Goran, J., LaBerge, L., & Srinivas, R. (2017). Culture for a digital age. *McKinsey Quarterly*. Opgehaald van <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/culture-for-a-digital-age>
- Grundke, R., Marcolin, L., The Linh, B., & Squicciarini, M. (2018). *Which skills for the digital era?* Parijs: OECD. Opgehaald van <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9a9479b5-en.pdf?expires=1532007399&id=id&accname=guest&checksum=391C8AF4ECA89E3B3E046C6F1031B9BE>
- Guellec, D., & Paunov, C. (2018). *Innovation policies in the digital age*. OECD-wide Going Digital : OESO.
- Hinssen, P. (2015). *The network always wins: hoe overleven in een onzeker tijdperk*. Tielt: Lannoo.
- Hinssen, P. (2017). *The Day After Tomorrow*. Leuven: Lannoo Campus.
- HoWest SiVAR-project. (woensdag 12 september 2018). Virtual Reality Check & Matchmaking voor industrie 4.0 . *Sivar projectresultaten*. Kortrijk Howest.
- Ismail, N. (2018, januari). 5 AI technologies that are already mainstream in the enterprise. Opgehaald van <https://www.information-age.com/ai-technologies-mainstream-enterprise-123470467/>
- ITAG. (2018). *How to realize the value of board level it governance*. Antwerpen: Universiteit Antwerpen.
- Kachur , L. (2018). Industrie 4.0: De top 9-trends voor 2018. *DZone*. Opgehaald van <https://dzone.com/articles/industry-40-the-top-9-trends-for-2018>
- Lambregs, J. (2016). *ESCO's: aanbevelingen voor het beleid*. Brussel: Bond Beter leefmilieu.
- Laveren, E., Deman, R., & Jorissen, A. (2018). Wanneer zijn familiebedrijven innovatiever dan niet-familiebedrijven? *Family Business*. Opgehaald van <https://blog.antwerpmanagementschool.be/nl/familiale-controle-actieve-raad-van-bestuur-en-innovatie-in-private-kmos>
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine Platform Crowd. Harnessing Our Digital Future*. New York Londen: W.W. Norton & Company.
- McKinsey. (2017). *Digitally-enabled automation and artificial intelligence: Shaping the future of work in Europe's digital front-runners*. McKinsey.
- Mohout, O. (2018). INDUSTRY 4.0. *INDUSTRY 4.0 LANDSCAPE 2018*. SERV: Sirris.
- Mohout, O. (2018). The subscription model, one of the most popular digital business models. *Subscription models*. Brussel: Agoria & Sirris.
- New, J. (2017, august). How Governments Are Preparing for Artificial Intelligence. Center for Data Innovation. Opgehaald van <https://www.datainnovation.org/category/issue/artificial-intelligence/>
- o.c. in Schrijnwerk. (2017, december). België haalt nipt nog Europese top tien data-innovatie. Opgehaald van http://schrijnwerk.pmg.be/nl/dossier2/MMObe1707W00_N_00/T18015N0020XMDM/nog-werk-aan-belgische-datagedreven-economie?kw=&t=636711532556446936

