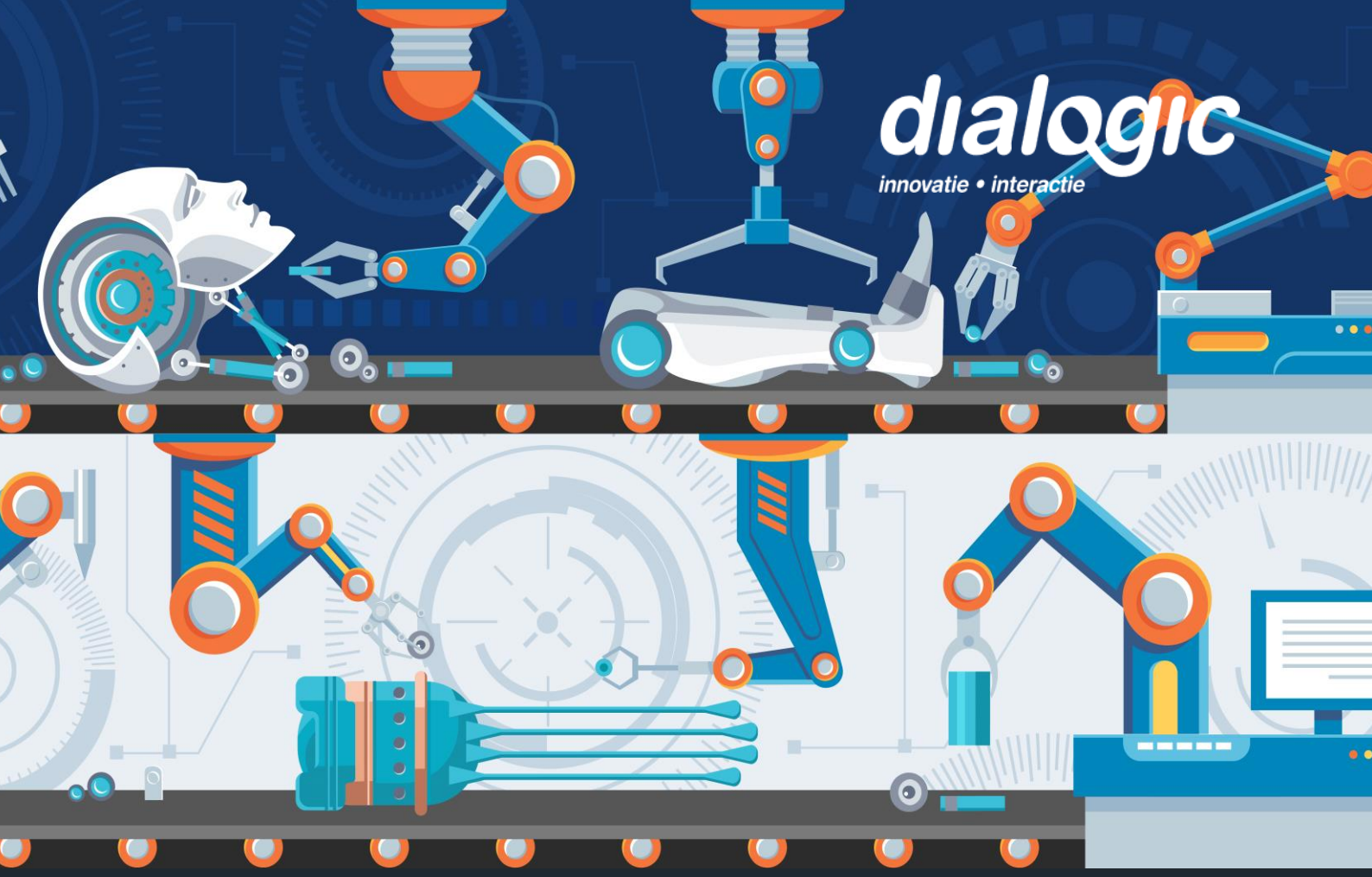


Evaluatie Smart Industry programma

In opdracht van:
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Publicatienummer:
2020.127-2102

Datum:
Utrecht, 15 februari 2021

Auteurs:
Anna Grond
Pim den Hertog
Matthijs Janssen
Femke Nieuwenhuis
Arthur Vankan
Robbin te Velde

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting 5

1 Introductie 11

1.1 Context evaluatie 11
1.2 Onderzoeksvragen 12
1.3 Aanpak 12
1.4 Leeswijzer 14

2 Programma Smart Industry 15

2.1 Aanleiding programma 15
2.2 Doelstelling en doelgroep 16
2.3 Activiteiten 17
2.4 Organisatie 24
2.5 Financiering 26
2.6 Positionering Smart Industry programma in de beleidsmix 29
2.7 Buitenlandse Industry 4.0 programma's 31

3 Interventielogica 45

3.1 Aandachtspunten bij het evaluatiekader voor het programma Smart Industry . 45
3.2 Interventielogica 47
3.3 Legitimiteit van interventie 52

4 Resultaten programma 55

4.1 Onderscheid resultaten en impact 55
4.2 Bereikte resultaten 57
4.3 Deelnemende bedrijven aan de fieldlabs 79

5 Impact van het programma 85

5.1 Doeltreffendheid van het programma 85
5.2 Impact deelnemers fieldlabs op basis van CBS-microdata 96
5.3 Impact deelnemers fieldlabs op basis van survey 103
5.4 Oordeel doeltreffendheid 107
5.5 Doelmatigheid 108

6 Conclusies en aanbevelingen 113

6.1 Conclusies 113
6.2 Aanbevelingen 119

Verwijzingen 127

Bijlage 1. Vragenlijst 131

Bijlage 2. Notitie groepssessies 137

Bijlage 3. Overzicht interviewrespondenten 139

Bijlage 4. Samenstelling begeleidingscommissie 141

Bijlage 5. Doelenboom volgens programma 143

Bijlage 6. Analyse microdata CBS 145
Toelichting op de methodologie 145
Aanvullende figuren paragraaf 3.3 148
Aanvullende figuren paragraaf 5.2 149
Bijlage 7. Respondenten survey 153

De onderzoekswerkzaamheden voor deze evaluatie vonden plaats in de maanden oktober – december 2020 in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Graag bedanken wij hier onze (groeps)interviewpartners voor hun tijd en openheid. Ook zijn wij dank verschuldigd aan deelnemende bedrijven in de fieldlabs (en de coördinatoren van de fieldlabs) die de moeite hebben genomen onze survey in te vullen. Verder willen we de leden van de begeleidingscommissie (externe leden en ambtelijke vertegenwoordigers, zie Bijlage 4) onder voorzitterschap van Prof. Henk Volberda danken voor hun tijd, suggesties en commentaren op tussenversies van dit rapport. Tot slot willen we Henk Gritter, Michiel Janson en Alexandra Seele van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat danken voor het coördineren van de evaluatie.

Managementsamenvatting

Doelstelling

In 2015 is in Nederland het programma Smart Industry gelanceerd door een coalitie van FME, TNO, KvK, VNO-NCW en het ministerie van EZ(K). Dit netwerkprogramma is bedoeld om over een breed front de digitalisering van primair de maakindustrie te stimuleren en de kansen die digitale technologie biedt beter te benutten. De ambitie van het programma is dat Nederland in 2021 het meest flexibele en het beste digitaal verbonden productienetwerk van Europa heeft, waarmee de betrokken maakbedrijven ook een substantiële energie- en materiaalbesparing realiseren. Het programma is de Nederlandse invulling van wat internationaal bekend staat als Manufacturing 4.0 of de *digital transformation* van de maakindustrie. De meeste ontwikkelde landen kennen dergelijke programma's; Nederland staat niet alleen in de ambitie om de maakindustrie een succesvolle digitale transformatie door te laten maken. De digitalisering van de (productieketens in de) maakindustrie is essentieel om de productiviteit ervan substantieel te verhogen en een internationaal concurrerende Nederlandse maakindustrie te behouden.

Vormgeving

Bij aanvang van het programma is via de Actieagenda Smart Industry ingezet op drie actielijnen, te weten: 1) verzilveren van de bestaande kennis (in belangrijke mate gericht op bewustwording); 2) versnellen in fieldlabs (gericht op het creëren van een "beweging" van fieldlabs), en; 3) verstevigen van het fundament met acties gericht stimulering van kennis (bijv. via kennis- en onderzoeksagenda's), verbetering van de competenties en vaardigheden ("skills" van studenten en werknemers benodigd voor Smart Industry) en een aantal randvoorwaarden zoals het bevorderen van data delen, cyber security en internationale samenwerking. In 2018 is het programma verder versneld middels een negental versnellingsprojecten uit de Implementatie agenda 2018-2021. Door een combinatie van het zoekende en evoluerende karakter van het programma, ontwikkelingen in de praktijk, en voortschrijdend inzicht, heeft het programma zich in de afgelopen periode gaandeweg doorontwikkeld en staat het programma nu op een ander punt dan waar het vertrok in 2015.

Governance programma

De coördinatie van de uitvoering van het netwerkprogramma is belegd bij het Programmabureau Smart Industry, bestaande uit vertegenwoordigers van FME, EZK, TNO, de KvK, de KMU, Isah (Softwaremaker gericht op maakindustrie) en PTvT (per 2019). Het programmabureau wordt aangestuurd door de Stuurgroep Smart Industry. De minister van EZK vervult de rol van opdrachtgever, financiert het programmabureau gedeeltelijk en incidenteel onderdelen van het programma. Binnen het Smart Industry programma is een structuur gecreëerd met een landelijk niveau (o.a. programmabureau), hubs en fieldlabs. Hierbij is van begin af aan een regionale aanpak gehanteerd waarbij wordt uitgegaan van initiatieven en inspanningen uit de regio. De fieldlabstructuur is vanaf de start van het programma opgezet met de aanwijzing van 10 fieldlabs en in de latere jaren verder uitgebouwd tot momenteel 45 Smart Industry fieldlabs. Regionale initiatieven die zich richten op de ontwikkeling van, het gebruik van of het leren werken met Smart Industry technologieën kunnen een fieldlabstatus aanvragen. Bedrijven kunnen zich bij de fieldlabs aansluiten om deel te nemen aan projecten of aan andere activiteiten. Daarnaast zijn meer recent (vanaf 2018) vijf regionale Smart Industry hubs opgezet. Over de periode 2015-2019 was met de financiering (door bedrijven, rijk, regio, kennisinstellingen en EU) van alleen de fieldlabs cumulatief naar schatting €314 miljoen gemoeid. De inspanningen op nationaal niveau zijn bedoeld om regionale initiatieven te faciliteren en te versterken. Zaken waar het nationale

niveau op gericht is, zijn het realiseren en versterken van de netwerkinfrastructuur, agendasetting, het leggen van verbindingen, het organiseren van kennisuitwisseling, marketing en het coördineren en/of uitvoeren van overkoepelende acties. Het programmabureau coördineert en stemt regelmatig af met de hubs en fieldlabs en er wordt gestuurd op het gebied van monitoring en rapportages. Er is geen formele financiële sturingsrelatie tussen het nationale niveau van het programma en de regionale hubs en fieldlabs. Dit leidt tot een zekere diversiteit in de regionale inspanningen en verbreding van de scope van de initiatieven binnen het programma.

Onderzoeksaanpak

Op verzoek van het Ministerie van EZK heeft Dialogic het programma Smart Industry geëvalueerd voor de periode 2015-2020 en aanbevelingen geformuleerd voor een eventueel vervolg waarover besluitvorming moet plaatshebben in 2021. Daartoe is een deskstudie uitgevoerd, zijn in het CBS microlab de circa 550 bedrijven die actief deelnemen in de fieldlabs nader getypeerd en is een survey uitgevoerd onder diezelfde groep van bedrijven. Daarnaast is een twintigtal interviews alsmede groepsgesprekken met betrokkenen bij elk van de vijf hubs uitgevoerd. Een commissie onder voorzitterschap van Professor Henk Volberda (Amsterdam Business School, UvA) heeft het onderzoek begeleid. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode Oktober-December 2020.

Conclusies

In lijn met de ambitie om in Nederland over het meest flexibele en het beste digitaal verbonden productienetwerk van Europa te beschikken, heeft het programma bijgedragen aan de verdere digitalisering van de maakindustrie. Het programma is niet over de hele linie eenduidig als doeltreffend te betitelen, dit verschilt per type activiteit. Het programma is evenmin als eenduidig doelmatig aan te duiden, vooral vanuit het perspectief van de regio. Voor beide geldt dat nog winst behaald kan worden. Onderstaand zetten we de hoofdconclusies van de uitgevoerde evaluatie op een rij. In hoofdstuk 6 zijn naast deze hoofdconclusies nog een aantal overige conclusies opgenomen.

1. Doeltreffendheid - Al met al beoordelen wij het programma als doeltreffend als het gaat om de bewustwording en agendering. Het programma heeft geholpen met het agenderen en het letterlijk op de kaart zetten van de noodzaak van (verdere) digitalisering van de maakindustrie. Ruimer gezien heeft het bijgedragen aan het imago van de hightech maakindustrie en daarmee de aantrekkelijkheid van regio's verbeterd, bijvoorbeeld voor hightech maakindustrie en studenten techniek. We beoordelen het programma als enigszins doeltreffend als het gaat om het daadwerkelijk activeren van individuele bedrijven en het zetten van stappen in de Smart Industry transformaties. De groep bedrijven die deelneemt aan fieldlabs en R&D programma's is relatief beperkt (circa 550 unieke bedrijven), waardoor een grote groep bedrijven binnen Nederland niet met Smart Industry (binnen het programma) aan de slag is gegaan. Daarnaast is het programma beperkt doeltreffend daar waar het gaat om de bijdrage aan skillsontwikkeling (die te laat op gang is gekomen en daarom nu maar beperkt zichtbare resultaten kan laten zien) en ICT-randvoorwaarden (ook al zijn hier enkele successen geboekt).

2. Doeltreffendheid - Het programma heeft de Smart Industry infrastructuur en beweging versterkt, maar lijkt inmiddels regionaal gedomineerd te zijn. Er is goed gebruik gemaakt van de initiatieven die bottom-up al bestonden of zijn ontstaan. Wel is naar onze inschatting de regionalisering zodanig ver doorgezet dat de uitvoering en financiering overwegend in de regio zijn komen te liggen. Uit gesprekken blijkt dat de financierende organisaties ook een eigen 'inhoudelijke' wens meegeven, waardoor veel verschillende agenda's bij elkaar gevoegd worden en het complex of zelfs onmogelijk is om een

eenduidige koers uit te zetten. Er heeft daardoor in de praktijk van alledag te weinig sturing vanuit het landelijke niveau plaatsgevonden. Dit is ten koste gegaan van de samenhang in het programma en heeft de doeltreffendheid van het programma negatief beïnvloed. Het heeft ook geleid tot een perceptie van een landelijk niveau dat onvoldoende financieel zijn steentje bijdraagt. Effectieve communicatie tussen het landelijk programmabureau en de regio kan naar ons oordeel een bijdrage leveren aan het stroomlijnen van eenieders bijdrage, maar met een beperkte financiële bijdrage vanuit het landelijke niveau zullen de mogelijkheden voor sturing op lokale/regionale activiteiten beperkt blijven.

3. Doeltreffendheid - Een aantal versnellingsprojecten uit het programma Smart Industry kende sympathieke, maar tegelijkertijd ook onrealistische doelen en acties gegeven de financiering en uitvoeringscapaciteit. Hierdoor moest op een aantal dossiers de realisatie wel achterblijven bij de ambitie en zijn een aantal activiteiten op een bescheidener niveau ingevuld en vormgegeven (zie ook tabel 2 in paragraaf 4.2). Niettemin zijn op de meerderheid van de 9 versnellingsprojecten de procesdoelstellingen gerealiseerd.

4. Doelmatigheid - We concluderen dat de doelmatigheid van het programma sterk afhangt van het perspectief van waaruit het programma wordt beoordeeld. Vanuit het landelijk perspectief is met inzet van relatief weinig middelen een grote groep bewust gemaakt van het thema Smart Industry en de noodzaak verdere stappen te maken als het gaat om digitalisering van het productieproces alsook de productieketen. Vanuit dat perspectief is het programma aan te merken als doelmatig. Echter is een veel bescheidenere groep van bedrijven daadwerkelijk actief met Smart Industry aan de gang gegaan. Deze bedrijven zijn wel positief over hun deelname. Vanuit het perspectief van de partijen in de regio wordt het programma als minder doelmatig ervaren. Zij zien vooral een meerwaarde van het landelijk niveau in het verhogen van de awareness, het onder de aandacht brengen van Smart Industry en het vormgeven van een aantal activiteiten op het gebied van communicatie en kennisuitwisseling tussen direct betrokkenen. Zij ervaren minder ondersteuning als het gaat om het daadwerkelijk aan de slag gaan met aspecten van Smart Industry (uitzonderingen daargelaten). Het programma is enigszins doeltreffend geweest als het gaat om het realiseren van R&D-projecten op het vlak van Smart Industry.

5. Scope van het programma - De fieldlabs zijn een vernieuwende werkvorm gebleken om bedrijven en andere stakeholders te betrekken bij Smart Industry. De infrastructuur van nu 45 fieldlabs op een gedeeld thema is uniek. De uitwerking en opzet van de 45 fieldlabs verschillen onderling sterk. Er zijn op hoofdlijnen fieldlabs met vooral een R&D karakter, met een demo-karakter en fieldlabs met een sterker leer- en experimenteerkarakter (of combinaties daarvan). Op enkele uitzonderingen na is wel gebleken dat het een werkvorm is die momenteel vooral de voorhoede bedrijven aanspreekt (wat in eerste instantie ook de insteek was), maar nog niet massaal de meer volgende bedrijven/het peloton bedient.

6. Uitvoering en governance - Er bestaat de zorg dat het onderwerp Smart Industry nog onvoldoende hoog op de politieke agenda staat en wordt ingehaald door andere initiatieven. De economische en maatschappelijke relevantie van Smart Industry voor de Nederlandse hightech maakindustrie is nog onvoldoende bekend bij besluitvormers. Op het thema Smart Industry weet men momenteel onvoldoende draagvlak en tractie te genereren. Voor inhoudelijke synergie is het goed om de samenwerking te zoeken met andere programma's op het gebied van digitalisering. Zo kan de infrastructuur van Smart Industry (hubs en fieldlabs) benut worden om de toepassing van AI in de industrie te versnellen.

Aanbevelingen

Ons advies is het programma Smart Industry te continueren, maar meer duidelijkheid te scheppen wat het programma beoogd, wie waarvoor aan de lat staat en op een aantal punten tot verbreding te komen. In hoofdstuk 6 zijn 13 aanbevelingen geformuleerd en toegelicht. De voornaamste zijn de volgende:

1. Doeltreffendheid - Maak van het Smart Industry programma weer een landelijk gecoördineerd programma met een duidelijke rode draad en een aantal duidelijke modules die samen met de regio worden ingevuld en gefinancierd. De meerwaarde van het landelijke niveau in de ondersteuningsstructuur voor Smart Industry transformaties van bedrijven dient opnieuw te worden geformuleerd. De onderlinge rol- en taakverdeling dient helder en scherp gedefinieerd te worden. Deze opgave ligt in eerste instantie bij de nationale gremia (stuurgroep, programmabureau), maar de regio dient daarbij nauw betrokken te worden. Bij een meer centrale sturing lijkt een grotere financiële bijdrage van het Rijk noodzakelijk. Hiermee kan de samenhang en continuïteit en daarmee de doelmatigheid van het programma ook toenemen omdat hubs en fieldlabs niet permanent op zoek hoeven naar andere (tijdelijke) financiers en ook in mindere mate afhankelijk zijn van deze andere financiers. Deze andere financiers brengen in de praktijk (logischerwijs) hun eigen agenda's en wensen mee, die vervolgens gecombineerd moeten worden met het programma Smart Industry. Financiering biedt direct mogelijkheden om inhoudelijk te sturen op activiteiten; dat geldt zowel voor het landelijke als regionale spelers. Tot op zekere hoogte geldt: "wie betaalt, bepaalt". Indien er ambities zijn om vanuit het Rijk de financiële bijdragen te vergroten, lijkt cofinanciering van de European Digital Innovation hubs daarbij een voor de hand liggende wijze van financiering te zijn.

2. Doeltreffendheid - Herdefinieer wat de ambitie is op het vlak van skillsontwikkeling in relatie tot Smart Industry en bepaal welke onderdelen van skills-ontwikkeling realistischerwijs wel én niet binnen het programma zouden moeten vallen. De gehele skillsproblematiek is te groot om alleen binnen het Smart Industry programma op te lossen. Het programma zou daarentegen juist aansluiting kunnen zoeken bij nationale initiatieven op het gebied van skills die complementair zijn aan het programma. Wel kunnen vanuit het programma innovatieve praktijken worden ingebracht, maar deze zullen buiten het programma moeten landen en vervolgens opgeschaald. Binnen het programma kan bijvoorbeeld worden bekeken in hoeverre een aantal van de nieuwe praktijken zich lenen voor e-learning en zo ruimer en laagdrempeliger kunnen worden aangebonden aan de doelgroep. Ook is een verdere versterking van de kennis binnen de stuurgroep op het vlak van (beroeps)onderwijs wenselijk.

3. Scope van het programma - Creëer duidelijkheid over de doelgroep(en) die bereikt dienen te worden en zet in op een verdere verbreding/opschaling. We bevelen aan te ambiëren meer bedrijven aan te zetten tot actieve deelname. Een schaalsprong met een factor 10 – wat in de praktijk een doelgroep van 6000 bedrijven zou betekenen – lijkt daarbij een goede ambitie. De doelgroep behoeft niet beperkt te worden tot metaalelektro/hightech maakindustrie, maar kan ook andere maaksectoren omvatten (zoals de procesindustrie, de voedselverwerkende industrie en de chemische industrie, met vaak volcontinue i.p.v. discrete productie). Het programma zou kunnen zoeken naar synergie met andere nationale programma's om tot een breder bereik te komen (bijv. het programma 'Versnelling Digitalisering mkb' uit de Nationale Digitaliseringsstrategie). Bedrijven uit de doelgroep kunnen een gedifferentieerd, meer modulair aanbod krijgen.

4. Uitvoering en governance - Zorg voor een duidelijke rol- en taakverdeling tussen het landelijk programma(bureau), hubs, en fieldlabs en bouw voldoende vraagsturing in.

Verantwoordelijkheden moeten duidelijk worden belegd, zowel wat betreft de aard van de taken, de mate van inspanning en de beoogde resultaten. Op deze manier weten betrokkenen wat ze van elkaar kunnen verwachten en kunnen betrokkenen ook aangesproken worden op hun verantwoordlijkheden. De stuurgroep zou ook meer representanten uit de doelgroep moeten bevatten en meer dan tot nu toe het geval is de strategische lijnen moeten bepalen.

5. Uitvoering en governance - Formuleer een interventielogica waarbij meetbare outputdoelen gebaseerd worden op de knelpunten die ondernemers ervaren rondom digitalisering. Hiermee worden de mogelijkheden voor toekomstige monitoring en evaluatie van het programma verbeterd. Een scherpe interventielogica langs de lijnen van de trits *weten – willen - kunnen* (zie paragrafraaf 3.2) biedt een goede basis om "het verhaal van Smart Industry en de bijbehorende ondersteuning" uit te dragen, en meetbare outputdoelen maken concreter waar alle betrokkenen naar toe werken. Daarbij dient de output direct aan te sluiten bij de concreet uitgevoerde activiteit en niet bij een hoger gelegen doel. Voor het concreet meten van output in de context van de individuele ondernemer stellen wij voor om de verschillende items onder de genoemde categorieën *weten – willen - kunnen* te operationaliseren. Het biedt ook meerwaarde om in de toekomst op een effectieve manier de inspanningen binnen het programma te monitoren en in een later stadium te evalueren.

1 Introductie

In dit hoofdstuk schetsen we kort de context van de evaluatie (paragraaf 1.1). Vervolgens behandelen we de onderzoeksvragen van deze evaluatie (paragraaf 1.2). Hierna presenteren we kort de onderzoeksaanpak (paragraaf 1.3). We sluiten af met een leeswijzer (paragraaf 1.4).

1.1 Context evaluatie

ICT of ruimer digitalisering – in ruime zin dus inclusief automatisering en robotisering van de productie - leidt tot een transformatie van de economie in de volle breedte. Het verandert niet alleen producten en diensten, maar ook de manier waarop deze geproduceerd worden, de manier waarop de productie georganiseerd en gemanaged wordt, de benodigde vaardigheden voor productieactiviteiten en de benodigde infrastructuur (inclusief wet- en regelgeving) die nodig is om het systeem optimaal te laten opereren.

Toegespitst op veelal de hightech maakindustrie (maar ook relevant voor andere sectoren in de industrie) wordt deze transformatie in het buitenland vaak aangeduid als digital transformation of Manufacturing 4.0. In Nederland wordt deze transformatie Smart Industry genoemd. In 2015 is in Nederland het Smart Industry programma gelanceerd door een coalitie van FME, TNO, KvK, VNO NCW en het ministerie van (destijds) Economische Zaken.[1] Dit programma was bedoeld om over een breed front de digitalisering van primair de maakindustrie te stimuleren en de kansen die digitale technologie biedt te benutten. Nederland kende tot op dat moment – in tegenstelling tot een aantal omringende landen – nog geen programma gericht op manufacturing 4.0 of (zoals het in Nederland gemunt is) Smart Industry.

Bij aanvang van het programma is via de Actieagenda Smart Industry ingezet op drie actielijnen, te weten: 1) verzilveren van de bestaande kennis (in belangrijke mate gericht op awareness creatie); 2) versnellen in fieldlabs (gericht op het creëren van een "beweging" van fieldlabs), en; 3) verstevigen van het fundament met acties gericht stimulering van kennis (bijv. via kennis- en onderzoeksagenda's), verbetering van de competenties en vaardigheden ("skills" van studenten en werknemers benodigd voor Smart Industry) en aantal randvoorwaarden zoals onder andere het bevorderen van 'data delen' en cyber security. In 2018 is in een tweede, zogenaamde Implementatie agenda 2018-2021 middels een negental versnellingsprojecten getracht een verdere versnelling aan te brengen en zijn ook acht wenselijke industrietransformaties genoemd.[2] De oorspronkelijke actielijnen zijn nader ingevuld. Het gaat om een gevarieerde set van activiteiten waarbij telkens een eveneens gevarieerde set van partijen betrokken is.

Op verzoek van het Ministerie van EZK heeft Dialogic het programma Smart Industry geëvalueerd voor de periode 2015-2020 en aanbevelingen geformuleerd voor een eventueel vervolg. Het huidige programma (Implementatieagenda Smart Industry) loopt overigens nog door tot eind 2021 Dit rapport beschrijft de bevindingen van de het uitgevoerde onderzoek.

---

[1] Op 22 januari 2015 is de Actieagenda gepresenteerd aan de doelgroep en stakeholders.

[2] Advanced manufacturing, flexible manufacturing, smart products, servitisation, digital factory, connected factories, sustainable factory en smart working (zie hoofdstuk 2)

1.2 Onderzoeksvragen

Het voorliggende onderzoek evalueert de impact van het programma Smart Industry zoals opgezet door EZK, maar uitgevoerd in samenwerking met een groot aantal partners. De periode die wordt geëvalueerd is de periode: 2015 – 2020 (Programma loopt eind 2021 af). We gaan in op de vraag naar de legitimiteit, doeltreffendheid en doelmatigheid van de inzet op Smart Industry. Tevens doen we aanbevelingen over welke vervolgstappen eventueel nodig en wenselijk zijn om de doelstellingen van het programma effectiever en waar mogelijk ook doelmatiger te kunnen behalen. De onderzoeksvragen die centraal staan in het evaluatieonderzoek zijn de volgende:

a. Hoe ziet de beleidstheorie met bijbehorende doelenboom eruit?
b. Welke resultaten heeft de Smart Industry aanpak sinds het begin in 2015 opgeleverd?
c. Wat ging goed, waar bleven de resultaten achter bij de verwachting en doelstellingen?
d. In hoeverre zijn de in de agenda Smart Industry genoemde doelen gehaald?
e. Hebben de uitgevoerde activiteiten een bijdrage geleverd aan de prioriteiten van beide agenda's van Smart Industry?[3]
f. Wat is het effect (kwantitatief en kwalitatief) van participatie van bedrijven aan de fieldlabs?
g. Hoe draagt het programma Smart Industry bij aan de ontwikkeling en digitalisering van de industrie in Nederland?
h. Welk effect heeft daarbij de toenemende relevantie van digitalisering op de ontwikkeling van het programma (gehad)?

De hamvraag is in hoeverre EZK middels het aanjagen van eerdergenoemde gevarieerde set aan activiteiten erin is geslaagd daadwerkelijk de genoemde "Smart Industry beweging" op gang te brengen c.q. te versnellen en welke effecten dit uiteindelijk heeft gehad op ondernemingen. De investeringen van EZK in termen van budget zijn bescheiden en de vraag is of EZK erin geslaagd is om met de inzet van het budget en de aandacht die ze beleidsmatig en ambtelijk heeft geleverd voldoende hefboomwerking heeft weten te creëren om een brede coalitie van partijen en de industrie zelf aan te zetten tot de gevraagde transformatie.

Meer vooruitkijkend komt ten slotte ook de vraag aan de orde wat er meer/anders nodig is in de nabije toekomst. Welke vervolgstappen zijn nodig zowel qua inhoud als organisatie om de doeltreffendheid en doelmatigheid van het huidige programma te verbeteren? Welke rol kan/moet de rijksoverheid daarbij invullen? Welke aanbevelingen kunnen gedaan voor een eventuele vervolgagenda's.

1.3 Aanpak

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, is gebruik gemaakt van deskstudie, microdata-analyse, een survey, groepsgesprekken met betrokkenen bij elk van de vijf hubs alsmede n interviews. Hieronder geven we de belangrijkste onderzoeksactiviteiten weer.

De deskstudie is in de eerste plaats ingezet om een heldere en correcte weergave te maken van het programma dat een reeks van activiteiten kent op verschillende programmalijnen en waarbij verschillende niveaus zijn betrokken (nationaal, hub, fieldlabs en individuele spelers. De deskresearch is eveneens gebruikt om het programma Smart Industry te

[3] Er is daarbij aandacht voor zowel de inzet van EZK separaat als van de gezamenlijke inzet met andere partijen uit het programmabureau, en medefinanciers?

positioneren ten opzichte van de ruimere beleidsmix vanuit overheidswege gericht op digitalisering van ondernemingen. Ook zijn voorbeelden van vergelijkbare programma's in enkele ons omringende landen bekeken om te bezien in hoeverre de Nederlandse aanpak afwijkt. Tot slot is de deskresearch ook nuttig gebleken voor het opstellen van de interventielogica van het programma.

In de CBS microdata-omgeving zijn de circa 700 ondernemingen waarvan bekend is dat zij actief participeren in de fieldlabs gekoppeld aan diverse CBS-bestanden. De resultaten daarvan dienen twee doelen. In de eerste plaats ontstaat inzicht in het doelbereik van het programma. Welke ondernemingen participeren nu in termen van sector, grootte, ICT-volwassenheid, etc. Op de tweede plaats ontstaat een mogelijkheid om te bezien hoe de bedrijven bedrijfseconomisch presteren, zowel ten opzichte van alle bedrijvigheid en meer precies met vergelijkbare bedrijven die niet hebben deelgenomen aan de fieldlabs. Dit helpt de vraag te beantwoorden of het voor ondernemingen waarde geeft om deel te nemen aan fieldlabs.

Om meer inzicht te krijgen in de effecten van deelname en overwegingen van ondernemingen om deel te nemen aan de fieldlabs is een online survey opgesteld en uitgezet onder ondernemingen die deelnemen aan de huidige 45 fieldlabs. De survey is getest en verspreid via de 45 fieldlabcoördinatoren en onder de aandacht gebracht via een nieuwsbrief van het programma Smart Industry. De response rate na twee reminders bedroeg naar schatting 20%.[4] In totaal hebben 57 ondernemingen de survey ingevuld. Een kopie van het gebruikte surveyformulier is bijgevoegd in Bijlage 1.

Om meer inzicht te krijgen in hoe de inspanningen en impulsen vanuit het nationale niveau zich verhouden tot de inspanningen in de regio zijn groepsgesprekken met betrokkenen bij de vijf regionale hubs georganiseerd. De deelnemers zijn van tevoren middels een korte notitie gebriefd over de achtergrond van de evaluatie en de 10 vragen die in de sessie aan de orde zijn gesteld. De vragen hadden onder andere betrekking op de wisselwerking tussen de inspanningen op nationaal en regionaal niveau, de impact van het programma en de benodigde stappen om de digitalisering in de (maak)industrie te stimuleren. Per sessie namen gemiddeld 10 vertegenwoordigers deel. De verslagen zijn per sessie gedeeld en gevalideerd en zijn een belangrijke bron gebleken voor deze evaluatie. Een kopie van de notitie is bijgevoegd als Bijlage 2 en de deelnemers van de sessies zijn opgenomen in de lijst met interviewrespondenten (Bijlage 3).

Tot slot zijn 20 interviews uitgevoerd. We hebben daarbij zowel direct betrokkenen (leden programmabureau, stuurgroep, beleidsmakers, fieldlabtrekkers) als interviewpartners met enige afstand tot het programma (maar met affiniteit tot digitalisering in de maakindustrie) gesproken. Interviewverslagen zijn ter validatie voorgelegd en hebben ons in staat gesteld meer kwalitatief uitspraken te doen over zowel de procesresultaten van het programma als de uiteindelijke impact van het programma en benodigde stappen voor de toekomst. De namen van interviewpartners zijn opgenomen in Bijlage 3.

Het evaluatieonderzoek is begeleid door een begeleidingscommissie met zowel ambtelijke leden alsook externe deskundigen en stond onder voorzitterschap van Prof Henk Volberda (zie Bijlage 4 voor de samenstelling van de begeleidingscommissie). De commissie is driemaal (virtueel) bijeengeweest en heeft met het onderzoeksteam van gedachten gewisseld

---

[4] Naar schatting, omdat de survey is uitgezet via de 45 fieldlabcoördinatoren en we dus geen zicht hebben op de exacte daadwerkelijk benaderde populatie. Voor een toelichting zie voetnoot 39 in Bijlage 7.

over de werking van de regeling, de gehanteerde onderzoeksmethoden en uiteindelijk uitkomsten, conclusies en aanbevelingen.

1.4 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk 2 beschrijven we zo feitelijk mogelijk hoe het Programma Smart Industry eruitziet en zich over een periode van zes jaar heeft ontwikkeld. We gaan daarbij achtereenvolgens in op aanleiding, doelstelling en doelgroep, de activiteiten die zijn opgezet, de wijze waarop deze zijn uitgevoerd alsook de financiering van het programma. Aan het einde van hoofdstuk 2 positioneren we het Programma Smart Industry in de ruimere beleidsmix en geven aan hoe het programma zich verhoudt tot vergelijkbare inspanningen in enkele omringende landen.

In hoofdstuk 3 gaan we in op het evaluatiekader dat we hanteren voor een relatief complex programma (of beter netwerkaanpak) als het programma Smart Industry en reconstrueren we vervolgens de interventielogica en de legitimiteit van het programma Smart Industry.

In hoofdstuk 4 kijken we naar de resultaten van het programma Smart Industry en kijken we systematische naar de doelstellingen, activiteiten en streefwaarden zoals geformuleerd in respectievelijk het Actieplan en de Implementatieagenda Smart Industry. Omdat veel van de doelstellingen en streefwaarden geformuleerd zijn als procesdoelen heeft dit hoofdstuk het karakter van een procesevaluatie. Aan het slot van dit hoofdstuk rapporteren we de analyse zoals uitgevoerd in het CBS microlab. Deze analyse laat zien welke ondernemingen door de fieldlabs zijn bereikt en hoe zij verschillen wat betreft karakteristieken en bedrijfsperformance van de hele bedrijfspopulatie en een referentiegroep die qua grootte en sector enigszins vergelijkbaar is.

In hoofdstuk 5 kijken we naar de impact van het programma. We brengen in kaart hoe het nationale niveau, het hubniveau en het fieldlabniveau bijdragen aan waar het allemaal om gaat, namelijk het op weg helpen van ondernemingen met het toepassen van wat we gemakshalve aanduiden als Smart Industry technologie. We beoordelen eerst de doeltreffendheid van het programma en baseren ons daarbij in belangrijke mate op de door ons uitgevoerde interviews en groepsgesprekken. We besteden daarbij ook aandacht aan de ruimere opbrengsten van het programma Smart Industry. We kijken in dit hoofdstuk ook naar de directe impact op de deelnemende bedrijven in de fieldlabs (en de overwegingen daarbij) en zullen daartoe de resultaten van zowel de CBS-microdata analyse als de survey rapporteren. Vervolgens komen we tot een samenvattend oordeel over de doeltreffendheid. Afsluitend behandelen we de doelmatigheid van het programma.

In het afsluitende hoofdstuk 6 concluderen we en kijken we ook vooruit. Eerst vatten we de belangrijkste bevindingen van deze evaluatie samen. Vervolgens formuleren we onze aanbevelingen.

2 Programma Smart Industry

In dit hoofdstuk wordt het programma Smart Industry feitelijk toegelicht. Eerst beschrijven de aanleiding voor het programma (paragraaf 2.1). Daarna gaan we in op doelstelling en doelgroep (paragraaf 2.2) en bijbehorende activiteiten van het programma (paragraaf 2.3). Vervolgens geven we aan hoe uitvoering wordt gegeven aan het programma (paragraaf 2.4) en hoe het programma is gefinancierd (paragraaf 2.5). Tot slot plaatsen we het programma in een ruimer perspectief. Eerst door het programma te positioneren in de ruimere beleidsmix (paragraaf 2.6), daarna door vergelijkbare initiatieven in enkele omringende landen te beschrijven (2.7).

2.1 Aanleiding programma

Het concept Smart Industry (SI) is op 7 april 2014 geïntroduceerd met het rapport *"Smart Industry, Dutch Industry Fit for the Future"* dat op de Hannover Messe aangeboden werd aan premier Rutte en mevrouw Wanka, de Duitse minister van Onderwijs en Onderzoek [1] [2]. Het rapport is een reactie op de 'vierde industriële revolutie', waarin robots en productiesystemen meer en meer verbonden raken. De Nederlandse industrie heeft alle ingrediënten die nodig zijn om op deze ontwikkeling te reageren, maar dan moeten kansen wel verzilverd worden en moeten stappen worden gezet om op internationaal niveau niet achterop te raken: '*While there are signs that industry is starting to engage and world-class initiatives are taken by individual companies, we are not yet the frontrunners of tomorrow*' [1]. Specifieke knelpunten die in het rapport genoemd worden voor de industrie zijn het gebrek aan bewustzijn met betrekking tot Smart Industry ontwikkelingen in de ICT-industrie, het gebrek aan ondernemerschapsvaardigheden en geschoold personeel en de risicovolle investeringen die nodig zijn voor disruptieve veranderingen. Ook worden het gebrek aan valorisatie en samenvoeging van kennis, en de diversiteit van overheidsprogramma's, regionaal en nationaal beleid als zwakten in het Nederlandse ecosysteem benoemd [1]. Vanuit deze startpositie is het nationale programma Smart Industry geïntroduceerd door FME, TNO, KvK, VNO NCW en het ministerie van Economische Zaken om de Nederlandse industrie voor te bereiden op een toekomst waarin Smart Industry een grote rol speelt. Het belang van Smart Industry is in de Tweede Kamer meermaals benadrukt: de nieuwe manieren van produceren en samenwerken zouden kansen bieden voor *reshoring* [3] en voor groei van de Nederlandse maakindustrie en economie [4]. Ook in de recent uitgebrachte *Visie op de toekomst van de industrie in Nederland* wordt het belang van Smart Industry onderstreept, o.a. in relatie tot de focus van het programma op flexibele productiesystemen die in de huidige coronacrisis extra relevant is [5].

Nadat de publicatie die op de Hannover Messe is aangeboden aan Rutte en Wanka is op verzoek van minister Kamp een Team Smart Industry samengesteld om een actieagenda op te stellen [2]. De Actieagenda Smart Industry is op 11 november 2014 in ontvangst genomen door minister Kamp, waarin hij de agenda aanduidt als versterking van het topsectorenbeleid en het techniekpact [6, 7]. Het rapport dat op de Hannover Messe is gepubliceerd is de basis geworden voor deze actieagenda en voor de Implementatieagenda die in februari 2018 is uitgebracht n.a.v. de Midterm Review van de Actieagenda Smart Industry [8, 9]. In deze evaluatie vormt de Implementatieagenda de leidraad voor het programma Smart Industry.

2.2 Doelstelling en doelgroep

Het Smart Industry programma richt zich op de digitalisering van bedrijven in de Nederlandse maakindustrie. In de Actieagenda (2014) is hier de volgende overkoepelende doelstelling bij geformuleerd:

> ***Door de digitalisering van de industrie (Smart Industry) te versnellen, vergroten we de concurrentiekracht van de Nederlandse industrie die cruciaal is voor toekomstige welvaart en welzijn in Nederland [6].***

In de Implementatieagenda (2018) is de doelstelling van het programma aangescherpt:

> ***Het versnellen van de digitalisering in bedrijven [het kerndoel van de Implementatieagenda Smart Industry 2018-2021] […] moet bijdragen aan meer economische groei door het verhogen van productiviteit en nieuwe internationaal concurrerende business proposities, meer werkgelegenheid én het oplossen van maatschappelijke vraagstukken zoals minder gebruik van grondstoffen en energie [9].***

Om deze doelstelling te kunnen bereiken, is in de Implementatieagenda een aanvullende ambitie gesteld:

> ***De ambitie is dat Nederland in 2021 het meest flexibele en het beste digitaal verbonden productienetwerk van Europa heeft, waarmee de betrokken maakbedrijven ook een substantiële energie- en materiaalbesparing realiseren [9].***

De nadruk in de Implementatieagenda dus meer komen te liggen op de bijdrage van Smart Industry aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. Deze veranderde focus is eveneens zichtbaar in de aanvullingen op de Implementatieagenda[5] die zijn gewijd aan de rol van Smart Industry in (specifieke) maatschappelijke uitdagingen.

Naast deze overkoepelende doelstellingen, zijn in beide programma's ook concretere doelstellingen gekoppeld aan de voorgenomen activiteiten. Op deze doelstellingen wordt verder ingegaan in paragraaf 2.3.

De doelgroep waarop het programma Smart Industry zich richt is in het rapport Smart Industry, Dutch fit for future (p. 58) vrij breed geformuleerd: *'bedrijven in het algemeen. In deze context betekent dat dat de focus niet alleen op de voorlopers en high tech bedrijven ligt, maar ook op de verschillende bedrijven in de waardeketen en toeleveringsketen (medium tech, low tech, etc.) en andere sectoren waarvoor het Smart Industry concept nieuwe kansen biedt' [vertaald uit Engels].* Van de doelgroep van het programma wordt in verschillende bronnen een wisselend beeld gegeven. De Actie- en Implementatieagenda houden een meer specifieke focus aan en benoemen dat het programma voornamelijk gericht is op het MKB in de maakindustrie. Verschillende bronnen geven een net andere doelgroep naar voren. Bij de online uitgegeven Smart Industry Assessment wordt een bredere groep aangesproken als doelgroep, namelijk de groep Productiebedrijven (zowel maakindustrie als

---

[5] Na publicatie zijn er twee richtinggevende aanvullingen op de Implementatieagenda gepubliceerd: de *"Declaration Smart Industry"* [6] en het whitepaper *"Flexibeler, robuuster en slimmer werken in de post coronatijd"* [13]. Beide hebben geen formele status en zijn dus eerder te kwalificeren als positon papers/denkrichtingen, zie ook 2.3.3.

procesindustrie[6]). De Kamer van Koophandel, die de bekendheid van de doelgroep met Smart Industry meet, richt zich met deze vragenlijst tot ondernemers met 1 tot en met 249 werkzame personen, waarbij zij de sectoren ICT en Industrie als meest relevante Smart Industry sectoren zien [10] . Naast de breedte van de doelgroep in termen van sectoren is het, zoals we ook later nog zullen zien, niet altijd even duidelijk welke doelgroep vooral wordt bediend in termen van digitaliseringsvolwassenheid. Bij de start van de fieldlabs is er bijvoorbeeld veel aandacht voor vooroplopende innovatieve ondernemingen. De focus in het Actieprogramma is overwegend (maar niet alleen) algemene bewustwording. Met de Implementatieagenda komt er meer aandacht voor verbreding en komen ook de meer volgende ondernemingen in beeld. In de relatief recente Impulsprogramma/Declaration wordt weliswaar de ambitie genoemd om 'via de Smart Industry hubs meer dan 5.000 MKB'ers uit de regio beter te bereiken' [11], nog los van het overkoepelende en fieldlabniveau. Deze ambitie heeft echter geen formele status.