- OESO. (2017). *Digital Economy Outlook 2017*. Parijs: OESO.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation*. Vakmedianet Management B.V.
- Probst, L., Lefebvre, V., & Martinez-Diaz, C. (2018). *Digital Transformation Scoreboard 2018. EU businesses go digital: Opportunities, outcomes and uptake*. Digital Entrepreneurship Monitor. Luxemburg: Office of the European Union. Opgehaald van https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/Digital%20Transformation%20Scoreboard%202018_0.pdf
- PwC. (2018). Benchmark studie over artificiële intelligentie. EWI. Opgehaald van https://www.ewi-vlaanderen.be/sites/default/files/bestanden/departement_economie_wetenschap_en_innovatie_-_benchmark_studie_over_artificiele_intelligentie.pdf
- Ronsse, S., & Van de Cloot, I. (2017). *De maakindustrie van de toekomst in België*. Brussel: Itinerainstitute.
- Roper, S., & Bourke, J. (2018). *Industry 4.0 is coming: Is digital adoption a new mechanism linking entrepreneurial ambition to business performance?* UK: ERC Enterprise Research Centre.
- SERV. (2017). Startnota De transitie naar een digitale samenleving. Brussel: SERV.
- SERV. (2017). Verslag SERV-rondetafels digitalisering. Intern document.
- SERV. (2018). De transitie naar een digitale samenleving. Aanbevelingen en acties. Brussel: SERV.
- SERV. (2018). *De transitie naar een digitale samenleving. Aanbevelingen en Acties*. Brussel: SERV. Opgehaald van <http://www.serv.be/sites/default/files/documenten/20180703%20Digitalisering%20-%20aanbevelingen%20en%20acties.pdf>
- SERV. (2018). Visienota De transitie naar een digitale samenleving: aanzet voor een integrale beleidsagenda. Brussel: SERV.
- SMeART. (2018). *Learning and business consultant needs of europe's smes in smart engineering*. SMeART – Knowledge Alliances for Upskilling Europe's SMEs to Meet the Challenges of Smart Engineering . Fachhochschule des Mittelstands (FHM). Opgehaald van <http://smeart.eu/en/results/learning-and-business-consulting-needs/SMEART-Needs-of-engineering-SMEs.pdf>
- Van Belleghem, S. (2017). *Customers the day after tomorrow - Hoe klanten winnen in een wereld van AI, bots en automatisering*. Van Duuren Management.
- Van Duyse, J. (2018). *Kmo's zien niet vinden van medewerkers als grote bedreiging voor groei in 2018*. Opgehaald van [sdworx.be: https://www.sdworx.be/nl-be/sd-worx-rd/publicaties/persberichten/2018-01-04-kmo-s-zien-niet-vinden-van-medewerkers-als-grote-bedreiging-voor-groei-in-2018](https://www.sdworx.be/nl-be/sd-worx-rd/publicaties/persberichten/2018-01-04-kmo-s-zien-niet-vinden-van-medewerkers-als-grote-bedreiging-voor-groei-in-2018)
- Van Praet, J., & Red. (2018). *Business 4.0 – Ondernemen in de vierde dimensie*. Brussel: VBO.
- Vanhevel, R. (woensdag 12 september 2018). Operator 4.0 and AR/VR: the augmented worker Putting the WHY before the WOW. *VR Check voor Industrie 4.0*. Kortrijk Howest: Sirris. Opgehaald van <https://www.sivar.be/>

- VARIO. (november 2018). *Vlaamse beleidsagenda artificiële intelligentie*. Brussel: VARIO.
- Verdonck, G. (2014). *Innovatiestructuren in Vlaanderen*. SERV Stichting Innovatie & Arbeid.
- Verdonck, G. (2016). *Kennisdiffusie en innovatie bij Vlaamse kmo's*. Brussel: SERV/Stichting Innovatie & Arbeid.
- Vermeire, P., & Torfs, D. (2018). *Industry 4.0: hype or reality?* PwC Belgium & Flanders Make. Opgehaald van <http://www.flandersmake.be/sites/default/files/Industry%204.0%20-%20hype%20or%20reality%20-%2024-03-17%20%28002%29.pdf>
- Vlaamse Regering. (2017). Startnota transitie 'De sprong maken naar Industrie 4.0'. Brussel: Vlaamse Regering.
- Vlaanderen / Agentschap Innoveren en Ondernemen. (2018, 7 24). <https://www.vlaio.be/nl/over-ons/agentschap-innoveren-ondernemen>. Opgehaald van Vlaanderen / Agentschap Innoveren en Ondernemen: <https://www.vlaio.be/nl>
- Vlaanderen / Agentschap Innoveren en Ondernemen. (2018, 7 24). *Innovatiesteun in het nieuw*. Opgehaald van Agentschap Innoveren en Ondernemen: <https://vlaio.be/nl/nieuws/innovatiesteun-het-nieuw>
- Vlaanderen / Agentschap Innoveren en Ondernemen. (2018). Interessante verdienmodellen. Brussel: Vlaanderen / Agentschap Innoveren en Ondernemen. Opgehaald van <https://www.youtube.com/user/agentschapondernemen/videos>
- Wallace, N., & Castro, D. (2017). *De stand van data-innovatie in de EU*. Center for Data Innovation.
- Wikipedia. (2018, 7 24). *Product-dienstcombinatie*. Opgehaald van Wikipedia: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Product-dienstcombinatie>
- Winick, E. (2018, januari). Every study we could find on what automation will do to jobs, in one chart. There are about as many opinions as there are experts. Opgehaald van https://www.technologyreview.com/s/610005/every-study-we-could-find-on-what-automation-will-do-to-jobs-in-one-chart/?utm_source=emailnieuwsbrief&utm_medium=email&utm_campaign=AWTI+e-mail+alert

Begrippen & afkortingen

Artificiële Intelligentie (AI)	AI omvat de “systemen die intelligent gedrag vertonen door hun omgeving te analyseren en – in zekere mate zelfstandig – actie te ondernemen om specifieke doelstellingen te verwezenlijken.” Bron: Europese Commissie
Augmented Reality (AR)	AR of Toegevoegde Realiteit (TR) is een live, direct of indirect, beeld van de werkelijkheid waaraan elementen worden toegevoegd door een computer. Deze soms met behulp van QR-code toegevoegde elementen bevatten veelal sensordata of extra informatie over de omgeving. Bron Wikipedia
AV-ontvanger	Een AV-ontvanger is een apparaat dat signalen van bronnen ontvangt en doorstuurt naar de gevraagde toestellen.
AVG	Algemene verordening gegevensbescherming, opvolger van de databeschermingsrichtlijn. Bron Wikipedia
Big Data	<p>Hoeveelheid data in gestructureerde of ongestructureerde vorm die voortvloeit uit digitale activiteiten van klanten, gebruikers,.... Het gaat om een grote hoeveelheid data die snel gegenereerd worden en/of divers van aard zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> - aanzienlijk volume dat betrekking heeft op grote hoeveelheden data die doorheen de tijd worden gegenereerd; - variatie die betrekking heeft op het verschillende formaat van complexe data, gestructureerd of ongestructureerd (bijvoorbeeld tekst, video, afbeeldingen, opnames, documenten, sensordata, activiteitslogs, clickstreams, coördinaten, enzovoort); - snelheid die betrekking heeft op de hoge snelheid waarmee data worden gegenereerd, beschikbaar gemaakt en veranderen doorheen de tijd. <p>(uit: ICT in ondernemingen, Statistiek Vlaanderen)</p>
Big data-analyse	Big data-analyse verwijst naar het gebruik van technieken, technologieën en softwaretools om big data te analyseren die uit de databronnen van de eigen onderneming of uit andere databronnen worden geëxtraheerd.(uit: ICT in ondernemingen, Statistiek Vlaanderen)
Blockchain	Blockchain (Nederlands: blokketen) is een gedistribueerde database, met meerdere partijen die een kopie hebben en werken aan het bijhouden van de keten en elkaar controleren.
Business Model Canvas	Een Business Model Canvas is een model voor strategisch management waarin wordt beschreven hoe een organisatie waarde creëert, levert en behoudt.
CAD	Computer Aided Design
Catalisti	Speerpuntcluster Chemie en Kunststoffen

Cloud computing	Cloud computing is het via een netwerk – vaak het internet – op aanvraag beschikbaar stellen van hardware, software en gegevens. Bron Wikipedia
CRB	Centrale Raad voor het Bedrijfsleven (België)
CRM	Customers RelationManagement
CV	Curriculum Vitae
Digital twins	Digital twins zijn dynamische softwaremodellen, gebouwd met behulp van kunstmatige intelligentie, die exacte voorspellers kunnen zijn voor bv. systeemuitval.
ERP	<p>ERP betreft software die de interne bedrijfsprocessen ondersteunt. Vroeger werd voor de verschillende interne processen verschillende software gebruikt. Via een ERP-programma kan een heel groot aantal processen met dezelfde software beheerd worden. Hierdoor is alle vergaarde informatie indien dat nuttig is voor heel het bedrijf bruikbaar.</p> <p>In de Eurostat-enquête wordt dit als volgt omschreven: ERP-software (Enterprise Resource Planning) zorgt voor een automatische gegevensuitwisseling tussen verschillende afdelingen van de onderneming in bv. boekhouding, planning, productie en marketing.</p>
EWI	(departement) Economie, Wetenschap en Innovatie
HCD	Human Capital Design of Human Centred Design
ICT	Informatie en CommunicatieTechnologie
Industrie 4.0	<p>The Industry 4.0 vision encompasses more than automation and data exchange in manufacturing technologies as 1) it stretches beyond technologies and 2) looks at the end-to-end chain, including, for instance, warehousing, logistics, recycling, energy and so forth.</p> <p>As you'll see the cyber-physical systems which take center stage in Industry 4.0 are the enablers of phenomena such as smart grid, smart logistics and even smart buildings, to indeed the smart factory of smart manufacturing in smart industries. Obviously, all these evolutions are connected. www.i-scoop.eu</p>
Informatiemanagement	<p>Informatiemanagement is een proces dat ervoor zorgt dat de informatiebehoeften die vanuit verschillende werk- en bedrijfsprocessen van een organisatie ontstaan worden vertaald in informatievoorziening. Informatiemanagement professionaliseert de vraagkant van ICT en valt daarom in de regel niet onder een ICT-afdeling maar onder de gebruikersorganisatie. Informatiemanagement functioneert hierbij als opdrachtgever voor de ICT-leverancier en vertegenwoordigt de gebruikersorganisatie als afnemer van de informatievoorziening. In praktijk wordt de term</p>