2.3 Activiteiten

De basis voor de activiteiten in het programma Smart Industry is gelegd in het rapport Smart Industry, Dutch industry Fit for Future. In dit rapport zijn drie centrale activiteiten aangekondigd die ten grondslag liggen aan het programma:

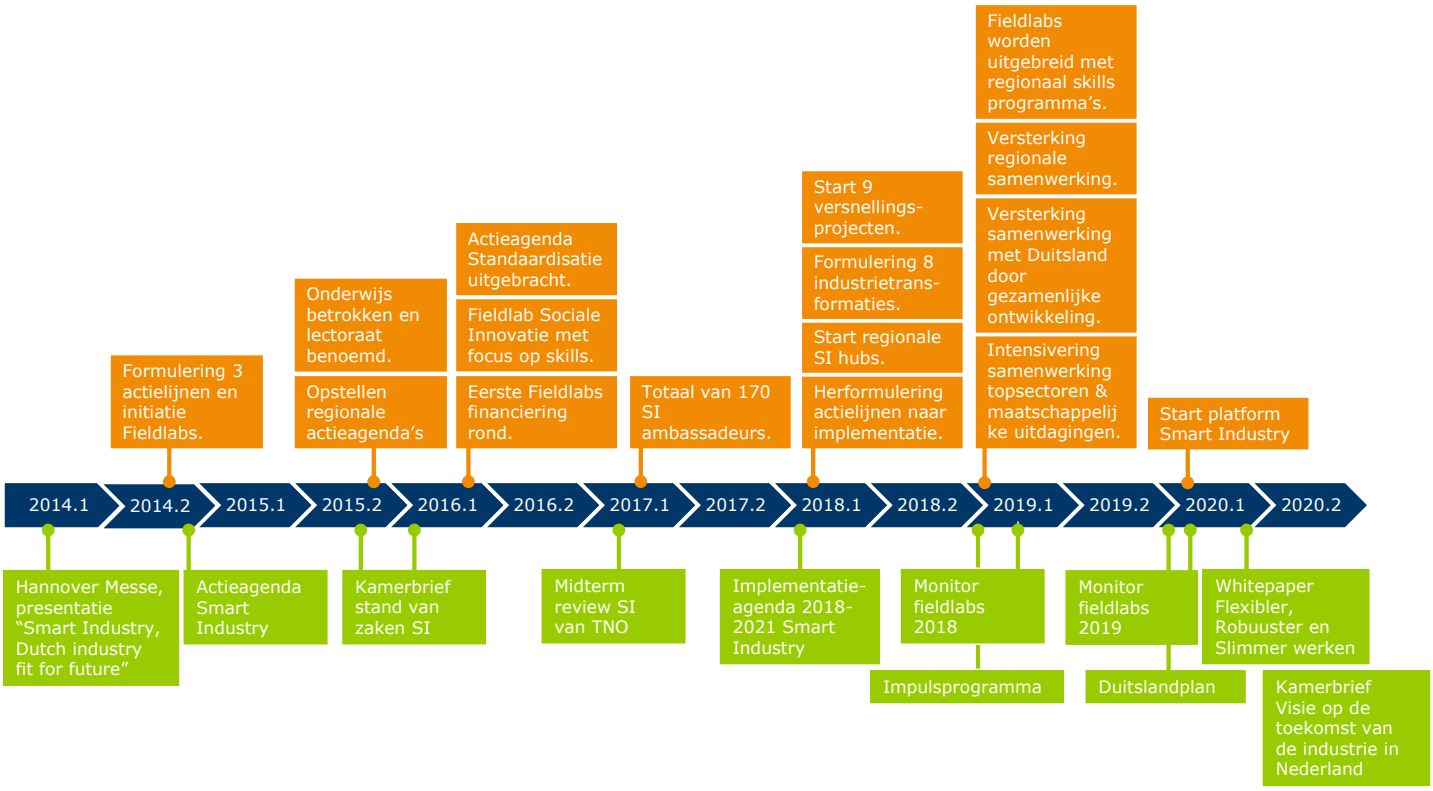
1) Het creëren van bewustwording en focus op Smart Industry ontwikkelingen;
2) Het versterken en verbinden van R&D en bedrijven die relevant zijn voor Smart Industry in Nederland;
3) Het versterken en verbinden van opleiding en training op het gebied van Smart Industry en ondersteunend beleid.

Om deze centrale activiteiten concreter te maken, zijn hier drie thema's voor concrete activiteiten aan verbonden die vooral op nationaal niveau plaats zullen vinden:

1) Nieuwe bedrijven met Smart Industry;
2) Nieuwe kennis voor Smart Industry;
3) Nieuwe skills voor Smart Industry.

Deze activiteiten zijn vertaald in de Actieagenda Smart Industry voor de periode van 2014-2018 en voor de periode 2018-2021 in de Implementatieagenda. In beide agenda's zijn de activiteiten anders ingestoken: waar de Actieagenda (2014) zich vooral richtte op het vergroten van de *awareness* met betrekking tot het concept en de kansen van Smart Industry [6], is de Implementatieagenda (2018) gericht op het versnellen van de implementatie van Smart Industry [9]. Aan de hand van deze twee agenda's worden de activiteiten van Smart Industry in deze paragraaf uiteengezet (zie Figuur 1).

[6] https://smart-industry-assessment.nl/questions/introduction



Figuur 1: Overzicht van documentatie en activiteiten in het programma Smart Industry

2.3.1 Actieagenda Smart Industry (2014-2018)

De kernprincipes horend bij Smart Industry zijn in de Actieagenda geformuleerd als *automatisering, zero defect manufacturing, flexibele productie, ketensamenwerking, customer intimacy, waardecreatie op basis van Big Data en kerntechnologieën*. Om de toepassing van deze principes in de Nederlandse industrie te stimuleren, zijn er 14 acties opgestart. Deze acties hebben ieder een eigen doel, doelgroep, acties en betrokken partijen. Een voorbeeld hiervan wordt gegeven in Figuur 2.

ACTIE 3	VOORBEELD FIELDLABS AAN DE START
Doel	Starten van tien Fieldlabs in 2015.
Doelgroep	Bedrijven, kennisinstellingen, overheidsinstellingen/regionale ontwikkelmaatschappijen.
Acties	Het starten van de Fieldlabs houdt onder andere in (eerste jaar): • Aanscherpen en afronden van business plan voor elk Fieldlab; • Acquisitie van benodigde en nog ongedekte financiën; • Inrichten van fysieke (labs, testinstallaties) en niet-fysieke infrastructuur (lesmateriaal); • Oppakken van inhoudelijke regie van een specifiek Smart Industry thema, relevante stakeholders bij elkaar brengen; • Actieve benadering van lokale bedrijven (vooral mkb), onderwijs (middelbaar, mbo, hbo, wo), kennisinstellingen en bestaande netwerken; • Doorvoeren van wervingsacties en bewustwording (open dagen, rondleidingen, netwerkbijeenkomsten, lezingen, proeflidmaatschappen voor bedrijven); • Communicatie van resultaten en meerwaarde Fieldlabs naar het bedrijfsleven, beleidmakers en het brede publiek.
Betrokken partijen	Programmabureau Smart Industry, Fieldlabtrekkers en -deelnemers, bedrijven, TNO en andere kennisinstituten, ROM's.

Figuur 2: Voorbeeld van een actie uit de actieagenda [6].

De 14 acties zijn te verdelen over 3 actielijnen die richting geven aan het programma:

1) **Verzilveren van bestaande kennis**. Hieronder vallen activiteiten die gericht zijn op het monitoren en creëren van draagvlak voor de vierde industriële revolutie. Ook worden ondernemers geholpen bij het verzilveren van Smart Industry kansen door hen te ondersteunen bij het versnellen van hun innovaties. Deze activiteiten worden gecoördineerd door het Programmabureau, waarbij concreet wordt samengewerkt met KvK, brancheorganisaties, bedrijven, TO2-instellingen en op regionaal niveau de ROM's.
2) **Versnellen in fieldlabs.** Hierbij worden de eerste fieldlabs opgericht en wordt een systeem van monitoring en kennisuitwisseling opgestart. Een fieldlab wordt gedefinieerd als '*praktijkomgeving waar Smart Industry oplossingen worden uitontwikkeld, getest en geïmplementeerd, alsmede een omgeving waar mensen deze oplossingen leren toepassen.*' [12]. Vaak gaat het om een bestaand initiatief dat het predicaat fieldlab krijgt als het aan een zevental criteria voldoet (zie Box 1). Door het hebben van dit predicaat wordt het fieldlab opgenomen in het programma Smart Industry met de bijbehorende coördinatie en inhoudelijke ondersteuning. De activiteiten binnen deze actielijn worden ook gecoördineerd door het Programmabureau. Hierbij wordt samengewerkt met de fieldlabs, TNO en andere kennisinstituten, en op regionaal niveau de ROM's.
3) **Versterken van het fundament.** Deze actielijn richt zich op het ontwikkelen van kennis door middel van R&D, het ontwikkelen van getraind personeel door middel van skills-ontwikkeling, en een leven lang leren en sociale innovatie binnen bedrijven via de fieldlabs. In latere rapporten komt deze driedeling terug als 1) Kennis; 2) Skills; 3) Randvoorwaarden. Specifieke randvoorwaarden waaraan bij de Actieagenda wordt gewerkt, zijn de versterking van software als Nederlands exportproduct, het creëren en delen van data en het bevorderen van cybersecurity. Hieraan wordt gewerkt door Nederland ICT, in samenwerking met het bedrijfsleven, overheden en kennisinstellingen. Ook is in deze actielijn een regionale component ondergebracht: door onderwijs te laten samenwerken met fieldlabs in de regio zou

de arbeidsmarkt beter moeten aansluiten op de behoeften van het bedrijfsleven. Deze actielijn wordt eveneens gecoördineerd door het programmabureau. Er wordt concreet samengewerkt met TNO en andere TO2-instellingen, fieldlabs en betrokken bedrijven, onderwijsinstellingen, de Kenniswerkgroep Smart Industry, NWO, STW en TKI's.

Criteria voor fieldlabs om de status Smart Industry fieldlab te verkrijgen

1. Een Smart Industry fieldlab moet voldoen aan de bovenstaande definities van Smart Industry en fieldlabs en richten zich op ICT en andere (3D printing, etc.) Smart Industry technologieën.
2. Er ligt programma met een radicale innovatie op nationaal/Europees niveau, richt zich op het valoriseren van kennis (TRL 4-7/8) met een concrete stip op de horizon en zijn niet bezig met business as usual (commerciële activiteiten/productie TRL 9).
3. Er ligt een plan voor minimaal drie jaar.
4. Er is een consortium van bedrijven met kennis inclusief programma coördinatie en betrekt ook onderwijs/onderwijsinstellingen in leer projecten en is (bottom-up) ontstaan op basis van ambities en commitment van marktpartijen.
5. Het fieldlab gaat daadwerkelijk aan de slag, heeft een fieldlab business case en heeft haar financiering rond. (als dat nog niet rond is kan men – als aan alle andere criteria wordt voldaan - t.b.v. financieringsaanvragen de status aspirant krijgen). Ze kennen bedrijfsbetrokkenheid in het fieldlab op basis van formele betrokkenheid van de partners waarbij partners kennis (mensuren), financiële bijdragen en/of inkind bijdragen.
6. fieldlabs moeten een aanvulling zijn op de bestaande fieldlabs.
7. Het fieldlab gaat deel uitmaken van een landelijk netwerk fieldlabs, participeert in gezamenlijke acties en is bereid kennis te delen.

Box 1. Criteria voor fieldlabs (2016) [13].

Ten tijde van de Actieagenda zijn twee indicatoren opgesteld waarmee het succes van het programma gemeten kon worden. Allereerst is gekeken naar het percentage bedrijven dat bekend is met Smart Industry en het percentage bedrijven dat aan de slag is met Smart Industry. Dit is in 2016 en 2020 gemeten door het Ondernemerspanel Topsectoren van de KvK. Een ander indicator die hierbij gesteld werd, was de plaats op de ranking van het World Economic Forum. Door het vergroten van de absorptie van nieuwe technologie op het gebied van Smart Industry, zou Nederland moeten stijgen van plek 21 naar en plek in de top 15 in deze ranking.

Terugkijkend op de periode van de actieagenda is er een divers scala aan activiteiten uitgevoerd in deze eerste periode van het programma Smart Industry. Om kennisontwikkeling te bevorderen, zijn lectoren benoemd, worden er brochures uitgegeven en zijn webinars en workshops georganiseerd. Daarnaast dragen bijna 200 Smart Industry ambassadeurs bij aan de ontwikkeling van bewustwording. Bovendien zijn er 19 fieldlabs van start gegaan, en is door de Stuurgroep gewerkt aan standaardisatieafspraken voor het delen van data en cybersecurity. Parallel aan de landelijke actieagenda van de stuurgroep Smart Industry zijn daarnaast op regionaal niveau ook verschillende actieagenda's opgesteld. Deze hielpen de regio's om samen met het rijk de actieagenda tot uitvoering te brengen. Een goede regionale inbedding van fieldlabs zorgt er namelijk voor dat deze de vragen die er spelen in het bedrijfsleven beter kennen, waardoor hier beter op afgestemd kan worden. Samen met de Regionale Ontwikkelingsmaatschappijen (ROM's) is op deze manier getracht om netwerken te creëren rondom de kernprincipes van Smart Industry. Deze regionale samenwerking lijkt een voorloper op de Smart Industry hubs, die terugkomen in de implementatieagenda van 2018. Het programma heeft hiermee hoofdzakelijk een nationale en regionale focus, maar kijkt ook buiten de landsgrenzen. Zo wordt er in de Actieagenda ook ingezet op de

samenwerking met Duitsland en deelname aan Europese programma's als Interreg, Horizon en het EIT.

2.3.2 Implementatieagenda Smart Industry (2018-2020)

De ontwikkelingen in de fieldlabs zijn regelmatig gemonitord tijdens de periode van de Actieagenda. Hierover is in Kamerbrieven en in jaarlijkse monitors van TNO gerapporteerd [14, 15, 16, 17]. In januari 2017 is ook een uitgebreidere Midterm Review van de Actieagenda Smart Industry gepubliceerd. Hier worden de positieve ontwikkelingen die door het programma Smart Industry op gang zijn gebracht besproken, maar wordt ook benoemd dat er meer effort en geld nodig is om de ontwikkeling verder te versnellen [8]. Naar aanleiding van deze review is de Implementatieagenda Smart Industry opgesteld, waarop het huidige Smart Industry beleid op gebaseerd is. Met de introductie van de Implementatieagenda is de focus in het programma Smart Industry verschoven van bewustwording (Actieagenda 2014) naar implementatie (Implementatieagenda 2018). Ook is de nadruk op uitvoering in de regio vergroot met de oprichting van regionale Smart Industry hubs die de inspanningen in de regio ondersteunen. Bovendien is, zoals besproken in paragraaf 2.2., de nadruk meer komen te liggen op de mogelijke bijdrage van het programma Smart Industry aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. Deze doelstellingen op macroniveau zijn vertaald in concrete activiteiten op microniveau met de Industrietransformaties, die bedrijven inzicht geven in de (één of meerdere) ontwikkelingen die zij moeten doormaken om competitief te blijven (zie Box 2).

Industrietransformaties

1. *Advance manufacturing*: digitalisering van productie zorgt voor minder fouten.
2. *Flexible manufacturing*: fabrieken zijn in staat om steeds andere producten te realiseren met de kortst mogelijke doorlooptijd.
3. *Smart products*: producten zijn slim, gebruiksvriendelijk, aantrekkelijk en altijd digitaal verbonden.
4. *Servitization*: productleveranciers worden steeds meer serviceproviders.
5. *Digital factory*: een fabriek is intern digitaal naadloos en veilig verbonden.
6. *Connected factories*: bedrijven zijn digitaal verbonden en kunnen cyber-secure data uitwisselen volgens internationale standaarden.
7. *Sustainable factory*: fabrieken hebben zo min mogelijk energie- en metaalverbruik.
8. *Smart working*: werknemers worden maximaal ondersteund door technologie en zijn getraind om hiermee om te gaan.

Box 2: Industrietransformaties uit de Implementatieagenda.

Om de doelstellingen op macroniveau en de industrietransformaties op microniveau te behalen, is ook in de Implementatieagenda een aantal specifieke acties opgestart. Omdat de Implementatieagenda meer gericht is op het versnellen van de uitrol van het programma Smart Industry, wordt er in deze agenda gesproken van 'versnellingsprojecten'. Aan deze negen versnellingsprojecten zijn opnieuw een eigen doelstelling, acties en betrokken partijen betrokken, maar ook een concreet beoogd resultaat. Een voorbeeld hiervan is weergegeven in Figuur 3. Deze en de overige acht versnellingsprojecten worden in meer detail besproken in paragraaf 4.2, waarbij ingegaan wordt op de bereikte resultaten.

1. SMART INDUSTRY ASSESSMENTPROGRAMMA	
Doelstelling	Bedrijven helpen om aan de slag te gaan met Smart Industry: think big, act small, bewustmaken van waar ze nu staan, wat kansen en mogelijke ambities zijn en dat alles te vertalen naar acties om concreet op te pakken in bedrijf en/of keten.
Activiteiten	- Ontwikkeling van het assessment in nauwe samenwerking met de partners van het Interreg-project FOKUS. - 'Train de trainers'-programma waarbij de kennis uit België wordt ingebracht. - Uitvoering van het assessment door bedrijven begeleid door het op te richten Smart Industry Expertisecentrum (zie versnellingsproject 2) in samenwerking met branches en regio's. Er zijn drie varianten: zelfassessment, assessment met beperkte ondersteuning, assessment met uitgebreide begeleiding en inzet van externe expertise.
Resultaat	1. Een werkend en beproefd assessment met draagvlak in Nederland en de rest van Europa. 2. Digitale tool beschikbaar voor zelfassesment en benchmarking. 3. Na vier jaar assessmentprogramma hebben 5.000 unieke bedrijven de digitale tool gebruikt, hebben 500 bedrijven meegedaan in een 'learning community' en hebben 100 bedrijven het intensieve programma doorlopen. 4. Zichtbare internationale profilering van het Nederlands bedrijfsleven.
Betrokken partijen	FME, Koninklijke Metaalunie, TNO, ministerie EZK, Kamer van Koophandel, Agoria en RVO. Daar waar mogelijk samenwerking met de vijf regionale Smart Industry Hubs.

Figuur 3: Voorbeeld van een Versnellingsproject uit de Implementatieagenda.

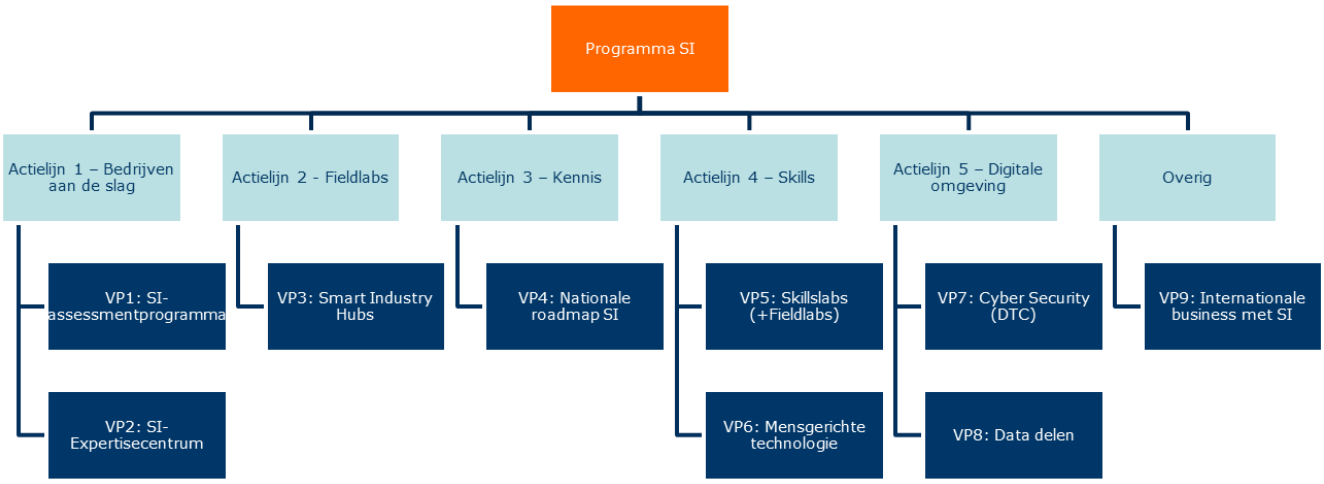
Net als in de Actieagenda zijn de versnellingsprojecten in de Implementatieagenda te verdelen over actielijnen (zie Figuur 4). Deze actielijnen zijn wel opnieuw geformuleerd, wat leidt tot de volgende vijf actielijnen:

1) **Bedrijven aan de slag**. In deze actielijn worden bedrijven geholpen bij het inschatten van hun kansen op het gebied van Smart Industry en het vertalen van hun ambities naar concrete acties. Hierbij wordt het advies van relevante experts geboden. Deze actielijn wordt uitgevoerd door FME, Koninklijke Metaalunie, TNO, ministerie EZK, KvK, Agoria en RVO, zoveel mogelijk in samenwerking met de Smart Industry hubs.
2) **fieldlabs**. De opgestarte fieldlabs worden versterkt met nieuwe financieringsronden[7] en kennis vanuit onderzoek en experts, en ieder fieldlab wordt ook een Skillslab. Het aantal fieldlabs blijft ondertussen groeien. Bovendien moet de kennis vanuit de fieldlabs naar het bredere bedrijfsleven verspreid worden door onder andere de Smart Industry hubs. Deze worden in elke regio opgericht, wat uiteindelijk leidt tot vijf Smart Industry hubs. Dit wordt uitgevoerd door KvK, onderzoeksinstellingen, ROM's, het programmabureau Smart Industry, ondernemersorganisaties en overheden.
3) **Kennis**. Een nationale roadmap voor kennisontwikkeling wordt opgesteld door NWO, Regieorgaan SIA (RAAK-programma HBO) en TO2. Deze roadmap wordt opgesteld aan de hand van de industrietransformaties.
4) **Skills**. Door van elk fieldlab een skillslab te maken, kunnen medewerkers van bedrijven worden getraind in de vaardigheden die zij nodig hebben om met Smart Industry technologieën te werken. Ook wordt er in deze actielijn gefocust op mensgerichte technologie, wat zich richt op het ontwikkelen van technologie die moeilijk

[7] Veel nieuwe fieldlabs hebben gebruik gemaakt van EFRO-subsidie. Na afloop van deze subsidieronde bleek het voor fieldlabs lastig om nieuwe financiële middelen te werven [9].

werk makkelijker maakt en ervoor kan zorgen dat werkenden duurzaam inzetbaar blijven zodat problemen op de arbeidsmarkt verkleind worden. Deze actielijn wordt uitgevoerd door SZW, UWV, gemeenten, provincies, de Sociale werkvoorziening, technologieontwikkelaars, fieldlabs, onderwijsinstellingen en bedrijven.

5) **Digitale omgeving**. Hierbij wordt gefocust op de digitale weerbaarheid van bedrijven door het oprichten van een Digital Trust center, en wordt het delen van data gestimuleerd en gestandaardiseerd door het oprichten van het Data Value Center en de Data Deel Coalitie. Dit wordt uitgevoerd door TNO, FME, de Koninklijke Metaalunie, HTSP, Novel-T, VNO-NCW, Oost-NV, ministerie EZK, DITSS, Thales, BOM, Brainport Industries, JADS, SURF, KPN, de provincies Noord-Brabant en Overijssel, Brainport Development en fieldlab 'The Garden'.



Figuur 4: Actielijnen en versnellingsprojecten.

Concreet kunnen bedrijven op dit moment op verschillende manieren terecht bij Smart Industry. Een bedrijf kan deelnemen aan een regionaal jaarevent of aan nationaal georganiseerde workshops of webinars, deelnemen aan een community of forum, of ervoor kiezen om betrokken te raken bij een fieldlab. De verschillende fieldlabs zijn erg divers, maar over het algemeen zijn er vier typen fieldlabs [18]:

1) Gericht op kennis- en technologievernieuwing;
2) Demonstratie- en business gedreven;
3) Skills-ontwikkeling;
4) Een combinatie van bovenstaande activiteiten.

Aan een aantal fieldlabs zijn ook al aparte skillslabs verbonden. Ook verwijzen de hubs en fieldlabs geïnteresseerden door naar passende aanpalende (beleids)initiatieven.

2.3.3 Aanvullingen en toevoegingen

Begin 2019 wordt boven op de Implementatieagenda het *Impulsprogramma* [11] gepubliceerd. In dit visiedocument wordt gesuggereerd de samenwerking in de regio's nogmaals te versterken evenals de samenwerking met topsectoren en met Duitsland. De samenwerking met Duitsland is verder uitgewerkt in het *Duitslandplan* van de Topsector High Tech Systemen en Materialen (1 januari 2020), waarin aangegeven wordt dat er bij de uitvoering van de Duitslandstrategie actief opgetrokken wordt met het programmabureau Smart Industry [19]. Ook wordt in Juni 2020 het whitepaper *Flexibeler, robuuster en slimmer werken in de*

post-coronatijd [20] gepubliceerd. Dit document heeft het karakter van een position paper en hierin wordt gesuggereerd de regionale samenwerking te versterken door de fieldlabs uit te breiden met een skillsprogramma op regionaal niveau. Ook wordt het belang van Smart Industry voor het oplossen van maatschappelijke uitdagingen nogmaals benadrukt. Door Smart Industry te koppelen aan dergelijke uitdagingen, kan de impact van het programma vergroot worden. Ook wordt hierin aangegeven hoe Smart Industry kan helpen bij het versterken van de concurrentiepositie in Europa, wat teruggrijpt op de eerste geformuleerde doelstellingen van Smart Industry zoals gepresenteerd in het rapport *Smart Industry, Dutch industry fit for future.*

2.4 Organisatie

Het programma Smart Industry is een gezamenlijke inspanning van FME, TNO, KvK, KMU, het ministerie van Economische Zaken en RVO. In 2014 nam FME samen met TNO, KvK en het ministerie van Economische Zaken het initiatief voor dit programma, waarna in 2018 de KMU actiever betrokken raakte en ook deelnam aan het Programmabureau.[8] Deze netwerkpartijen maken deel uit van het Smart Industry team dat samen met andere betrokken partijen (bij. VNO-NCW) verantwoordelijk is voor het opstellen van de Actieagenda en de Implementatieagenda. Vanaf de start wordt het programma dus al aangestuurd door een groep van organisaties. Er is met andere woorden niet één enkele organisatie die eindverantwoordelijk en sturend is. Daarmee worden de agenda's van verschillende organisaties gecombineerd in het programma.

Figuur 5 geeft de inrichting van de governance van het programma weer zoals gepresenteerd in de Actieagenda.[9] De coördinatie van de uitvoering van de Implementatieagenda en voorheen de Actieagenda is belegd bij het Programmabureau Smart Industry, bestaande uit vertegenwoordigers van FME, EZK, TNO, de KvK, de KMU, Isah en PTvT (onderdeel van het Programmabureau sinds 2019). De netwerkpartners hebben een verschillende focus binnen het programma. Zo is de KvK met name bij de start van het programma bijvoorbeeld vooral gericht op de activiteiten op het gebied van awareness, de KMU op het vergroten van het bereik onder ondernemers en PTvT sinds 2019 op het ontwikkelen van activiteiten in het kader van skills. Zij vertegenwoordigen hiermee ook het onderwijs binnen de stuurgroep. Op haar beurt wordt het programmabureau aangestuurd door de Stuurgroep Smart Industry, waarin vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven, vanuit kennisinstellingen/scholen en vanuit de overheid zetelen. De minister van EZK vervult de rol van opdrachtgever.

Tot en met 2018 was het Forum Smart Industry, een initiatief van het bedrijfsleven en bestaande uit vertegenwoordigers van de betrokken partijen (bedrijfsleven, kennisinstellingen, onderwijs, overheden, etc.), sparringpartner van het kabinet en de stuurgroep. Het forum was gericht op het creëren van draagvlak, het leggen van verbindingen en kennisuitwisseling. In de eerste jaren van het programma (2015-2018) heeft dit forum goed gefunctioneerd. In 2019 is er besloten om het forum op een andere wijze in te richten. In plaats van een adviesorgaan heeft het forum nu de vorm van een strategisch overleg van partijen die actief betrokken zijn bij het programma Smart Industry.

Naast de governance organen die afgebeeld zijn in Figuur 5 is er ook nog een groep ambassadeurs. De Smart Industry ambassadeurs zijn individuen of organisaties die actief bijdragen

---

[8] KMU was vanaf de start van het programma lid van de stuurgroep en van het Smart Industry Forum.

[9] Hierbij moet opgemerkt worden dat de omgeving zich niet enkel beperkt tot de gegeven voorbeelden in de figuur maar in werkelijkheid veel breder is.

aan het uitdragen van het Smart Industry gedachtegoed. Op dit moment zijn er circa 200 ambassadeurs actief.

Figuur 5: Inrichting governance zoals gepresenteerd in de Actieagenda [6].

Binnen het Smart Industry programma is een structuur gecreëerd met een landelijk niveau (o.a. programmabureau), hubs en fieldlabs. Het idee voor de hub- en fieldlabstructuur is ontwikkeld op het landelijke niveau van het programma. Hierbij is van begin af aan een regionale aanpak gehanteerd waarbij wordt uitgegaan van initiatieven en inspanningen uit de regio. De regionale aanpak zorgt onder meer voor het flexibel kunnen inspelen op ontwikkelingen, sterke betrokkenheid van partners in het regionale ecosysteem en directe afstemming met het regionale mkb waardoor ingespeeld kan worden op concrete behoeften. De fieldlabstructuur is vanaf de start van het programma opgezet met de aanwijzing van 10 fieldlabs en in de latere jaren verder uitgebouwd. Regionale initiatieven die zich richten op de ontwikkeling van, het gebruik van of het leren werken met Smart Industry technologieën kunnen een fieldlabstatus aanvragen. Redenen om dit te doen zijn o.a. het kunnen gebruikmaken van het opgezette netwerk, inhoudelijke ondersteuning, kennisuitwisseling en de bijkomende PR. Bedrijven kunnen zich bij fieldlabs aansluiten om deel te nemen aan projecten of aan andere activiteiten. Bedrijven kunnen betrokken raken doordat zij actief benaderd worden om deel te nemen, maar ook omdat zij zelf het initiatief nemen om zich aan te sluiten bij fieldlabs (bijv. vanwege een probleem dat relateert aan Smart Industry technologie).

In de periode van de Implementatieagenda (2018-2021) zijn de vijf regionale Smart Industry hubs opgezet. Met deze hubs zijn extra uitvoeringsorganen gecreëerd voor de uitvoering van activiteiten. De laatste hubs zijn in 2020 gerealiseerd. De hubs dragen op een bottom-up wijze bij het programma, bijvoorbeeld door het leveren van input voor de Implementatieagenda. De hubs dienen o.a. om verbindingen te leggen tussen de initiatieven binnen de regio.

De inspanningen op nationaal niveau zijn bedoeld om regionale initiatieven te faciliteren en te versterken. Zaken waar het nationale niveau op gericht is zijn het realiseren en versterken van de netwerkinfrastructuur, agendasetting, het leggen van verbindingen, het organiseren van kennisuitwisseling, marketing en het coördineren en/of uitvoeren van overkoepelende acties. Hierbij gaat het om acties waarvan het logischer is om deze op nationaal uit te voeren, zoals de ontwikkeling van kennisconcepten die vervolgens in de regio's benut kunnen

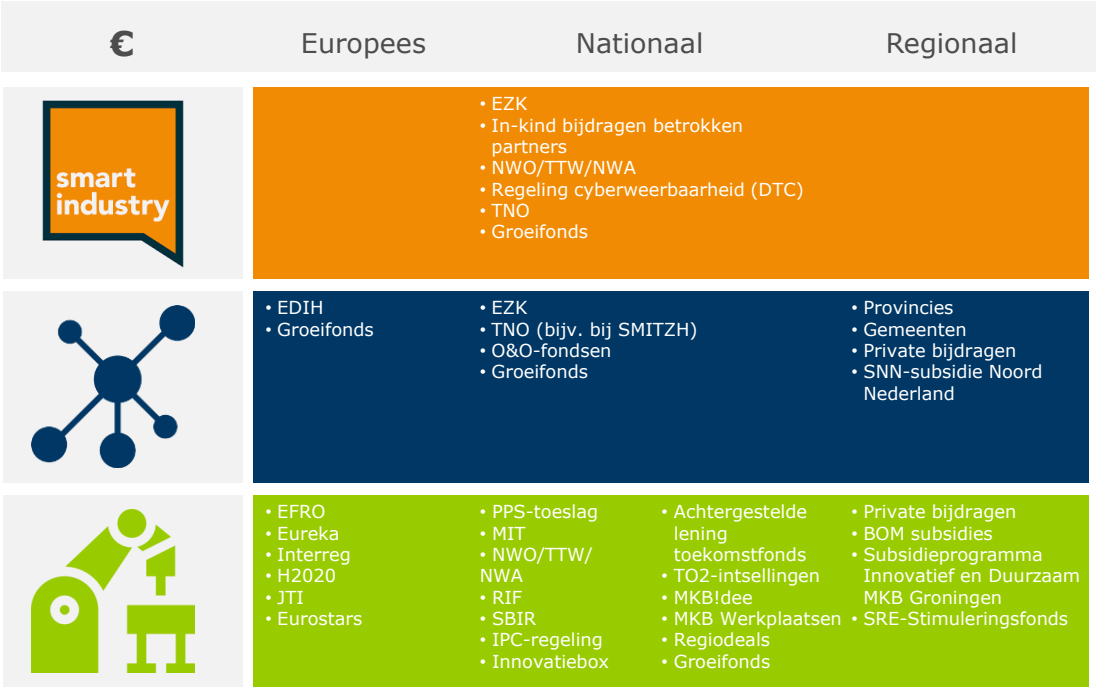
worden. Het programmabureau coördineert en stemt regelmatig af met de hubs en fieldlabs, o.a. over de voortgang van projecten (met de fieldlabs vindt op nationaal niveau vier keer per jaar afstemming plaats). Verder wordt er vanuit het nationale niveau gestuurd op het gebied van monitoring en rapportages. Er is geen sprake van structurele financiering vanuit het nationale niveau van het programma richting de hubs en fieldlabs en daarmee bestaat er geen formele financiële sturingsrelatie tussen het nationale niveau van het programma en de regionale hubs en fieldlabs.[10] De afwezigheid van formele sturing vanuit het nationale niveau geeft de regio's meer autonomie, wat past bij de regionale aanpak van het programma. Wel hebben de hubs en fieldlabs met andere (externe) sturingsrelaties te maken doordat zij zich om hun activiteiten te financieren tot verschillende financieringsbronnen wenden met verschillende eisen. Dit leidt tot een zekere diversiteit tussen de regionale inspanningen, bijvoorbeeld doordat bepaalde fieldlabs hun focus verschuiven naar onderwijs omdat in die hoek financiering verkregen kan worden. Gevolg hiervan is dat de scope van de initiatieven binnen het programma Smart Industry verbreedt.

2.5 Financiering

De financiering voor de activiteiten van het programma Smart Industry wordt door een grote hoeveelheid betrokken partijen gedragen. Voor de beschrijving van de financiering van het programma Smart Industry maken we onderscheid tussen de vier niveaus van het programma, te weten het landelijke niveau (o.a. programmabureau), het hub-niveau, het fieldlab-niveau en ondernemers. Deze niveaus zijn afgebeeld in Figuur 6 (van boven naar beneden). In Figuur 6 zijn verschillende Europese, nationale en regionale financieringsbronnen opgenomen waar vanuit de verschillende niveaus van het programma Smart Industry aanspraak op kan worden gedaan.[11]

[10] In 2018 is met de eerste hubs begonnen met financiering. Vaak geldt de financiering voor 2 jaar. Daarom zijn sommige hubs nu al weer op zoek naar nieuwe middelen. Complicerende factor daarbij is dat het soms lastig is voor partijen om buiten provincies met elkaar samen te werken.

[11] Figuur 6 geeft geen uitputtend overzicht van alle mogelijke of gebruikte financieringsbronnen. De inhoud van de figuur is o.a. gebaseerd op de onderzoeken van TNO naar de financiering van fieldlabs [22] [15], de website van RVO [23], de interviews en de groepssessies met de Smart Industry hubs.



Figuur 6: Financieringsbronnen verschillende niveaus programma Smart Industry

Landelijk niveau

Het programmabureau ontvangt jaarlijks subsidie van het ministerie van EZK voor het coördineren van de uitvoering van activiteiten. Vanaf 2019 bedraagt deze subsidie €300.000 per jaar (in de periode 2015-2018 €100.000 per jaar). Ook ontvangt PTvT als onderdeel van het programmabureau in 2020 en 2021 een extra bijdrage van €200.000 specifiek om activiteiten op het gebied van kennis en skills te ontwikkelen[12]. De andere betrokken partijen dragen vooral in-kind bij door het beschikbaar stellen van FTE's voor deelname aan het programmabureau en de uitvoering van activiteiten (zie paragraaf 5.5).

Naast uitvoeringskosten van het programma zijn er ook enkele nationale activiteiten die op dit niveau gefinancierd worden. Zo is een deel van de middelen die vanuit het Toekomstfonds beschikbaar werden gesteld aan het programma Smart Industry ingezet voor het opzetten van het Data Value Center en het ontwikkelen van een MKB-assessment. Een ander voorbeeld is de financiering van het digitale platform dat op dit moment ontwikkeld wordt (€450.000 van EZK). Ook is er vanuit NWO/TTW (voorheen STW) €3,6 miljoen beschikbaar gesteld voor de gecombineerde NWA/HTSM/ICT Smart Industry roadmap behorend tot de actielijn *Kennis.* Op deze manier wordt bij andere programma's aangehaakt om financiering voor het programma Smart Industry te verkrijgen.

Hubs

De financiering van de hubs komt voornamelijk uit de regio Zo wordt de hub Oost bijvoorbeeld gefinancierd door de provincies Gelderland en Overijssel en ontvangt hub Noord subsidie vanuit het Samenwerkingsverband Noord Nederland (SNN). Ook is er vanuit het Toekomstfonds €2,8 miljoen beschikbaar gesteld voor de Smart Industry hubs. Een andere belangrijke toekomstige financieringsbron is de subsidieregeling van de EC in het kader van

[12] In 2019 is o.b.v. een restsubsidie PTvT aangehaakt bij het programmabureau om zich te richten op de actielijn skills. In 2020 en 2021 ontvangt het programmabureau daar een subsidie voor. Er moet nog worden bepaald of dat ook in 2022 het geval gaat zijn.

de European Digital Innovation hubs. Deze regeling berust op cofinanciering door een lidstaat (nationaal en/of regionaal). RVO heeft recent een voorselectie hiervoor gehouden, waarbij wordt gestuurd op aansluiting bij nationaal beleid, zoals het programma Smart Industry of het topsectorenbeleid. Op die manier worden de EDIHs verbonden aan een bestaande infrastructuur.

Fieldlabs

fieldlabs maken gebruik van allerhande financieringsinstrumenten van verschillende aard (bijv. subsidies, achtergestelde leningen, fiscale aftrek) om hun activiteiten uit te voeren. Figuur 6 toont hier een aantal voorbeelden van. Vooral de EFRO-subsidie is van belang: een significant aantal fieldlabs heeft hier gebruik van gemaakt [16]. In 2016 is er vanuit het Toekomstfonds €10 miljoen beschikbaar gesteld voor fieldlabs in de vorm van achtergestelde leningen.[13] Naast deze regeling omvat het programma verder geen financieringsinstrumenten voor fieldlabs. Uit onderzoek van TNO naar financiering van de fieldlabs in 2017 is gebleken dat fieldlabs knelpunten ervaren bij het vinden van financiering [21], waarbij in relatie tot publieke en private financiering verschillende knelpunten een rol spelen. Zo blijkt het bijvoorbeeld moeilijk om als opstartend fieldlab private financiering te verwerven omdat deze fieldlabs hun toegevoegde waarde nog niet kunnen aantonen. In relatie tot publieke financiering speelt o.a. een afnemend EFRO-budget en een gefragmenteerd financieringsinstrumentarium een rol (gaat gepaard met hoge transactiekosten en regelingen zijn soms lastig te combineren). Uit de monitoringsrapportage van 2019 blijkt dat met name de eerste lichting fieldlabs moeite ervaart om na het aflopen van de eerste EFRO-financiering nieuwe financiering te verwerven [16]. De beperkte beschikbaarheid van middelen voor de fieldlabs vanuit het programma Smart Industry dwingt fieldlabs om hun financiering zoeken bij een breed palet aan financieringsbronnen, zowel regionaal, nationaal als Europees.

Tabel 1 geeft de verdeling van de financiële middelen van fieldlabs over de verschillende financieringsbronnen weer. De gemiddelde omvang per fieldlab groeide van €7,1 miljoen in 2018 naar €7,7 miljoen in 2019 [15, 16]. Het aandeel publieke middelen in de fieldlabs is gegroeid van 44% in 2017 naar 52% in 2019. De private financiering is afgenomen van 46% in 2017 tot 37% (met name te wijten aan een grote post nog te verwerven private middelen van het omvangrijke nieuwe fieldlab CITC die nog niet in de cijfers van 2019 is meegenomen: wordt deze post wel meegerekend, dan komt het aandeel private investeringen uit op 40% [16]). De overige financieringsbronnen zijn grofweg gelijk gebleven.

Financieringsbron	2017 (n=31) Meuro / %	2018 (n=35) Meuro / %	2019 (n=41) Meuro / %
EU	22 / 12%	27 / 11%	34 / 11%
Rijk	29 / 16%	65 / 27%	83 / 26%
Regio	27 / 15%	29 / 12%	47 / 15%
Privaat	82 / 46%	96 / 40%	117 / 37%
Kennisinstellingen	18 / 10%	24 / 10%	34 / 11%
Totaal	**178 / 100%**	**240 / 100%**	**314 / 100%**

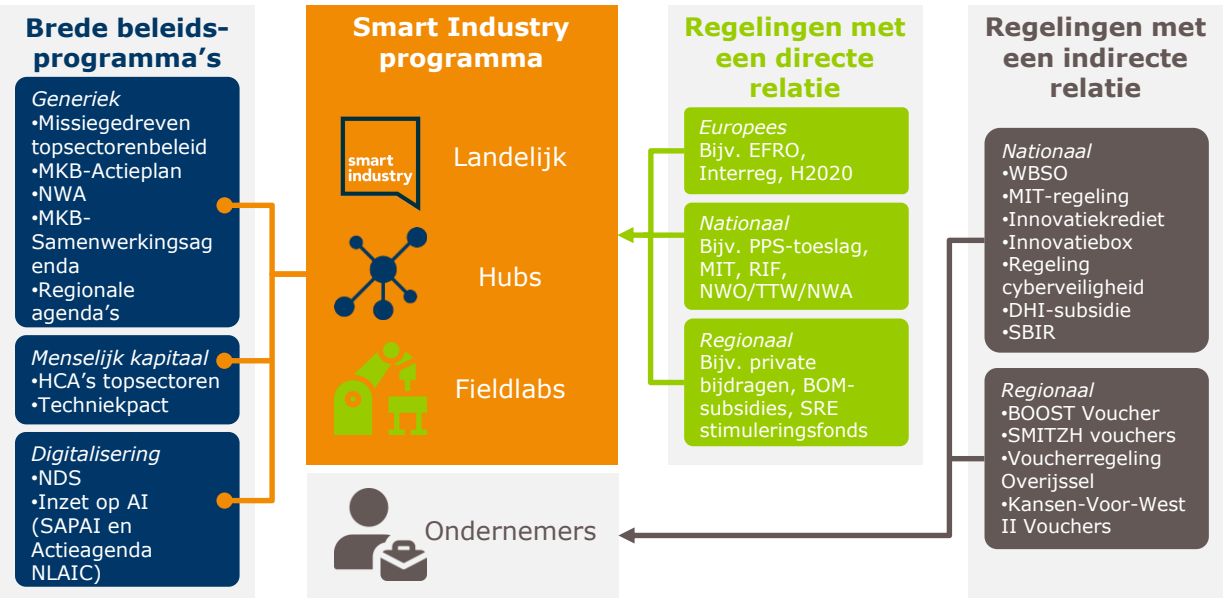
[13] In totaal is er €15 miljoen vanuit het Toekomstfonds beschikbaar gesteld voor het Smart Industry programma, waarvan €10 miljoen voor de fieldlabregeling en €5 miljoen extra n.a.v. een motie van de VVD [20]. Van de €10 miljoen voor de fieldlabregeling is ongeveer de helft gebruikt. De rest is o.a. omgezet in een subsidiebedrag voor de hubs (de €2,8 miljoen onder *hubs*).

Tabel 1: Financiële middelen van de fieldlabs gerangschikt naar financieringsbron [16].

2.6 Positionering Smart Industry programma in de beleidsmix

Het programma Smart Industry is een voorbeeld van *thematisch systeembeleid*. Dit programma richt zich op het initiëren en mobiliseren van een palet aan stimulerende impulsen over de volledige breedte van het thema Smart Industry. Hiermee wordt beoogd om de condities te scheppen die ondernemers ondersteunen in de toepassing van Smart Industry oplossingen. Het programma is door de thematische insteek enger dan generieke beleidsprogramma's zoals het MKB-Actieplan en het missie- en topsectorenbeleid. Tegelijkertijd is het programma veelomvattender dan enkelvoudige subsidieregelingen zoals de WBSO door de variëteit aan onderwerpen waar het programma zich op richt. Het programma Smart Industry kan dan ook eerder gezien worden als een experimentele aanpak die beoogt een beweging in gang te zetten door het creëren van bewustwording en verbindingen te leggen tussen partijen en met andere programma's (bijv. Digitale Werkplaatsen[14], Nederlandse AI Coalitie) in plaats van een regeling waarbij input in de vorm van middelen en menskracht een daaraan toe te schrijven effect sorteert. Door de netwerkaanpak van het programma wordt de kracht van andere nationale en regionale spelers benut. Ook maakt de sturing door private partijen (FME, KMU, etc.) het programma uniek ten opzichte van andere beleidsagenda's en -programma's. Zoals eerder genoemd is een ander belangrijk kenmerk van het programma Smart Industry de positie van de regio. Waar bij andere beleidsprogramma's/instrumenten de regio vaak onderdeel is, draait het Smart Industry programma in eerste instantie om regionale inspanningen en initiatieven.

Figuur 7 illustreert de positionering van het programma Smart Industry. Onder de figuur wordt de positionering verder toegelicht.



Figuur 7: Positionering Smart Industry programma

Binnen het bredere beleidsveld staat het programma Smart Industry niet op zichzelf. Het programma is in meerdere bredere beleidsprogramma's en -agenda's opgenomen als

[14] In eerste instantie kon er vanuit de regeling Digitale Werkplaatsen niet worden aangesloten bij het Smart Industry programma, omdat industriële automatisering niet binnen de scope viel. Later werd dit wel mogelijk en is er een Digitale Werkplaats voor de industrie opgezet.

onderdeel of actie. Dit zijn generieke beleidsprogramma's gericht op een meerdere verschillende thema's of bredere beleidsprogramma's gericht op een overkoepelende thema's zoals menselijk kapitaal of digitalisering. Deze programma's liften dus mee op de inspanningen van het programma Smart Industry in het realiseren van eigen doelstellingen, bijvoorbeeld door het gebruik van de gerealiseerde netwerkinfrastructuur. Een voorbeeld hiervan is de actieagenda van de Nederlandse AI coalitie, waarin aangehaald wordt dat er gebruik gemaakt zal worden van de Smart Industry fieldlabstructuur. Hieronder worden de belangrijkste beleidsprogramma's/agenda's met een relatie tot het programma Smart Industry kort benoemd. Deze zijn ook weergegeven in Figuur 7.

- **Missiegedreven en topsectorenbeleid:** Smart Industry is een van de thema's binnen de topsectoren HTSM en ICT en hangt sterk samen met de sleuteltechnologieën (m.n. *engineering and fabrication technologies* en *digital technologies*) [22]. Het programma Smart Industry valt onder het HTSM-meerjarenprogramma *Smart Industry*, waarbij het programma Smart Industry wordt gezien als valorisatieplatform van de ontwikkelingen op het gebied van sleuteltechnologieën. Waar de topsectoren zich op lagere TRLs richten, richt het programma Smart Industry zich op de hogere TRLs. Dit maakte het in het begin lastig om aansluiting te vinden met de topsector HTSM. Ondertussen is Smart Industry meer omarmd. Ook wordt in het ICT-meerjarenprogramma *Nederland Werkt in Slimme Ketens aan AI* aansluiting gezocht bij het programma Smart Industry, vooral bij de fieldlab-aanpak [23].
    - **Human Capital Agenda's topsectoren:** Vanuit de Roadmap HCA topsectoren '20-'23 wordt ingezet op o.a. fieldlabs als learning communities, waarin leren, werken en innoveren dicht tegen elkaar georganiseerd wordt. Ook wordt er in de HCA HTSM aansluiting gezocht bij het programma Smart Industry (m.n. de fieldlabs en samenwerking met het programmabureau) [24].
- **MKB-Actieplan:** Het programma Smart Industry is opgenomen als één van de acties onder het thema Digitalisering.
- **Nationale Wetenschapsagenda:** Smart Industry is één van de 25 routes van de Nationale Wetenschapsagenda.
- **MKB-samenwerkingsagenda Rijk-Regio:** Het programma Smart Industry is opgenomen als één van de acties uit de samenwerkingsagenda (2018-2019) onder het thema Digitaliseren.
- **Techniekpact:** Het programma Smart Industry is opgenomen als één van de acties onder het thema *Grotere betrokkenheid van het bedrijfsleven bij het technisch onderwijs.*
- **Nationale Digitaliseringsstrategie:** Het programma Smart Industry wordt aangehaald als één van de acties onder de actielijn Het programma Smart Industry wordt aangehaald als één van de acties onder de actielijn *Versnellen: maatschappelijke en economische kansen benutten*, met de ambitie dat de Nederlandse industrie in 2021 het meest flexibele en beste digitaal verbonden productienetwerk van Europa heeft.
- **Inzet op Artificiële Intelligentie:** Er zijn verschillende verbindingen tussen het Smart Industry programma en de inspanningen op het gebied van AI. Zo worden de Smart Industry hubs in het Strategisch Actieplan voor Artificiële Intelligentie: onder de actielijn *Stimuleren AI-ondernemerschap* aangehaald als vehikel om het MKB te ondersteunen in verantwoord AI-gebruik. Ook wordt het programma Smart Industry vertegenwoordigd in de Nederlandse AI-coalitie. In het kader van de Actieagenda van de Nederlandse AI-coalitie wordt samengewerkt met het Data Value Center Smart Industry en wordt gebruik gemaakt van de fieldlabstructuur. Er is momenteel

een aanvraag voor het Groeifonds in de maak waarvan ook Smart Industry deel uitmaakt.[15]

Waar het programma Smart Industry enerzijds wordt gebruikt door bredere beleidsprogramma's en -agenda's (ofwel als actie ofwel als faciliteit om de uitvoering van andere acties te ondersteunen), wordt er binnen het programma Smart Industry zelf ook gebruik van andere beleidsinstrumenten voor het realiseren van de eigen doelstellingen (*Regelingen met een directe relatie* in Figuur 7). Zoals genoemd kan het Smart Industry programma gezien worden als experimentele aanpak en geen enkelvoudige regeling waar financiering aan verbonden is. Aan het programma Smart Industry zijn naast de achtergestelde lening vanuit het Toekomstfonds (2016) dan ook geen structurele financieringsregelingen verbonden. Het programma is voor de financiering van activiteiten rondom de hubs en fieldlabs dus grotendeels afhankelijk van andere Europese, nationale en regionale financiële instrumenten. Dit zijn de financieringsbronnen die in de vorige paragraaf in Figuur 6 zijn weergegeven; in Figuur 7 zijn enkele van deze voorbeelden herhaald. Deze instrumenten kunnen zoals genoemd in de vorige paragraaf ingezet worden op verschillende niveaus binnen het programma. Zo kunnen is de Europese subsidieregeling in het kader van de European Digital Innovation hubs relevant zijn op hub-niveau en kunnen de fieldlabs bijvoorbeeld gebruik maken van de EFRO-subsidie en het Regionaal Investeringsfonds mbo.

Ook zijn er financieringsinstrumenten die een indirecte relatie hebben tot het programma Smart Industry. Deze instrumenten dragen niet direct bij aan de gerealiseerde structuur en de activiteiten van het programma Smart Industry, maar juist direct aan de activiteiten van ondernemers zelf. Dit zijn instrumenten waar individuele ondernemers gebruik van kunnen maken om (de voorbereiding van) hun activiteiten op het gebied van Smart Industry mee te financieren, zoals de WBSO of de MIT-regeling. Dit geldt ook voor de vouchers die door sommige regionale hubs uitgegeven worden aan ondernemers die met Smart Industry aan de slag willen gaan. Een voorbeeld hiervan is SMITZH-haalbaarheidsvoucher waarmee ondernemers kunnen onderzoeken of een bestaande technologie voor hen van waarde kan zijn.

Zoals genoemd lopen er parallel aan het programma Smart Industry initiatieven op het gebied van AI. Deze inspanningen kennen net als het Smart Industry programma een thematische insteek, maar zijn tegelijkertijd een stuk breder omdat er niet specifiek naar één sector gekeken wordt. Hoewel de fieldlabs al lang niet meer enkel de maakindustrie raken, ligt de focus van het programma zoals geformuleerd in de Implementatieagenda nog wel primair op de industrie (hierin is de sterke rol van FME een bepalende factor). AI krijgt op dit moment veel aandacht, mede omdat het één van de sleuteltechnologieën binnen het missiegedreven topsectorenbeleid. Op dit moment maakt Smart Industry onderdeel uit van een AI-voorstel voor het Groeifonds, waarbij het als één van de onderwerpen onder AI wordt gezien.

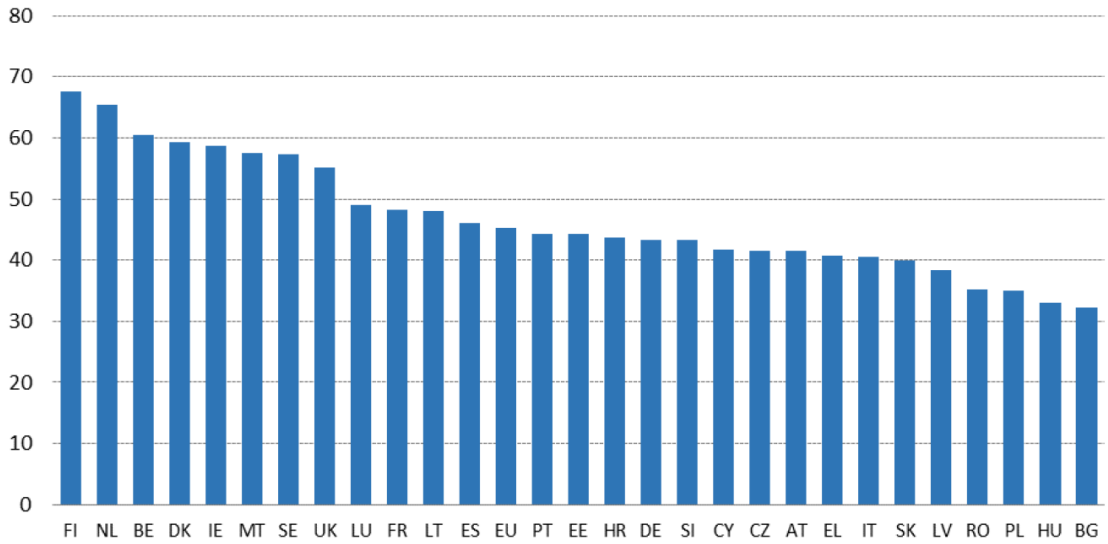
2.7 Buitenlandse Industry 4.0 programma's

Nederland is niet uniek in de aandacht voor Industry 4.0/Smart Industry. Nagenoeg alle ontwikkelde landen zowel binnen als buiten de EU beschikken over uitgebreide programma's om (slimme) digitalisering van de industrie vorm te geven. Wel verschilt de vormgeving van die programma's.

In vergelijkende studies over de prestaties van verschillende landen op het vlak van digitalisering scoort Nederland in de regel goed. Figuur 8 toont de Business Digitisation Index van de Europese Commissie (gebaseerd op de Digital Economy and Society Index, DESI) met na

[15] Evenals een tweede aanvraag die in de maak is op het thema high tech equipment.

Finland een tweede positie voor Nederland, gevolgd door België. Ook was Nederland koploper op de Digital Transformation Enablers' Index (eveneens gebaseerd op de DESI) in 2018[16]. Deze index is gebaseerd op de assumptie dat infrastructuur, toegang tot financiering en skills de belangrijkste drijfveren zijn voor digitale transformatie [25].



Figuur 8: Integration of digital technologies – Business digitisation index 2020 [26].

In deze paragraaf worden enkele vergelijkbare programma's uit Europese landen geanalyseerd. De in overleg met de opdrachtgever geanalyseerde landen zijn Duitsland, België, Denemarken, Oostenrijk en Zweden. Per land wordt er gefocust op een (enigszins) vergelijkbaar programma. Daarbij moet opgemerkt worden dat de geselecteerde programma's niet de enige initiatieven in de betreffende landen zijn op het gebied van de vierde industriële revolutie. We sluiten deze paragraaf af met enkele mogelijke aanknopingspunten voor het programma Smart Industry die we afleiden uit deze beperkte internationale vergelijking.

2.7.1 Duitsland – Plattform Industrie 4.0

Het Duitse Plattform Industrie 4.0 is één van 's werelds vooraanstaande Industrie 4.0 netwerken. Dit platform is in 2011 opgezet als initiatief van de brancheorganisaties van de digitale industrie (BITKOM), de maakindustrie (VDMA) en de elektrische en elektronische industrie (ZVEI) met ondersteuning van Acatech, de nationale academie van wetenschap en technologie. Het platform is officieel gelanceerd in 2013 op de Hannover Fair. Op dat moment waren o.a. Bosch, IBM, SAP, Siemens en Volkswagen al aangesloten [27]. Initieel was dit platform opgericht als instrument om de activiteiten van de 'Forschnungsunion Wirtschaft Wissenschaft' (een onderzoeksraad voor economie en wetenschap voor de Duitse regering die van 2006 tot 2013 operatief was), vorm te geven. Naargelang Industrie 4.0 meer aandacht kreeg en meer partners zich aansloten hebben de Duitse Ministeries van Economische Zaken en Energie (BMWi) en Onderwijs en Onderzoek (BMBF) in 2015 aangekondigd het platform te willen transformeren tot een beleidsinstrument gericht op het realiseren van een gezamenlijke aanpak voor de vierde industriële revolutie [28]. Vanaf dat moment hebben deze Ministeries een actieve rol gespeeld in de verdere ontwikkeling van het platform.

Het overkoepelende doel van het Plattform Industrie 4.0 is om de internationale koplopers-positie van de Duitse maakindustrie te waarborgen en te vergroten [29]. Hiertoe zet het

[16] Geen recentere meting beschikbaar.

platform zich in om de digitale transitie binnen de maakindustrie te promoten en om een breed gedragen raamwerk op te stellen dat de transitie mogelijk maakt. Het platform richt zich met haar activiteiten primair op bedrijven uit de maakindustrie met extra aandacht voor het MKB en op beleidsmakers [30].

De Ministeries BMWi en BMBF hebben gezamenlijk €200 miljoen geïnvesteerd in het platform. Deze financiering gaat enkel naar het hoofdkantoor van het platform. Activiteiten van aangesloten stakeholders worden door de stakeholders zelf gefinancierd. Financiële of in kind bijdragen van private partners vormen dan ook een belangrijke inkomstenbron voor het platform [30].

Het platform wordt geleid en aangestuurd door de Minister van BMWi en de Minister van Onderwijs en Onderzoek BMBF en hooggeplaatste vertegenwoordigers vanuit de industrie, wetenschap en vakbonden. Daarnaast bestaat het platform uit een stuurgroep, verschillende werkgroepen (zie hieronder), een wetenschapsraad en een secretariaat. De stuurgroep wordt voorgezeten door bedrijven en bestaat uit vertegenwoordigers vanuit het bedrijfsleven, de voorzitters van de werkgroepen, de betrokken ministeries en vertegenwoordigers van brancheverenigingen. De stuurgroep coördineert alle specialistische, technische activiteiten van het platform [31]. De wetenschapsraad is een strategisch orgaan dat onafhankelijk advies levert aan het platform, de werkgroepen en de federale ministeries. Het secretariaat organiseert en coördineert de activiteiten van het platform en rapporteert over de voortgang. Ook fungeert het secretariaat als aanspreekpunt voor het bedrijfsveld, de politiek en de media [32].

De technische en inhoudelijke activiteiten van het Plattform Industrie 4.0 worden uitgevoerd binnen zes werkgroepen bestaande uit experts vanuit bedrijven, brancheverenigingen, ondernemingsraden en de academie. In deze werkgroepen worden pre-competitieve concepten en oplossingen ontwikkeld binnen relevante Industrie 4.0 thema's bedoeld voor bedrijven en beleidsmakers. De resultaten van deze werkgroepen zijn o.a. papers, ontwikkelde concepten, richtlijnen en aanbevelingen en worden gepubliceerd in de online bibliotheek van het platform. De werkgroepen zijn [33]:

- Reference architecture, Standards and Norms
- Technology and Application Scenario's
- Security of Networked Sytems
- Legal Framework
- Work, Education and Training
- Digital Business Models in Industry 4.0

Het platform voert daarnaast verschillende activiteiten uit die gericht zijn op het creëren van bewustwording, vooral onder het MKB. Voorbeelden zijn awareness-events en een kaart met overzichten van use cases en adviesdiensten [34]. Ook coördineert het platform het Labs Network Industrie 4.0 initiatief (LNI4.0) dat is opgezet door stakeholders van het platform. Dit initiatief helpt bedrijven om locaties te vinden waar zij Industrie 4.0 oplossingen kunnen testen zonder grote investeringen te hoeven doen [27, 34].

Een relatief nieuw onderdeel van het Plattform Industry 4.0 is het Industrie 4.0 Transfer-Network, gericht op het versterken van het MKB. Dit netwerk is opgezet om aansluiting te vinden met andere MKB-georiënteerde nationale en regionale Industrie 4.0 initiatieven, zoals de Midsize 4.0 Centres of Competence, de inspanningen van brancheorganisaties en de KvK. Door de uitwisseling van ideeën en kennis tussen deze spelers kan er gezocht worden naar meer synergie en mogelijk gecombineerde inzet van middelen en capaciteit om het MKB efficiënter te ondersteunen.

Vanuit het Plattform Industrie 4.0 is in 2016 de Standardization Council Industry 4.0 ontstaan als initiatief van Duitse industriële brancheorganisaties en standaardisatieorganisaties. Deze raad richt zich op de belangenbehartiging rondom standaardisatie van de Duitse industrie in internationale consortia en de ontwikkeling van een standaardisatie roadmap voor Industrie 4.0. De raad werkt onafhankelijk van het platform, maar er bestaat wel een nauwe samenwerking tussen de raad en de werkgroep *Reference architecture, Standards and Norms* [35]. Het platform heeft verschillende andere strategische relaties op nationaal niveau, zoals het Learning Systems Platform en International Dataspace.

Het Plattform Industrie 4.0 is sterk internationaal georganiseerd. Er wordt samengewerkt met veel verschillende vooraanstaande initiatieven in o.a. Frankrijk, Italië, China, Japan en de VS. Ook vindt er samenwerking plaats met het programma Smart Industry [36].

In totaal zijn er op dit moment meer dan 350 stakeholders vanuit 150 verschillende organisaties actief betrokken bij het platform (in stuurgroep, werkgroepen, etc.) [34]. Het platform is erin geslaagd om segregatie binnen de industrie te verminderen en om onderzoek te (helpen) vertalen naar de praktijk, o.a. door middel van de testlocaties [30]. Een belangrijk resultaat in het kader van standaardisatie is de ontwikkelde RAMI 4: een referentiekader voor digitalisering in de industrie, waar veel internationale belangstelling voor is [34].

Een geleerde les vanuit deze case is het belang van een breed netwerk met een sterke politieke basis waarin gebruik wordt gemaakt van gedeelde normen en standaarden. Dit vergemakkelijkt samenwerking en vermindert competitie tussen industriële groepen. Een andere geleerde les is het belang van het betrekken van het MKB om de industrie als geheel verder te helpen in de vierde industriële revolutie. Het brede MKB (dus niet de innovatieve koplopers) zijn namelijk minder bewust van en minder goed voorbereid op technologische veranderingen. Een uitdaging voor het platform ligt in de daadwerkelijke toepassing van de resultaten van de werkgroepen in de praktijk. Dit wordt herkend in de gesprekken die we hebben gevoerd, waar de Duitse aanpak regelmatig ter sprake kwam. Er is genoemd dat het Duitse programma in vergelijking met het programma Smart Industry een stuk grootser is opgezet en productief is in termen van publicaties, maar minder gericht is op de praktijk. Gesprekspartners vinden de sterke bedrijfsvertegenwoordiging in het platform een positief punt.

De focus op regionale, praktische initiatieven van het programma Smart Industry vormt dan ook een belangrijk verschil met het Duitse platform. Wel versterkt het platform haar regionale focus enigszins door oprichting van het Industrie 4.0 Transfer Network. Een ander groot verschil is de betrokkenheid van overheidspartijen, gezien het Duitse platform formeel wordt aangestuurd en gefinancierd door de twee betrokken ministeries en het programma Smart Industry gezamenlijk wordt georganiseerd door zes gelijkwaardige publieke en private partijen. Qua thematiek zijn er overeenkomsten te zien tussen de programma's, aangezien beide initiatieven zich richten op bewustwording, ICT-randvoorwaarden zoals standaardisatie en veiligheid, skills en kennisontwikkeling.

2.7.2 België – Made Different

Het Belgische Made Different programma is een initiatief van de Belgische Federatie van Technologiebedrijven (Agoria) en het Collectieve Onderzoekscentrum voor de Technologische Industrie (Sirris) en wordt ondersteund door het Vlaamse Agentschap Innoveren en Ondernemen. Het programma is in 2013 opgestart in Vlaanderen naar aanleiding van het Vlaamse Nieuw Industrieel Beleid uit 2012. In 2017 is het programma ook geïmplementeerd in Wallonië [37]. Made Different richt zich op het verhogen van het concurrentievermogen van de maakindustrie door het ondersteunen van de digitale transformatie van productieprocessen. Het programma beoogt dit te doen door bedrijven te transformeren in 'Factories

of the Future' aan de hand van zeven sleuteltransformaties die relateren aan zowel technologische als sociale innovatie (zie Box 3) [38]. Factories of the Future zijn toekomstgerichte productiebedrijven die zich richten op de uitdagingen van de vierde industriële revolutie. Het initiatief richt zich op productiebedrijven in alle economische sectoren, waarbij de nadruk ligt op het aantrekken van het MKB.

Digitale transformaties Factories of the Future

- Advanced manufacturing technologies
- Integrated Engineering
- Digital Factory
- Human Centered Organisation
- Networked Factory
- Eco Factory
- Smart Manufacturing

Box 3: Digitale transformaties Factories of the Future

De organisatie van het programma in Vlaanderen en Wallonië verschilt enigszins van elkaar. In Vlaanderen is Made Different een industrie-gedreven, bottom-up georganiseerd programma met een flexibele structuur dat gecoördineerd wordt door Agoria en Sirris. In de eerste jaren van het programma (2013-2015) ontving het programma financiering van de Vlaamse Overheid. Deze financiering is stopgezet na deze initiatiefase omdat het programma efficiënt draaide en de insteek was dat de voornaamste rol voor de industrie was weggelegd [39]. In Wallonië heeft het Made Different programma meer de vorm van een publiek-private samenwerking tussen Sirris, Agoria en het Regionale Digitale Agentschap (*Agence du Numérique-Digital Wallona)*. Dit Agentschap heeft in Wallonië een belangrijke rol gespeeld in het vormgeven en implementeren van het programma [39].

Er is geen grootschalige publieke financiering voor bedrijven die willen deelnemen aan het programma. De kosten voor het doorlopen van de transformaties liggen bij de geïnteresseerde bedrijven zelf. Wel kunnen bedrijven aanspraak maken op verschillende publieke regionale subsidies (vergoeding tot 75% van de deelnemerskosten). De deelnemerskosten bestaan hoofdzakelijk uit de kosten van advies en ondersteuning door Agoria en Sirris [39].

Het programma Made Different bestaat uit vier verschillende componenten [37]:

1. **Awareness raising events:** roadshows en workshops om de kansen en noodzaak van het worden van een Factory of the Future over te brengen.
2. **Assessment en coaching:** assessment op aanvraag (Scan Factory of the Future) en advies en ondersteuning op maat gedurende circa 2 jaar door experts vanuit Agoria en/of Sirris
3. **The Factory of the Future Awards:** toekennen van FoF-status aan bedrijven die de transformaties succesvol hebben doorgemaakt.
4. **Managing several company-led learning networks** binnen de verschillende Made Different sleuteltransformaties.

De assessment en advies- en ondersteunende diensten worden uitgevoerd door een pool van ca. 40 experts vanuit Agoria en Sirris. In de ondersteuning van bedrijven wordt samengewerkt met andere federaties en dienstverleners. Dit wordt gecoördineerd door de Vlaamse en Waalse overheid [37].

De Factury of the Future Awards wordt eveneens georganiseerd door Agoria en Sirris. De FoF-status wordt uitgereikt aan bedrijven die alle zeven sleuteltransformaties succesvol doorlopen hebben. Dit label biedt bedrijven voordelen op het gebied van marketing,

herkenbaarheid en employer branding. Dit vormt een motivatie voor bedrijven om deel te nemen aan het programma. Ook houdt het FoF-label in dat het bedrijf opengesteld wordt voor andere bedrijven als demonstratie-locatie. Bedrijven die het FoF-label krijgen maken deel uit van een exclusieve Learning Networks waarin partners zich verder kunnen ontwikkelen door open innovatie en de uitwisseling van kennis en ervaringen. Andere learning networks op het gebied van lead-time reductie en het organiseren van arbeid. Ze staan wel open voor andere bedrijven die actief willen bijdragen aan kennisdeling [37]. Naast deze activiteiten worden door Made Different partners regelmatig evenementen georganiseerd zoals workshops, bedrijfsbezoeken, etc. voor deelnemende bedrijven [39].

Op dit moment zijn ruim 800 Belgische bedrijven bezig met het implementeren van één of meerdere transformaties of hebben al één of meerdere transformaties geïmplementeerd [40] en 42 verschillende bedrijven hebben in de periode 2015-2020 het predicaat Factory of the Future ontvangen [41]. Een rapport uit 2017 laat zien dat het programma substantiële invloed heeft gehad op de eerste Factories of the Futures. De 16 organisaties die op dat moment het FoF-label ontvangen hadden, rapporteerden investeringen in nieuwe technologie van in totaal circa €500 miljoen, een groei in banen van 11% en een 80% reductie van lead-times na deze investeringen [37].

Het programma profiteert van een bedrijvengemeenschap die bereid is om input te leveren. Agoria en Sirris krijgen feedback van directe en indirecte partners uit verschillende economische sectoren (bijv. via regelmatige bijeenkomsten met vakbonden en brancheorganisaties) en gebruiken hun netwerk om informatie te verspreiden. Dit heeft de implementatie van het programma vergemakkelijkt en maakt effectieve coördinatie door Agoria en Sirris mogelijk [39].

De Digital Transformation Monitoringsrapportage over het Made Different programma uit 2017 wijst op enkele belangrijke sterktes, zwaktes en lessen van het programma. Zo wordt het feit dat het programma uitgaat van de specifieke behoeften van bedrijven door de industrie-gedreven en bottom-up aanpak als sterkte gezien. Agoria en Sirris geven coaching op maat aan individuele bedrijven om ze te ondersteunen in de transitie waar ze voor staan. Een zwakte is de beperkte beschikbaarheid van publieke financiering. Vooral voor het MKB kunnen de kosten van deelname, die primair bij bedrijven zelf liggen, een belemmering zijn om mee te doen. Dit linkt meteen aan één van de vier lessen die uit deze case getrokken kan worden, namelijk dat financiële ondersteuning van het MKB cruciaal is om hun transformatie te stimuleren. In veel gevallen was coaching niet toegankelijk geweest zonder publieke subsidies. Andere lessen zijn het belang van activiteiten op het gebied van awareness (veel bedrijven zijn zich niet bewust van de voordelen van digitalisering), het belang van een wijdverbreid netwerk met spelers uit het bedrijfsveld (o.a. brancheorganisaties) voor de verspreiding van informatie, en het belang van de ambitie en overtuiging van het topmanagement met betrekking tot digitalisering.

Het Made Different programma en het programma Smart Industry kennen veel overeenkomsten. Net als bij het programma Smart Industry gaat ook het Made Different programma uit van initiatieven in de regio (fieldlabs en Factories of the Future). Factories of the Future zijn echter individuele bedrijven waar fieldlabs veelal samenwerkingen van verschillende organisaties kunnen zijn. Zowel fieldlabs als Factories of the Future dienen als demonstratieomgeving voor andere bedrijven. Beide programma's bieden bedrijven/initiatieven meerwaarde door het toekennen van een predicaat, wat toegang geeft tot netwerken, kennis en ondersteuning. Ook wordt er in beide programma's uitgegaan van een selectie van transformaties die van belang zijn voor de digitalisering van de industrie. Daarnaast hebben de programma's ook overeenkomsten op het gebied van de uitvoering en financiering. Zo is er bij het Made Different programma ook sprake van meerdere partijen die het programma

uitvoeren en vormgeven (hoewel dit aantal bij het programma Smart Industry hoger ligt) en is er geen structurele financieringsstroom opgezet voor de deelnemers. Deelnemers leunen eveneens vooral op regionale geldbronnen. Een belangrijk verschil is dat in het Made Different programma bedrijven (de potentiële Factories of the Future) direct ondersteund worden in hun transitie met coaching op maat, terwijl dat bij het programma Smart Industry op meer indirecte wijze gebeurt (via deelname aan een fieldlab). Ook is de scope van het programma Smart Industry in beginsel breder door de focus op zaken als skills, ICT-randvoorwaarden en kennisontwikkeling (hoewel deze onderwerpen mogelijk ook aan bod kunnen komen binnen de coaching trajecten van het Made Different Programma).

2.7.3 Denemarken: Manufacturing Academy of Denmark (MADE)

De Manufacturing Academy of Denmark (MADE) is het nationale innovatie en onderzoeksplatform voor de maakindustrie in Denemarken. Het is een onafhankelijke vereniging die is ontstaan als bottom-up initiatief door een samenwerking tussen bedrijven, universiteiten en toegepaste onderzoeksinstellingen (vergelijkbaar met TO2-instellingen in Nederland), verschillende verenigingen en enkele publieke en private fondsen [42]. Het platform is opgezet in 2014 met als doel het versterken van de Deense maakindustrie door toegepast onderzoek en R&D. Hiertoe beoogt MADE de expertise en technologie van de maakindustrie te bevorderen door industriële onderzoeksprojecten en het creëren van een nationaal productie-ecosysteem [43]. Het werk van MADE richt zich op toegepast onderzoek, innovatie en onderwijs [43] en is gebaseerd op samenwerkingen tussen de industrie en het onderzoeksveld. De focus ligt op productiebedrijven (MKB en grootbedrijf) en stakeholders vanuit het onderzoeksveld (onderzoeksinstellingen en universiteiten) [44].

MADE is een non-profit vereniging met ruim 200 leden. De leden van MADE zijn o.a. Deense bedrijven, universiteiten, toegepaste onderzoeksinstellingen en onderwijsinstellingen. De meeste partners zijn bedrijven uit de industrie, waarvan meer dan 75% behoort tot het MKB [43]. Het budget van het MADE platform voor de periode 2014-2019 was circa €50 miljoen. Een groot deel van de inkomsten van MADE zijn afkomstig uit het Innovation Fund van de Deense overheid (38%). Ook haalt MADE een deel van haar inkomsten uit jaarlijkse ledencontributies, waarvan de hoogte varieert per type en omvang van de organisatie [42]. In totaal is naast de bijdrage uit het Innovation Fund 48% van het budget voor de periode 2014-2019 afkomstig van bedrijven, 9% van universiteiten en toegepaste onderzoeksinstellingen en 6% van private fondsen en brancheverenigingen [43].

Het platform bestaat uit de Raad van Bestuur, de Adviesraad, een innovatiemanager (afkomstig uit een toegepaste onderzoeksinstelling) en het secretariaat. Het secretariaat is verantwoordelijk voor de uitvoering van operationele zaken [42]. De Raad van Bestuur bestaat uit negen leden, waarvan vijf vertegenwoordigers uit de industrie (waaronder de Confederation of Danish Industry), drie vertegenwoordigers van universiteiten en een roterend lid vanuit een technisch instituut. De Deense overheid is niet vertegenwoordigd in de Raad van Bestuur [45]. Wel wordt de overheid vertegenwoordigd door het Innovation Fund Denmark, waaruit het platform zoals genoemd een groot deel van haar financiering ontvangt.

MADE kent drie grote programma's waarin waarin industrie en academie samenwerken: MADE SPIR (Strategic Platform for Innovation and Research), MADE Digital en MADE FAST (Flexible, Agile and Sustainable production enabled by Talented employees). Deze programma's kunnen gezien worden als aparte onderzoeksplatforms die worden aangestuurd door het MADE platform.

- **MADE SPIR (2014-2019)** heeft als doel het ontwikkelen van advanced manufacturing technologies om gehele ketens in de maakindustrie te versterken (leveranciers, eindgebruikers, onderzoek en onderwijs).

- **MADE DIGITAL (2017-2020)** is een onderzoeks- en innovatieplatform gericht op het ontwikkelen van een Deense strategie voor de vierde industriële revolutie, met een focus op het MKB. Het doel van dit programma is het ontwikkelen van kennis om bedrijven te helpen digitale oplossingen toe te passen.
- **MADE FAST (2020-2024)** is gericht op het verhogen van de flexibiliteit en wendbaarheid van bedrijven, het minimaliseren van milieu impact en het opleiden van talent door training en onderwijs.

De programma's omvatten verschillende thematische werkpakketten met aparte stuurgroepen (zie Box 4). Binnen deze werkpakketten worden onderzoeksprojecten opgestart.

Werkpakketten programma's MADE

MADE SPIR:

- High-speed product development
- Modular production platforms for high-speed ramp-up
- 3D print and new production processes
- Model-based supply-chain development
- Digitalisation of supply-chaings
- Life-long product customisation
- The 'new'manufacturing paradigm
- Hyper-flexible automation
- Sensors and quality control

MADE DIGITAL:

- Smart industrial products
- Digital assistance tools
- Sensor technologies and production data
- Digital manufacturing process
- Smart factories
- Intelligent supply chains
- Organising digital production
- Automation with collaborative robots
- Digital design

MADE FAST:

- Sustainable manufacturing business models and value chain design
- Value chain execution and optimization
- Agile production systems
- Sustainable upscaling through digitalization of manufacturing processes
- Sustainable and agile workforce

Box 4: Werkpakketten programma's MADE

Naast de activiteiten binnen de werkpakketten organiseert het MADE platform innovatieconferenties, workshops en site visits bij laboratoria en succesvolle bedrijven voor bedrijven die niet direct betrokken zijn bij onderzoeksprojecten. Ook MKB-ondernemingen die lid zijn van MADE kunnen deelnemen aan demonstratieprojecten waarbij ze gebruik kunnen maken van de kennis die eerder is ontwikkeld in MADE-projecten en financiële steun kunnen ontvangen.

Het MADE platform vertegenwoordigd Denemarken in internationale samenwerkingen en projecten. MADE is een Digital Innovation hub en maakt daarmee deel uit van een Europees netwerk. In deze functie helpt MADE Deense bedrijven om internationaal te opereren [42].

Sinds de oprichting van het platform is het aantal leden sterk gegroeid (van circa 30 in 2013 tot ruim 200 leden op dit moment). Binnen de programma's MADE SPIR en MADE Digital zijn in de periode 2014-2017 70 industriële projecten opgestart, 34 innovatieactiviteiten uitgevoerd en 15 demonstratieprojecten voor MKB-ondernemingen. Als gevolg van een aantal projecten die in de periode 2014-2017 gerealiseerd zijn, zijn bovendien extra inkomsten verworven van ongeveer €135.000 en is €5,5 miljoen aan kosten bespaard [44]. Ook heeft het MADE initiatief ervoor gezorgd dat de onderzoeksagenda's van de vijf betrokken universiteiten beter op elkaar afgestemd zijn [45].

Een belangrijke factor in de succesvolle implementatie van het MADE platform is de betrokkenheid van de Confederation of Danish Industry (CDI). Deze brancheorganisatie een sterke rol gehad in de vormgeving van het platform, waarbij verschillende partijen met verschillende belangen betrokken waren. CDI heeft dit proces gefaciliteerd zodat er een breed gedragen ontwerp is ontstaan. Een andere succesfactor is de differentiatie in contributie waarmee het voor het MKB laagdrempeliger is gemaakt om zich aan te sluiten. Dit heeft geresulteerd in een ledenbestand dat voor een groot deel uit industrieel-MKB bestaat. Tenslotte is het feit dat het MADE platform grotendeels is vormgegeven en geleid wordt door de industrie een sterkte van het initiatief. Hierdoor is het platform sterk toegespitst op de behoeften vanuit het veld.

Waar het programma Smart Industry hoofdzakelijk bouwt op activiteiten in de regio die variëren van aard (innovatie, demonstratie, onderwijs), richt het MADE platform zich sterker op de vormgeving van innovatie- en onderzoeksprojecten op nationaal niveau waarin industrie en het onderzoeksveld samenwerken. Binnen het Smart Industry programma vormt dit 'slechts' één van de actielijnen (kennis). Ook verschilt de opzet van het platform als onafhankelijke vereniging waar partijen direct lid van kunnen worden met die van het Smart Industry programma, waarin uitgegaan wordt van een hub- en fieldlabstructuur.

2.7.4 Oostenrijk – Plattform Industrie 4.0

Het Oostenrijkse Plattform Industrie 4.0 is in 2015 opgericht door het federale Ministerie van Verkeer, Innovatie en Technologie (BMVIT), de federale Kamer van Arbeid (BAK), de Vereniging van de Elektrische en Elektronische Industrie (FEEI), de Vereniging van de Metaalindustrie (FMTI), de Federatie van de Oostenrijkse Industrie (IV) en de Vakbond voor Productie (PRO-GE). Het doel van het Plattform Industrie 4.0 is het faciliteren van de implementatie van Industrie 4.0 en het stimuleren van samenwerking tussen relevante stakeholders om een sterk innovatieve maakindustrie te realiseren en hoogwaardige werkgelegenheid te stimuleren [46]. Het platform richt zich hoofdzakelijk op de behoeften van bedrijven en hun werknemers, onderzoeksorganisaties en de academie op het gebied van de maakindustrie, maar beperkt haar activiteiten niet tot een specifieke sector of technologie om cross-sectoraal leren mogelijk te maken.

Het Plattform Industrie 4.0 is een non-profit vereniging met een lidmaatschapsmodel. In oktober 2018 telde het platform 47 leden [46]. Organisaties met medewerkers die in Oostenrijk toegevoegde waarde creëren voor de industrie kunnen lid worden (bijv. bedrijven, kennisinstellingen, NGO's). Het financieringsmodel van het platform bestaat uit twee componenten, namelijk een basisfinanciering van de zes oprichtende partijen (ca. €300.000 per jaar, publiek en privaat) en jaarlijkse ledencontributie gebaseerd op een drieledig model (hoogte contributie afhankelijk van type organisatie). Het jaarlijkse budget is naar schatting €600.000 en wordt gebruikt om de operationele kosten te dekken en de activiteiten die het platform uitvoert. Voor sommige activiteiten worden andere financieringsbronnen ingezet (bijv. onderzoeksfinanciering) [46]. Met name in het begin had het platform een top-down karakter waarbij het BMVIT en de andere oprichters de koers bepaalden. Naargelang het ledenbestand groeide is er ook meer ruimte gekomen voor bottom-up input in de prioriteiten van het platform [47].

Het platform bestaat uit de Algemene Vergadering, de Raad van Bestuur, het coördinerende bureau, 10 thematische expertgroepen en sinds 2019 een communicatieplatform gericht op het verhogen van de zichtbaarheid van het platform [46, 48]. De Algemene Vergadering is het belangrijkste beslisorgaan van het platform en bestaat uit afgevaardigden van de leden. De Algemene Vergadering komt één keer per jaar samen. De Raad van Bestuur bestaat uit 11 leden: vertegenwoordigers van de zes oprichtende partijen en vijf vertegenwoordigers

vanuit de academie, publieke onderzoeksinstellingen, industriële grootbedrijven en het MKB. Deze raad komt vier keer per jaar samen en is verantwoordelijk voor het managen van de vereniging. Het coördinatieplatform, bestaande uit vier mensen inclusief de directeur, dient als service en coördinatie unit voor de expertgroepen, leden en andere geïnteresseerden en houdt zich bezig met operationele activiteiten [46].

De inhoudelijke activiteiten van het platform worden uitgevoerd in de negen actieve expertgroepen Deze expertgroepen bestaan uit experts vanuit onderzoeksinstellingen, ministeries, onderwijsinstellingen, etc. en geïnteresseerde leden en richten zich op verschillende thema's die relateren aan Industrie 4.0. De expertgroepen zijn [48]:

- Qualifications and competences
- Norms and standards
- People in the digital factory
- Security and Safety
- New business models
- Research, development and innovation
- Intelligent Logistics
- Regional strategies
- AI for Production
- Pilot factories (voltooid)

Ter illustratie zijn de activiteiten van de expertgroep New Business Models toegelicht in Box 5. Ruim 600 experts maken deel uit van de expertgroepen. De resultaten van deze expertgroepen omvatten o.a. roadmaps, beleidsadviezen, strategiedocumenten, analyses, workshops en evenementen. Ook richten de expertgroepen zich op netwerken, specifieke activiteiten en diensten voor leden, en het verspreiden van onderzoeksresultaten, casestudies en best practices. Elke expertgroep heeft een voorzitter en wordt gecoördineerd door iemand van het coördinatiebureau. Daarnaast zit in iedere expertgroep een lid van de Raad van Bestuur [46].