	informatiemanagement alleen gebruikt voor strategische en sturende activiteiten. Voor operationele activiteiten wordt meestal de term functioneel beheer gebruikt. Een de facto standaard voor informatiemanagement en functioneel beheer is BiSL. Bron: Wikipedia
Internet of Things (IoT)	Met gebruik van sensors kunnen 'objecten' hun omgeving in zich opnemen, en via ingebedde netwerktechnologie kunnen ze met elkaar communiceren, internetdiensten gebruiken en met mensen interageren. In de huidige betekenis refereert de term internet der dingen aan 'dingen' die zelf computers zijn, en via internet zaken monitoren en regelen. Bron: Wikipedia
IPA	InterProfessioneelAkkoord
FvT of FoF	Fabriek van de toekomst – Factory of the Future
NAR	Nationale ArbeidsRaad (België)
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
OR	OndernemingsRaad (in bedrijven)
POM	Provinciale OntwikkelingsMaatschappij
PwC	PricewaterhouseCoopers
Sensor	Toestel waarmee apparaten data uit hun omgeving verzamelen.
SER	Sociaal Economische Raad (Nederland)
Slimme apparaten	Apparaten die onderling informatie uitwisselen en (vaak) te bedienen zijn met een smartphone.
Servitise ⁹³ (vier modellen)	<p>Servitise gaat om het samen aanbieden of bundelen van goederen en diensten.</p> <p>Bij het eerste model, 'product-service system', is het product dominant en de grootste omzetcomponent wordt gerealiseerd door de verkoop van producten.</p> <p>In een tweede model, 'service dominant logic', is dienstverlening de belangrijkste omzetcomponent.</p> <p>In een derde model, 'service integration', worden niet alleen de eigen diensten maar ook diensten van partnerbedrijven ingezet om de klanten nog verder te ontzorgen.</p> <p>In het vierde model, 'digital servitisation', zijn de data rond het gebruik van producten een essentieel element voor de diensten die rond die producten verleend worden</p>
SOC's	Strategische OnderzoeksCentra
SPC	SpeerPuntClusters

93

http://www.sirris.be/nl/inspiratie-rond-servitise-om-succesvol-te-innoveren?utm_source=Sirris-newsletter&utm_campaign=48c89e620f-InterAction_NL&utm_medium=email&utm_term=0_b8565ed2e8-48c89e620f-215017321

Stakeholders	Belanghebbenden (in dit onderzoek: bedrijven, sectororganisaties, vakbonden, kennisinstellingen, opleidingsorganisaties en andere belanghebbenden bij de Industrie 4.0 transitie.
Transitie	Wijst op structurele veranderingen met een grote impact.
VDAB	Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling
Virtual Reality (VR)	VR simuleert een omgeving via een computer om een gebruiker via diverse zintuigen onder te dompelen in een ervaring. De meeste VR-omgevingen zijn visueel en auditief, via speciale stereoscopische brillen en geluid. Bron: Wikipedia
VLAIO	Vlaams Agenschap voor Innovatie en Ondernemen

Lijst met figuren, tabellen, bijlagen

Figuren

Figuur 1 Van Industrie 1.0 naar Industrie 4.0.....	11
Figuur 2 Schema fabrikant-klantrelatie bij Product als dienst in circulaire economie.....	17

Tabellen

Tabel 1 Focus van toekomstgerichte digitale strategie	14
---	----