New Business Models

De expertgroep New Business Models heeft vijf modules ontwikkeld die bedrijven ondersteunen bij het implementeren van hun digitaliseringsstrategieën en het ontwikkelen van nieuwe bedrijfsmodellen [49]. De vijf modules zijn:

1. **Executive Lounge:** binnen deze module wordt voorlichting gegeven en bewustwording gecreëerd op managementniveau door experts over verschillende businessmodellen.
2. **Maturity model Industry 4.0:** deze module omvat een onafhankelijke beoordeling van de huidige digitaliseringsstatus in een bedrijf en ondersteuning van de implementatie van een digitaliseringstrategie.
3. **Tool Box:** de Tool Box module geeft overzicht van alle vaardigheden van de leden uit het netwerk en waar partijen terecht kunnen voor ondersteuning of specifieke vragen.
4. **Expert group:** de expertgroep ontwikkelt extra content over relevante onderwerpen en verspreidt concrete use cases die in de praktijk zijn getest.
5. **Business Model Lab:** in het business model lab kunnen bedrijven nieuwe bedrijfsmodellen testen in een veilige omgeving samen met leden vanuit het netwerk.

Box 5: Modules expertgroep New Business Models

Belangrijke resultaten van het platform in de periode 2015-2017 zijn de snelle stijging in het aantal betalende leden (van 6 naar 41 leden), gerealiseerde samenwerkingen tussen bedrijven en onderzoeksinstellingen, een online database met meer dan 300 normen en standaarden en meer dan 80 publicaties. Ook zijn er dankzij de expertgroep regionale

strategieën en samenwerkingsverbanden tussen regionale overheden ontstaan en heeft het platform bijgedragen aan de inhoud van een R&D call for proposals van het Ministerie [47]. Er is nog geen impactevaluatie van het platform uitgevoerd. Verwacht wordt dat die in de komende jaren plaats zal vinden [46].

Het Plattform Industrie 4.0 neemt deel aan nationale en internationale projecten (bijv. Interreg CEUP 2030) [50] en werkt samen met soortgelijke initiatieven uit andere landen (bijv. Duitsland, Zwitserland en Tsjechië) [51]. Het platform is sterk ingebed in het Oostenrijkse industriebeleid en onderzoekslandschap op nationaal en regionaal niveau en wordt gezien als centrale Industrie 4.0 hub voor Oostenrijk [46].

Kenmerkend aan het platform is de betrokkenheid van een breed palet aan stakeholders waaronder zowel vakbonden als brancheorganisaties. Hiermee is het platform in staat geweest om een inclusief ecosysteem te realiseren dat beoogt het bewustzijn van de uitdagingen in het kader van Industrie 4.0 te vergroten en onzekerheden rondom digitalisering weg te nemen. Vooral het betrekken van de vakbonden bleek een succes gezien de belangrijke rol van werknemers voor de innovatie binnen bedrijven [47].

Een belangrijke toegevoegde waarde van het platform is het onderhouden van het gecreeerde netwerk bestaande uit leden en experts met verschillende achtergronden met een relatie tot de industriële sector. Het platform houdt relevante internationale, nationale en regionale ontwikkelingen in de gaten en deelt haar kennis binnen het netwerk [46]. Hierbij helpt het dat er een coördinatiebureau is dat de operationele activiteiten van het platform op zich neemt en de activiteiten binnen de expertgroepen coördineert [47].

Deze functie komt overeen met de functie van het programma Smart Industry, eveneens gericht op het realiseren en onderhouden van een netwerk, het leggen van verbindingen en het delen van kennis. Een andere belangrijke overeenkomst is dat beide programma's op initiatief van meerdere partijen opgericht zijn en ook door meerdere partijen worden aangestuurd. Belangrijke verschillen tussen de initiatieven zijn het financieringsmodel (lidmaatschapsmodel bij het Plattform Industrie 4.0) en de regionale focus. Waar het programma een regionale aanpak is waarbij uitgegaan wordt van initiatieven uit de regio (fieldlabs), heeft het Plattform Industrie 4.0 een sterkere nationale focus. De meeste activiteiten worden op het centrale platformniveau uitgevoerd. Wel is er één expertgroep gericht op regionale strategieën en zijn er drie proeffabrieken gerealiseerd in Wenen, Linz en Graz waarin bedrijven nieuwe technologieën kunnen ontwikkelen en testen in een laboratoriumsetting [50].

In een casestudie over het Plattform 4.0 worden een aantal succesfactoren van het initiatief benoemd [46]. Dit zijn het open karakter van het platform in termen van non-exclusiviteit en de mogelijkheid tot open discussie, de gebalanceerde en effectieve samenstelling van het Plattform 4.0 met stakeholders met verschillende achtergronden, wederzijds vertrouwen tussen de partijen door o.a. een duidelijke verdeling van de verantwoordelijkheden en interne transparantie over verschillende belangen van betrokken partijen, de professionaliteit van de organisatie en het op korte termijn kunnen realiseren van resultaten en toegevoegde waarde door duidelijke en meetbare doelen. Er wordt gefocust op een gelimiteerd aantal onderwerpen en er is geen intentie om alle aspecten van Industrie 4.0 te omvatten binnen het platform.

2.7.5 Zweden – Produktion2030

Produktion2030 is een van de meerdere Zweedse Strategisch Innovatieprogramma's opgezet door VINNOVA (een overheidsagentschap onder het Zweedse Ministerie voor Bedrijvigheid en Innovatie), het Zweeds Energieagentschap en Formas (publieke onderzoeksraad voor

duurzame ontwikkeling) in opdracht van de Zweedse overheid. Het doel van het programma is om uitdagingen voor de industrie te vertalen in oplossingen en om netwerken en samenwerkingsverbanden van relevante spelers in Zweden en op internationaal vlak te realiseren en te versterken [52]. Hoewel het programma een top-down initiatief betreft, is het Produktion2030 als platform vormgegeven en wordt het gerund door spelers uit de industrie en vanuit het onderzoeksveld. Produktion2030 focust zich op bedrijven uit de industrie (grootbedrijven en MKB), onderzoeksinstituten en universiteiten. Er is specifieke aandacht voor het innovatieve MKB (early adopters) [53].

Produktion2030 is een programma dat hoofdzakelijk gericht op het stimuleren van onderzoeksprojecten door consortia waarbij bedrijven in projecten minimaal 50% moeten cofinancieren. De resultaten van projecten moeten door alle consortiumpartners gelijkelijk gedeeld worden. Het programma kent een mix van publieke en private financiering. In de periode 2013-2018 heeft VINNOVA €25 miljoen geïnvesteerd in het programma. De cofinanciering van private partijen bedroeg in totaal ongeveer 50%, resulterend in een totaalbudget van ongeveer €50 miljoen euro voor de periode 2013-2018 [53].

Het Produktion 2030 platform bestaat uit de stuurgroep, het programmabureau, een wetenschaps- en innovatieraad en verschillende expertgroepen. Het programmabureau wordt gehost door Teknikföretagen, de brancheorganisatie voor de technische industrie. Het programmabureau wordt aangestuurd door de stuurgroep en door VINNOVA als financier. De stuurgroep besluit over de focus van het programma, de instrumenten die gebruikt worden en het projectportfolio [53]. VINNOVA is verantwoordelijk voor de administratieve afhandeling van calls, projectfinancieringen en regelmatige evaluatie van het programma [54]. De wetenschaps- en innovatieraad bestaat uit vertegenwoordigers vanuit de industrie, universiteiten en onderzoeksinstellingen. Deze raad levert o.a. input voor calls voor projecten en toekomstscenario's [55]. De expertgroepen zijn open forums waar iedereen met een interesse voor het specifieke onderwerp zich bij aan kan sluiten. Deze onderwerpen zijn onderwerpen waarin Zweden over het algemeen een sterke concurrentiepositie heeft. Alle expertgroepen worden geleid door twee senioronderzoekers van Zweedse universiteiten. De expertgroepen zijn [56]:

- Resource-efficient production
- Flexible production
- Virtual production development
- Humans in the production system
- Circular production systems and maintenance
- Integrated product and production development

De activiteiten van Produktion2030 zijn vanaf 2018 georganiseerd aan de hand van vier zogenaamde instrumenten, namelijk 1) projecten, 2) het MKB, 3) onderwijs en 4) internationalisering en analyses [57]. Voor ieder instrument is een managementgroep opgericht die verantwoording aflegt aan het programmabureau [53]. Het instrument projecten omvat het uitzetten van calls voor projectvoorstellen voor verschillende type projecten (idee-projecten, onderzoeks- en innovatieprojecten en test bed projecten). Projecten sluiten aan bij één van de thema's van de expertgroepen. In het kader van het MKB richt het programma zich op het overbrengen van kennis en nieuwe technologieën aan MKB-ondernemingen. Dit gebeurt door het verspreiden van onderzoeksresultaten en methoden. Hierbij wordt erop gelet dat de manier waarop resultaten gepresenteerd worden aansluit bij het type MKB. Ook worden er binnen deze lijn samen met regionale industriële netwerken workshops en seminars voor bedrijven en andere stakeholders georganiseerd. Binnen het instrument onderwijs is in 2014 een PhD-school opgericht gericht op productietechnologie. Vanaf 2017 zijn er ook cursussen over Industrie 4.0 voor masterstudenten beschikbaar. Activiteiten binnen deze lijn worden

ontwikkeld in samenwerking met de industrie. In het kader van het instrument dat gericht is op internationalisering en analyse wordt er informatie over relevante nationale en internationale trends en houdt het programma zich bezig met het opzetten en versterken van een internationaal netwerk en internationale samenwerkingen, o.a. door deelname aan Europese platforms en projecten. Tot 2018 bestond er naast deze vier instrumenten nog een vijfde instrument, namelijk mobiliteit. Dit instrument richtte zich op het faciliteren van personele mobiliteit binnen gefinancierde projecten in de vorm van de uitwisseling van personeel tussen de industrie en academie en het opzetten van uitwisselingsprogramma's [58].

Tegenwoordig nemen er ruim 250 bedrijven, onderzoeksgroepen en andersoortige organisaties deel aan de activiteiten binnen het programma [59]. Er zijn tot nu toe 114 projecten opgezet waarvan er 23 al zijn afgerond [60]. Naast de oprichting van een PhD-school en de ontwikkeling van cursussen is er nu ook een pilot opgezet, ENGINEER 4.0, een online opleiding voor industriële ingenieurs. Ook worden er jaarlijks ongeveer 20 MKB-evenementen georganiseerd en hebben de mobiliteitsprojecten tot een verhoogde uitwisseling van personeel tussen projecten geleid [53].

Het programma heeft profijt gehad van de coöperatieve houding van spelers in het veld. Mede doordat Produktion2030 het eerste strategische innovatieprogramma was dat door VINNOVA is uitgerold, ontstond er een gedeeld besef van het belang van het onderwerp. Verschillende stakeholders hebben bijgedragen aan het vormgeven van het programma, waarbij sterk is uitgegaan van de behoeften vanuit de industrie. Over het algemeen is het programma erin geslaagd om de belangrijkste stakeholders te laten aansluiten. Het bleek echter wel een uitdaging om om te gaan met de diversiteit aan bedrijven. Zo kostte het moeite om de grotere bedrijven aan te laten sluiten, omdat de grote industriële bedrijven vaak al een sterkere internationale focus hebben als het gaat om investeringen en financieringsbronnen. Om deze bedrijven aan boord te krijgen is overtuigingskracht nodig; bedrijven moeten een duidelijke meerwaarde zien in het programma om deel te willen nemen. MKB-ondernemingen bleken daarentegen extra ondersteuning nodig te hebben in het verkrijgen van financiering om deel te nemen in projecten.

Net als het Deense MADE is dit initiatief hoofdzakelijk gericht op het stimuleren en financieren van nationale projecten waarin onderzoek en industrie samenkomen. Daarin wijkt de opzet af van het Smart Industry programma. Ook zijn er verschillen te zien in het financieringsmodel van de programma's: Produktion2030 leunt in de financiering van projecten op substantiële publieke financiering vanuit VINNOVA en private cofinanciering, terwijl de regionale initiatieven binnen het Smart Industry programma gefinancierd worden door een veel breder palet aan financieringsbronnen. Een belangrijke overeenkomst tussen Produktion2030 en het programma Smart Industry programma is expliciete aandacht voor onderwijs, zowel voor werkenden als studenten.

2.7.6 Leerpunten voor het programma Smart Industry

In vergelijking met de bestudeerde buitenlandse programma's is de regionale aanpak van het programma Smart Industry met de opgezette structuur bestaande uit een landelijk niveau, de hubs en de fieldlabs uniek. Dit blijkt ook uit de Digital Transformation Monitor, waarin ook vergeleken wordt met andere Europese initiatieven [61]. Een sterke regionale focus is naast het programma Smart Industry enkel terug te zien in het Belgische Made Different programma, al richt dit programma zich direct op het ondersteunen van individuele bedrijven en heeft daarmee geen vergelijkbare structuur.

In alle initiatieven komt een netwerkfunctie van het betreffende platform of programma terug (bij het ene initiatief sterker dan bij het andere). Hierin ligt een belangrijke overeenkomst met het programma Smart Industry, dat gericht is op het uitbreiden en onderhouden van

haar netwerk en het delen van kennis binnen het netwerk. Ook heeft ieder programma in zekere mate aandacht voor de skills-component van Industrie 4.0.

De financieringsmodellen van de initiatieven verschillen sterk. Waar het Deense MADE, het Duitse Plattform Industrie 4.0 en het Zweedse Produktion2030 substantiële overheidsfinanciering ontvangen, is het Oostenrijkse Plattform Industrie 4.0 volledig gebaseerd op een lidmaatschapsmodel en is het verdienmodel van het Belgische Made Different programma gebaseerd op de verkoop van diensten. Wel spelen private bijdragen net als bij het programma Smart Industry bij ieder initiatief een belangrijke rol.

De belangrijkste leerpunten uit de bestudeerde programma's relateren aan rol van industriele partijen en specifiek de betrokkenheid van het MKB. De programma's gaan over het algemeen in sterke mate uit van de behoeften uit het veld, o.a. door de betrokkenheid van industriële partijen in de opzet van de programma's en door deelname van deze bedrijven bij de platforms of programma's. Dit verhoogt het draagvlak van de programma's en de toepasbaarheid van resultaten. Het programma Smart Industry zou de rol van de industrie nog kunnen vergroten door bijvoorbeeld een sterkere betrokkenheid van het bedrijfsleven in de stuurgroep van het programma.

In bijna alle programma's komt het belang van het betrekken van het (brede) MKB naar voren. Het bereiken van deze groep is essentieel in de transitie naar een gedigitaliseerde industrie. Het MKB blijkt vaak extra (financiële) ondersteuning nodig te hebben om deel te nemen aan platforms of programma's en is niet altijd bewust van het belang en de kansen van digitalisering. Om het MKB effectief te betrekken zijn maatwerk en passende financieringsinstrumenten nodig [61]. Dit wijst op het belang van het actief blijven betrekken van het volgende MKB (na de koplopers) voor het programma Smart Industry.

Een ander leerpunt is het stellen van duidelijke en meetbare doelen waardoor op korte termijn resultaten en meerwaarde gerealiseerd kunnen worden voor de betrokken partijen [61]. Voor het programma Smart Industry is er op dit vlak mogelijkheid tot verbetering wat betreft het formuleren van meetbare impactdoelen. Hier wordt in latere hoofdstukken op teruggekomen.

3 Interventielogica

In dit hoofdstuk behandelen we de interventielogica van een programma zoals het Smart Industry programma. Eerst staan we stil bij het evaluatiekader dat we hanteren en de uitdagingen die er zijn om doeltreffendheid en doelmatigheid van het programma Smart Industry te bepalen (paragraaf 3.1). Vervolgens wordt de interventielogica van het programma Smart Industry gereconstrueerd: welke knelpunten pakt het programma aan met welke activiteiten? (paragraaf 3.2). Tot slot gaan we in op de legitimiteit van het beleid: welke interventiegronden zijn er om interventie van publieke partijen te legitimeren? (paragraaf 3.3).

3.1 Aandachtspunten bij het evaluatiekader voor het programma Smart Industry

Voor het evalueren van de doeltreffendheid en doelmatigheid van een beleidsinstrument is het noodzakelijk om zicht te hebben op minimaal drie elementen: 1) de menskracht en middelen die aangewend worden voor het beleidsinstrument (*input*), 2) de activiteiten en processen die met deze menskracht en middelen in gang gezet worden (*throughput*), en 3) de (eerste-orde) effecten van deze activiteiten en processen (*output*). Vervolgens kan aanvullend gekeken worden naar effecten die deze gegenereerde output op haar beurt teweegbrengt met betrekking tot hoger gelegen doelen, zogenaamde tweede-orde- of zelfs derde-orde-effecten.

Het evalueren van het programma Smart Industry is niet eenvoudig, omdat de logische samenhang tussen inputs, throughputs, outputs en outcomes niet scherp beschreven is. Specifiek constateren wij de volgende uitdagingen met betrekking tot de beleidsrationale en de basis voor het beoordelen van de doeltreffendheid en doelmatigheid van het programma:

A. **Het programma kent geen duidelijke en meetbare outputdoelen**. De door het programma opgestelde doelenboom (zie Bijlage 5) beschrijft de outputdoelen aan de hand van throughput (procesdoelen). Ter illustratie: het oprichten van vijf Smart Industry hubs is een middel tot een doel, en geen doel op zichzelf. Het simpelweg beschikken over deze hubs in Nederland zegt nog niets over de bijdrage die zij leveren aan de transformaties van bedrijven op het gebied van Smart Industry. De KPI's die gekoppeld zijn aan het programma hebben derhalve ook betrekking op de implementatie van de activiteiten: zijn bepaalde zaken opgericht of in gang gezet? Deze KPI's zeggen echter niets over eventuele effecten, die door de activiteiten gecreëerd zijn. De outcomes die vervolgens in de doelenboom gedefinieerd zijn hebben geen heldere relatie met de Smart Industry transformaties die binnen het programma gedefinieerd zijn, en kennen tevens geen meetbare doelen. Ook de relatie tussen benoemde outcomes en de uiteindelijke impacts is onduidelijk. Belangrijk voor de evaluatie is dat er geen duidelijke maatstaven zijn voor het beoordelen van doeltreffendheid (en hieruit voortvloeiend ook de doelmatigheid). Een indicatie dat de overall doelstellingen niet helder zijn en de verwachtingen ten aanzien van dit netwerkprogramma is het feit dat zowel uit de interviews als de groepsgesprekken is gebleken dat verschillende beelden en verwachtingen bestaan wat het programma nu precies beoogt en vooral hoe de activiteiten in de regio en op landelijk niveau elkaar al dan niet versterken en de mate waarin dit vooropgezet is. Ook bestaat geen eenduidig beeld hoe de doelgroep exact is afgebakend. Het is niet klip en klaar bij alle betrokkenen of het programma aanvankelijk vooral gericht was op koplopers of ook al meteen of de groep hieronder. Evenmin of de doelgroep beperkt is tot strikt de

hightech maakindustrie of ook andere sectoren in de industrie. In de praktijk wordt aan beide verschillend invulling gegeven in de regionale Smart Industry inspanningen.

B. **Het is niet voor de hand liggend welke (deel)activiteiten en bijbehorende resultaten aan het landelijke programma Smart Industry te attribueren zijn.** Er gebeurt veel op het gebied van Smart Industry. Verschillende bedrijven zijn al geruime tijd met het thema bezig, en er zijn diverse lokale/regionale initiatieven, zoals fieldlabs en ook hub-achtige structuren avant la lettre, om bedrijven te ondersteunen bij het toepassen van Smart Industry. Los van het (landelijke) programma Smart Industry zijn er ook 'autonome ontwikkelingen' op het thema. Het is echter niet geheel duidelijk wat exact het aandeel is van het programma Smart Industry in bepaalde activiteiten en bijbehorende resultaten. Ter illustratie: de fieldlabs worden als onderdeel van het programma gezien, maar een (groot) deel van deze inspanningen hebben zich autonoom voltrokken en waren hoogstwaarschijnlijk ook ingezet zonder het bestaan van het programma (wellicht met een lagere intensiteit). Het is bijvoorbeeld ten aanzien van de fieldlabs niet reëel om alle opbrengsten van de fieldlabs aan het programma toe te schrijven, maar het is ook niet reëel om geen opbrengsten van de fieldlabs aan het programma toe te schrijven. De vraag is dus welke (delen van) activiteiten en bijbehorende resultaten wél aan het landelijk programma toegeschreven zouden moeten worden; wat is de additionele bijdrage van het programma geweest voor alle relevante activiteiten en opbrengsten? Hier bestaat geen eenduidig kader voor. Ons is opgevallen dat daar waar op het centrale niveau een programma wordt gezien waar nagenoeg alle initiatieven in de regio deel van uitmaken van een beweging, veel regionale initiatieven in de praktijk veel losser staan en opereren ten opzichte van dit nationale programma. Ze zijn vaak regionaal geïnitieerd en gefinancierd en moeten ook bijdragen aan het realiseren aan andere beleidsagenda's dan die van het programma Smart Industry.

C. **Het is onduidelijk wat de precieze rollen en exact beoogde impacts zijn van respectievelijk het landelijk programma, hubs, en fieldlabs in de context van de gehele Smart Industry transformatie van bedrijven.** Deze onduidelijkheid hebben wij binnen deze evaluatie continu teruggezien in het grote aantal gesprekken dat gevoerd is; er bestaat geen eenduidig beeld over waar 'de landelijke laag' exact (mede)eigenaar en/of verantwoordelijk voor is. Het is hiermee ook niet volledig helder wat er exact van wie verwacht mag of moet worden. Dit lijkt in de praktijk ook tot bepaalde verwachtingen vanuit de regio's richting het landelijke programma (primair EZK) te leiden, bijvoorbeeld ten aanzien van wie wat zou moeten financieren.

D. **De attributie van effecten aan het programma Smart Industry wordt verder bemoeilijkt door overlap met andere beleidsinitiatieven en -instrumenten.** Het programma Smart Industry maakt enerzijds onderdeel uit van andere overkoepelende beleidsprogramma's (zoals het MKB-Actieplan, de Nederlandse Digitaliseringsstrategie en het missiegedreven topsectoren en innovatiebeleid), en maakt zelf op haar beurt ook gebruik van andere instrumenten en initiatieven om haar doelstellingen te realiseren (bijv. EFRO, MIT, regionale en lokale instrumenten). Het programma kent - op een bescheiden budget voor het programmabureau en incidentele impulsen (waaronder de oprichting van de hubs) na - geen substantieel eigen uitvoeringsbudget. Het programma is daarmee als netwerkprogramma voor de financiering en uitvoering van activiteiten afhankelijk van initiatieven, instrumenten en budgetten van derden. Het programma moet in belangrijke mate anderen inspireren en overtuigen, zodat allerhande spelers overgaan tot (financiering van) acties gericht op digitalisering van de maakindustrie of het mede richten van een

instrument op de doelstellingen van het programma Smart Industry. Deze initiatieven en instrumenten zijn veelal niet exclusief ontworpen voor het stimuleren van Smart Industry, maar kennen vaak ook heel andere doelstellingen en doelgroepen. De resulterende stapeling van beleidsinitiatieven en-instrumenten maakt het programma diffuus in zijn doelstellingen en maakt het moeilijk vast te stellen in welke mate effecten zijn te relateren aan het programma Smart Industry.

E. **Over een aantal voorgenomen activiteiten is weinig (publiek) gedocumenteerd.** Hierdoor is er in specifieke gevallen weinig basis om het programma te kunnen beoordelen.

Voor het goed kunnen beoordelen van de doeltreffendheid en doelmatigheid van het programma nu en in de toekomst is in de eerste plaats een heldere interventielogica vereist. In de volgende sectie wordt een reconstructie van deze interventielogica gepresenteerd.

3.2 Interventielogica

Toepassingen op het gebied van Smart Industry kunnen ondernemingen (in de industrie) vooruithelpen in termen van productiviteit, werkgelegenheid en het bijdragen aan maatschappelijke uitdagingen. Het lukt echter niet alle ondernemingen om optimaal om te gaan met de kansen (en risico's) van Smart Industry. Ondernemers zijn bijvoorbeeld vaak nog niet helemaal bekend met de mogelijkheden, zien nog geen duidelijke gunstige business case, of hebben niet genoeg kennis en kunde in huis om de mogelijkheden adequaat te integreren in de bedrijfsvoering.

Vanuit de ondernemer geredeneerd zijn drie categorieën (deel)problemen te onderscheiden:

1. **Niet weten**: de ondernemer is onbewust van de kansen en risico's van Smart Industry
2. **Niet willen**: de ondernemer is mogelijk wel bewust van de kansen en risico's van Smart Industry, maar is niet bereid/gemotiveerd om aan de slag te gaan met deze kansen en risico's van Smart Industry
3. **Niet kunnen**: de ondernemer is mogelijk bewust van de mogelijkheden van Smart Industry en is mogelijk bereid om ermee aan de slag te gaan, maar de ondernemer is niet in staat om er (optimaal) mee aan de slag te gaan.

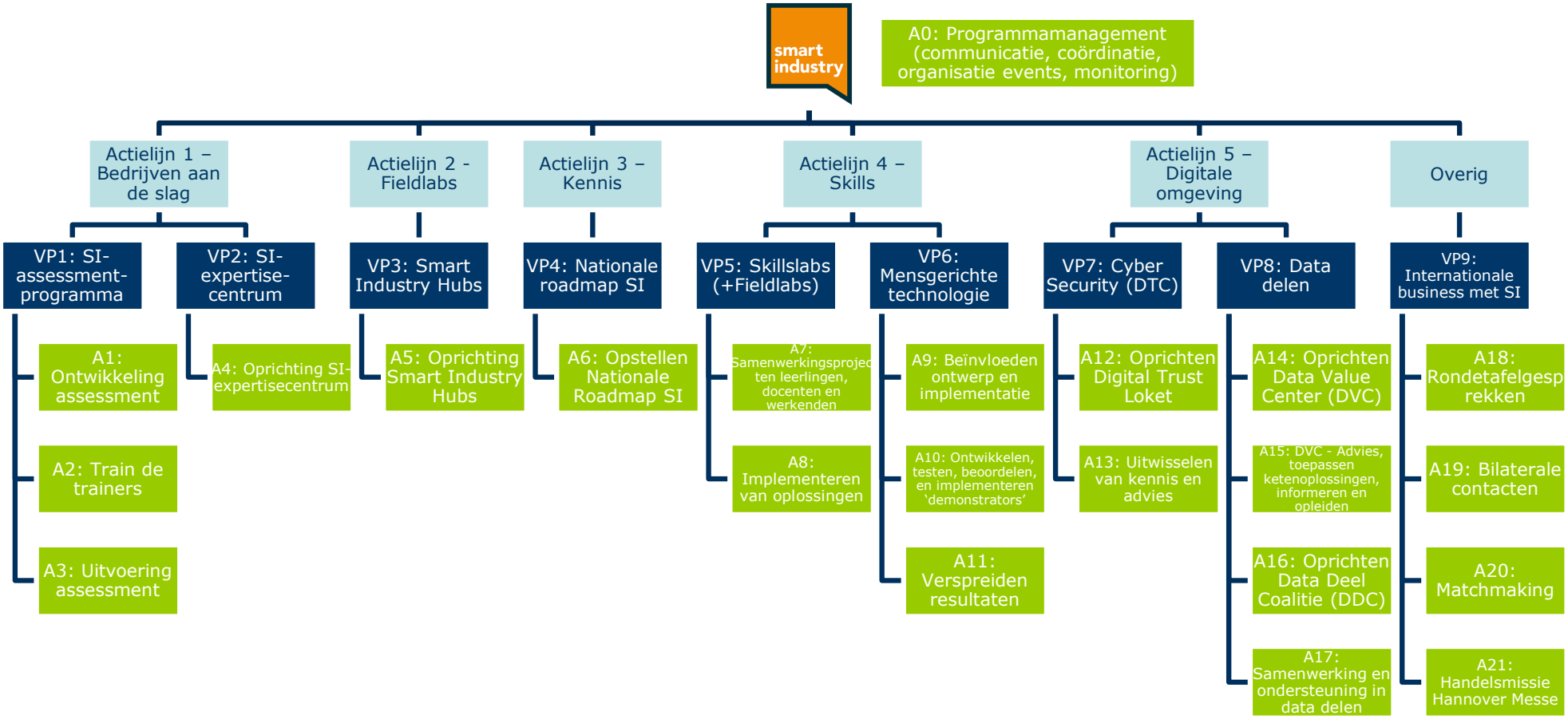
Deze drie categorieën deelproblemen zijn op hun beurt weer verder onder te verdelen naar deel-deelproblemen. In Figuur 9 is de logische samenhang tussen problemen en deelproblemen visueel weergegeven.

Uiteindelijk dient het programma eraan bij te dragen dat de knelpunten voor de ondernemingen worden opgelost, waardoor de ondernemingen wél optimaal om kunnen gaan met de kansen en risico's van Smart Industry. Binnen het programma is hiervoor een variëteit aan activiteiten opgesteld en uitgevoerd, zie Figuur 10. Deze activiteiten dienen uiteindelijk een bijdrage te leveren aan het oplossen van knelpunten bij de ondernemingen; in Figuur 11 zijn de activiteiten binnen het programma gekoppeld aan knelpunten van ondernemingen die ze (potentieel) adresseren.

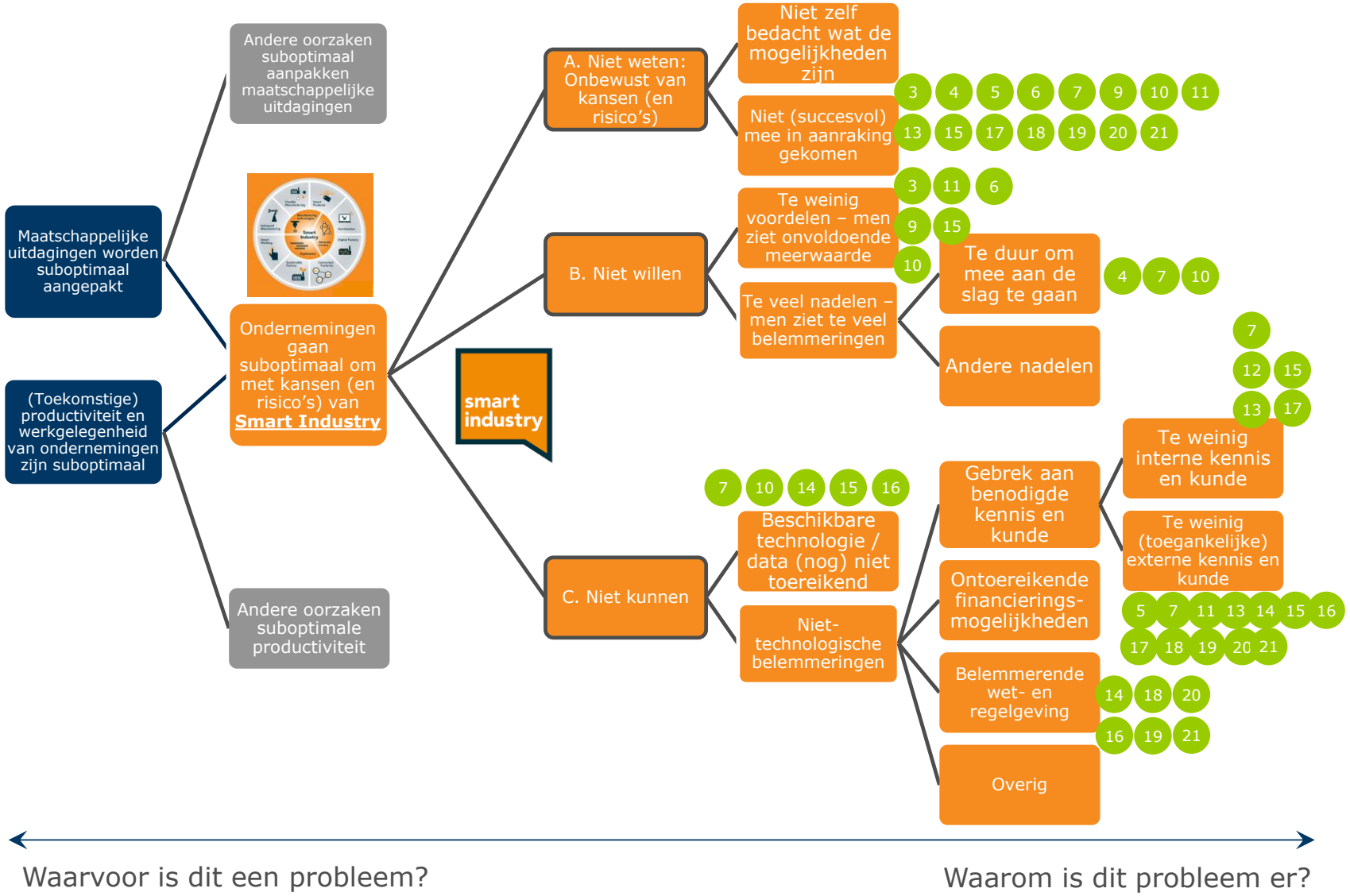
Het programma Smart Industry is een voorbeeld van thematisch 'systeembeleid'; beoogd wordt om een palet van stimulerende impulsen te initiëren en te mobiliseren, om zo condities te scheppen die ondernemingen helpen om van Smart Industry toepassingen gebruik te maken. Een complexiteit van het programma Smart Industry is dat niet alle activiteiten direct aangrijpen op de ondernemingen; een groot deel van de activiteiten kent een indirecte relatie, bijvoorbeeld via de hubs of fieldlabs. In paragraaf 5.1 wordt nader ingegaan op de directe en indirecte effectrelaties die het programma kan hebben.

Tot slot: het feit dat ondernemingen (mogelijk) met bepaalde knelpunten kampen, wil nog niet direct zeggen dat overheidsinterventie gelegitimeerd is. Sommige problemen zouden immers door de markt opgelost kunnen of zelfs moeten worden. In paragraaf 3.3 wordt daarom nader ingegaan op de legitimiteit van het programma.

Figuur 9: Logische samenhang tussen problemen en deelproblemen



Figuur 10: Activiteiten binnen het programma Smart Industry



Figuur 11: Relatie activiteiten en knelpunten

3.3 Legitimiteit van interventie

Sommige problemen van ondernemingen kunnen en moeten (in ons systeem) door de ondernemingen zelf opgelost worden. Tegelijkertijd bestaan er ook problemen die niet door de markt opgelost kunnen worden; problemen waarvoor overheidsinterventie gewenst is. In 3.3.1 worden drie perspectieven op legitieme interventiegronden beschreven aan de hand van de begrippen 'marktfalen', 'systeemfalen' en 'transformatiefalen'. Vervolgens wordt in 3.3.2 ingegaan op de interventiegronden specifiek in relatie tot Smart Industry.

3.3.1 Marktfalen, systeemfalen, en transformatiefalen

Het meest gebruikelijke kader met interventiegronden, althans in de neoklassieke economie, is gebaseerd op de notie van **marktfalen**. Marktfalen doet zich voor wanneer er inefficiënties optreden in de allocatiemechanismen waar marktwerking op gebaseerd is [62]. Die inefficienties kunnen het resultaat zijn van diverse vormen van falen, zoals coördinatiegebreken (actoren weten elkaar niet goed te vinden), informatie-asymmetrie (actoren kunnen de waarde van een product niet goed beoordelen), markmacht (actoren kunnen bij gebrek aan concurrentie prijzen hanteren die disproportioneel hoog zijn t.o.v. gemaakte kosten), publieke goederen (producten zijn niet-uitsluitbaar en niet-rivaliserend, en worden dus niet door de markt voortgebracht), en positieve dan wel negatieve externaliteiten (de waarde of schade die wordt voortgebracht worden niet correct verwerkt in de beprijzing ervan). Wanneer marktfalen zich voordoet kunnen overheden ingrijpen om dit te corrigeren. Daarbij is het wel essentieel dat het gevoerde beleid niet zelf weer marktverstorend is (overheidsfalen).

Als het gaat over interventiegronden voor bedrijvenbeleid wordt er ook vaak gebruik gemaakt van andere theoretische perspectieven. Illustratief in dit kader is de Doorlichting van het innovatie- en ondernemerschapsbeleid (Dialogic/EZK, 2015), waarin de legitimiteit van ruim 60 beleidsinstrumenten tegen het licht gehouden is. Een bekend alternatief theoretisch kader is het systeemperspectief uit de evolutionaire economie, waarin economieën worden bezien als de eerder besproken 'innovatiesystemen' die kennisontwikkeling, -uitwisseling en -toepassing mogelijk maken. Om dergelijke processen optimaal te laten verlopen dient een economie te beschikken over op elkaar afgestemde organisaties, vaardigheden en instituties. Beleidsinterventie is legitiem wanneer er sprake is van *system failures* (**systeemfalen**) [63]. Hieronder vallen onder andere tekortkomingen bij het ontwikkelen van essentiële infrastructuur (*infrastructural failure*), het introduceren van harde instituties als wetten en regelgeving of zachte instituties als waarden en normen (*institutional failure*), het waarborgen van voldoende afstemming in een systeem (*interaction failure*), en het ontwikkelingen van vaardigheden die actoren nodig hebben om effectief mee te kunnen doen in een markt of systeem (*capabilities failure*).

Een aanvullende manier van denken is het transformatieperspectief [64]. Daarbij gaat de aandacht uit naar richting geven en het combineren van ontwikkelingen die het samen mogelijk maken om grootschalige veranderingen in gang te zetten. Zoals ook al erkend is in de literatuur over innovatiesystemen kan er soms een 'lock-in' ontstaan in een economie doordat een diepe specialisatie (en de co-specialisatie die dit ontketent) verhindert dat actoren ook nog nieuwe activiteiten ontplooien. Zelfs zonder diepe specialisaties kan het voorkomen dat de samenhang van economische activiteiten belemmert dat productie-consumptie-structuren zich kunnen bewegen naar een productievere en/of duurzamere inrichting. Dit vraagt om transities van socio-econonomische en mogelijk technische aard, bijvoorbeeld op het vlak van milieubehoud of andere maatschappelijke thema's. Kenmerkend is dat transities alleen tot stand komen als er een reeks complementaire factoren in stelling worden gebracht waardoor de inertia van het bestaande systeem doorbroken kan worden. Denk bijvoorbeeld aan technologische innovatie en veranderingen in regelgeving, financiële oplossingen en

publieke acceptatie die samen de brede invoering van de circulaire economie mogelijk maken. Het welslagen van op zich wenselijke transities wordt belemmerd door *transformation failures* (**transformatiefalen**) [65]. Hieronder wordt verstaan: gebrek aan eenduidige richting in het laten cumuleren van veranderingen (*directionality failure*), de afwezigheid van vraag naar de resultaten van een transitie (*demand articulation failure*), gebrekkige afstemming tussen beleidsprikkels die een transitie dienen te bevorderen (*policy coordination failure*), en beperkingen in het bepalen van waarom een transitie uitblijft of hoe ver die al is (*reflexivity failure*).

3.3.2 Interventiegronden in relatie tot Smart Industry

Voor de start van het programma Smart Industry is geen expliciete analyse van marktfalens en knelpunten uitgevoerd. Wel is er een drietal zaken geweest die aanleiding gaven voor het programma: 1) de snelheid van technologische ontwikkelingen zijn voor het MKB lastig bij te houden, 2) de versmelting van technologieën met betrekking tot de fysieke en digitale wereld is ingewikkeld voor een groot deel van het MKB, en 3) Smart Industry gaat over ketensamenwerking, waarbij sprake is van coördinatiefalen.

In relatie tot Smart Industry hebben wij de volgende *marktfalens* geconstateerd, waardoor overheidsinterventie mogelijk gelegitimeerd kan zijn:

1. **Informatie-asymmetrie**: ondernemingen kunnen niet goed inschatten hoe waardevol (ondersteuning voor) Smart Industry voor hen is, of adviseurs/kennisinstellingen weten geen overtuigende proposities te formuleren voor ondernemingen. Dit marktfalen hangt samen met de categorieën deelproblemen '*niet weten*' en '*niet willen*'.
2. **Coördinatie-gebreken**: het kan moeilijk/duur zijn voor ondernemingen om te achterhalen wie (toeleveranciers, klanten, etc.) hen kan helpen met benutten van kansen van Smart Industry, en uitdagingen m.b.t. wederzijdse afhankelijkheden bij (nieuwe) technologie zijn moeilijk op te pakken als individuele organisatie. Dit marktfalen hangt samen met de categorieën deelproblemen '*niet willen*' en '*niet kunnen*'.
3. **Netwerk- en coördinatie-externaliteiten**: Smart Industry wordt interessanter naarmate het al meer toegepast wordt, bijvoorbeeld doordat er een duidelijkere vraag naar is of er meer geschikte aanbieders, regels, infrastructuren, en arbeidskrachten zijn. Dit marktfalen hangt samen met de categorie deelproblemen '*niet kunnen*'.

In termen van het perspectief van 'systeemfalen' kunnen de volgende falens mogelijk een rol spelen bij Smart Industry:

1. **Capability failures**: ondernemingen missen vaardigheden om met Smart Industry aan de slag te gaan. Dit systeemfalen hangt samen met de categorie deelproblemen '*niet kunnen*'.
2. **Interaction failures**: ondernemingen weten bijvoorbeeld niet goed de partijen te vinden die hen kunnen helpen met toepassen van Smart Industry. Dit systeemfalen hangt samen met de categorie deelproblemen '*niet kunnen*'.
3. **Infrastructural failures**: de infrastructuur kent mogelijke gebreken om optimaal om te kunnen gaan met Smart Industry toepassingen, bijvoorbeeld het gebrek aan standaarden/protocollen voor data-uitwisseling. Dit systeemfalen hangt samen met de categorie deelproblemen '*niet kunnen*'.
4. **Institutitonal failures**: er kunnen institutionele belemmeringen zijn, zoals mogelijk belemmerende wet- en regelgeving omtrent data-opslag. Dit systeemfalen hangt samen met de categorie deelproblemen '*niet kunnen*'.

De bovengenoemde marktfalens en systeemfalens zijn vormen van falens die bij Smart Industry een rol *kunnen* spelen. Op basis van dit evaluatieonderzoek hebben wij voldoende aanwijzingen en theoretische onderbouwing dát deze falens een rol spelen, maar wij kunnen niet concluderen in welke mate deze falens aanwezig zijn. Er is voorafgaand aan het programma of tijdens het programma niet systematisch in kaart gebracht welke ondernemers met welke knelpunten kampen en in welke mate daarbij sprake lijkt te zijn van verschillende typen falens. Dus hoewel er wel een theoretische legitimering is voor een overheidsinterventie, is er geen empirische onderbouwing die aangeeft hoe zwaar de diverse falens zijn, of overheidsinterventie het meest wenselijke alternatieve coördinatiemechanisme is of waar een eventuele overheidsinterventie zich (met name) op zou moeten richten.

Idealiter ontstaat er dus meer duidelijkheid over *welke falens er in welke mate aanwezig zijn*. Voor de invulling van toekomstige interventies is dit uiterst relevant. Voor de doeltreffendheid van het beleid maakt het verschil of het bijvoorbeeld echt zo is dat ondernemingen nog weinig kennis hebben over wat Smart Industry voor hen kan betekenen, of dat er bijvoorbeeld veel animo is maar nog te weinig aan de voorwaarden voldaan is die nodig zijn om er ook echt mee aan de slag te gaan. Als er al veel animo is lijkt het minder legitiem om daar nog veel beleid op in te zetten. Andersom kan het wel zo zijn dat het ontbreken van factoren als skills, regels, infrastructuren, marktperspectief etc. kan verklaren waarom animo laag blijft.

Samengevat constateren we dat er legitimiteit is voor het voeren van beleid op bovenstaande punten, maar constateren we ook dat het niet duidelijk is in welke mate verschillende problemen in de praktijk nu daadwerkelijk een rol spelen. Het is daarmee lastig in te schatten of het zwaartepunt van het gevoerde beleid en het te voeren beleid op de goede plek ligt.

4 Resultaten programma

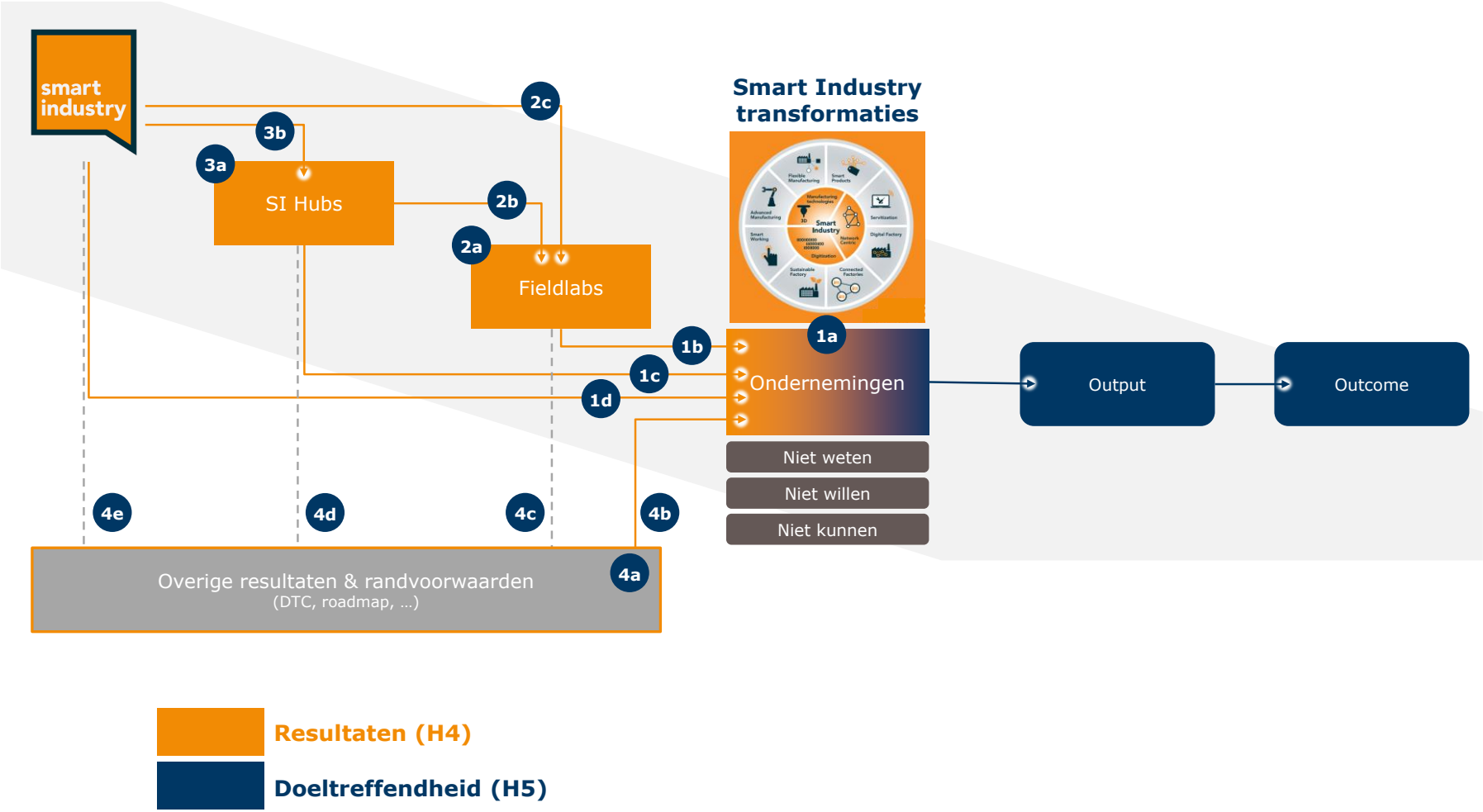
In dit hoofdstuk schetsen we eerst het onderscheid tussen resultaten en impact (paragraaf 4.1). In de rest van het hoofdstuk gaan we in op de vraag in hoeverre de procesdoelen van het programma Smart Industry zijn behaald (paragraaf 4.2). Daarbij zullen we op diverse plekken aangeven dat het soms lastig te onderscheiden wat een autonome ontwikkeling is, wat tot stand is gekomen dankzij het programma en wat tot stand gekomen is door andersoortige programma's maar wel bijdraagt aan de beoogde beweging. Afsluitend beschrijven we – als opmaat daar het impact hoofdstuk – het doelbereik van specifiek de fieldlabs om zo al enig gevoel te geven welke ondernemingen worden bereikt middels de fieldlabs (paragraaf 4.3).

4.1 Onderscheid resultaten en impact

In hoofdstuk 2 is een overzicht gegeven van de actielijnen (Actieprogramma) en versnellingsprojecten (Implementatieprojecten) zoals benoemd in het programma. Om een uitspraak te kunnen doen over de doeltreffendheid en doelmatigheid van het programma maken we een onderscheid tussen procesdoelen en outputdoelen. Met **procesdoelen** bedoelen we dat de gestelde doelen wat zeggen over het implementeren van een bepaalde voorgenomen actie of activiteit. Het gaat daarbij dus om het realiseren van een middel tot een doel (bijv. het realiseren van Smart Industry fieldlabs of regionale Smart Industry hubs, het opzetten van een netwerk van ambassadeurs, het oprichten van een digital trust centre etcetera). Het bereiken van deze procesdoelen, die we hier behandelen onder de noemer resultaten, zegt nog niet dat er aan het eind van de keten ook een impact is op de versnelling van Smart Industry bij bedrijven of het realiseren van een beter verbonden productienetwerk[17]. Het implementeren van de acties die we beschrijven onder de noemer resultaten, is echter wel een voorwaarde voor het creëren van output en uiteindelijk impact. De laatste komen op het niveau van ondernemingen aan bod in hoofdstuk 5.

Het programma dient ondernemingen uiteindelijk te helpen bij het benutten van de kansen en het mitigeren van de risico's die Smart Industry biedt. Het programma kan hierbij direct én indirect effect hebben op deze ondernemingen. Een direct effect kan gecreëerd worden door activiteiten die direct op de ondernemingen gericht zijn, zoals de awareness-activiteiten via de KvK. Het programma kan daarnaast indirect via de regionale hubs en via de fieldlabs effect sorteren op de ondernemingen. Ook kunnen de hubs weer een indirect effect hebben op de (effectiviteit van) de fieldlabs. In Figuur 12 worden de (potentiële) directe en indirecte 'effectrelaties' visueel weergegeven. De figuur illustreert hoe de diverse niveaus (het nationale of programmabureauniveau, het hubniveau en het fieldlabniveau en daarnaast autonome ontwikkelingen) allen meer of minder effect hebben op de output en outcome van ondernemingen, hetzij rechtstreeks (relatie 1b, 1c en 1d naast de autonome impactroute 1a), hetzij getrapt (relatie 2b, 2c en 3b), of via andere resultaten en randvoorwaarden (4a – 4e). 2a, 3a zijn resultaten die op het niveau van respectievelijk de fieldlabs en de Smart Industry hubs worden gerealiseerd. Het is uiteindelijk voornamelijk op het niveau van de ondernemingen dat de beoogde impact wordt gerealiseerd, te weten stappen op het pad van Smart Industry transformaties of simpelweg digitalisering (breed gedefinieerd). In paragraaf 5.1 zal systematisch ingegaan worden op de verschillende 'impactroutes'.

[17] Overigens is de omgekeerde situatie ook mogelijk, er kan impact gerealiseerd worden zonder dat alle procesdoelen gerealiseerd zijn.



Figuur 12: Resultaten, directe en indirecte impact Programma Smart Industry

De figuur is een gestileerde weergave van de werkelijkheid die uitgaat van een cleane georkestreerde of gestuurde set van activiteiten. De werkelijkheid is weerbarstiger en grilliger, waarbij acties los van elkaar ontstaan, soms niet altijd logisch op elkaar voortbouwen, naast elkaar ontstaan of simpelweg niet van de grond komen of uitdoven. Regio's hebben ook veel ruimte voor eigen activiteiten op het gebied van Smart Industry en die zijn vaak gekoppeld aan specifiek regionale agenda's. De bijbehorende doelstellingen hoeven niet altijd overeen te komen met doelstellingen van het programma Smart Industry en regio's hoeven daar ook geen verantwoording over af te leggen. Ook zijn er autonome ontwikkelingen zonder referentie aan actieprogramma of implementatieagenda of activiteiten die vooral vanuit de regio's geïnitieerd worden. Het nationale niveau kan alleen aanmoedigen, verleiden, randvoorwaarden creëren, maar beperkt sturen middels de verdeling van een budget aangezien dit bescheiden is in vergelijking met de bijdragen van andere financiers. Het centrale niveau kan dus slechts in bescheiden mate meesturen middels cofinanciering. Wel is er vanaf het begin vanuit het nationale niveau de samenwerking gezocht met alle stakeholders die daadwerkelijk een bijdrage wilden leveren. Zo werden de regio's in het begin vertegenwoordigd door de NOM, en de samenwerking met de topsector HTSM was geborgd via het secretarissenteam (kennisinstelling, overheid, bedrijfsleven). Het ontstaan van BOOST is ontstaan tijdens een ontbijtsessie met de regionale spelers, waar werd opgeroepen om de handen ineen te slaan en tot een gezamenlijke regionale agenda te komen. De regionale programma's en de fieldlabs en ook een deel van de randvoorwaardelijke activiteiten zijn (bij ontstentenis van een bijbehorend budget) op zijn best geïnspireerd op het programma Smart Industry, maar niet noodzakelijkerwijs. Zeker in de regio's die vooroplopen in de beweging richting Smart Industry tamelijk autonoom en lang niet altijd verbonden met het programma Smart Industry. Betrokken spelers zijn ook pragmatisch genoeg de bakens te verzetten als dit financiele middelen voor hun ambities genereert. Het is daarbij dus de vraag of de resultaten die vooral met regionale middelen in de regio worden gerealiseerd wel op het conto van het programma Smart Industry kunnen worden geschreven. Er is met andere woorden wel een set van relevante activiteiten, maar naar onze mening ook een attributieprobleem.

4.2 Bereikte resultaten

Onderstaand kijken we in hoeverre de voorgenomen activiteiten uit de twee leidende documenten ook daadwerkelijk zijn gerealiseerd. We gaan daarbij iets minder uitgebreid in op de acties zoals genoemd in het actieprogramma, omdat het actieprogramma met de publicatie van de implementatieagenda in 2018 verder is doorontwikkeld en momenteel nog steeds de kern van het programma vormt. Wel bespreken we nog separaat de uitkomsten van de midterm review van het Actieprogramma die eind 2017/begin 2017 is opgesteld door een reviewcommissie (en opgetekend door TNO). Deze review vat naar onze mening de opbrengst van de eerste jaren van het Smart Industry Programma goed samen. We bespreken de review ook omdat daar een appel wordt gedaan om een aantal zaken anders, met meer focus en voorzien van een ruimere financiering aan te pakken. We kunnen daarna kijken in hoeverre de gevraagde versnelling die vorm heeft gekregen met de negen versnellingsprojecten in de Implementatieagenda daarin ook daadwerkelijk is geslaagd.

4.2.1 Procesdoelen Actieprogramma

Het Actieprogramma zoals dat in november 2014 het licht zag barst van de ambitie en is breed opgezet. Dat blijkt ook uit de doelstelling die is geformuleerd ("Door de digitalisering van de industrie (Smart Industry) te versnellen, vergroten we de concurrentiekracht van de Nederlandse industrie die cruciaal is voor toekomstige welvaart en welzijn in Nederland" [p. 25]. De bijbehorende set van 14 acties verspreid over 3 actielijnen (zie hoofdstuk 3) is eveneens ambitieus. We halen hier een aantal acties aan die illustreren wat de ambitie was en

geven dan in hoofdlijnen aan in hoeverre deze acties daadwerkelijk zijn gerealiseerd. Dat doen we indicatief voor alle 14 acties in een samenvattend overzicht.

Als onderdeel van de actielijn 1 'Verzilveren van bestaande kennis' wordt niet alleen een brede awareness campagne nagestreefd (actie 1: Nederland Smart Industry land), maar wordt tevens beoogd ook ondernemers te ondersteunen bij het versnellen van hun innovaties op Smart Industry gebied. De doelgroep is daarbij breed gedefinieerd als 'de ondernemers die zich bewust zijn van de noodzaak tot actie en ook al kansen zien met Smart Industry, maar de handvatten missen om daar effectief werk van te maken'. Vervolgens is een ambitieuze lijst van acties en middelen genoemd (zie onderstaande Figuur 13) die in 2017 en ook in 2020 slechts deels is gerealiseerd. Er zijn op centraal en decentraal niveau diverse scans beschikbaar, er zijn 200 ambassadeurs die Smart Industry promoten (zie Box 6), er zijn informatie advieslijnen opgericht er zijn workshops en andere vormen van kennisdeling. Ook is er een website/platform die informatie, inspiratie/best practices en tech talks aanbiedt en er zijn open datasets van kennis en kunde beschikbaar. Daarnaast is er een structuur ontstaan waarbij ervaringen uit fieldlabs worden gedeeld. Echter, het niveau van ondersteuning dat hier wordt genoemd is niet gerealiseerd. Er zijn geen geen flying squads, challenge days, apps met actualiteit, regelingen en kennispakketten, geen toegang tot geavanceerde data-analysesystemen of cloudinfrastructuur. Het gaat ons er niet om in 2020 systematisch 'af te vinken' welke voorgenomen acties uit 2014 wel en niet gehaald zijn. Zaken pakken anders uit, nieuwe technologische opties dienen zich aan en prioriteiten verschuiven, maar het verschil tussen voorgenomen acties en datgene dat is gerealiseerd is groot. Datgene wat gerealiseerd is, is in belangrijke mate op het niveau van de individuele fieldlabs gerealiseerd. Het centrale niveau voegt een laag awareness-creatie en een gedeelde laag informatievoorziening- en kennisdeling toe. Het feit dat de ambities deels zijn gerealiseerd komt inziens voort uit een combinatie van oorzaken: een zeer hoge ambitie gecombineerd met beperkte middelen, maar ook uit het feit dat lang niet alle deelacties in eigendom zijn van partijen die er wakker van liggen. Onze voorlopige conclusie is dat daar ook niet hard op is gestuurd vanuit het centrale niveau, juist ook omdat er een grote afhankelijkheid was van de regio om mee te doen en mee te financieren.

Smart Industry Ambassadeurs

Tijdens de periode van de Actieagenda zijn in totaal 200 ambassadeurs gemobiliseerd. Om ambassadeur te worden, moet een bedrijf/persoon aangeven wat zijn bijdrage kan zijn en wat voor type functie het bedrijf of de persoon heeft. Het doel van de ambassadeurs is het benoemen van bedrijven die actief meewerken en andere bedrijven hierin mee kunnen nemen. Een aantal van deze ambassadeurs is erg actief, maar momenteel is de grootste groep passiever ingesteld. Dit wordt wellicht veroorzaakt doordat een groep ambassadeurs de activiteiten te commercieel voor eigen gewin instak, waardoor anderen het minder serieus zijn gaan nemen. Met behulp van de website en in de toekomst het platform wordt gepoogd de ambassadeurs weer serieuzer op de kaart te zetten en te heractiveren.

Box 6: Smart Industry ambassadeurs

De eerdergenoemde actielijn 2 'Versnellen in fieldlabs' bevat drie pakketten van acties. Hieronder hebben we actie 3 weergegeven 'Voorbeeld fleldlabs aan de start'. Deze doelstelling is klip en klaar en de fieldlabs zijn daadwerkelijk van de grond gekomen vroeg in het programma en hebben zich steeds meer ontwikkeld tot de meest concrete resultaten van het programma. In 2020 zijn er inmiddels 45 Smart Industry fieldlabs. Deze zijn in belangrijke mate bottom-up tot stand zijn gekomen op basis van lokale en regionale inspanningen. Wel is nationaal getoetst of de fieldlabconsortia die solliciteerden naar Smart Industry fiedllabstatus ook voldeden aan de fieldlabcriteria. Het nationale niveau heeft in die zin gestimuleerd

dat het verwerven van het label Smart Industry voor veel lokale activiteiten aantrekkelijk was om zo onderdeel te zijn van een grotere beweging. Dat leverde enerzijds in de eigen regio status en herkenbaarheid op (niet in de laatste plaats bij regionale en lokale bestuurders en beleidsmakers). Anderzijds heeft dat ook de verwachting gevoed dat dit ook een financiële impuls van het centrale niveau zou opleveren.

Met de fieldlabs is een infrastructuur beschikbaar gekomen waarlangs gecommuniceerd kan worden met spelers in de regio, waarmee kennisuitwisseling kan plaats hebben. Wel is het zo dat de verschijningsvormen zeer divers zijn en sommige fieldlabs een sterk R&D en kennisontwikkelingskarakter hebben, anderen weer meer gericht zijn op demonstratie en kennisdelen en anderen een sterker skills profiel hebben. Vooral de eerste serie fieldlabs kent (mede onder invloed van TNO) een sterker R&D- en onderzoekskarakter waarbij kennisinstellingen en onderwijsinstellingen werken aan R&D-projecten met bedrijven, bijvoorbeeld in ROSF, Digital Factory for Composites, Campione. De band met universiteiten en hogescholen is hier typisch goed ontwikkeld. Dit zijn ook typisch de fieldlabs waarin projecten worden uitgevoerd die zijn verworven in de NWO Programma Smart Industry. Sinds 2018 is het accent meer komen te liggen op brede uitrol van fieldlabs. Volgens sommige van de interviewpartners dreigt daarmee de R&D en innovatiecomponent op de achtergrond te raken. Echter, pure R&D wordt gedaan binnen een beperkt aantal fieldlabs.

ACTIE 2	ONDERNEMERS AAN DE SLAG
Doel	Ondernemers ondersteunen bij het versnellen van hun innovaties, zoals het vergroten van klantrelatie en integratie van waardeketens; het toepassen van nieuwe business- en verdienmodellen; ontwikkelen van klantspecifiek produceren, slimme adaptieve en flexibele productie-units; verhogen van kwaliteitsniveau, gericht op foutloos produceren; creëren van waarde met (big)data; samenwerken in (open innovatie) waardeketens en netwerken; snel vinden van de juiste kennis en partners (ook cross sectoraal). Zodat in vier jaar tijd het percentage bedrijven dat actief aan de slag is met Smart Industry toeneemt van 14% naar 40% (meting KvK Ondernemerspanel).
Doelgroep	Ondernemers die zich bewust zijn van de noodzaak tot actie en ook al kansen zien met Smart Industry, maar de handvatten missen om daar effectief werk van te maken.
Acties/ middelen	De ondernemers zijn zelf aan zet en worden click, call en face ondersteund met: • Portal en/of App met actualiteit, regelingen en kennispakketten; • Informatie- en Advieslijn, een digitale en telefonische helpdesk; • Online doe-het-zelf scans met digitale en telefonische ondersteuning; • Workshops en Talks over ontwikkelingen en kennisoverdracht uit Smart Industry Fieldlabs; • Online Knowledge Crowd Sourcing voor deling van kennis en ervaringen van ondernemers; • Assessments en Flying Squads uit de Smart Industry Fieldlabs; • Challenge days, voor het koppelen van uitdagingen (groot bedrijf) aan (groepen) mkb; • Masterclasses Samenwerking en het ontsluiten van onafhankelijke regievoering; • Toegang voor mkb tot geavanceerde data-analysesystemen, cloud infrastructuur, data-analyse tools, (open) datasets en kennis en kunde.
Betrokken partijen	Coördinatie door het Programmabureau Smart Industry, in samenwerking met KvK, brancheorganisaties, ROM's, TO2.

Figuur 13: Actie 2 ondernemers aan de slag uit het Actieprogrogramma Smart Industry (p. 34)

Er zijn een aantal zeer succesvolle fieldlabs die ook een uitstraling en werkingsgebied hebben dat verder gaat dan de regio. Op dit punt heeft het programma Smart Industry haar ambitie in belangrijke mate waargemaakt. De uiteindelijk creatie en financiering van fieldlabs is in belangrijke mate op het regionale niveau gerealiseerd. De mate van centrale sturing en coordinatie op dit punt bestaat overwegend uit het wel of niet toekennen van Smart Industry

fieldlabstatus (zie paragraaf 2.3, Box 1 voor de criteria). Een vraag die gedurende de interviews meerdere malen is opgeworpen is wat nu een geschikt aantal fieldlabs zou zijn. Enkele respondenten geven aan dat er volgens hen niet genoeg fieldlabs kunnen zijn omdat ze bij uitstel een vehikel zijn om samenwerking tussen verschillende partijen in subregio's vorm te geven. Echter, meer gesprekspartners geven aan dat het aantal fieldlabs wellicht te ver is doorgeschoten en dat het wenselijk is om te ontdubbelen en het portfolio van fieldlabs meer te sturen. Dat kan bijvoorbeeld betekenen dat sommige bedrijven mogelijk voor deelname aan een specifiek fieldlab wat verder moeten reizen, wat gegeven de in internationaal vergelijk beperkte reisafstanden in Nederland geen belemmering zou moeten betekenen. Een actiever portfoliomanagement kan ook betekenen dat er gericht nieuwe fieldlabs worden gestimuleerd daar waar ze op belangrijke deelthema's van Smart Industry nog ontbreken.

ACTIE 3	VOORBEELD FIELDLABS AAN DE START
Doel	Starten van tien Fieldlabs in 2015.
Doelgroep	Bedrijven, kennisinstellingen, overheidsinstellingen/regionale ontwikkelmaatschappijen.
Acties	Het starten van de Fieldlabs houdt onder andere in (eerste jaar): • Aanscherpen en afronden van business plan voor elk Fieldlab; • Acquisitie van benodigde en nog ongedekte financiën; • Inrichten van fysieke (labs, testinstallaties) en niet-fysieke infrastructuur (lesmateriaal); • Oppakken van inhoudelijke regie van een specifiek Smart Industry thema, relevante stakeholders bij elkaar brengen; • Actieve benadering van lokale bedrijven (vooral mkb), onderwijs (middelbaar, mbo, hbo, wo), kennisinstellingen en bestaande netwerken; • Doorvoeren van wervingsacties en bewustwording (open dagen, rondleidingen, netwerkbijeenkomsten, lezingen, proeflidmaatschappen voor bedrijven); • Communicatie van resultaten en meerwaarde Fieldlabs naar het bedrijfsleven, beleidmakers en het brede publiek.
Betrokken partijen	Programmabureau Smart Industry, Fieldlabtrekkers en -deelnemers, bedrijven, TNO en andere kennisinstituten, ROM's.

Figuur 14: Actie 2 ondernemers aan de slag uit het Actieprogrogramma Smart Industry (p. 35)

Onder actielijn 3 Versterken van het fundament zijn in 2014 zeer veel acties geformuleerd op het gebied van kennis (versterken van R&D impuls in fieldlabs; Opstellen van een Smart Industry R&D-agenda), skills (human capital development binnen bedrijven; regionale aanvliegroute voor aansluiting bedrijfsleven en scholen; leren zonder onderbreking; sociale innovatie) en randvoorwaarden (Big data – Big trust; software actieplan; cybersecurity). Onderstaand hebben we bij wijze van voorbeeld actie 8 weergegeven gericht op human capital development (in relatie tot Smart Industry) binnen bedrijven. Wat opvalt is dat de doelstelling zeer breed en algemeen geformuleerd is. Het heeft daarmee meer de vorm van een appel. Van de vier genoemde acties kunnen we stellen dat die in elk geval niet binnen het programma Smart Industry zijn opgepakt. Het is echter de vraag of dergelijke acties vanuit het programma Smart industry moeten worden opgepakt. Meer generiek geldt voor de doelstellingen op skills gebied dat iedereen er de noodzaak van inziet, maar dat dit onvoldoende vertaald is in realistische acties die binnen het programma vormgegeven hadden kunnen worden. Wel zijn bij de meeste fieldlabs MBO- en HBO-instellingen betrokken en wordt er dus op decentraal niveau geprobeerd curricula af te stemmen op de eisen van Smart Industry. Dit is vaak ingegeven vanuit regionale initiatieven en niet gestuurd vanuit het nationale niveau. Dit is overigens een situatie die tot op de dag van vandaag bestaat en alleen sinds het aan boord komen van PTvT wordt nu systematisch gekeken wat er aan relevante skills programma's is en welke behoeften er zijn bij bedrijven en fieldlabs.

ACTIE 8	HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT BINNEN BEDRIJVEN
Doel	De werknemer vanuit een nieuw perspectief bekijken: als de kritische succesfactor en het menselijk kapitaal in de organisatie. Dit vraagt om een cultuurverandering, waarin de werknemer zelf verantwoordelijkheid krijgt en neemt, daarin ondersteund door het management.
Doelgroep	Werknemers, werkgevers in bedrijven en sociale partners.
Acties	a) Inrichten van een werknemerspool, gekoppeld aan de Fieldlabs, die jaarlijks minimaal één keer een uitwisseling verzorgt van werknemers uit onderwijs en bedrijfsleven; b) Stimuleren van het inrichten van een omgeving waarin mensen regelmatig andere taken en meer verantwoordelijkheid krijgen, bijvoorbeeld door te werken in zelfsturende teams; c) Verantwoordelijkheid voor duurzame inzetbaarheid neerleggen bij werkgever en werknemer en er een vast onderdeel van maken in functioneringsgesprekken, gekoppeld aan cursussen. d) Invoeren van moderne cao's, dus maatwerk waar het moet en collectiviteit waar het kan.
Betrokken Partijen	sub a: De organisatie van de werknemerspool in de Fieldlabs. sub b: Indienen van een aanvraag (advies en implementatie) door individuele bedrijven bij het ESF-programma Duurzame Inzetbaarheid 2014-2020. sub c: Uitwerken op bedrijfsniveau door HR. sub d: Uitwerken in sector door werknemers- en werkgeversvertegenwoordigers.

Figuur 15: Actie 2 ondernemers aan de slag uit het Actieprogrogramma Smart Industry (p. 40)

Zijn de geformuleerde KPIs uit 2014 ook gerealiseerd?

In totaal zijn 3 KPIs geformuleerd, te weten:

1. Het percentage bedrijven dat bekend is met Smart Industry te verhogen naar 80% in 2018. Dit percentage is in 2016 en 2020 gemeten middels het Ondernemerspanel topsectoren van de Kamer van Koophandel. In 2020 heeft 62% van de ondernemers in de industrie van Smart Industry gehoord en 44% weet ook daadwerkelijk wat dit inhoudt.
2. Het percentage bedrijven dat aan de slag gaat met Smart Industry te laten stijgen van 14% naar 40% in 2018. Ook deze indicator wordt via bovengenoemd panel gemeten. In 2020 bij 21% van de ondernemers in de KvK-meting heeft het programma Smart Industry 'zeker' bijgedragen aan ontwikkelingen in het bedrijf, bij 24% heeft het programma 'mogelijk' bijgedragen (maar 77% van de ondernemers is niet bekend met Smart Industry organisaties of initiatieven).
3. De absorptie van nieuwe technologie op gebied van Smart Industry te vergroten (WEF-indicator van plaats 21 naar een positie binnen de top 15 in 2018). Het blijkt hier te gaan om een van de 114 deelindicatoren – georganiseerd onder 12 pijlers - die gezamenlijk de overall score van een land in de WEF-systematiek bepaalt. De betreffende indicator – firm-level technology absorption – betreft een algemene technologie absorptie indicator en niet een die is toegespitst op Smart Industry. Deze deelindicator maakt (althans in 2014) onderdeel uit van de pijler technological readiness.[18] De indicator heeft naar onze mening beperkte betekenis als het gaat om het meten van de voortgang van Nederland op het punt van Smart Industry en kan hooguit als een ruwe proxy worden beschouwd. In de Global Competitiveness Report 2018 komt noch de indicator noch de betreffende pijler terug. Er is derhalve niet vast te stellen of sprake is van een verbetering van de positie van Nederland op dit punt.

Box 7: Zijn de geformuleerde KPIs uit 2014 ook gerealiseerd?

[18] Zie WEF (2014), The Global Competitiveness Report 2014-2015, p. 289.

4.2.2 Conclusies mid term review

Eind 2016-begin 2017 is er een midterm review van het programma Smart Industry uitgevoerd [8]. De reviewcommissie somt eerst een aantal zaken op die tot stand zijn gebracht. Zo wordt geconstateerd dat een brede Smart Industry beweging is ontstaan, dat op een breed front awareness activiteiten zijn ontplooid, 19 fieldlabs zijn opgestart en aldus een brede nationale fieldlabbeweging is ontstaan. Ook noemt ze dat diverse kennisagenda's zijn opgesteld. Er een breed bewustzijn is ontstaan wat betreft de skills die in de nabije toekomst vereist zijn als het gaat om Smart Industry en is een ICT-standaardisatie agenda opgesteld.

Na het benoemen van deze resultaten wijst de reviewcommissie op de urgentie om verbeteringen aan te brengen en door te schakelen. Ze stelt dat het "hard nodig is om substantiële verbeteringen aan te brengen. Het programma moet van een eerste fase van succesvol mobiliseren van een veelheid aan partijen naar een tweede fase van met elkaar aan de slag met een duidelijke roadmap. Nederland moet de bottom-up ontwikkeling die nu in gang is gezet met (veel) meer effort en geld versnellen. Voor bedrijven is het "Do or Die". Zonder additionele middelen komt er geen follow-up na de awareness activiteiten, vallen fieldlabs af, komt de skills ontwikkeling niet op gang en valt daarmee de beweging stil" (pp. 17-18). Dit oordeel laat niet veel aan duidelijkheid te wensen over. De reviewcommissie benoemt ook een hele set aan verbeteringsmogelijkheden die we hier kort samenvatten.

In algemene zin heeft de commissie zorgen dat het programma zich te veel richt op het peloton en te weinig trendsettend is en vraagt ook om een betere verbinding met maatschappelijke vraagstukken zoals verduurzaming en betaalbare zorg. Er zijn met andere woorden zorgen over de positionering van het programma. De commissie maakt zich ook zorgen over de onderbelichting van internationale samenwerking (inclusief gebrek aan coördinatie met de regio's en de EU op dit punt). De commissie bepleit ook een betere balans tussen enerzijds realistischer doelen en anderzijds substantiële middelen die voor het programma beschikbaar moeten komen.

Meer specifiek wat betreft actielijn 1 (verzilveren) concludeert de commissie dat er sprake is van een gebrek aan follow up (voor wat betreft de awareness activiteiten gericht op het MKB) en de "beperkte mogelijkheden voor de organisaties die hiervoor staan opgesteld (KvK, branches, ROM's, consultancies en kennisinstellingen) en een te beperkt beleidsinstrumentarium.

Wat betreft de actielijn 2 (versnellen in fieldlabs) merkt de commissie op dat er "over de hele linie nog te weinig substantie en vaart in de fieldlabs zit". Ze bepleit onder andere een verheldering van de positionering van de fieldlabs en een aanpassing van de ondersteuning daarop. Ook is ze helder daar waar het over financiering gaat: "de financieringsmogelijkheden van fieldlabs op nationaal niveau blijven achter en er is portfoliomanagement nodig van de fieldlabs om de middelen efficiënt in te zetten en alle benodigde Smart Industry onderwerpen te adresseren" (p. 19).

Ten aanzien van actielijn 3 (het versterken van het fundament) constateert de commissie dat de kennis/R&D lijn beperkt van de grond is gekomen en bepleit ze een substantieel en samenhangend R&D programma met middelen. Ook op het punt van de skills agenda bepleit de commissie verdere operationalisatie en versterking door onder andere medewerking van de fieldlabs. Op het punt van ICT-standaardisatie constateert de commissie onvoldoende snelheid en bepleit ze een vergroting van de inspanningen op het punt van data delen en veilige data-uitwisseling tussen bedrijven onderling.

Hieronder gaan we na in hoeverre de Versnellingsprojecten die onderdeel zijn van de tweede fase van het programma Smart Industry ook daadwerkelijk een aantal van de knelpunten die de reviewcommissie heeft aangekaart heeft kunnen ondervangen.

4.2.3 Procesdoelen Implementatieprogramma

In de Implementatieagenda is opnieuw een ambitieuze doelstelling geformuleerd (zie paragraaf 2.2). Aan deze doelstelling zijn negen versnellingsprojecten verbonden, waarbij naast een uiteenzetting van activiteiten en een doelstelling (zoals de acties uit de Actieagenda) ook een beoogd resultaat is geformuleerd. Deze versnellingsprojecten zijn verdeeld over de vijf actielijnen. In deze paragraaf zullen de versnellingsprojecten één voor één besproken worden. Daartoe wordt hieronder eerst een overzicht van de procesdoelen van de versnellingsprojecten weergegeven (zie Box 8), gevolgd door een bespreking van de voortgang op deze procesdoelen per versnellingsproject. Deze voortgang wordt samengevat in Tabel 2 en in de volgende paragrafen verder uitgewerkt. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat deze analyse een momentopname is van de voortang in de Implementatieagenda, maar dat deze tot 2021 doorloopt en dus op het moment van evalueren nog niet is afgerond. Na afronding van de Implementatieagenda kan pas definitief worden bepaald of doelen al dan niet bereikt zijn. In Box 9 zijn procesresultaten zoals die zijn af te leiden uit de monitoring zoals uitgevoerd door TNO weergegeven.

Procesdoelen van versnellingsprojecten in de Implementatieagenda

- **Versnellingsproject #1**. Bedrijven helpen om aan de slag te gaan met Smart Industry: think big, act small, bewustmaken van waar ze nu staan, wat kansen en mogelijke ambities zijn en dat alles te vertalen naar acties om concreet op te pakken in bedrijf en/of keten.
- **Versnellingsproject #2**. Smart Industry Expertisecentrum. One-stop-shop voor bedrijven. Gericht op versnelling in het brede industriële MKB en implementatie in haalbare stappen.
- **Versnellingsproject #3**. Smart Industry hubs. Opzet van een netwerk van regionale Smart Industry hubs.
- **Versnellingsproject #4**. Nationale Roadmap Smart Industry. De gecombineerde NWA/HTSM/ICT Smart Industry Roadmap beschrijft de beoogde ontwikkeling van Smart Industry-kennis. Vanuit dit programma worden de NWO- en TO2-onderzoeksprojecten geselecteerd.
- **Versnellingsproject #5**. SkillsLabs koppelen aan FieldLabs. Elk fieldlab ook een SkillsLab laten worden.
- **Versnellingsproject #6**. Programma Mensgerichte Technologie. Programma met als motto: "Empowering people through technology". In het programma worden best practices op dit terrein ontwikkeld, ter inspiratie en navolging door ontwikkelaars en toepassers van mensgerichte technologie.
- **Versnellingsproject #7.** Programma Cybersecurity. Maakbedrijven digitaal weerbaar maken door oprichten Digital Trust Center Smart Industry.
- **Versnellingsproject #8**. Programma Data Delen. Oprichten van het Data Value Center en de Data Deel Coalitie. Propositie Data Value Center Smart Industry: [1] Advies aan ondernemers, [2] Toepassen van ketenoplossingen, [3] Gefaciliteerd door veilige data infrastructuur, [4] Informatie, training en skills
- **Versnellingsproject #9**. Internationale Business met Smart Industry. Concrete samenwerkingsprojecten tussen bedrijven en kennisinstellingen in Nederland, Duitsland en België opzetten.

Box 8: Procesdoelen van versnellingsprojecten in de Implementatieagenda.

Procesresultaten monitoringsrapportage TNO

De monitoringsrapportage van TNO over het jaar 2019 [16] geeft inzicht in enkele proces- en impactresultaten (zie Box 11 in paragraaf 5.1) van de Smart Industry fieldlabs. Wat betreft procesmatige resultaten laat deze rapportage zien dat:

- De 41 fieldlabs die op dat moment bestonden in de periode van 2015 tot 2019 €314 miljoen hebben weten te mobiliseren, waarvan €117 miljoen aan private middelen. Dit totaal is ten opzichte van 2018 met €74 miljoen tegenomen. Het gemiddelde budget van fieldlabs bedroeg in 2019 €7,7 miljoen.
- De fieldlabs hebben tot en met 2019 circa 430 projecten en 14 EU-projecten uitgevoerd.
- Het overgrote deel van de fieldlabs voert activiteiten op het gebied van skillsontwikkeling uit gericht op studenten en of werkenden, zoals cursussen of trainingen.

Box 9: Procesresultaten monitoringrapportage TNO

Tabel 2: Samenvattend overzicht van procesdoelen Implementatieprogramma en de mate waarin ze behaald zijn (5-puntsschaal: ++ volledig gerealiseerd; + in belangrijke mate gerealiseerd;0 enigszins gerealiseerd; - geringe realisatie/overwegend niet gerealiseerd; -- niet gerealiseerd).

No.	Doel	Behaald	Toelichting
1	Bedrijven helpen aan de slag te gaan met Smart Industry.	+	Assessments zijn ontwikkeld en gepubliceerd [66], evenals een deel van de vervolgprogramma's (maar in wisselende mate).
2	Oprichten Smart Industry expertisecentrum	-	Momenteel is er geen landelijk gecoördineerd expertisecentrum of landelijk alternatief hiervoor, wel zijn er regionale loketten. Transparantie is ook slechts in geringe mate bereikt. Voorgenomen Platform kan dit vergroten.
3	Oprichten 5 Smart Industry hubs	++	Alle 5 de hubs zijn opgericht.
4	Ontwikkelen Smart Industry roadmap	++	De Roadmap is gepubliceerd en wordt gebruikt bij (selectie van) NWO en TO2 projecten [66].
5	Skillslabs koppelen aan fieldlabs.	0	Nog niet aan alle fieldlabs is een skillslab gekoppeld [67, 66]. Het beoogde aantal deelnemers is wel bereikt, maar door een kleine groep van grote skillslabs.
6	Ontwikkelen/toepassen mensgerichte technologie	+	3/5 demonstrators zijn ontwikkeld [66], wordt actief aan gewerkt.
7	Cybersecurity.	+	Voorgenomen activiteiten zijn uitgevoerd, maar het bereik van deze activiteiten is onduidelijk.
8	Data delen.	+	Faciliteiten zijn aanwezig, maar het is onbekend of het beoogd resultaat behaald is.
9	Internationale Business.	++	Eerste overeenkomsten zijn getekend, er zijn concrete projecten met buitenlandse bedrijven [66](FOKUS met België, individuele projecten met Duitse bedrijven en het Duitslandplan [19])

4.2.4 Versnellingsproject #1 – Smart Industry Asessmentprogramma

Actielijn 1, waaronder versnellingsprojecten 1 en 2 vallen, heeft als doel bedrijven te stimuleren om in de praktijk mee ren gerichter aan de slag te gaan met Smart Industry. Hiertoe wordt in versnellingsproject 1 de ontwikkeling van een Smart Industry Assessmentprogramma nagestreefd, wat bedrijven bewust moet maken van waar ze staan, wat kansen en mogelijke ambities zijn en hoe dit vertaald kan worden naar concrete acties. Hierbij zijn verschillende activiteiten en beoogde resultaten geformuleerd (zie Figuur 16).

Het belangrijkste ingrediënt van dit versnellingsproject, het digitale assessment, is ontwikkeld door een masterstudent en bedrijven die betrokken zijn bij de Noord-Nederlandse fieldlab 'Region of Smart Factories" (RoSF). Deze 'Assessment Noord' is op het Jaarevent in maart 2019 gelanceerd en komt in de interviews terug als meest zichtbare/gebruikte assessment. Naast Assessment Noord is in april 2019 in Zuid(oost) Nederland ook het FOKUS-assessment opgestart, in samenwerking met Agoria. Deze assessment lijkt gericht te zijn op meer gevorderde bedrijven, en wordt door invullers als 'moeilijk' ervaren [66] . Bij beide assessments heeft het Train de Trainers-programma een rol gespeeld. Gezien de korte looptijd van deze assessments kan op dit moment kan dus nog niet beoordeeld worden of het beoogde aantal bedrijven in 4 jaar het assessment gebruikt hebben, maar respondenten geven aan dat de vraag naar de assessments groot is. Door gesprekspartners is aangegeven dat beide assessments op dit moment nog te weinig toegespitst zijn op toeleveranciers en kleine bedrijven. Daarom zijn deze assessments nog niet volledig uitontwikkeld. De beoogde resultaten met betrekking tot het draagvlak van de assessments en de internationale profilering van het Nederlands bedrijfsleven op het gebied van digitalisering zijn niet gekwantificeerd en op na deze korte looptijd niet te beoordelen.

Naast het assessment zijn bij dit versnellingsproject nog andere activiteiten voorgenomen die moeten helpen bij het omzetten van de resultaten van het assessment in concrete acties. Het belang van ondersteuning bij het zetten van vervolgstappen na het assessment wordt door interviewrespondenten wel onderschreven, omdat niet alle bedrijven zelf in staat zijn om deze stappen te zetten. De 'Learning Community' wordt op de website van Smart Industry, in de Midterm review en door de interviewrespondenten niet genoemd, en lijken dus of nog niet van start te zijn gegaan, of (publieke) informatie hierover ontbreekt. Hierdoor kan niet beoordeeld worden hoeveel bedrijven gebruik maken van deze specifieke activiteiten. Dat zegt echter niet dat het doel van deze activiteiten, resultaten omzetten in acties, niet bereikt is. Er is namelijk wel een Inspiratieprogramma Leercultuur opgestart, waarbij deelnemers ondersteuning krijgen bij het faciliteren van een leercultuur in een hub, fieldlab, organisatie of learning community. Dit duidt erop dat er wel learning communities zijn opgestart. Er is dan ook aangegeven dat het Expertisecentrum (VP2) zou moeten zorgen voor doorverwijzing naar de juiste activiteit. Omdat dit expertisecentrum of het vervangende platform op dit moment nog niet opgestart is, is de aangeboden dienstverlening vanuit het programma gebaseerd op een gepercipieerde behoefte. Ook wordt in de Midterm review naar de hubs verwezen voor de verdere ontwikkeling van de 'call to action' en het assessment [66], maar uit de groepsgesprekken met de hubs blijkt dat de status hiervan erg wisselend is. Sommige hubs bieden actief ondersteuning aan bedrijven, terwijl andere hubs hier nog niet ver genoeg voor ontwikkeld zijn of hier nog slechts beperkt aandacht voor hebben. Er wordt dus, vooral vanuit de hubs, wel doorverwezen naar specifieke activiteiten, maar dit is afhankelijk van datgene wat er beschikbaar en bekend is in de hubs. Hoewel met deze meer regionale uitvoering directer kan worden aangesloten op behoeften van het MKB, zou het landelijk platform (zie ook VP2) deze doorverwijzing kunnen verbeteren.

Concluderend kan er gezegd worden dat bedrijven door de digitale assessments ondersteund worden bij het inschatten waar zij nu staan en wat kansen zijn. Hierbij worden deze kansen niet rechtstreeks vertaald naar acties. Sommige hubs bieden daarom vormen van ondersteuning, maar de kwaliteit van geboden vervolgacties is wisselend. Op nationaal niveau is dit beperkt aanwezig en transparant, maar dit wordt mogelijk verbeterd met het starten van het Smart Industry Platform. Omdat hiermee een substantieel deel van de voorgenomen activiteiten uitgevoerd is, scoort dit doel + in Tabel 2.

1. SMART INDUSTRY ASSESSMENTPROGRAMMA	
Doelstelling	Bedrijven helpen om aan de slag te gaan met Smart Industry: think big, act small, bewustmaken van waar ze nu staan, wat kansen en mogelijke ambities zijn en dat alles te vertalen naar acties om concreet op te pakken in bedrijf en/of keten.
Activiteiten	- Ontwikkeling van het assessment in nauwe samenwerking met de partners van het Interreg-project FOKUS. - 'Train de trainers'-programma waarbij de kennis uit België wordt ingebracht. - Uitvoering van het assessment door bedrijven begeleid door het op te richten Smart Industry Expertisecentrum (zie versnellingsproject 2) in samenwerking met branches en regio's. Er zijn drie varianten: zelfassessment, assessment met beperkte ondersteuning, assessment met uitgebreide begeleiding en inzet van externe expertise.
Resultaat	1. Een werkend en beproefd assessment met draagvlak in Nederland en de rest van Europa. 2. Digitale tool beschikbaar voor zelfassesment en benchmarking. 3. Na vier jaar assessmentprogramma hebben 5.000 unieke bedrijven de digitale tool gebruikt, hebben 500 bedrijven meegedaan in een 'learning community' en hebben 100 bedrijven het intensieve programma doorlopen. 4. Zichtbare internationale profilering van het Nederlands bedrijfsleven.
Betrokken partijen	FME, Koninklijke Metaalunie, TNO, ministerie EZK, Kamer van Koophandel, Agoria en RVO. Daar waar mogelijk samenwerking met de vijf regionale Smart Industry Hubs.

Figuur 16: Versnellingsproject 1.

4.2.5 Versnellingsproject #2 – Smart Industry Expertisecentrum

Het Smart Industry Expertisecentrum zou een 'one-stop-shop' voor bedrijven moeten zijn waar kennis en instrumenten gebundeld worden om een transparant en efficiënt aanbod te realiseren. Ook zou dit centrum moeten zorgen voor vraagsturing voor nieuwe onderwerpen en projectmatige vraagarticulatie en projectvoorbereiding voor specifieke segmenten (zie Figuur 17). Hoewel deze beoogde resultaten niet heel concreet en meetbaar zijn, spreekt uit dit versnellingsproject de ambitie om één centraal aanspreekpunt voor Smart Industry te hebben dat bedrijven helpt met het vinden van de juiste kennis en instrumenten, maar dat ook richting geeft aan de ontwikkeling van nieuwe kennis en projecten op basis van vraag vanuit de industrie.

Het Expertisecentrum zelf is op nationaal niveau tot zover niet opgericht. Volgens de Midterm review wordt vermeld dat er besloten is om af te stappen van één fysiek loket, en over te stappen op een digitaal platform waar alle informatie over Smart Industry te vinden is en waar op basis van data aan vraagontwikkeling en vraagsturing wordt gewerkt [66]. Een eerste volledige versie van dit platform had online ontwikkeld moeten zijn in september 2020, als dit voorstel door de stuurgroep zou zijn goedgekeurd. Op het moment van evalueren is dit platform echter nog niet online. Op het platform zouden in samenwerking met de hubs de beschikbare activiteiten, roadmaps en netwerken worden aangegeven.

Op dit moment ontbreekt een centraal Expertisecentrum of alternatief hiervan dus nog. Dit betekent echter niet per se dat de beoogde resultaten van dit expertisecentrum

(transparantie voor bedrijven in het aanbod en vraagsturing) niet bereikt zijn. Gesprekspartners geven aan dat de regionale hubs in staat zijn om bedrijven informatie te bieden over waar ze terecht kunnen, maar dat nationale coördinatie en sturing hierin ontbreekt. Het nog te ontwikkelen platform gaat mogelijk aan deze vraag voldoen. De meeste hubs halen ook zelf actief op wat de vraag van ondernemers in hun regio is, al wordt door meerdere hubs aangegeven dat zij maar beperkt betrokken worden bij vraagbepaling op nationaal niveau. Er kan dus geconcludeerd worden dat coördinatoren op regionaal niveau kennis hebben van de projecten en fieldlabs waar ondernemers terecht kunnen en van de vraag van ondernemers, maar dat dit op centraal niveau nog niet gecoördineerd wordt. Respondenten geven ook aan dat het bereik van activiteiten van het nationale niveau achter blijft ten opzichte van activiteiten in de regio.

Transparantie onder het brede MKB in het aanbod is op het moment van schrijven echter nog niet bereikt: uit de meest recente KvK-monitor is gebleken dat 49% van de bevraagde MKB'ers bekend is met het concept Smart Industry [10]. Ook interviewrespondenten geven aan dat de gemiddelde ondernemer (de mogelijkheden van) het programma smart Industry niet kent en dat de bekendheid onder verschillende doelgroepen wisselend is. Dit indiceert dat de mogelijkheden van het programma nog niet voor alle ondernemers in de doelgroep duidelijk zijn. Hierbij kan echter de vraag gesteld worden of dit betekent dat de uitvoering van dit versnellingsproject en de awareness activiteiten uit de Actieagenda onvoldoende is, of dat de niet bereikte groep het programma niet nodig heeft en daardoor niet op zoek is naar dergelijke mogelijkheden. Tijdens het onderzoek zijn bijvoorbeeld ondernemers gesproken die aangaven het programma niet nodig te hebben voor hun ontwikkeling op het gebied van digitalisering, of dat het ze te veel moeite kostte om de georganiseerde activiteiten te vinden en bij te wonen in vergelijking met wat het programma hen oplevert. Ook is aangegeven dat ondernemers door tijdgebrek vaak niet zelf op zoek zijn naar dergelijke programma's, maar dat deze programma's proactief de ondernemer op moeten zoeken, bijvoorbeeld middels de fieldlabs of de hubs.

Al met al is de doelstelling van dit versnellingsproject nog niet bereikt: het landelijke 'loket' is nog niet van start en transparantie en vraagsturing zijn slechts beperkt bereikt. Op dit moment scoort dit project daarom -. Met het starten van het platform kan dit uiteraard veranderen, zelfs binnen de looptijd van de Implementatieagenda, maar dit zal door vervolgonderzoek moeten worden uitgewezen.

2. SMART INDUSTRY EXPERTISECENTRUM	
Doelstelling	One-stop-shop voor bedrijven. Gericht op versnelling in het brede industriële mkb en implementatie in haalbare stappen.
Activiteiten	Opzet van één loket voor bedrijven die Smart Industry-vragen hebben en ondersteuning zoeken naar relevante experts bij Fieldlabs, TO2, universiteiten (NWA Smart Industry), hbo (Smart Industry lectoren), mbo en private partijen. Dit afgestemd op ondernemersgerichte activiteiten. Het expertisecentrum coördineert de uitrol van het Smart Industry assessment. De partners stemmen hun activiteitenkalenders af en ontwikkelen gezamenlijk een nieuw aanbod, zoals tools en masterclasses. Afstemming en samenwerking vindt ook plaats met de vijf regionale Smart Industry Hubs.
Resultaat	1. Transparantie voor bedrijven in het Smart Industry-aanbod van overheid, stakeholders en onderwijs. 2. Vraagsturing voor nieuwe onderwerpen. 3. Projectmatige vraagarticulatie en projectvoorbereiding voor specifieke segmenten (voorbeeld is meubel- en interieursector in samenwerking van CBM, Kamer van Koophandel en TNO).
Betrokken partijen	Ministerie EZK, FME, Kamer van Koophandel, Koninklijke Metaalunie, TNO, en RVO. Daar waar mogelijk samenwerking met de vijf regionale Smart Industry Hubs.

Figuur 17: Versnellingsproject 2.

4.2.6 Versnellingsproject #3 – Smart Industry hubs

Dit versnellingsproject hoort bij de actielijn fieldlabs. De hubs zijn bedoeld om de fieldlabs te coördineren en verbinden en een aanspreekpunt te zijn voor ondernemers en het landelijk programma (zie Figuur 18). Hiertoe hebben alle fieldlabs in ieder geval een website en een contactpersoon. De vijf hubs zijn opgestart en actief in het maken en uitvoeren van hun programma's. Vaak zijn de hubs begonnen als regionale actieagenda's, die nu meer een coördinerende rol bekleden en ook als schakel kunnen dienen om de communicatie tussen het landelijke niveau en de fieldlabs in de regio's gaande te houden. Het beoogde procesdoel van dit versnellingsproject is dus behaald (++ in Tabel 2).

Met alle hubs zijn groepsgesprekken gevoerd, die meer inzicht geven in het verloop van dit versnellingsproject. Met het opstarten van de hubs heeft EZK financieel bijgedragen, maar het merendeel van de hubs geeft aan dat het grootste deel van hun budget bestaat uit regionaal geld (bijvoorbeeld van de provincie of private partijen). Door de aansturing en richtlijnen vanuit het nationale niveau is bij de meeste hubs (terecht of onterecht) wel de verwachting gewekt dat vanuit dit niveau ook meer meebetaald zou worden. Doordat aan deze verwachting geen gevolg is gegeven, zijn sommige hubs meer zelfsturend geworden. Deze regionale aanpak zorgt voor flexibiliteit in het aansluiten op behoeften in de eigen regio, maar zorgt er ook voor dat de financiële armslag verschilt tussen de hubs, evenals de snelheid en de wijze waar ze operationeel zijn geworden. Zo lopen SMITZH en hub Zuid voor op Boost, Noord en Noordwest [66] en zijn sommige hubs top-down geïnitieerd, terwijl andere hubs bottom-up al bestonden voor ze aan het nationale programma gekoppeld werden. Over de huidige impact van de hubs wordt verder gesproken in hoofdstuk 5. Over de huidige impact van de hubs wordt verder gesproken in hoofdstuk 5. Vanuit het programmabureau Smart Industry wordt gewerkt aan het opzetten van monitoring van de impact en bijdragen van de hubs, maar deze is nog niet opgestart [66].

3. SMART INDUSTRY HUBS	
Doelstelling	Opzet van een netwerk van regionale Smart Industry Hubs.
Activiteiten	In elke regio komt een Smart Industry Hub. Dat fungeert als one-stop-shop voor ondernemers, coördineert Fieldlabs en SkillsLabs, vormt de brug naar Europa en naar het landelijke programma.
Resultaat	Vijf Smart Industry Hubs gereed.
Betrokken partijen	Overheden, ondernemersorganisaties, Kamer van Koophandel, onderzoeks-instellingen, ROMs, programmabureau Smart Industry, etc.

Figuur 18: Versnellingsproject 3.

4.2.7 Versnellingsproject #4 – Nationale Roadmap Smart Industry

Dit versnellingsproject hoort bij de actielijn Kennis. Met behulp van de Roadmap zouden relevante projecten voor de NWO-calls en TO2 programma's worden geselecteerd. Hier lopen verschillende agenda's door elkaar. Enerzijds is er de SI-agenda van de Topsector HTSM. De roadmap mechatronica/manufacturing is daar omgedoopt in een roadmap SI, maar het is de vraag of deze roadmap gezien kan worden als resultaat van het programma Smart Industry (waarbij het programma 'eigenaar' is van de roadmap) of van de Topsectoraanpak. Hier bestaan verschillende meningen over. Enerzijds geven interviewpartners aan dat het schrijf-proces dusdanig los heeft gestaan van het programma Smart Industry dat deze roadmap eerder product is van de gezamenlijke inspanning van betrokken auteurs dan van het programma Smart Industry. Anderzijds wordt aangegeven dat wat er al lag aan onderwerpen benut is maar dat deze geactualiseerd zijn en dat hier wel degelijk nieuwe Smart Industry onderwerpen bijgeschreven zijn. Daarnaast hanteren betrokken partijen ook eigen (onderzoeks)agenda's voor het ontwikkelen van Smart Industry gerelateerde kennis. Ook houdt TNO zich bezig met kennisoverdracht en innovatie met het MKB, en worden vanuit de betrokken HBO-instellingen ook RAAK-voorstellen ingediend [66]. Hier wordt in dit versnellingsproject niet verder op ingegaan.

Het selecteren van relevante projecten met behulp van de roadmap Smart Industry gebeurde al toen de Implementatieagenda werd uitgebracht [9]. Eind 2020 stond een derde NWO call open. Uit de Midterm review blijkt dat in 2019 30 voorstellen zijn ingediend, en in 2018 15 voorstellen [66]. De resulterende projecten dragen bij aan de ontwikkeling van nieuwe Smart Industry kennis (zie Figuur 19). Door formulering van het Versnellingsproject is moeilijk te beoordelen of het in Figuur 19 genoemde resultaat is behaald en hoe waardevol deze kennisprojecten zijn geweest. Over de rol van het programma Smart Industry in kennisontwikkeling wordt door interviewrespondenten verschillend gedacht. Sommige interviewrespondenten vinden het ontwikkelen van kennis niet per se passen bij een programma als Smart Industry, bijvoorbeeld omdat dit beter in samenwerking met andere Europese kennisinstellingen en universiteiten kan gebeuren. Anderen zijn juist enthousiast over de kennisprojecten die zij in sommige fieldlabs hebben kunnen draaien en die zowel onderzoek op WO-niveau (typisch TRL-5-7) als HBO-niveau (typisch TRL 8-9) mogelijk hebben gemaakt. Onderzoek van TNO laat zien dat het financieren van kennisontwikkeling in fieldlabs moeilijk is, omdat private partijen hier minder geld voor beschikbaar hebben terwijl zij toch voor een groot gedeelte van de financiering van fieldlabs opdraaien [21] (zie ook paragraaf 2.5). In de fieldlabs kan mogelijk wel makkelijker geëxperimenteerd worden met nieuwe kennis. Al met al is het dan ook de vraag hoeveel extra kennis is ontwikkeld op het thema Smart Industry dankzij het programma Smart Industry. Sommige respondenten verwachten dat het merendeel van de ontwikkelde kennis ook ontwikkeld zou zijn zonder deelname aan het programma, en vinden daarom dat Smart Industry zich vooral zou moeten richten op

het valoriseren van kennis die voortkomt uit roadmaps die in de topsectoren worden ontwikkeld. In de midterm review wordt echter wel aangegeven dat de voorstellen van Smart Industry opvallen tussen de voorstellen van NWA doordat er een groter aantal bedrijven bij betrokken is [66]. Hoe groot dit verschil precies is, wordt hier echter niet bij vermeld. Wellicht zou de kennis dus ook ontwikkeld zijn zonder het programma Smart Industry, maar met een lagere betrokkenheid van stakeholders.

Concluderend kan dus worden gesteld dat de doelstelling is bereikt (++ in Tabel 2), maar dat de vraag blijft bestaan in hoeverre deze doelstelling en activiteiten volledig toegeschreven kunnen worden aan het bestaan van en inspanningen binnen het programma Smart Industry.

4. NATIONALE ROADMAP SMART INDUSTRY	
Doelstelling	De gecombineerde NWA/HTSM/ICT Smart Industry Roadmap beschrijft de beoogde ontwikkeling van Smart Industry-kennis. Vanuit dit programma worden de NWO- en TO2-onderzoeksprojecten geselecteerd.
Activiteiten	Uitgaande van de route/roadmap worden NWO-calls en TO2-vraaggestuurde programma's opgesteld, geselecteerd en gestart. Alle Smart Industry-projecten worden opgesteld en uitgevoerd in samenwerking tussen publieke instellingen en bedrijven. Vanuit de academische wereld, de hbo's en de TO2-instituten worden projecten zoveel mogelijk uitgevoerd in en samen met de Smart Industry Fieldlabs. Vanuit Smart Industry wordt meegewerkt aan het realiseren van een nieuw vraaggeïnspireerd en meerjarig programma voor kunstmatige intelligentie in PPS-verband.
Resultaat	Ontwikkeling van nieuwe Smart Industry kennis volgens lijnen uitgezet in de route/roadmap.
Betrokken partijen	NWO, Regieorgaan SIA (RAAK-programma HBO), TO2 (TNO/NLR/WUR).

Figuur 19: Versnellingsproject 4.

4.2.8 Versnellingsproject #5 – Skillslabs koppelen aan fieldlabs

Versnellingsproject 5 en 6 zijn gekoppeld aan de actielijn Skills, waarbij versnellingsproject 5 is gericht op het opnemen van een skills component in de fieldlabs om zo aan het gebrek aan vaardigheden met betrekking tot digitalisering en het gebrek aan specifiek geschoolde vakmensen tegemoet te komen (zie Figuur 20). Dit zijn maatschappelijk grote thema's, die al meerdere jaren in verschillende sectoren spelen. De ambitie van het programma Smart Industry om bij te dragen aan het tekort aan geschoolde mensen, is dus relevant maar ook erg ambitieus. Het is dan ook niet voor niets dat interviewrespondenten dit onderdeel als de grootste uitdaging van het programma zien. Ze geven ook aan dat deze ambitie te groot is voor de individuele fieldlabs, die vaak niet bekend zijn met het bestaande aanbod van onderwijs of met het ontwikkelen van onderwijs. Hierdoor zijn er maar weinig fieldlabs die een serieuze skills component opgenomen hebben. Om het onderwerp 'skills' wel op de agenda te houden binnen de fieldlabs wordt vaak wel samengewerkt met onderwijsinstellingen, maar in de meeste gevallen is dit niet genoeg om een volwaardig skillsprogramma op te zetten. Wel wordt ook hier door meerdere interviewrespondenten nadrukkelijk het belang van de regio benadrukt voor een overzicht van vraag en aanbod en sturing hierop.

De voorbeelden van skillslabs of -programma's die wel gerealiseerd zijn goed geslaagd. Dit wordt weergegeven in het Handboek voor een Leven Lang Leren van het programmabureau, waar vijf voorbeelden van fieldlabs worden gegeven [67]. Ook wordt in de midterm review aangegeven dat er handvatten worden opgesteld voor fieldlabs die hier ook mee aan de slag willen [66].

Doordat het nationale programma Smart Industry beperkt ondersteuning bood in het organiseren van financiering[19] en doordat de regionale hubs en provincies meer zicht hebben op vraag en aanbod is de coördinatie van de skillscomponent echter op verschillende plekken verschoven van het nationale programma naar de regionale hubs en individuele skills-/fieldlabs. In de interviews zijn hiervan verschillende voorbeelden genoemd. Het succesvol opzetten van nieuwe opleidingen, bijscholingstrajecten of trainingen is echter te complex en duur om op dit niveau te betalen en organiseren. De aangestelde Smart Industry HBO-lectoren kunnen hierbij ondersteunen, evenals de vertegenwoordigde onderwijsinstelling in de Stuurgroep. Ook is PTvT hier vanuit het programmabureau mee aan de slag is gegaan, zodat op nationaal niveau in ieder geval overzicht gerecreëerd kan worden op basis waarvan adviezen en handvatten geboden worden. PTvT heeft de ambities verder uitgewerkt in een skillsprogramma voor de periode 2020-2023. Hierin zijn de uitdagingen waar het programma Smart Industry in dit versnellingsproject aan gaat werken concreter verwoord, is de rol van de fieldlabs beter beschreven en zijn er concretere actielijnen geformuleerd [68] Ook wordt er in deze periode gewerkt aan overzichtelijker financiering. Dit programma loopt echter nog te kort en heeft door de coronapandemie nog te weinig activiteiten kunnen uitvoeren om dit in deze evaluatie mee te kunnen nemen. Naast samenwerking met PTvT zou samenwerking met andere ministeries, zoals OCW en SZW ook bij dit onderdeel kunnen ondersteunen. Deze ministeries kennen op dit thema allemaal hun verantwoordelijkheid, maar centrale regie en financiering ontbreekt waardoor er een aantal parallelle programma's bestaat. Dit bemoeilijkt het voor ondernemers om aan het juiste programma deel te nemen.

Overigens kan er gediscussieerd worden over wat een skillsprogramma volwaardig maakt. In het versnellingsproject zelf is dit niet specifiek gedefinieerd. Bedrijven geven aan dat er al aan skillsontwikkeling gedaan kan worden door het geven van korte workshops, maar dat dit voor zowel de werknemer als werkgever wellicht minder interessant is door gebrek aan kwaliteitseisen. De meeste interviewrespondenten interpreteren de activiteiten en doelen van dit versnellingstraject dus als het organiseren en aanbieden van (gecertificeerde) opleidingen, trainingen en bijscholingstrajecten. Dit vraagt echter veel financiële middelen en een grote tijdsinspanning, terwijl financiering in fieldlabs vaak met veel moeite voor de korte termijn georganiseerd kan worden. Uit onderzoek van TNO blijkt dat fieldlabs die meer gericht zijn op skills voornamelijk gefinancierd worden door regelingen als NWO, STW, RIF en belastingteruggave [21].

Al met al kan worden gezegd dat door het bestaan van drie grote Skillslabs (3D Makerszone, de Duurzaamheidsfabriek en de Smart Welding Factory) zeker 1000 deelnemers per jaar worden bereikt, al zijn deze mensen hierna niet volledig opgeleid om nieuwe oplossingen te implementeren. Verder bestaat er nog een aantal fieldlabs dat zich voornamelijk bezighoudt met skills, zoals bijvoorbeeld fieldlab Industrial Robotics in Harderwijk en het fieldlab Flexible Manufacturing in Eindhoven. Er kan dus geconcludeerd worden dat het beoogde resultaat deels bereikt is, maar dat dit verbonden is aan het bestaan van een aantal grotere skillslabs in plaats van dat ieder fieldlab een skillslab is geworden. Hoewel het bovengenoemde lijst van voorbeelden van skillslabs niet uitputtend is, kan met zekerheid worden gezegd dat dit laatste nog niet is gebeurd. Het beoogde resultaat is dus behaald en er zijn mooie activiteiten ontwikkeld, maar de doelstelling hierbij is niet bereikt. Dit versnellingsproject scoort dus 0. Hierbij zijn verschillende redenen genoemd: de grote ambitie om alle fieldlabs te koppelen

[19] In een dedicated sessie is fieldlabs gewezen op de set van bestaande instrumenten die ze mogelijk konden inzetten om de opzet van een skillslab te financieren en ook in andere overleggen tussen fieldlabs is dit aan de orde gekomen.

aan een skillslab, de soms tekortschietende (centrale) financiële middelen en de onoverzichtelijkheid hoe het programma zich verhoudt tot parallelle programma's.

5. SKILLSLABS KOPPELEN AAN FIELDLABS	
Doelstelling	Elk Fieldlab ook een SkillsLab laten worden.
Activiteiten	• Het gaat om een combinatie van theorie- en praktijkgebaseerd leren (hybride leren). Deze vorm blijkt effectief zowel voor leerlingen in het beroepsonderwijs als voor volwassenen/werkenden. • Kern is in projectverband real-life problem solving samen te werken door leerlingen, docenten en werkenden. Allen leren van elkaar. • Problemen worden ontleend aan uitdagingen van deelnemende bedrijven. • Oplossingen worden daadwerkelijk geïmplementeerd.
Resultaat	Fieldlabs zijn versterkt met een SkillsLab. Minimaal 1.000 werknemers uit de maakindustrie nemen per jaar deel.
Betrokken partijen	Fieldlabs, bedrijven, mbo-/hbo-instellingen, gemeenten, provincies, MBO Raad, Vereniging van Hogescholen.

Figuur 20: Versnellingsproject 5.

4.2.9 Versnellingsproject #6 – Programma Mensgerichte Technologie

Dit versnellingstraject gaat over het stimuleren van technologie waardoor werknemers duurzaam inzetbaar blijven, bijvoorbeeld door het makkelijker maken van zwaar of moeilijk werk (zie ook industrietransformatie Smart Working). Hiertoe zijn vooral innovatiegerichte activiteiten gepland, zoals het beïnvloeden van ontwerp en implementatie, het ontwikkelen van business cases, het uitvoeren van experimenten en het verspreiden van resultaten of demonstrators. Uit de Midterm review blijkt dat er op dit moment drie demonstrators en bijbehorende business cases zijn ontwikkeld, en dat er verschillende workshops zijn georganiseerd [66]. Op de website van Smart Industry wordt dit echter niet duidelijk, wat in het geval van demonstrators wel een aandachtspunt is, ook omdat het verspreiden van de resultaten ook een genoemde activiteit is. In één evenement voor kennisdeling van de hub SMITZH komt 'Mensgerichte technologie' terug[20], maar het motto "Empowering people through technology" wordt op de website niet teruggevonden. Wel zijn er fieldlabs die werken met mensgerichte technologieën als robots (bijv. fieldlab RoboHouse), exoskeletten (bijv. fieldab Amfors) en augmented reality (bijv. fieldlab Virtual Worlds). Bij onder andere deze fieldlabs worden verschillende technologieën gedemonstreerd, door tours, workshops en cursussen.

Er kan geconcludeerd worden dat 3 van de 5 demonstrators zijn ontwikkeld, maar dat deze nog niet breed gedeeld zijn. De acceptatie van mensgerichte technologie is moeilijk meetbaar [66]. Het gestelde doel (vijf best practices) is dus nog niet volledig bereikt maar hier wordt wel actief aan gewerkt, waardoor dit programma + scoort.

[20] Zie 2020 | Mensgerichte technologie: de toekomst.

6. PROGRAMMA MENSGERICHTE TECHNOLOGIE	
Doelstelling	Programma met als motto: "Empowering people through technology". In het programma worden best practices op dit terrein ontwikkeld, ter inspiratie en navolging door ontwikkelaars en toepassers van mensgerichte technologie.
Activiteiten	• Beïnvloeden van ontwerp en implementatie van nieuwe Smart productie-technologieën, waarbij de inzet van de medewerker én performance (productiviteit, kwaliteit, flexibiliteit) centraal staan; • Op basis hiervan ontwikkelen van een aantal demonstrators van mensgerichte technologie die in productie gebruikt kunnen worden; • Uitvoeren van experimenten en real-life praktijktesten met deze demonstrators rond mensgerichte technologie en bepalen van effecten op performance en de mens (arbeidsbelasting, autonomie, inzetbaarheid); • Bepalen van kosten baten; de business case (economisch, sociaal, maatschappelijk); • Ontwikkelen van implementatie aanpak voor bedrijven om succesvol aan de slag te gaan met technologie die mensen fysiek en cognitief ondersteunt; • Verspreiden van resultaten binnen Smart Industry-bedrijven, organisaties, overheid.
Resultaat	Vijf best practises en demonstrators, overzicht van effecten op performance en op de mens; overzicht kosten en baten; brede acceptatie van mensgerichte technologie.
Betrokken partijen	Technologieontwikkelaars en toepassers, onderzoekers, SZW, UWV, Sociale werkvoorziening, gemeenten.

Figuur 21: Versnellingsproject 6.

4.2.10 Versnellingsproject #7 – Programma Cybersecurity

De ambitie die gekoppeld is aan dit versnellingsproject, dat onder de actielijn Digitale Omgeving valt, is erg breed: '*Maakbedrijven digitaal weerbaar maken door oprichten Digital Trust Center Smart Industry*'. Hoewel digitale weerbaarheid een breed begrip is, wordt dit met het Digital Trust Center (DTC) concreet ingevuld met behulp van raad, advies, slachtofferhulp en een goed netwerk. Het DTC is onder beheer van het ministerie EZK opgericht en te vinden op www.digitaltrustcenter.nl. Hier kan men hulpvragen achterlaten en concrete handvatten ophalen en er kunnen subsidies worden toegekend aan samenwerkingsverbanden[21]. Het DTC is echter door het Nationaal Cyber Security Centrum opgericht en beheerd, en niet specifiek voor het programma Smart Industry. Met behulp van dit DTC, partners van Smart Industry en andere partijen is in de regio wel het Cybersecurity Centrum Maakindustrie opgericht. Dit centrum is gevestigd in Enschede en is er speciaal op gericht om ondernemers te ondersteunen die de stap maken naar Smart Industry. Het programmabureau zelf wordt hier opnieuw niet bij genoemd, en interviewrespondenten geven aan dat dit meer een parallelle activiteit is. Interviewrespondenten geven ook aan dat het maar de vraag is of dit binnen de doelgroep en focus van Smart Industry valt, of dat dit inderdaad belegd moet worden bij de al opgerichte centra en infrastructuren die Nederland kent met betrekking tot Smart Industry. Wel zijn er scans voor digitale weerbaarheid gelanceerd en is er regionaal een Cyberweerbaarheid Centrum geopend bij Brainport [66]. De initiatieven zijn regionaal opgezet omdat de overheid op landelijk niveau dergelijke activiteiten voor Smart Industry niet wilde ondersteunen. Op nationaal niveau wordt nu ingestoken op versterkte samenwerking met deze twee regionale initiatieven, zodat het wiel niet opnieuw uitgevonden hoeft te worden. Als vervolgstap wordt hierin aangegeven dat er is voorgenomen om per hub een Cyberweerbaarheid Centrum te openen. Een ander specifiek aan Smart Industry

[21] https://www.digitaltrustcenter.nl/samenwerkingsverbanden

gekoppeld netwerk is de NEN-normcommissie[22]. Met deze commissie worden normen ontwikkeld die veiligheidsrisico's beperken. Ook worden er vanuit NEN en het Smart Industry programmabureau verschillende bijeenkomsten geproduceerd die passen bij de industrietransformaties. We zien dus dat de voorgenomen activiteiten uitgevoerd worden. Met een workshop zijn ongeveer 200 mensen bereikt. Ook zijn er voor de Smart Industry Academy verschillende video's opgenomen die gericht zijn op cybersecurity. Sinds mei zijn deze video's via YouTube 1125 keer bekeken. Ook wordt er op de website een gratis cybersecurity scan aangeboden. In 2018 en 2019 is deze in totaal 1328 keer gebruikt. Echter is er geen monitor die bijhoudt of deelnemers hierdoor meer digitaal weerbaar zijn geworden. Hierdoor kan het behalen van de doelstelling moeilijk ingeschat worden.

Concluderend kan gezegd worden dat moeilijk beoordeeld kan worden of maakbedrijven beter weerbaar zijn geworden door deze centra, hier zijn geen artikelen over gevonden en dit wordt op de websites niet bijgehouden. Wel zijn er centra gerealiseerd waar ondernemers terecht kunnen met hun vragen over cybersecurity, en zijn er handvatten voor bedrijven. Of de ambities (digitale weerbaarheid, op een veilige manier smart maken van processen) bereikt zijn is dus moeilijk te meten, maar er zijn Digital Trust Centers en handvatten voor bedrijven gerealiseerd. Dit versnellingsproject scoort daarom +.

7. PROGRAMMA CYBERSECURITY	
Doelstelling	Maakbedrijven digitaal weerbaar maken door oprichten Digital Trust Center Smart Industry.
Activiteiten	Oprichten Digital Trust Loket op het High Tech System Park (HTSP) en Brainport Development om te komen tot: • Een digitaal opvanghuis waar ondernemers tegen betaling raad, advies en slachtofferhulp kunnen krijgen. • Een knooppunt waar concrete adviezen samenkomen voor de Nederlandse industrie. • Een omgeving waar ondernemers met en van elkaar kunnen leren hoe ze digitaal weerbaarder kunnen worden. • Een programma waar cybersecurity maatregelen rondom techniek, organisatie en menselijk gedrag binnen een Smart Industry-omgeving centraal staan.
Resultaat	Verschillende concrete handvatten en instituties om de digitale weerbaarheid van bedrijven te vergroten in Smart Industry. Dit levert digitaal veilige ketens/ecosystemen. Bedrijven die hun producten en processen smart willen maken, kunnen dat dan ook veilig doen.
Betrokken partijen	Brainport Development, HTSP, FME, Koninklijke Metaalunie, Novel-T, VNO-NCW, Oost-NV, ministerie EZK, DITSS, Thales, Fieldlab 'The Garden', provincie Overijssel, provincie Noord-Brabant.

Figuur 22: Versnellingsproject 7.

4.2.11 Versnellingsproject #8 – Data Delen

Veilige en betrouwbare uitwisseling van data wordt zowel door het programmabureau als door interviewrespondenten beschouwd als een cruciaal element voor digitalisering van de industrie. Daarom wordt in versnellingsproject 8 ingezet op het oprichten van het Data Value Center en de Data Deel Coalitie. Het Data Value Center – Smart Industry is ontwikkeld door Brainport Industries, de Brabantse Ontwikkelings Maatschappij, Brainport Industries, FME, JADS, KMU, SURFsara en TNO en wordt ondersteund door de Provincie Noord-Brabant en

[22] https://smartindustry.nen.nl/cyber-security/

het Ministerie EZK[23]. Dit DVC Smart Industry ondersteunt bedrijven bij de ontwikkeling van nieuwe diensten en verdienmodellen waarbij gebruik wordt gemaakt van data. Er wordt bijvoorbeeld een scan aangeboden en verschillende vouchers en workshops. Het is een Brabants initiatief, maar staat open voor alle bedrijven in het Nederlandse Smart Industry cluster. Dit DVC is ook betrokken bij de Dutch Coalition Data Innovation hubs, een coalitie die regelmatig kennis uitwisselt op verschillende aanpalende onderwerpen. Vergelijkbare initiatieven in andere regio's lijken op dit moment meer commercieel van aard te zijn, waardoor ze minder toegankelijk zijn voor bedrijven. Ook in deze component speelt het gebrek aan financiële middelen bij fieldlabs een rol, waardoor het moeilijker is voor hen om dit serieus op te pakken. Het Smart Connected Supplier Network heeft het ondersteunen in het delen van data wel als voornaamste doel en is succesvol als fieldlab (zie Box 10).

Smart Connected Supplier Network

Dit fieldlab zoekt manieren op ICT-systemen tussen bedrijven op een slimme manier te koppelen. Het doel hierbij is om een verbeterde samenwerking mogelijk te maken in de toeleverketen van de ca. 300 bedrijven achter grote hightech bedrijven zoals ASML, Thales en Philips Healthcare. Op deze manier kunnen zij efficiënter en betrouwbaarder gegevens uitwisselen en de time-to-market verbeteren. Door samen te werken met het Duitse International Data Space Association wordt er gezocht naar intermediaire structuren waarbij bedrijven zelf in controle kunnen blijven over het gebruik van hun eigen data, maar waarbij ook makkelijk verbindingen kunnen worden gewerkt. Ook wordt er samen gewerkt met de fieldabs The Garden en Advanced Manufacturing Logistics voor data uitwisseling en Product Life Cycle Management. Met resultaat: door de inspanning van het fieldlab en de partnerbedrijven worden ICT-applicaties aangepast en breidt het aantal schakels dat geheel digitaal werkt zich uit.

Box 10: Smart Connected Supplier Network (Bron: [69]).

Voor de Datadeelcoalitie is op 9 mei 2019 een intentieverklaring getekend door tien partijen. Dit is een initiatief van het ministerie EZK. Het doel van deze coalitie is het delen van kennis en het opzetten van een afsprakenstelsel om makkelijk en veilig data tussen sectoren te delen. Beide initiatieven zijn dus opgericht, waarmee de doelstelling bereikt is (+ in Tabel 2). Het is onder andere door AVG echter onduidelijk hoeveel bedrijven naast de betrokken partners hebben deelgenomen en of zij daadwerkelijk meer hebben kunnen doen met data, waardoor niet kan worden ingeschat of het beoogd resultaat is bereikt.

[23] https://smartindustry.nl/competence-centers/data-value-center-dvc-si

8. PROGRAMMA DATA DELEN	
Doelstelling	Oprichten van het Data Value Center en de Data Deel Coalitie. Propositie Data Value Center Smart Industry: • Advies aan ondernemers • Toepassen van ketenoplossingen • Gefaciliteerd door veilige data infrastructuur • Informatie, training en skills
Activiteiten	Data Value Center, ondersteuning maakt het verschil: • Eén loket voor alle mkb-bedrijven en gratis eerste consult • Begeleiden naar de juiste vraag • Adviezen rond oplossingen • Stimuleren PPS samenwerkingen • Ecosysteem beschikbaar stellen: kennis, partners en netwerk • Werken aan gestandaardiseerde oplossingen • Opleiding en training
Resultaat	Bedrijven, waaronder mkb-bedrijven, snel in de positie brengen om meer te doen met data.
Betrokken partijen	Brainport Development, provincie Noord-Brabant, BOM, Brainport Industries, TNO, ministerie EZK, JADS, SURF en KPN. Andere partijen kunnen zich hierbij aan te sluiten.

Figuur 23: Versnellingsproject 8.

4.2.12 Versnellingsproject #9 – Internationale Business met Smart Industry

Het laatste versnellingsproject van de implementatieagenda betreft internationalisering. Met het oog op internationaal bepaalde standaarden en export wordt het belangrijk geacht dat Smart Industry internationaal goed aangehaakt blijft. Daarom wordt er gestreefd naar concrete samenwerkingsprojecten tussen bedrijven/instellingen uit Nederland, Duitsland en België (zie Figuur 24). Hiervoor zijn de eerste afspraken gemaakt: In september 2019 is er een oprichtingsakte ondertekend om met Duitsland en België samen te werken aan Smart Industry[24], waarbij verwacht wordt dat er nog meer Europese landen zullen aansluiten in de toekomst. Ook is door de topsector HTSM de samenwerkingsagenda met Duitsland opgesteld (het Duitslandplan [19]). Iets verlaat door corona, is het tekenen van het Innovatiepact met Duitsland gepland voor januari 2021, waarmee Nederland en Duitsland samen toe gaan werken naar meer verdienvermogen en maatschappelijke impact. Door middel van verschillende presentaties, en bijeenkomsten wordt gepoogd het programma Smart Industry Europees op de kaart te zetten [66]. Ook is er samen met Vlaamse kennisinstellingen, sector- en brancheverenigingen een gezamenlijk project gestart: FOKUS[25]. Sommige interviewrespondenten en fieldlabcoördinatoren geven aan dat ze betrokken zijn bij concrete samenwerkingen met Duitsland, al lopen deze vaak parallel aan het programma in plaats van rechtstreeks gekoppeld aan het programma. Er wordt door interviewrespondenten echter wel aangegeven dat het programma Smart Industry meer ingericht zou moeten worden vanuit de Europese context, in plaats van dat deze context hier slechts een klein onderdeel van is. Om de ambitie – *het best verbonden productienetwerk van Europa* – te behalen, is volgens hen een sterkere focus op het buitenland noodzakelijk. Internationalisering blijft door de versterkte regionalisering van de fieldlabs, die werken op basis van een vertrouwensrelatie, achter bij de ontwikkelingen in het programma. Al met al is er dus gewerkt aan

[24] https://smartindustry.nl/in-de-media/internationale-samenwerking-smart-factories-van-start

[25] FOKUS | Fabriek van de toekomst - Smart Industry

concrete plannen en projecten in samenwerking met Duitsland en België en is het resultaat dus bereikt (++ in Tabel 2).

9. INTERNATIONALE BUSINESS MET SMART INDUSTRY	
Doelstelling	Concrete samenwerkingsprojecten tussen bedrijven en kennisinstellingen in Nederland, Duitsland en België opzetten.
Activiteiten	Rondetafel, bilaterale contacten, matchmaking, handelsmissie Hannover Messe.
Resultaat	Samenwerkingsagenda Nederland, Duitsland en België.
Betrokken partijen	Programmabureau Smart Industry, topsectoren HTSM en ICT, FME, TNO, ISAH, ministerie EZK.

Figuur 24: Versnellingsproject 9

4.2.13 Voorlopige conclusie doeltreffendheid op basis van bereiken procesdoelen

Alles overziend is de awareness creatie, het neerzetten van een merk Smart Industry en het in gang zetten van de Smart Industry beweging een belangrijke verdienste van het programma. Een grote populatie bedrijven heeft gehoord van het begrip Smart Industry en inmiddels is de awareness creatie specifieker en meer regionaal georganiseerd. Ook de totstandkoming van relatief veel fieldlabs (ook als werkvorm) moet gezien worden als een belangrijk resultaat van het programma (hoewel niet alle 45 fieldlabs even succesvol zijn). Het concept is aangeslagen en heeft bijgedragen aan kennisopbouw en kennisverspreiding. Er komen duizenden mensen per jaar in de fieldlabs voorbij om iets aan kennisontwikkeling te doen, of kennis uit te wisselen (wel is de verdeling binnen de groep van in totaal 45 fieldlabs scheef verdeeld). De daadwerkelijke implementatie in de bedrijven zelf lijkt vooralsnog achter te blijven en de mate waarin hier ondersteuning kan worden geboden in beperkt en erg wisselend per regio. Al met al is een belangrijke innovatie- en valorisatie infrastructuur of omgeving gecreëerd. Wel is nog steeds de vraag wat het echte doelgroepbereik is van de fieldlabs en dus ook wat de uiteindelijke impact daarvan is op de ruimere doelgroep op de langere termijn. Omdat veel fieldlabs afhankelijk zijn van tijdelijke (veelal regionale en EU) financiering kan de impact wellicht niet volledig gerealiseerd worden, juist ook omdat een belangrijk deel van de tijd opgaat aan het zeker stellen van een volgende financieringsronde. Op het gebied van skills is sinds de start van het programma onvoldoende vooruitgang geboekt. Het relatief recent aan boord gekomen PTvT werkt nog aan het in kaart brengen van gewenste profielen van vaardigheden enerzijds en het in kaart brengen van het verspreide aanbod aan overwegend decentrale skills initiatieven anderzijds. Wel hebben zij de ambities van het bijbehorende versnellingsproject (VP5) concreter uitgewerkt in een skillsprogramma. Ook op het punt van ICT-standaardisatie, data delen en cyberveiligheid zijn weliswaar de voorgenomen activiteiten en netwerken georganiseerd, maar zijn het bereik en effect hiervan (grotendeels) onduidelijk.

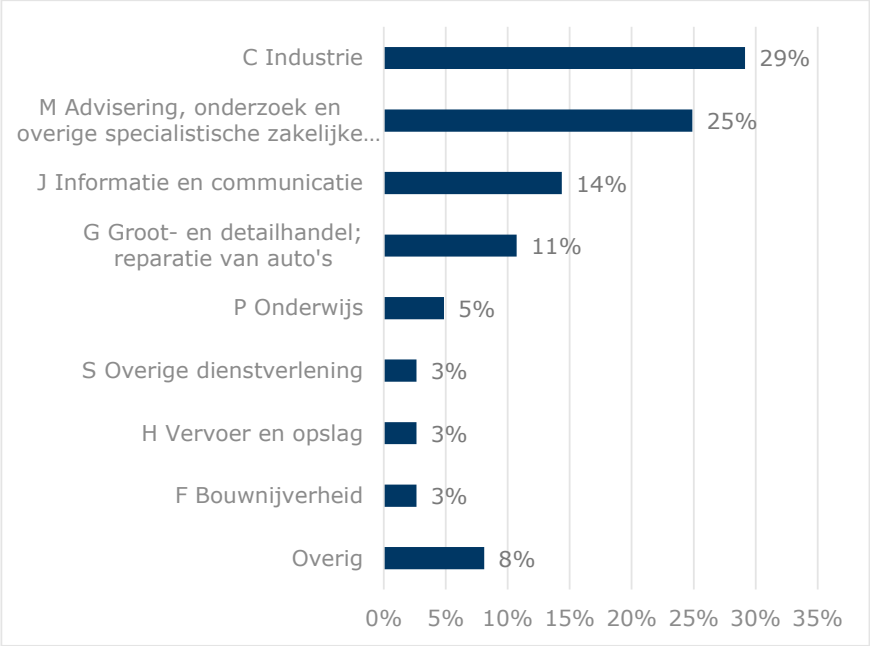
Daarmee is het beeld dat de Commissie schetst eind 2016/begin 2017 – zoals hierboven weergegeven in 4.2.2. – eind 2020 nog op belangrijke punten onvoldoende gewijzigd. Zo bestaan er bijvoorbeeld nog steeds zorgen over de positionering van de fieldlabs, het uitblijven van een vorm van portfoliomanagement en is de skillsagenda vooralsnog beperkt geoperationaliseerd. Wat ons vooral is opgevallen, zowel bij de 14 acties uit het Actieprogramma als de 9 versnellingsprojecten uit de Implementatieagenda, is het aanzienlijke gat tussen de soms zeer breed uitwaaierende ambitie en de set aan gerealiseerde activiteiten/behaalde resultaten. Ook anno 2020 blijkt het nog steeds lastig om op deeldossiers te schakelen van het communiceren van de noodzaak om met Smart Industry aan de slag te gaan naar het daadwerkelijk ondersteunen van die transformatie naar Smart Industry. De

wat ons betreft niet altijd heldere doelgroep en doelstelling van de fieldlabs, waardoor een inmiddels zeer gevarieerde groep van zeer verschillende fieldlabs is ontstaan, helpt daarbij niet en roept telkens weer discussie op. Hoewel het programma stuurt op verbinding van nationaal en regionaal (en verbinding met internationaal) is onze indruk dat vanuit het nationale niveau weinig sturing uitgaat en financiële middelen om te sturen (behoudens een klein budget voor programmabureau, opstartbudget voor hubs en incidentele investeringen) achterwege blijven (tot frustratie van veel regionale initiatieven). De regio komt daarmee vanzelf steeds meer aan het roer te staan en neemt steeds meer zelf de uitvoering ter hand, wat op verschillende aspecten voordelen biedt met het aansluiten op de vraag van MKB'ers en onderwijs. Dat kan dus enerzijds duiden op een geslaagde en vooropgezette regionalisering. Anderzijds kennen de initiatieven in de regio andere financiers met andere agenda's en verwachtingen. De Smart Industry beweging lijkt hierdoor steeds diffuser te worden, waarbij een bescheiden gezamenlijk randje van agendering, kennisdeling en internationale samenwerking rest, maar het totale portfolio van activiteiten enigszins out of control lijkt.

4.3 Deelnemende bedrijven aan de fieldlabs

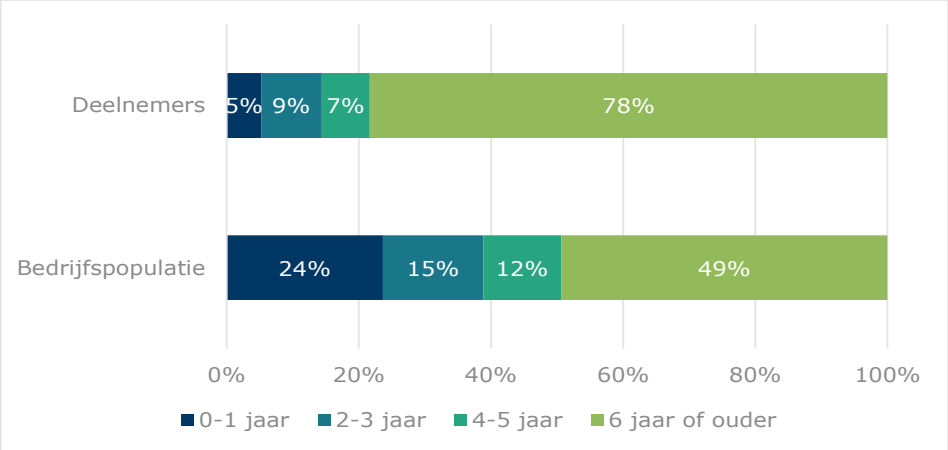
Eén van de methoden uit dit onderzoek is de analyse van de deelnemende bedrijven aan de fieldlabs met behulp van de microdata van het CBS. Deze analyse dient twee doelen: namelijk 1) het verkrijgen van inzicht in de kenmerken van de deelnemende bedrijven in termen van sector, grootte, ICT-volwassenheid, etc. en 2) het vergelijken van de bedrijfseconomische prestatie van deelnemende bedrijven met bedrijven die niet hebben deelgenomen aan het programma Smart Industry. De resultaten m.b.t. het laatstgenoemde doel worden behandeld in paragraaf 5.2. In Bijlage 6wordt de gehanteerde methodologie toegelicht. Deze paragraaf richt zich op het eerste doel: het beschrijven van de bedrijven die deelnemen aan fieldlabs aan de hand van een aantal bedrijfskenmerken. Om de deelnemende bedrijven te identificeren voor de analyse hebben we gebruik gemaakt van een lijst met KvK-nummers van de bedrijven die in de periode 2014-2019 hebben deelgenomen. We weten echter niet in welk specifiek jaar deze bedrijven gestart zijn met participeren in de fieldlabs. Omdat sommige deelnemende bedrijven in de periode 2014-2019 zijn opgericht, gaan we voor de beschrijving van de deelnemers uit van het jaar 2019 om te zorgen dat we zoveel mogelijk bedrijven meenemen. 2019 was dan ook het jaar waarin de meeste KvK-nummers gekoppeld konden worden (494 van de 552 unieke KvK-nummers in de deelnemerslijst, zie Bijlage 6).

Figuur 25 laat de verdeling van de deelnemende bedrijven over sectoren zien. Gezien het programma Smart Industry zich primair focust op de maakindustrie, is het geen verrassing dat de meeste deelnemende bedrijven vanuit de industrie komen (29%). Echter toont Figuur 25Figuur 25 aan dat de fieldlabs een breder bereik hebben dan enkel bedrijven uit de industrie. Naast industriële bedrijven zijn er relatief veel bedrijven uit de sector zakelijke dienstverlening (M) betrokken bij fieldlabs, gevolgd door de sectoren informatie en communicatie (14%) en de groot- en detailhandel (11%). Deze verdeling wijkt af van de sectorverdeling van de niet-deelnemende bedrijven (zie Figuur 47, Bijlage 6), waar de zakelijke dienstverlening de meest voorkomende sector is (20%). Slechts 4% van de bedrijven uit deze groep behoort tot de industrie.



Figuur 25: Verdeling deelnemende bedrijven naar sector in 2019 (n = 494).

In vergelijking met de algehele bedrijfspopulatie zijn de bedrijven die deelnemen aan de fieldlabs relatief vaak 6 jaar of ouder (zie Figuur 26). 78% van de deelnemende bedrijven valt in deze categorie. Bij de niet-deelnemers is dit 49%.

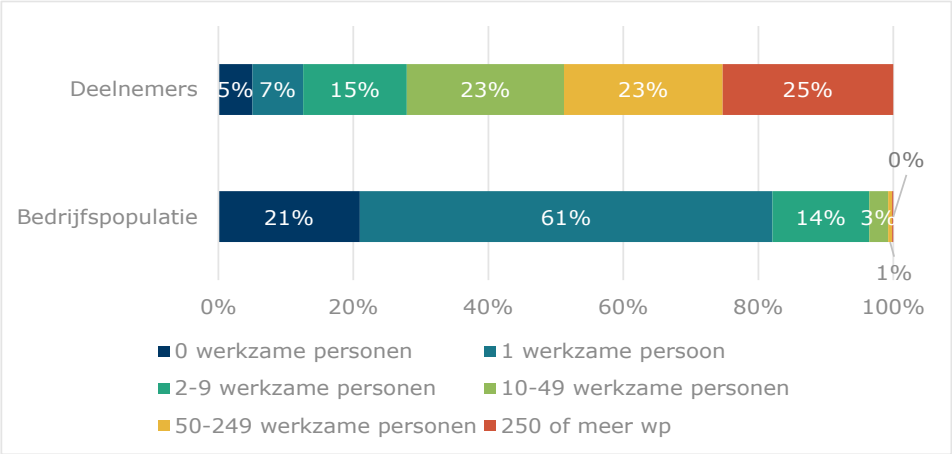


Figuur 26: Verdeling naar bedrijfsleeftijd deelnemende bedrijven (n = 494) en niet-deelnemende bedrijven (n = 1.986.115) in 2019.

De bedrijven die deelnemen aan de fieldlabs hebben in vergelijking met de algehele bedrijfspopulatie relatief vaak 10 of meer werkzame personen. Dit is te zien in Figuur 27 waarin de verdeling van de deelnemende en niet-deelnemende bedrijven over de verschillende grootteklassen te zien is. Ook als we binnen de grootteklassen kijken, zien we verschillen in de gemiddelde aantallen werknemers (zie Figuur 48, Bijlage 6)[26]. Zo is het gemiddelde aantal werknemers van deelnemende grootbedrijven 2.353. Niet-deelnemende grootbedrijven zijn gemiddeld een stuk kleiner met 952 werknemers. Deze resultaten geven aan dat de

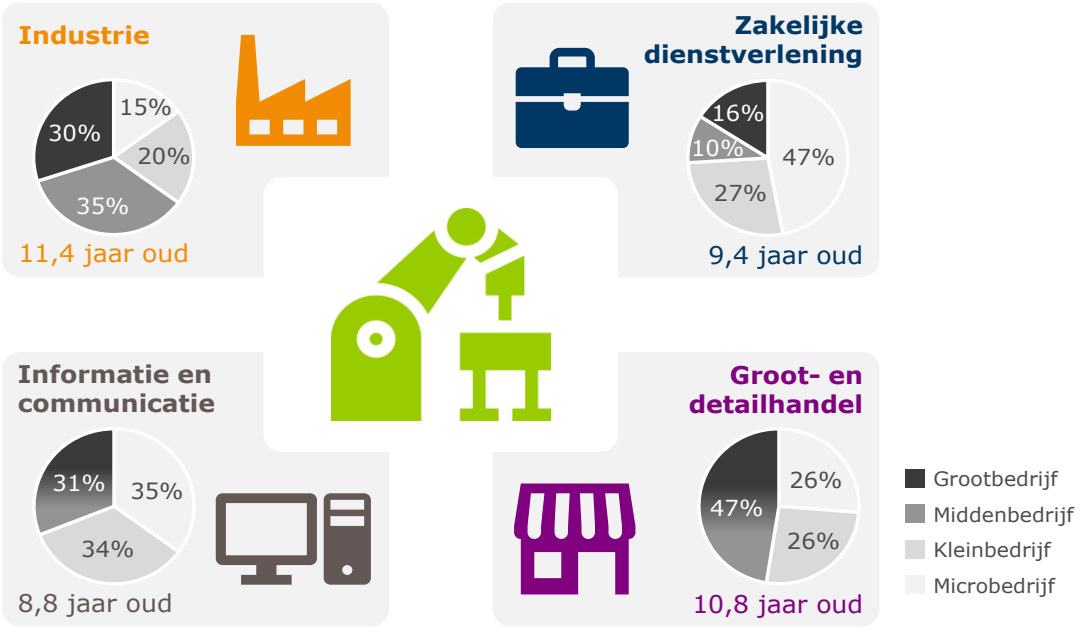
[26] Hierbij is gekeken naar het gemiddelde aantal werkzame personen per grootteklasse.

bedrijven die deelnemen relatief groot wat betreft het aantal werkzame personen in vergelijking met de algehele bedrijfspopulatie.



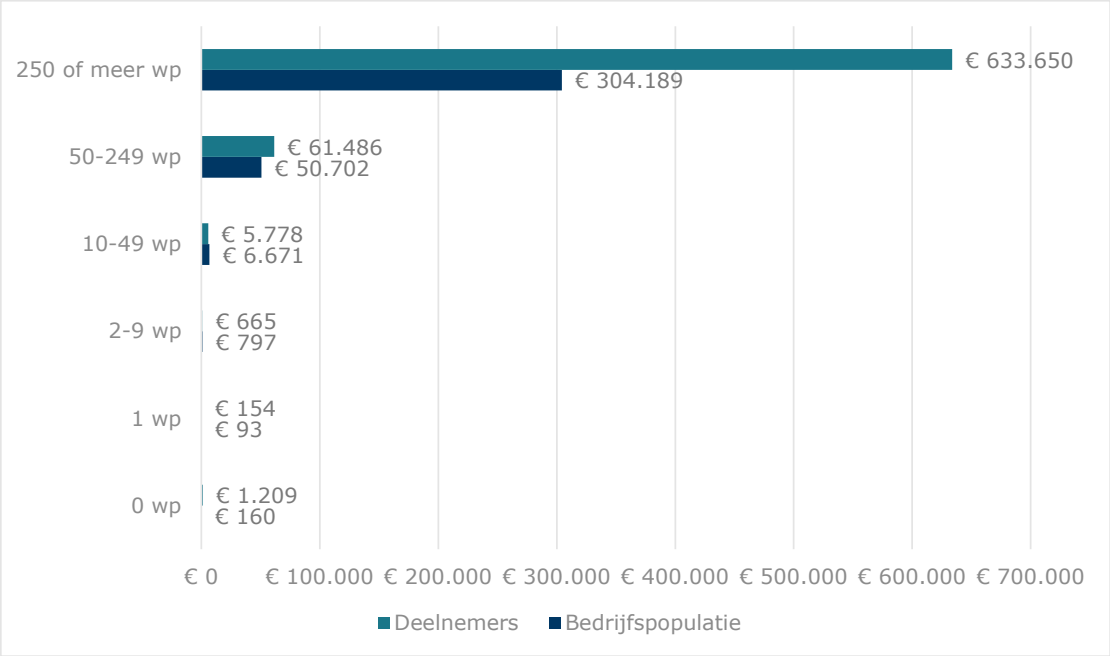
Figuur 27: Verdeling naar bedrijfsgrootte in aantal werkzame personen voor deelnemende bedrijven (n = 494) en niet-deelnemende bedrijven (n = 1.986.115) in 2019.

Figuur 28 geeft een typering van de deelnemende bedrijven voor de meest voorkomende sectoren weer. Deelnemers uit de industrie zijn het vaakst middenbedrijven met 50 tot 249 werkzame personen. Ook zijn de industriële bedrijven gemiddeld ouder dan bedrijven in de andere vier sectoren. Onder de deelnemers uit de sector advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening zijn relatief veel bedrijven aan te merken als microbedrijven (0-9 werkzame personen). De meeste deelnemers uit de informatie- en communicatiesector behoren tot het micro- of kleinbedrijf. De bedrijven uit deze sector zijn met 8,8 jaar oud gemiddeld het jongst. Deelnemers uit de groot- en detailhandel zijn iets gelijkmatiger verdeeld over de grootteklassen en zijn gemiddeld 10,8 jaar oud.



Figuur 28: Typering deelnemers in de vier meest voorkomende sectoren. I.v.m. beperkte celvulling bij Informatie en communicatie en Groot- en detailhandel zijn de categorieën midden- en grootbedrijf voor deze sectoren samengevoegd.

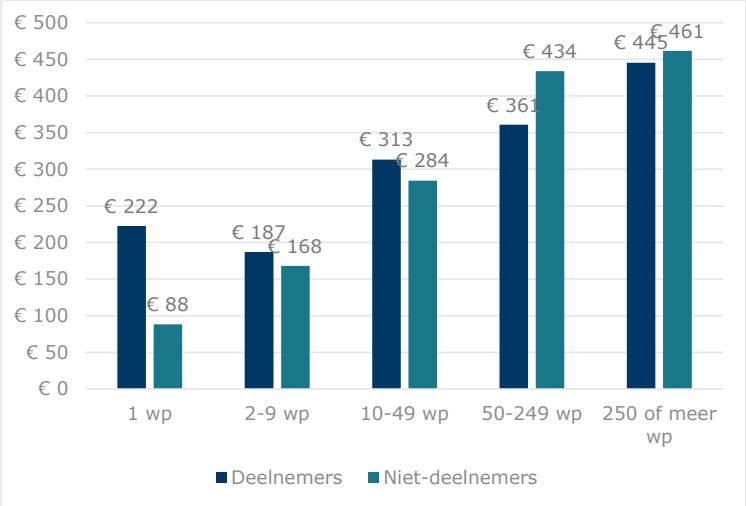
De gemiddelde jaaromzet van deelnemende bedrijven was in 2019 ruim €164 miljoen. Een vergelijking met de niet-deelnemende bedrijven uitgesplitst naar grootteklasse laat zien dat de omzet van deelnemende bedrijven met 0-1 werkzame persoon, middelgrote bedrijven en grote bedrijven gemiddeld hoger ligt dan bij de niet-deelnemende bedrijven (zie Figuur 29). Vooral het verschil bij de grootbedrijven is opvallend; dit is primair te verklaren doordat ook het aantal gemiddelde werkzame personen in deze groep sterk hoger is voor de deelnemers in vergelijking met de niet-deelnemers. Het is dus aannemelijk dat er binnen de categorie grootbedrijven relatief grote bedrijven deelnemen aan de fieldlabs. Voor bedrijven met 2 tot 9 werkzame personen en de kleinbedrijven is de gemiddelde omzet onder deelnemende bedrijven juist lager. Dit geeft aan dat er geen eenduidig verschil te zien is tussen deelnemende bedrijven en niet-deelnemende bedrijven wat betreft hun omzet (de omzet van deelnemers is niet in alle grootteklassen hoger of juist lager).



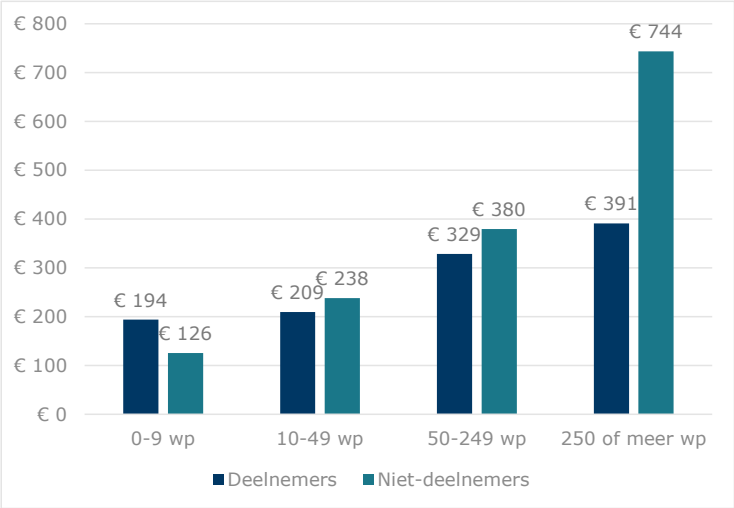
Figuur 29: Gemiddelde jaaromzet (x €1.000) van deelnemende bedrijven en niet-deelnemende bedrijven uitgesplitst naar grootteklasse.

4.3.1 Selectie-effect

Om te zien of er wellicht een selectie-effect optreedt bij de fieldlabs (d.w.z. dat juist de bedrijven deelnemen die al relatief veel investeringen in digitalisering en automatisering doen en al een relatief hoge productiviteit hebben), kijken we naar de deelnemende bedrijven in het jaar 2014 (nog voordat mogelijke effecten van deelname aan de fieldlabs zich hebben voorgedaan). Figuur 30 laat zien dat voor de kleinere grootteklassen de gemiddelde jaaromzet per werknemer (een indicator voor productiviteit) in 2014 hoger was dan voor de niet-deelnemende bedrijven. Bij het midden- en grootbedrijf was de gemiddelde jaaromzet per werknemer juist hoger voor niet-deelnemende bedrijven. Als we specifiek naar bedrijven uit de industrie kijken geldt dat bij alle grootteklassen met uitzondering van de microbedrijven de gemiddelde jaaromzet per werknemer hoger was voor niet-deelnemers (zie Figuur 31).



Figuur 30: Gemiddelde jaaromzet per werkzame persoon (x €1.000) in 2014 voor deelnemers en niet-deelnemers uitgesplitst naar grootteklasse.



Figuur 31: Gemiddelde jaaromzet per werkzame persoon (x €1.000) in 2014 voor deelnemers en niet-deelnemers uit de industrie uitgesplitst naar grootteklasse.

Tabel 3 geeft inzicht in de gemiddelde investeringen per werknemer voor verschillende typen investeringen die relevant zijn voor digitalisering en automatisering, namelijk computers en overige hardware, communicatieapparatuur, machines, installaties en apparaten en software. De investeringen per werknemer in computers en overige hardware alsook de investeringen per werknemer in software waren voor deelnemers in 2014 gemiddeld hoger dan voor bedrijven die niet hebben deelgenomen aan het programma Smart Industry. De investeringen in communicatieapparatuur en machines, installaties en apparaten laten een wisselend beeld zien. Met name door de deelnemende microbedrijven werd per werknemer gemiddeld in 2014 minder geïnvesteerd dan door bedrijven die niet hebben deelgenomen aan het programma.

Tabel 3: Gemiddelde investeringen per werknemer in 2014 voor deelnemers en niet-deelnemers uitgesplitst naar grootteklasse. Met groen en rood is aangegeven of de gemiddelde investeringen van deelnemers hoger (groen) of lager (rood) zijn.

Grootteklasse	Computers en overige hardware		Communicatieapparatuur	
	Deelnemers	Niet-deelnemers	Deelnemers	Niet-deelnemers
1 wp	€ 443	€ 323	€ 82	€ 93
2-9 wp	€ 482	€ 269	€ 70	€ 75
10-49 wp	€ 605	€ 454	€ 74	€ 84
50-249 wp	€ 1.584	€ 686	€ 190	€ 143
250 of meer wp	€ 2.189	€ 714	€ 158	€ 53
	Machines, installaties en apparaten		**Software**	
	Deelnemers	Niet-deelnemers	Deelnemers	Niet-deelnemers
1 wp	€ 457	€ 624	€ 262	€ 230
2-9 wp	€ 670	€ 717	€ 419	€ 197
10-49 wp	€ 2.402	€ 2.023	€ 500	€ 363
50-249 wp	€ 6.829	€ 7.654	€ 2.174	€ 1.140
250 of meer wp	€ 21.089	€ 9.427	€ 2.439	€ 1.089

Een vergelijking van de deelnemende en niet-deelnemende bedrijven in de industrie laat zien dat ook hier deelnemende bedrijven per werknemer gemiddeld meer investeren in computers en overige hardware (zie Tabel 4). Ook wordt er in bijna alle grootteklassen per werknemer gemiddeld meer geïnvesteerd in machines, installaties en apparaten en software. De investeringen in communicatieapparatuur geven wederom een wisselend beeld.

Tabel 4: Gemiddelde investeringen per werknemer in 2014 voor deelnemers en niet-deelnemers uit de industrie uitgesplitst naar grootteklassen. Met groen en rood is aangegeven of de gemiddelde investeringen van deelnemers hoger (groen) of lager (rood) zijn.

Grootteklasse	Computers en overige hardware		Communicatieapparatuur	
	Deelnemers	Niet-deelnemers	Deelnemers	Niet-deelnemers
1-9 wp	€ 435	€ 235	€ 33	€ 45
10-49 wp	€ 352	€ 329	€ 31	€ 44
50-249 wp	€ 520	€ 454	€ 222	€ 74
250 of meer wp	€ 552	€ 483		€ 31
	Machines, installaties en apparaten		**Software**	
	Deelnemers	Niet-deelnemers	Deelnemers	Niet-deelnemers
1-9 wp	€ 1.739	€ 1.427	€ 669	€ 128
10-49 wp	€ 3.350	€ 2.934	€ 417	€ 265
50-249 wp	€ 9.983	€ 6.114	€ 628	€ 768
250 of meer wp	€ 4.334	€ 12.790	€ 1.522	€ 816

Deze resultaten laten zien dat er met betrekking tot omzet per werknemer geen sprake lijkt te zijn geweest van een selectie-effect waarbij juist de bedrijven met een relatief hogere omzet per werknemer deelnemen aan het programma. Figuur 31 suggereert dat juist industriële bedrijven met een relatief (iets) lagere omzet per werknemer aansluiting hebben gezocht bij de fieldlabs (m.u.v. de grootteklasse 0-9 werkzame personen). Deze verschillen kunnen ook duiden op andere typen activiteiten binnen de desbetreffende sectoren. Met betrekking tot de investeringen in digitalisering en automatisering lijkt er wel in enige mate sprake te zijn geweest van een selectie-effect. Met name de gemiddelde investeringen in computers en overige hardware en software investeerden de deelnemers van het programma Smart Industry in 2014 al relatief veel ten opzichte van de bedrijven die niet hebben deelgenomen aan het programma. De cijfers schetsen het beeld dat deelnemers bij aanvang al meer bezig zijn met digitalisering, maar dat zij niet noodzakelijkerwijs al productiever zijn.

5 Impact van het programma

Nadat in het vorige hoofdstuk de procesresultaten van het programma Smart Industry zijn besproken, behandelt dit hoofdstuk de impact van het programma. We staan eerst stil bij de doeltreffendheid van het programma door te kijken naar de verschillende impactroutes die we in het centrale analyseschema (Figuur 12, paragraaf 4.1) al hebben geïntroduceerd als-ook naar enkele onvoorziene effecten van het programma (paragraaf 5.1). Vervolgens concentreren we ons op het ondernemingsniveau en kijken we welke impact we kunnen vaststellen voor deelnemers aan Smart Industry fieldlabs op basis van de CBS-microdata (paragraaf 5.2) en de survey (paragraaf 5.3). Daarna formuleren we ons overall oordeel over de doeltreffendheid van het programma Smart Industry (paragraaf 5.4). Tot slot behandelen we de doelmatigheid van het programma Smart Industry (paragraaf 5.5).

5.1 Doeltreffendheid van het programma

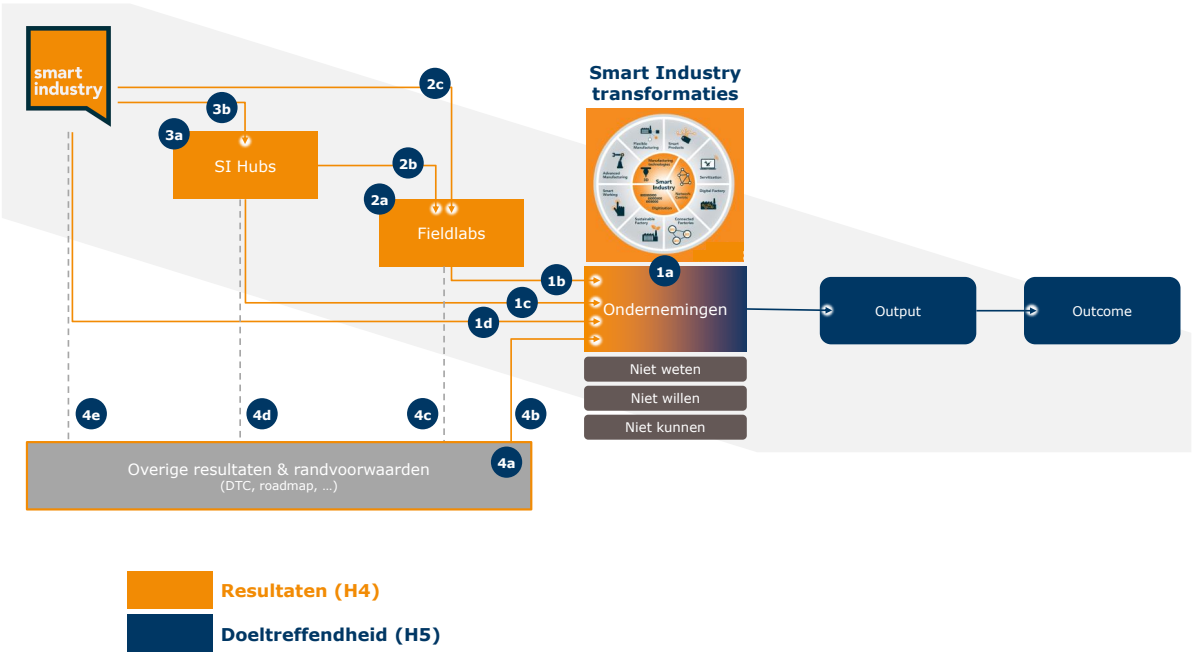
Waar hoofdstuk 4 inging op de resultaten van het programma (procesdoelen), wordt in dit hoofdstuk nader ingegaan op de vraag hoe deze resultaten ook daadwerkelijk impact (kunnen) sorteren bij de ondernemingen. Het is uiteindelijk voornamelijk op het niveau van de ondernemingen dat de beoogde impact wordt gerealiseerd, te weten stappen op het pad van Smart Industry transformaties of simpelweg digitalisering (breed gedefinieerd). Het programma kan direct én indirect impact hebben op deze ondernemingen. Directe impact kan gecreëerd worden door activiteiten die direct op de ondernemingen gericht zijn. Het programma kan daarnaast indirect via de regionale hubs en via de fieldlabs impact hebben op de ondernemingen. Ook kunnen de hubs weer een indirecte impact hebben op de (effectiviteit van) de fieldlabs. In onderstaande figuur – die al in paragraaf 4.1 nader is toegelicht en hier alleen voor het gemak is gereproduceerd - zijn alle (potentiële) directe en indirecte 'impactrelaties of impactroutes' visueel weergegeven. De figuur illustreert hoe de diverse niveaus (het nationale of programmabureauniveau, het hubniveau en het fieldlabniveau allen meer of minder effect hebben op de output en outcome van ondernemingen, hetzij rechtstreeks (relatie 1b, 1c en 1d), hetzij getrapt (relatie 2b, 2c en 3b), of via andere resultaten en randvoorwaarden (4a – 4e).

In de uitgebreide Tabel 5 hieronder beschrijven we vervolgens systematisch de verschillende onderscheiden 'impactroutes' uit de figuur. De eerste kolom geeft de specifieke impactroute weer. De twee kolom geeft (voorbeelden van) impact die via de betreffende impactroute is gerealiseerd. De derde kolom geeft aandachtspunten dan wel nuanceringen bij het realiseren van impact via de betreffende impactroute. Het zijn veelal punten die aandacht verdienen als de impact via de betreffende route in de toekomst verbeterd zou moeten worden. De informatie is grotendeels afkomstig uit de 5 groepsgesprekken met de hubs alsook de ruim 20 interviews die in het kader van deze evaluatie zijn afgenomen. Voor enkele effectroutes noemen we ook enkele resultaten van de survey zoals die in paragraaf 5.3 nog separaat besproken zullen worden.

De autonome ontwikkelingen die plaatshebben hebben we niet separaat opgenomen in de tabel omdat we hier strikt kijken naar de impact van het programma. Niettemin is het goed te bedenken dat niet alle vooruitgang die geboekt wordt op het terrein van Smart Industry toe te schrijven is aan het programma. We onderscheiden **autonome ontwikkelingen op vier niveaus**, te weten:

a) **Ondernemingen**; bijvoorbeeld zij die zelf aan de slag gegaan met verkenning en toepassing van Smart Industry technologie, onder andere door geïnspireerd te zijn door toeleveranciers of afnemers;
b) **fieldlabs**; bijvoorbeeld fieldlabs die los van het Smart Industry programma werken aan Smart Industry technologieën;
c) **hubs**; bijvoorbeeld andere regionale verdichtingspunten die parallel ontstaan zijn los van het programma en al een rol speelden bij toepassing van Smart Industry technology (bijvoorbeeld Brainsport industries)
d) **Randvoorwaarden**; bijvoorbeeld skills-programma's die los van het programma Smart Industry tot stand zijn gekomen en studenten dan wel werknemers beter uitrusten met vaardigheden relevant voor toepassing van Smart Industry technologie, of randvoorwaarden op ICT-gebied los van het programma die toepassing van Smart Industry technologie vereenvoudigen of veiliger maken.

Aan het einde van deze paragraaf besteden we kort aandacht aan mogelijke neveneffecten van het programma.



Figuur 32: Resultaten, directe en indirecte impact Programma Smart Industry

Tabel 5 Impact van het programma Smart Industry

Impact-route	Impact	Aandachtspunten /nuanceringen
	IMPACT OP ONDERNEMINGEN	
1b – Impact field-lab op onderneming	• Regionale demonstratie- en experimenteeromgevingen dicht bij de ondernemer worden als waardevol aangemerkt. Fieldlabs hebben ook een belangrijke awareness rol. • Vooral fieldlabs met een sterk R&D-karakter (enkele) zijn sterk geassocieerd met koplopers, maar ook de overige fieldlabs zijn in meerderheid gericht op koplopers en de top van het peloton.[27] • Er is een aantal voorbeelden van fieldlabs die er in slagen de skills component richting bedrijven goed vorm te geven (bijvoorbeeld Duurzaamheidsfabriek, 3Dmakerszone) • Smart Connected supplier network fieldlab voorziet in een daadwerkelijke behoefte van bedrijven en groeit hard	• Doelgroepbereik is een aandachtspunt. Merendeel van de fieldlabs richt zich tot dusver overwegend op de koplopers en minder op het peloton. Niet alle fieldlabs hebben een rol in het bereiken van de volgers. • Lastig om grotere aantallen bedrijven te bereiken door beperkt "loopvermogen". Hoe moet het bredere MKB worden bediend? Kunnen peers beter worden ingezet om andere ondernemers te overtuigen? • Grote heterogeniteit in doelgroep, zowel mate van digitale volwassenheid als waar zij specifiek behoeften aan hebben. Blijkt moeilijk om rekening te houden met deze heterogeniteit. • Onderschatting uitdagingen m.b.t. uiteindelijke implementatie in bedrijven zelf. Het aan de slag gaan met SI in de breedte blijft achter.

[27] Koplopers zijn de bedrijven die expliciet aan R&D doen, hiervoor systematisch capaciteit reserveren en inzetten, en die op eigen kracht product en procesinnovaties ontwikkelen en in de markt zetten. De naamgeving koplopers is ontleend aan de zogenaamde innovatiepiramide zoals die door EIM voor Syntens is ontwikkeld. Zie EIM (2008), Innovatiepiramide, een segmentatie van het MKB, EIM, Zoetermeer. De segmentatie was om een onderscheid te maken naar verschillende typen MKB als het gaat om innovatie. Naast koplopers werden ontwikkelaars (ontwikkelen op eigen kracht innovaties, maar kennen minder expliciet georganiseerd R&D proces), toepassers (innoveren vooral door het combineren en toepassen van elders beproefde kennis en/of methoden en overige MKB. In het overig MKB wordt een onderscheid gemaakt tussen bedrijven met aanwezige, maar bescheiden innovatieve activiteiten (aangeduid als volgers) en niet-innovatieven. De laatste zijn bedrijven die niet recent innovaties hebben gerealiseerd en ook niet met andere partijen interacteren om te innoveren. Hier hanteren we alleen de begrippen koplopers en peloton. Onder koplopers nemen we de categorieën koplopers en ontwikkelaars samen. Dit zijn ondernemingen die willen en kunnen, al dan niet al samenwerkend. Onder het peloton verstaan we de bedrijven uit de categorieën toepassers en de volgers. Dit zijn goeddeels bedrijven die zich – eventueel na bewustwordingsactiviteiten - bewust zijn dat ze met Smart Industry aan de gang moeten, maar niet meteen weten hoe? De categorie niet-innovatieven, zij die zich niet bewust zijn van de noodzaak om met Smart Industry aan de gang te gaan of dit nadrukkelijk niet willen laten we buiten beschouwing.

Impact-route	Impact	Aandachtspunten /nuanceringen
	• Enkele fieldlabs slagen er in relatief grote aantallen bedrijven in fieldlab te betrekken en met Smart Industry in aanmerking te laten komen. • Grote variëteit in kwaliteit en succes van fieldlabs en de mate waarin zij regionale bedrijfsleven kunnen bedienen. • fieldlabs met een sterke betrokkenheid van bedrijven vanaf de start zijn succesvoller (want meer vraaggestuurd). • Survey respondenten boeken over het algemeen voortgang op één of meerdere industrietransformaties, en schrijven deze voortgang (deels) toe aan hun deelname aan een fieldlab. • Deelname aan een fieldlab heeft over het algemeen impact op verschillende bedrijfsaspecten, zoals R&D investeringen en product-/procesinnovatie.	• Beperkte vraagsturing. Een flink aantal fieldlabs is technologie- en aanbodgedreven. Het startpunt is in mindere mate geweest de concrete problemen die het bredere MKB ervaart als zij met Smart Industry technologie aan de slag wil. • Thematische karakter beperkt herkend door ondernemers • Transparantie van fieldlabs en hun activiteiten is niet altijd voldoende duidelijk. • Bereidheid ondernemers om (ver) te reizen voor een fieldlab lijkt beperkt. • Impact fieldlabs manifesteert zich vermoedelijk (vaak) pas op langere termijn omdat het enige jaren duurt voordat grotere groepen bedrijven bekend zijn met de technologieën, het zich eigen hebben gemaakt en daadwerkelijk met succes hebben geïmplementeerd. • Survey respondenten beschouwen zichzelf over het algemeen niet als achterlopers op de industrietransformaties waarop zij zich in het fieldlab ontwikkelen. Fieldlabs moeten dus in de gaten houden dat zij niet vooral koplopers trekken.
1c – Impact Smart Industry hub op onderneming	• hubs staan dichterbij regionale/lokale ondernemers en zijn steeds meer het niveau waarop zaken worden geregeld. Er ontstaan regionale programma's met overwegend regionale en Europese financiering afgestemd op de kenmerken van de regio. Meeste hubs nemen steeds meer de governance van het programma in hun regio voor hun rekening. • hubs vervullen functie bij awareness creatie, fungeren als voorportaal en hebben verwijzings-/ matchmakingsfunctie	• Creëren duidelijke eerste lijn richting ondernemers is moeilijk. Gekeken wordt in hoeverre peers (ondernemers zelf) hierbij een rol kunnen spelen. • Het aan de slag gaan met Smart Industry in de bedrijven zelf blijft een aandachtspunt. • Grote heterogeniteit in doelgroep, zowel mate van digitale volwassenheid als waar zij specifiek behoeften aan hebben.

Impact-route	Impact	Aandachtspunten /nuanceringen
	(verbindingen binnen de regio) en coördineren waar mogelijk eerstelijnspartijen. • hubs zijn ook instrumenteel in het verleggen van de aandacht van overwegend koplopers naar (ook) het peloton. • Op bescheiden schaal zijn vouchers beschikbaar gekomen. • hubs kunnen ook fungeren als springplank naar Europa. Voor ondernemers door koppeling aan internationale consortia. De hubs zelf schakelen steeds meer rechtstreeks met 'Brussel' en zijn voorgesorteerd om zicht te ontwikkelen tot European Digital Innovation hubs.	• Interessant blijven voor koplopers en tegelijkertijd ook beter peloton bedienen is lastige opgave. • Hoe doorontwikkeling fieldlabs mede vormgeven? • Ondernemers denken niet in regio's. Hoe voorkomen dat nieuwe regionalisering beperking oplegt aan ondernemers (en ook aan fieldlabs als zij buiten de regio opereren)
1d – Impact landelijk programma op onderneming	• Als belangrijkste opbrengst wordt de bijdrage gezien aan verhogen bewustzijn over noodzaak van digitalisering. Met het nationale programma en de activiteiten van programmabureau is een merknaam gecreëerd en een beweging mede vormgegeven. • Tractie gegenereerd voor het thema Smart Industry. • Bijdrage geleverd aan diverse randvoorwaarden onder andere R&D agenda op thema Smart Industry. • Door Smart Industry fieldlabstatus krijgen fieldlabs makkelijker toegang tot andere instrumenten, een netwerk van andere fieldlabs en een gedeelde infrastructuur (bijvoorbeeld platform)	• Nog onvoldoende ondernemingen bereikt via programma. • Als grootste vraagstuk wordt gezien hoe meer bedrijven proactief benaderd kunnen worden en het loopvermogen daarvoor kan worden georganiseerd (verwezen wordt naar onder andere Nederland Gaat Digitaal programma jaren 90 waarbij Syntens intensief bij uitvoering betrokken was). Het ontbreekt aan een vergelijkbare "slagkracht". • Vanuit landelijk niveau is tot dusver weinig ontwikkeld op het vlak van skills. Onvoldoende aandacht en onvoldoende middelen. De coördinatie met tal van andere instrumenten gericht op ondernemingen komt ook niet goed tot stand. • Weinig financiële middelen direct voor ondernemer beschikbaar om met Smart Industry aan de slag te gaan. Andere regelingen zijn ook veelal niet geschikt om innovatie in productiemiddelen te stimuleren. Er is m.a.w. een gat om de verbreding richting bedrijven vorm te geven. • Ambassadeursnetwerk functioneert onvoldoende (en wordt om die reden momenteel bekeken hoe het kan worden gereactiveerd). Ontbreekt vooral aan peers die collega-ondernemers kunnen overtuigen en meetrekken.

Impact-route	Impact	Aandachtspunten /nuanceringen
		• Het blijkt moeilijk om Smart Industry als thema hoog op de politieke agenda te houden (als thema voorbijgestreefd door AI). Wel is de fieldlabstructuur aangebonden aan AI-coalitie als instrument om MKB te bereiken. AI is in de praktijk vaak de laatste fase van toepassing Smart Industry. Smart Industry gaat met andere woorden (veelal) vooraf aan toepassing AI. • Druk speelveld. Aantal regelingen en initiatieven dat op de ondernemer vanuit de overheid afkomt is groot en ondernemer heeft moeite zijn/haar weg te vinden. • Grote afstand programmabureau/stuurgroep – waarin wel branches, maar weinig ondernemers zijn vertegenwoordigd – maakt inleven in dagdagelijkse problemen van MKB'er lastig is.
IMPACT OP FIELDLABS		
2b – Impact Smart Industry hub op fieldlabs	• Komst van de hub heeft bijgedragen aan de onderlinge samenwerking tussen fieldlabs en zijn de diverse initiatieven beter op elkaar afgestemd (coördinatie van mensen en middelen). • Door de komst van de hubs zijn de fieldlabs wat breder toegankelijk geworden (en heeft programmabureau een meer faciliterende rol gekregen). • De hubs helpen om beter aansluiting te krijgen met Europa en de hubs zijn in elk geval voor de European Digital Innovation hub het goede niveau. • Bijdrage aan kennisuitwisseling op het vlak van SI op regionaal niveau.	• Beperkte beschikbare middelen en afhankelijkheid van inkind bijdragen beperkt impact van hubs • hubs kunnen faciliteren dat de fieldlabs niet enkel gezien worden als projecten met een kop en een staart, maar dat continuïteit geborgd wordt. Veel fieldlabs besteden veel tijd en moeite aan het veiligstellen van financiering. Wel kunnen fieldlabs op een gegeven moment hun taak volbracht hebben. Ze zijn geen doel op zich. • Uitvoering en ook financiering van het programma Smart Industry is grotendeels in de regio belegd en dit maakt dat hubs zich soms afvragen wat de meerwaarde nog is van bijvoorbeeld EZK.

Impact-route	Impact	Aandachtspunten /nuanceringen
2c – Impact landelijk programma op fieldlabs	• Oprichting van fieldlabs wordt gezien als belangrijk resultaat van het programma op landelijk niveau. Eén gezicht of "merknaam" is daarbij goed voor de uitstraling en PR. Fieldlabs werden graag geassocieerd met label Smart Industry. • Landelijke aandacht voor Smart Industry heeft bijgedragen aan agendering en politiek draagvlak in de regio en zaken op regionaal niveau soms versneld. • Landelijke activiteiten dragen bij aan verbinding: netwerkvorming en kennisuitwisseling (bijvoorbeeld de congressen)	• Landelijke niveau beslist over Smart Industry fieldlabstatus, maar inhoud en financiering komt uit de regio. Geen beschikbare financiële middelen vanuit landelijk programma om fieldlabs te ondersteunen. Provinciale financiering maakt ook dat zekere verzuiling tussen initiatieven bestaat. • Veel fieldlabs zijn tijdelijk of op projectbasis gefinancierd. Vervolgfinanciering fieldlabs veelal onzeker en dat leidt tot voortdurende zoektocht naar financiering en hoge transactiekosten. • Wordt er bij de opstart van een fieldlab wel voldoende gekeken naar draagvlak/behoefte? Regio financiert, maar op landelijk niveau wordt besloten over fieldlabstatus. • Is het aantal fieldlabs en de variëteit in vormen fieldlabs niet te groot? Mogelijk zou dit landelijk meer gecoördineerd/ondersteund kunnen worden. • Overleggen van fieldlabcoördinatoren kunnen zodanig groot worden, dat het de effectiviteit en slagkracht beperkt. • Moeilijk om funding op te halen voor skillslabs. MBO-instellingen worden nog vaak vergeten bij fieldlabs. • Niet voor iedereen duidelijk wat de meerwaarde is van het landelijk programma voor de fieldlabs. Men vraagt naar rol EZK in programma en welke rol EZK ambieert. • Verhouding programma tot andere (relevante) initiatieven die geen 'Smart Industry fieldlab' heten is onduidelijk. • Opschaling van R&D-activiteiten binnen Smart Industry fieldlabs lastig, omdat regio's (met uitzondering van SMITZH en Zuid) minder geneigd zijn R&D te financieren.

Impact-route	Impact	Aandachtspunten /nuanceringen
	IMPACT OP HUBS	
3b - Impact landelijk programma op hubs	• Ontstaan individuele hubs in de regio door top-down sturing (reeds bestaande urgentie voor samenwerking verschilde tussen regio's) heeft bijgedragen aan minder overlap tussen inspanningen in de regio en een eenduidiger gezicht van het landelijk programma. • fieldlabs zijn vrij bottom-up ontstaan. Door tussenvoeging van het hubniveau zijn de fieldlabs toegankelijker geworden voor een bredere groep bedrijven en kan gemakkelijker kennisuitwisseling plaatsvinden. Het programmabureau heeft een meer faciliterende rol gekregen. • Verbinden van (regionale) partijen door heel Nederland kán een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van Smart Industry binnen NL (het is te vroeg hierover te kunnen oordelen) • hubs hebben bijgedragen aan creëren landelijke herkenning voor regionale sterktes. • hubs kunnen aanhaken op een groter platform (zie de regionale programma's binnen het Smart Industry platform) en zo regionale successen beter voor het voetlicht brengen en acties op landelijk niveau doorvertalen naar de regio (bijvoorbeeld de techtalks).	• Geringe financiële steun voor hubs vanuit landelijk programma. In perspectief van sommige gesprekspartners door gebrek aan middelen op centraal niveau doorgeslagen regionalisering en hierdoor minder meerwaarde van een nationaal programma. Sommige gesprekspartners vragen zich ook af wat 'het verhaal van Smart Industry' is. • Onbalans tussen behoeften en ideeën ophalen bij hubs versus beleid via hubs laten uitvoeren. Hubs geven aan meer betrokken te willen worden bij vormgeving landelijke programma. • Samenwerking tussen hubs kan beter; kennis wordt nog suboptimaal gedeeld. • Samenwerking met meerdere provincies in één hub kan uitdagend zijn. • Voor de hubs is onduidelijk welke positie zij moeten innemen als het gaat om het thema 'skills'. Het landelijke programma heeft hier relatief weinig aandacht en middelen aan besteed. Ondernemingen en ook het hubniveau worstelen met de veelheid aan programma's en initiatieven die vooralsnog beperkt op elkaar voortbouwen. Skills worden zo binnen het programma Smart Industry vooral op fieldlabniveau geadresseerd met een begin van landelijke coördinatie door de inbreng van PTvT in het programmabureau (nog te kort om hier de impact van te kunnen vaststellen). • Er zijn zorgen over de plek van het thema Smart Industry op de nationale agenda. Hoewel Smart Industry onderdeel uitmaakt van AI-voorstel Groeifonds, bestaat de vrees in

Impact-route	Impact	Aandachtspunten /nuanceringen
		het veld dat er een parallelle infrastructuur ontstaat voor AI, naast die van Smart Industry.
IMPACT VIA RANDVOORWAARDEN		
4 – Randvoorwaarden op ondernemingen, fieldlabs, hubs en landelijk	• In algemene zin blijft de voortgang op het vlak van randvoorwaarden (kennis/skills/ICT-randvoorwaarden) achter bij de ambitie. De belangrijkste opbrengsten zijn dat de bewustwording van belang van Smart Industry een flinke ontwikkeling heeft doorgemaakt en dat digitalisering hoger op de agenda is komen te staan. • Op het gebied van kennis is niet alleen een Smart Industry kennisagenda ontstaan, maar zijn ook een flink aantal fieldlabs waar een mis van onderzoek, innovatie en onderwijs is ontstaan. Een beperkt aantal vooroplopende fieldlabs kent R&D-trajecten met universiteiten. Een groter aantal labs kent samenwerkingen en meer toegepast onderzoek en experimenten met HBO- en MBO-instellingen. • Op het gebied van skills is decentraal in de fieldlabs veel werk verzet en zijn instellingen uit de hele onderwijskolom betrokken geraakt bij een deel van de fieldlabs. Een deel van de fieldlabs heeft nog weinig aandacht besteed aan skilsontwikkeling. Met de totstandkoming van de hubs is er meer massa om onderwijsinstellingen te binden aan het programma Smart Industry. • Op het gebied van ICT-randvoorwaarden zijn over de hele linie bescheiden voorderingen gemaakt met uitzonderingen van meer geïsoleerde trajecten. Er zijn stappen gezet op het gebied van data delen. Verder beschikt hub Zuid over een Data Value Centre Smart Industry (die ook in andere hubs kan worden ingezet) een	• Interviewpartners zijn niet eensluidend in hun oordeel in hoeverre onderwijs, onderzoek en innovatie moeten worden gekoppeld. Onderzoek en kennisontwikkeling is relevant voor Smart Industry, maar er bestaat twijfel of het brede MKB bereid is om hier (substantieel) in te participeren • Onderwijs en opleidingen zijn veelal lokaal, en dienen lokaal invulling gegeven te worden; (financiële) steun is daarentegen wel wenselijk op landelijk niveau om versnippering tegen te gaan. Het grote aantal verschillende regelingen en loketten maakt het wel ingewikkeld om skills-ontwikkeling te financieren. De vraag is of er vanuit het programma Smart Industry voldoende verbindingen gelegd zijn met aanpalende regelingen en beleidsinitiatieven. • De opzet van cybersecurity centra voor Smart Industry is regionaal gestart, omdat dit door de nationale overheid voor deze niche niet ondersteund werd. Hierdoor is sturing beperkter. • Surveyrespondenten hechten minder belang aan cybersecurity activiteiten dan aan overige activiteiten in het fieldlab. De ambities van het programma en van de bedrijven komen dus mogelijk niet overeen. Dit heeft opnieuw te maken met vraagsturing. • Er is twijfel of het programma op het gebied van ICT-randvoorwaarden voldoende heeft opgebracht en of het

Impact-route	Impact	Aandachtspunten /nuanceringen
	CyberweerbaarheidCenter Brainport (aangehaakt bij het Digital Trust Center) en is regionaal het Cybersecurity Centrum Maakindustrie gestart. Vanuit nationaal niveau Smart Industry wordt gezocht naar meer samenwerking met deze regionale initiatieven. • Met de geboden workshops, scans, NEN-normcommissie en bijeenkomsten in het kader van cybersecurity zijn zeker meer dan 1000 mensen bereikt.	het juiste gremium is hieraan te werken. Opmerkelijk is dat veel gesprekspartners geen beeld hebben bij de impact van het programma op dit punt.

Ook de monitoring zoals uitgevoerd door TNO bevat aanwijzingen over de impact van het programma Smart Industry. De gegevens zijn opgehaald op basis van een bel/interview-ronde onder de (destijds) 41 fieldlabcoördinatoren en zijn veelal kwalitatieve inschattingen. Ze geven een indruk van de impact zoals direct betrokkenen die zien.

Impact indicatoren zoals opgenomen in de monitoringsrapportage TNO

De monitoringsrapportage van TNO over het jaar 2019 [16] geeft inzicht in enkele proces- en impactresultaten (procesresultaten worden besproken in Box 4 in paragraaf 4.2) van de Smart Industry fieldlabs. Wat betreft impactresultaten laat deze rapportage zien dat:

- De 41 fieldlabs die op dat moment bestonden in totaal circa 630 bedrijfspartners hebben weten te betrekken. In totaal werd er samengewerkt met circa 930 partners (naast bedrijven o.a. ook kennisinstellingen, onderwijsinstellingen intermediaire organisaties).
- In totaal hebben de fieldlabs ongeveer 6330 studenten bereikt met hun activiteiten. Ook zijn er circa 80 PhD's betrokken geweest bij fieldlabs, wat een indicatie geeft van de betrokkenheid van universiteiten.
- De fieldlabs hebben ongeveer 550 nieuwe banen gerealiseerd op verschillende manieren (bijv. uitbreiding van de fieldlab door een toenemend aantal opdrachten, het creëren van een spin-off die mensen in dienst neemt, etc.). In totaal zijn er circa 630 personen werkzaam bij de fieldlabs op voltijdbasis.

De fieldlabs hebben tot en met 2019 in totaal 22 spin-off bedrijven voortgebracht.

Box 11: Enkele impactindicatoren ontleend aan de monitoringrapportage TNO

Naast bovengenoemde impact kent het programma nog een aantal neveneffecten die we hier kort willen aanduiden. Het programma en het label Smart Industry heeft in een aantal regio's aantoonbaar geholpen om regionale of lokale bestuurders bewust te laten worden van het belang van hightech maakindustrie of het positioneren van de regio als een aantrekkelijke regio voor bijvoorbeeld studenten die in techniek werkzaam willen zijn. Zo hebben de Smart Industry inspanningen in het Noorden duidelijk gemaakt dat ook het Noorden beschikt over een eigen maakindustrie, heeft het geholpen de RUG meer te positioneren als een universiteit met technische opleidingen die ook kan opleiden – net als de andere kennis- en onderwijsinstellingen – voor banen in de hightech maakindustrie in de regio. Hierdoor is de kans dat studenten uit de regio eerder een baan in de regio overwegen en bijvoorbeeld niet migreren.

Een tweede neveneffect is dat met de fieldlabs en de 5 hubs een soort van infrastructuur in het leven is geroepen die benut kan worden om in contact te treden met het werkveld. Zo is in het uitvoeringsprogramma Circulaire maakindustrie (UPCM) gekeken in hoeverre meegelift kan worden op het Smart Industry netwerk (en heeft het Smart Industry programma zelf ook steeds meer een duurzaamheidcomponent). Dit geeft aan dat naast de inhoudelijke doelen van het programma ook een infrastructuur is gecreëerd die wellicht voor andere programma's en doeleinden is in te zetten.

Een derde neveneffect is dat het fieldlab-concept (eventueel in combinatie met de hubs), dat in Nederland voor het eerst zo uitgebreid is toegepast in het kader van dit programma, als concept ook elders is aangeslagen. Er is een werkvorm neergezet waarbij bedrijven kennis en onderwijsinstellingen tot interactie en samenwerking komen. De Digital Innovation hubs en de European Digital Innovation hubs lijken bijvoorbeeld hierop geïnspireerd. Het programma Smart Industry wordt regelmatig als voorbeeld gebruikt bij andere opkomende programma's op het gebied van digitalisering van het MKB of AI.

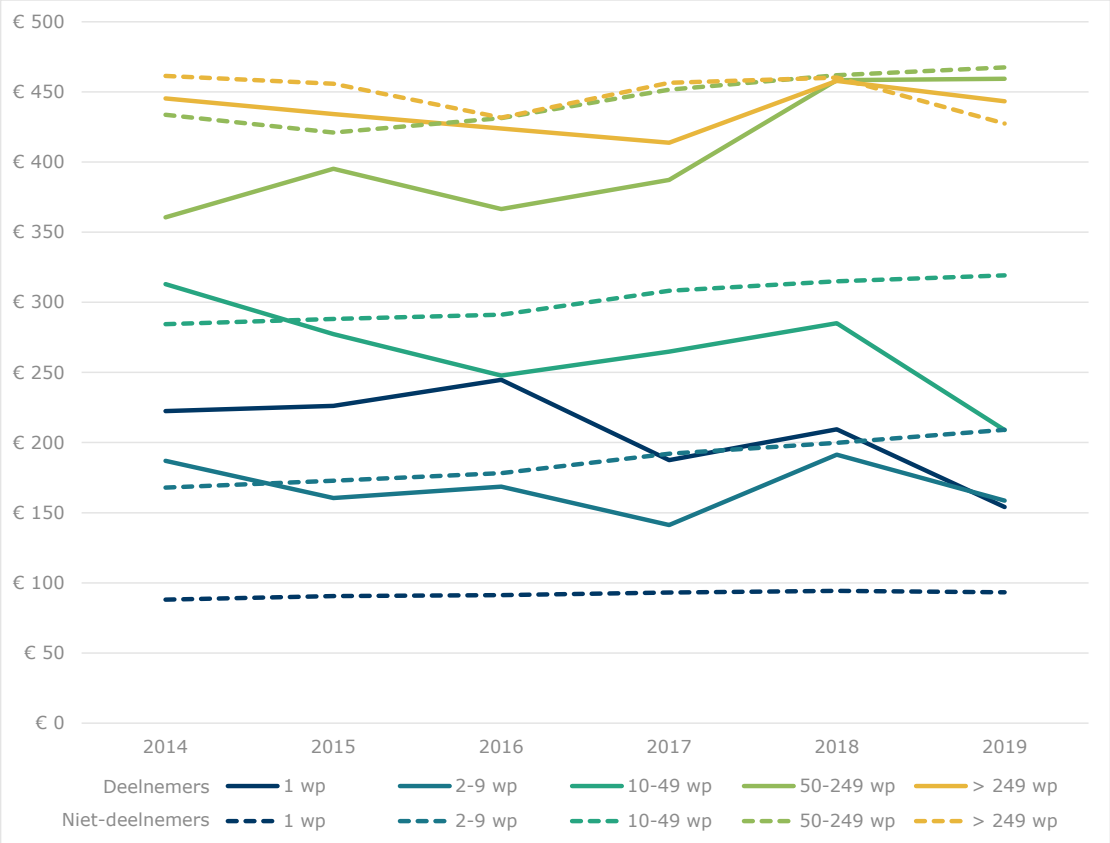
Een vierde neveneffect dat niet onvermeld mag blijven is dat het programma Smart Industry Nederland in Duitsland op de kaart heeft gezet als een innovatiepartner. Uiteraard was er een internationale component ingebakken in het programma, maar het beeld dat in Duitsland als belangrijk maakindustrie-natie van Nederland bestaat is zeer waarschijnlijk bijgesteld, waardoor ook gemakkelijker samenwerkingen en programma's kunnen worden gestart, ook buiten het programma Smart Industry.

Een laatste mogelijk belangrijk neveneffect is het effect dat bedrijven door de awareness campagne of door collega-bedrijven wel in aanraking komen met het idee en de betekenis van Smart Industry en uit zichzelf investeren in Smart Industry technologie en de toepassing ervan zonder bijvoorbeeld deel te nemen in een fieldlab. Dergelijke spillover-effecten zijn moeilijk aantoonbaar, maar wel aannemelijk. Ze vormen een van de redenen waarom overheden investeren in technologieprogramma's en R&D. Overigens zou een dergelijk spillover-effect ook bij onderwijsinstellingen mogelijk zijn. Geïnspireerd door ontwikkelingen in fieldlabs, de betrokkenheid van collega-instellingen bij dergelijke initiatieven, kunnen zij mogelijk besluiten eerder te participeren in praktijkomgevingen als de fieldlabs, curricula aanpassen of zich beter oriënteren op de eisen die bedrijven stellen aan huidige en toekomstige werknemers. In paragraaf 5.4 maken we de balans op wat we leren over de doeltreffendheid van het programma Smart Industry. Eerst kijken we in de volgende twee paragrafen nog separaat in meer detail naar de impact op deelnemende ondernemingen in de fieldlabs op basis van de CBS-microdata en de resultaten van de survey.

5.2 Impact deelnemers fieldlabs op basis van CBS-microdata

Zoals genoemd was één van de doelen van de analyse van de microdata van het CBS het vergelijken van enkele bedrijfseconomische indicatoren van bedrijven die hebben deelgenomen in de fieldlabs met de bedrijven die niet hebben deelgenomen (zie Bijlage 2 voor een toelichting van de methodologie). Voor deze vergelijking hebben we ons gefocust op de gemiddelde jaaromzet per werknemer als indicator voor productiviteit en de gemiddelde investeringen per werknemer in 1) computers en overige hardware, 2) communicatieapparatuur, 3) machines, installaties en overige apparaten, en 4) software. Ook wordt er gekeken naar het aandeel van deze investeringen dat in eigen beheer is vervaardigd. Hiermee wordt bedoeld dat apparatuur en/of software niet wordt aangekocht, maar wordt vervaardigd door de inzet van eigen personeel en/of het eigen productieproces. Hierover zou namelijk verwacht kunnen worden dat bedrijven die verder zijn op het gebied van digitalisering en automatisering hun apparatuur en/of software vaker zelf ontwikkelen dan bedrijven die hierin minder ver zijn. De ontwikkelingen van de bedrijfsprestaties op deze indicatoren worden hieronder toegelicht.

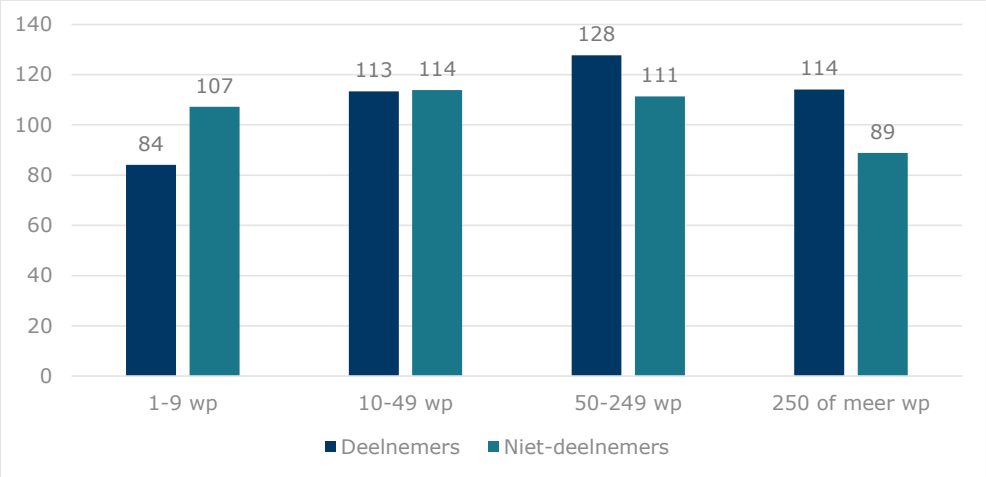
Figuur 33 laat de ontwikkeling in de **gemiddelde omzet per werknemer** voor deelnemende bedrijven en niet-deelnemende bedrijven zien, uitgesplitst naar grootteklasse. In deze figuur is te zien dat de gemiddelde omzet per werknemer bij de deelnemende bedrijven binnen de grootteklassen tot 50 werkzame personen (micro- en kleinbedrijf) met een fluctuerend verloop afneemt in de periode van 2014 tot en met 2019. Bij de bedrijven die niet hebben deelgenomen is in deze grootteklassen juist een lichte stijging te zien. De omzet per werknemer van deelnemende middenbedrijven (50-249 werkzame personen) is daarentegen toegenomen van ruim €360.000 naar ongeveer €460.000. Bij de niet-deelnemende middenbedrijven is de gemiddelde omzet per werknemer eveneens toegenomen, hetzij minder sterk (ruim €433.000 in 2014 tot ruim €443.000 in 2019). Het niveau van de gemiddelde omzet per werknemer onder deelnemende grootbedrijven in 2019 is ongeveer gelijk aan het niveau in 2014. Bij de niet-deelnemende bedrijven in deze grootteklasse daalt de gemiddelde omzet per werknemer in deze periode.



Figuur 33: Ontwikkeling gemiddelde jaaromzet per werknemer (x €1.000) voor deelnemers en niet-deelnemers uitgesplitst naar grootteklasse.

Een optimalere vergelijking houdt eveneens rekening met de sector van deelnemende en niet-deelnemende bedrijven. Figuur 34 geeft de ontwikkeling van de gemiddelde omzet per werknemer weer voor bedrijven uit de industrie, uitgesplitst naar grootteklasse[28]. De index-cijfers geven de ontwikkeling van de gemiddelde jaaromzet per werknemer in 2019 t.o.v. indexjaar 2014 weer. Hieruit blijkt dat de gemiddelde omzet per werknemer in deelnemende klein-, midden- en grootbedrijven in 2019 is toegenomen. Onder de niet-deelnemende klein-bedrijven was de stijging ongeveer gelijk, bij de middenbedrijven minder sterk en bij de grootbedrijven daalde de gemiddelde omzet per werknemer juist. Bij de microbedrijven zien we dat de gemiddelde omzet per werknemer bij deelnemers afnam en bij de niet-deelnemers juist sprake was van een toename. Opvallend is dat de gemiddelde omzet per werknemer bij deelnemende microbedrijven zowel in 2014 als 2019 hoger ligt dan bij de niet-deelne-mende bedrijven (zie Tabel 8 in Bijlage 6). In de andere grootteklassen is dit andersom en is de gemiddelde omzet per werknemer in 2014 en 2019 juist hoger voor niet-deelnemende bedrijven uit de industrie. Dit suggereert dat de deelnemende klein-, midden en grootbedrij-ven uit de industrie een inhaalslag hebben gemaakt m.b.t. de gemiddelde omzet per werknemer ten opzichte van vergelijkbare bedrijven die niet hebben deelgenomen.

[28] In verband met een te geringe celvulling bij uitsplitsingen naar bedrijfsgrootte voor andere sectoren bij de deelnemende bedrijven is voor deze vergelijking enkel gekeken naar bedrijven uit de industrie, waar het aantal bedrijven per grootteklasse wel voldoende was om deze uitsplitsing te maken.

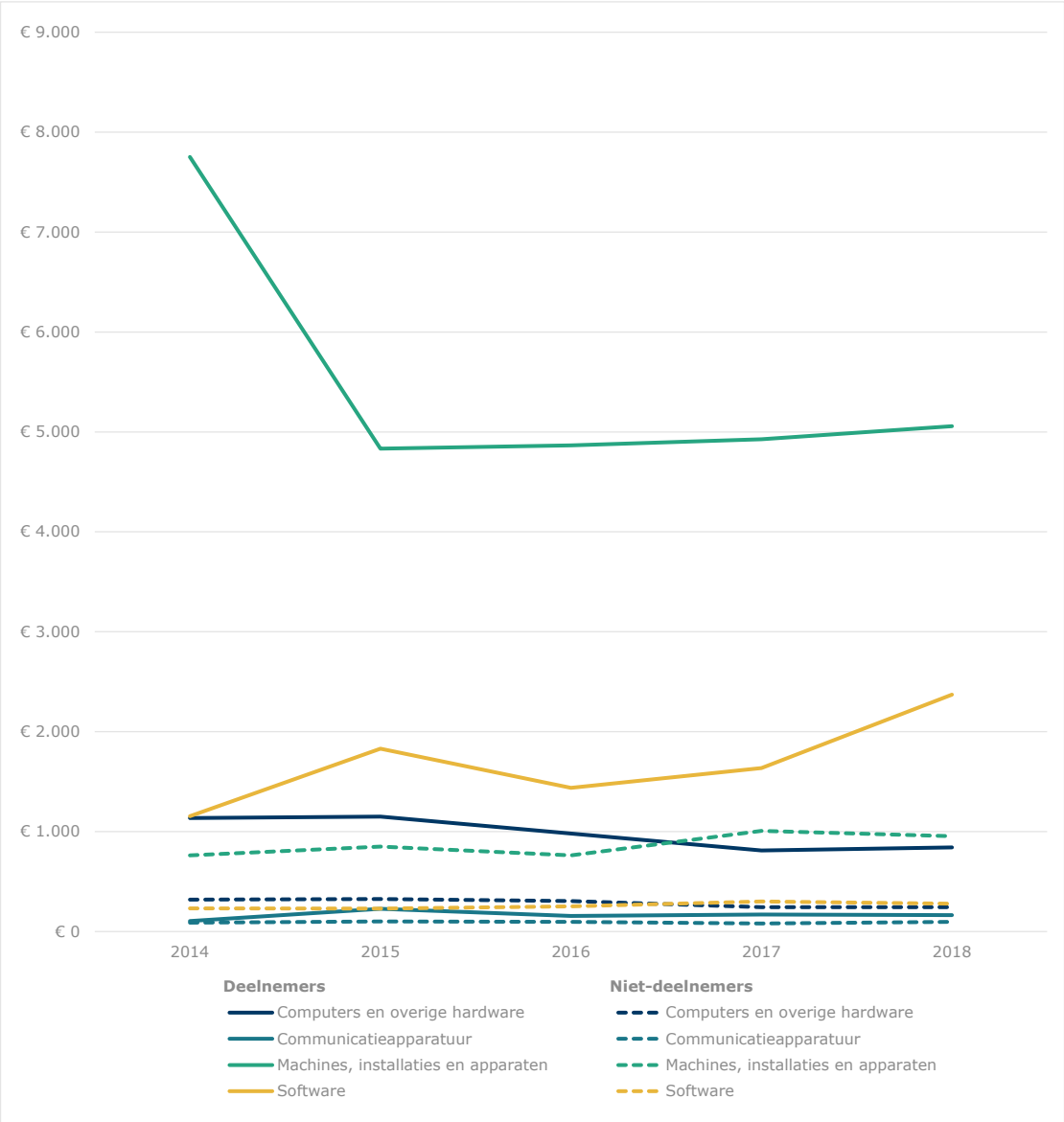


Figuur 34: Indexcijfers ontwikkeling gemiddelde jaaromzet per werknemer voor deelnemers en niet-deelnemers uit de industrie (2019 t.o.v. indexjaar 2014).

Figuur 35 toont de ontwikkeling[29] in de **gemiddelde investeringen per werknemer** voor de vier bestudeerde typen investeringen die relateren aan digitalisering en automatisering. Hierin is te zien dat voor alle typen investeringen deelnemers per werknemer gemiddeld meer investeren dan bedrijven die niet hebben deelgenomen. Gemiddeld zijn deelnemende bedrijven per werknemer over de jaren iets minder gaan investeren in computers en overige hardware en aanzienlijk minder in machines, installaties en apparaten. De gemiddelde investeringen in communicatieapparatuur zijn licht gestegen en de gemiddelde investeringen in software zijn met ongeveer 50% toegenomen.

Bij de niet-deelnemende bedrijven zijn de gemiddelde investeringen in communicatieapparatuur, machines, installaties en apparaten en software licht gestegen (zie Tabel 9 in Bijlage 6 voor onderliggende cijfers bij de figuur). De investeringen in computers en overige hardware zijn daarentegen iets gedaald.

[29] Het jaar 2019 is niet meegenomen omdat de data voor dit jaar nog niet compleet was.

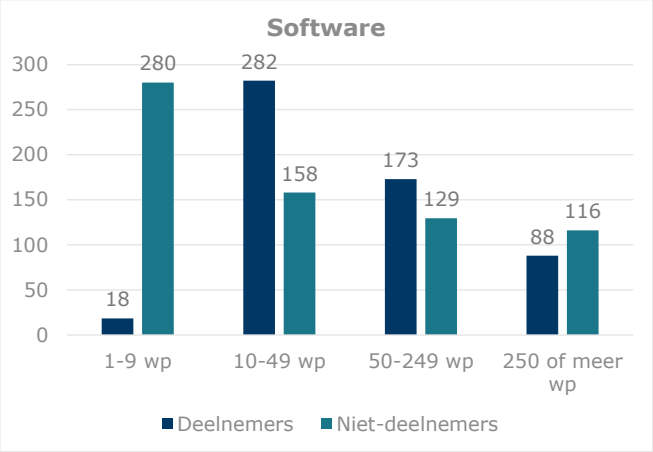


Figuur 35: Ontwikkeling gemiddelde investeringen per werknemer voor deelnemers en niet-deelnemers.

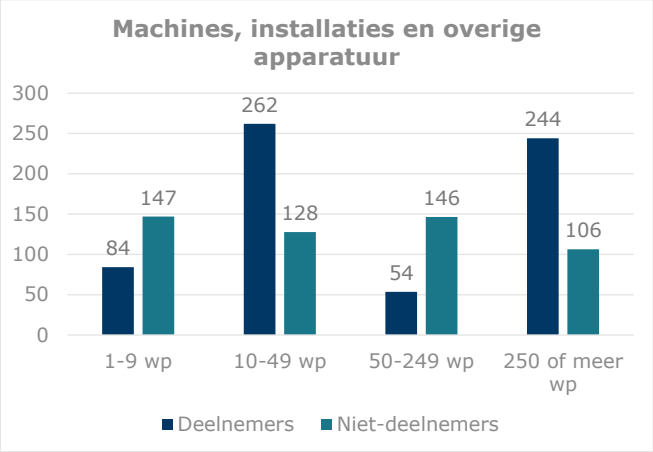
In Bijlage 6 zijn figuren opgenomen met de ontwikkeling van gemiddelde investeringen per werknemer voor de vier typen investeringen uitgesplitst naar grootteklasse (Figuur 49 t/m Figuur 52). Hierin is te zien dat de gemiddelde investeringen per werknemer in computers en overige hardware (Figuur 49) enkel voor de deelnemende bedrijven met 1 werkzame persoon toeneemt en in de andere grootteklassen sprake is van een afname. Bij de bedrijven die niet deelnemen is er juist bij de midden- en grootbedrijven een lichte toename te zien en nemen voor alle andere bedrijfsgroottes de gemiddelde investeringen af. Wat betreft de investeringen in communicatieapparatuur (Figuur 50) nemen bij de deelnemende bedrijven in bijna alle grootteklassen m.u.v. de kleinbedrijven (10-49 wp) de investeringen af. De niet-deelnemende bedrijven laten een wisselender beeld zien, met sommige grootteklassen waarin sprake is van een toename (2-9 wp en > 249 wp), sommige grootteklassen waarin sprake is van een afname (1 wp en 50-249 wp) en een gelijkblijvend niveau in de groep kleinbedrijven (10-49 wp). Opvallend is dat de gemiddelde investeringen per werknemer in machines, installaties en apparaten bij de deelnemende bedrijven voor alle grootteklassen in 2018 zijn toegenomen t.o.v. 2014. Onder de niet-deelnemers is zijn deze investeringen voor de midden- en grootbedrijven juist gedaald. Bij de gemiddelde investeringen in software

zien we het niveau van de gemiddelde investeringen per werknemer bij deelnemende bedrijven voor alle grootteklassen bijna altijd hoger is dan het niveau van de niet-deelnemende bedrijven (m.u.v. bij middenbedrijven in 2017). Over de jaren is er bij de deelnemende bedrijven in twee grootteklassen echter een daling te zien (2-9 wp en 10-49 wp), waar de gemiddelde investeringen per werknemer in software voor niet-deelnemende bedrijven voor iedere grootteklasse toenemen.

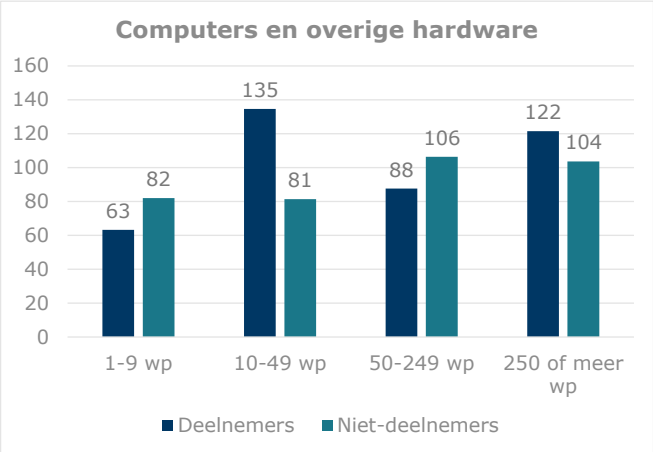
Ook voor de gemiddelde investeringen per werknemer is specifiek gekeken naar de ontwikkelingen voor bedrijven in de industrie (zie Figuur 37 t/m Figuur 38, zie Tabel 10 in Bijlag 6 voor onderliggende cijfers bij de figuren). Deze figuren laten voor de deelnemende bedrijven geen eenduidig beeld zien. Voor sommige grootteklassen is er sprake van een sterke stijging in de gemiddelde investeringen per werknemer (bijv. communicatieapparatuur, 10-49 wp), terwijl er in andere gevallen weer sprake is van een sterke daling (bijv. communicatieapparatuur, 50-249 wp). Wat opvalt is dat de gemiddelde investeringen in machines, installaties en overige apparatuur alsook in software bij de niet-deelnemende bedrijven in alle grootteklassen zijn toegenomen, waar dat bij de deelnemende bedrijven maar in sommige grootteklassen het geval is. Daarnaast valt op dat de gemiddelde investeringen van de deelnemende kleinbedrijven (10-49 wp) voor alle type investeringen zijn toegenomen.



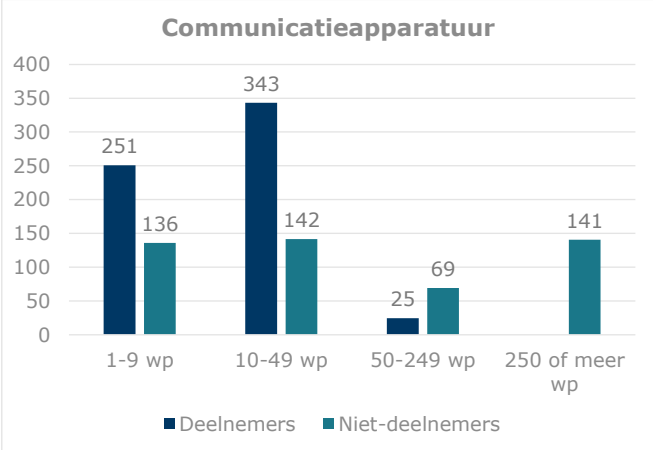
Figuur 37: Indexcijfers ontwikkeling gemiddelde investeringen per werknemer in software voor deelnemers en niet-deelnemers uit de industrie (2018 t.o.v. indexjaar 2014).



Figuur 36: Indexcijfers ontwikkeling gemiddelde investeringen per werknemer in machines, installaties en overige apparatuur voor deelnemers en niet-deelnemers uit de industrie (2018 t.o.v. indexjaar 2014).

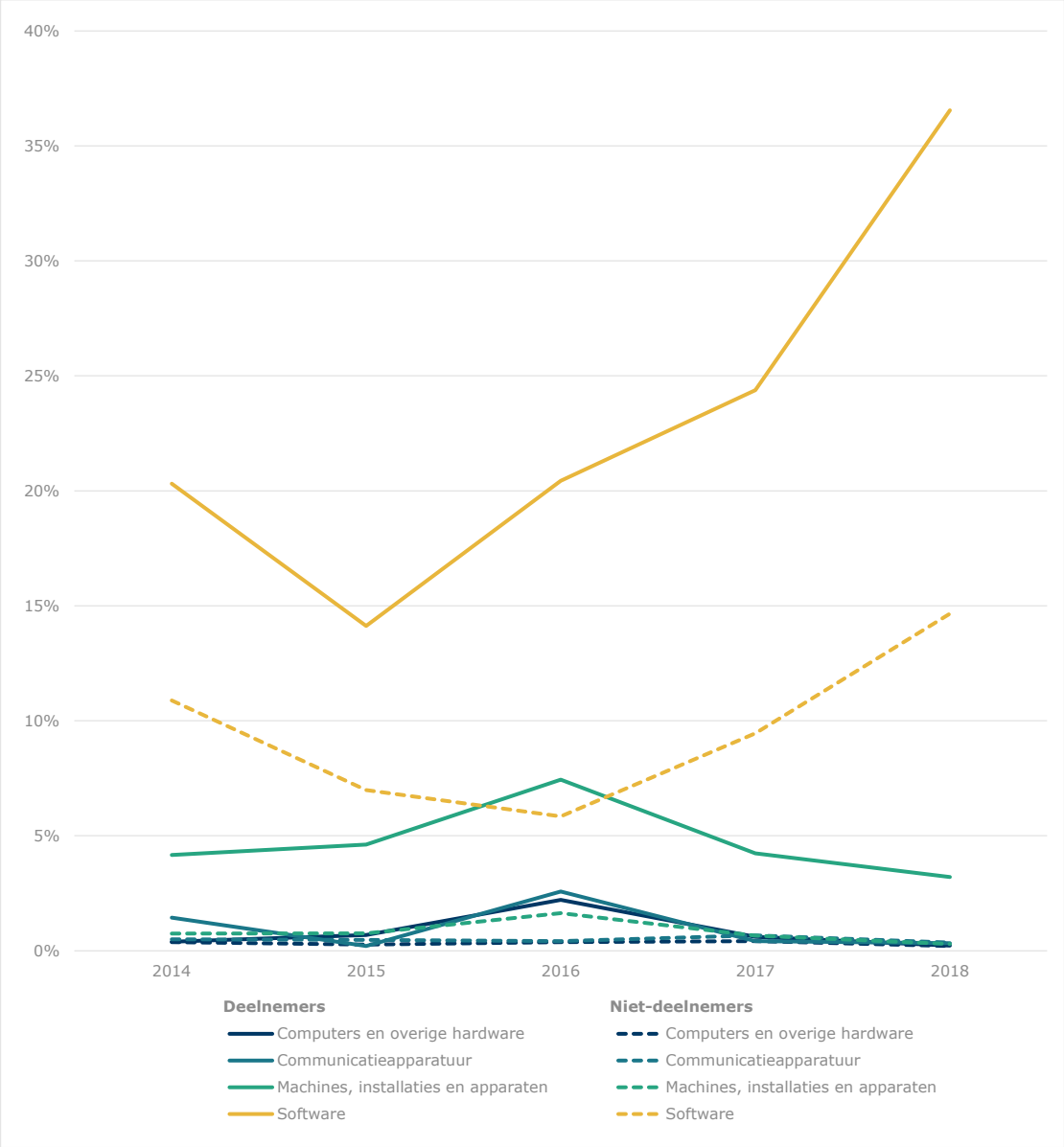


Figuur 39:Indexcijfers ontwikkeling gemiddelde investeringen per werknemer in computers en overige hardware voor deelnemers en niet-deelnemers uit de industrie (2018 t.o.v. indexjaar 2014).



Figuur 38: Indexcijfers ontwikkeling gemiddelde investeringen per werknemer in communicatieapparatuur voor deelnemers en niet-deelnemers uit de industrie (2018 t.o.v. indexjaar 2014).

Tenslotte hebben we gekeken naar het **aandeel van de vier typen investeringen dat in eigen beheer is vervaardigd**[30]. Zowel bij de deelnemende bedrijven als bij de niet-deelnemende bedrijven is dit aandeel enkel voor de investeringen in software toegenomen. Voor de deelnemende bedrijven betreft dit een sterkere toename dan voor de niet-deelnemende bedrijven. Bij de andere type investeringen hebben de deelnemende en niet-deelnemende bedrijven over de jaren relatief minder in eigen beheer vervaardigd. Hierin is wel een fluctuatie te zien, met name bij de deelnemende bedrijven: het aandeel in eigen beheer vervaardigde investeringen nam toe tot 2016 en nam vervolgens weer af.



Figuur 40: Ontwikkeling gemiddeld aandeel van de investeringen dat in eigen beheer vervaardigd is voor deelnemers en niet-deelnemers.

[30] I.v.m. een beperkte celvulling hebben we bij deze indicator helaas geen verdere uitsplitsing naar grootteklasse kunnen maken.

Deze resultaten geven enig inzicht in de ontwikkelingen die de deelnemende bedrijven aan de fieldlabs hebben doorgemaakt. Zo lijken de resultaten te suggereren dat de deelnemende klein-, midden en grootbedrijven uit de industrie een inhaalslag hebben gemaakt m.b.t. de gemiddelde omzet per werknemer ten opzichte van vergelijkbare bedrijven die niet hebben deelgenomen. Dit is echter niet te generaliseren naar bedrijven uit andere sectoren, gezien de gemiddelde omzet per werknemer onder alle deelnemers bij de micro- en kleinbedrijven daalt en voor grootbedrijven in 2019 ongeveer gelijk is t.o.v. 2014. De gemiddelde investeringen per werknemer voor computers en overige hardware communicatieapparatuur, machines, installaties en overige apparaten en software laten geen eenduidig beeld zien. Bij de deelnemende bedrijven zijn enkel de gemiddelde investeringen in machines, installaties en apparaten alle grootteklassen toegenomen, terwijl er bij midden- en grootbedrijf onder niet-deelnemers juist sprake is van een daling. Deze trend kunnen we niet generaliseren naar alle onderliggende sectoren, gezien bij deelnemende bedrijven in de industrie de gemiddelde investeringen in machines, installaties en overige apparatuur voor het micro- en middenbedrijf juist afnamen. Wat betreft het aandeel investeringen dat in eigen beheer is vervaardigd zien we dat zowel deelnemende als niet-deelnemende bedrijven software in toenemende mate vervaardigen door middel van eigen personeel en/of inzet van het eigen productieproces.

Bij de interpretatie van deze resultaten zijn enkele zaken van belang. Allereerst weten we niet in welke jaren de bedrijven precies toegetreden zijn. De analyse is gebaseerd op een lijst van de bedrijven die in de periode 2014-2019 hebben deelgenomen, maar we beschikken niet over de datum van toetreding tot een fieldlab. Dit zou de trends in enige mate kunnen verstoren (wanneer bedrijven m.b.t. een indicator achterlopen op de reeds deelnemende bedrijven in een later jaar toetreed kan dit de gemiddelden bijvoorbeeld naar beneden halen). Ten tweede is het aannemelijk dat er sprake is van een time lag tussen toetreding aan een fieldlab en mogelijke effecten van deelname. De herinrichting van een productieproces nadat een bedrijf kennis heeft gemaakt met nieuwe methoden of technologieën kost bijvoorbeeld tijd. Het kan dus zo zijn dat de effecten van deelname nog niet zichtbaar zijn. Ten derde is er sprake van een diverse set aan bedrijven die hebben deelgenomen, zowel in sector als in grootteklasse. Waar mogelijk zijn uitsplitsingen gemaakt om met een vergelijkbare groep te kunnen vergelijken, maar ook binnen deze groepen kan er nog sprake zijn van variëteit. Zo bestaat de sector industrie uit maar liefst 24 subsectoren. Ook variëteit in de mate waarin bedrijven al bezig zijn met digitalisering kan van invloed zijn. Uit de gesprekken is duidelijk geworden dat bij fieldlabs dat zowel vooroplopende bedrijven als meer volgende bedrijven deelnemen. Dit kan de ontwikkeling over de jaren enigszins vertekenen. Tenslotte kunnen we op basis van deze data geen harde uitspraken doen over causaliteit. De resultaten geven inzicht in een aantal gebieden waarop mogelijkerwijs een samenhang met deelname aan het programma bestaat (bijv. het toenemende aandeel investeringen in software dat in eigen beheer vervaardigd is), maar er is niet met zekerheid te zeggen of deze ontwikkeling ook daadwerkelijk het gevolg is van deelname aan het programma. Idealiter hadden we een harde effectmeting uitgevoerd om de gevolgen van deelname aan fieldlabs te kunnen inschatten. Echter bevat de beschikbare data geen informatie over wanneer de betreffende bedrijven hebben deelgenomen aan de fieldlabs, in welke vorm de bedrijven hebben deelgenomen (welke activiteiten) en met welke intensiteit. Dit maakt dat de 'interventie' waar de groep deelnemers aan blootgesteld is niet scherp te definiëren is. Wat betreft het selecteren van een passende controlegroep is een vergelijking van deelnemende en niet-deelnemende bedrijven uit dezelfde sector en grootteklasse naar onze inschatting het meest haalbare (op verantwoorde wijze), wat in verband met het beperkte aantal bedrijven enkel mogelijk was voor bedrijven uit de industrie.

De reeks van onzekerheden gecombineerd met de naar grote klasse sterk fluctuerende scores op bedrijfseconomische indicatoren tussen deelnemers en niet deelnemers maakt het zo

goed als onmogelijk op basis van de geanalyseerde CBS-microdata vast te stellen of deelnemers systematisch beter of slechter presteren dan niet deelnemers c.q. of het programma bedrijfseconomische beter dan wel slechter presterende bedrijven (ten opzichte van hun peers) aantrekt. Op een aantal indicatoren lijken mogelijk de categorieën bedrijven met 10-49 en 50-249 werkzame personen wat beter te scoren. Dit zou erop kunnen duiden dat vooral dit de doelgroep is van het programma. Ook lijkt de toename in investeringen in software die in eigen beheer is ontwikkeld mogelijk een goede verklikker te zijn (voor de toekomst) voor de mate waarin bedrijven met Smart Industry aan de slag zijn gegaan.

5.3 Impact deelnemers fieldlabs op basis van survey

Zoals genoemd in hoofdstuk 1 is er een survey uitgezet onder bedrijven die deelnemen aan fieldlabs om inzicht te krijgen in hun ervaringen met betrekking tot de effecten van hun deelname. In totaal hebben 57 respondenten de vragenlijst ingevuld. Zij zijn betrokken bij 19 verschillende fieldlabs. In Bijlage 7 is de achtergrondinformatie m.b.t. deze respondenten opgenomen.

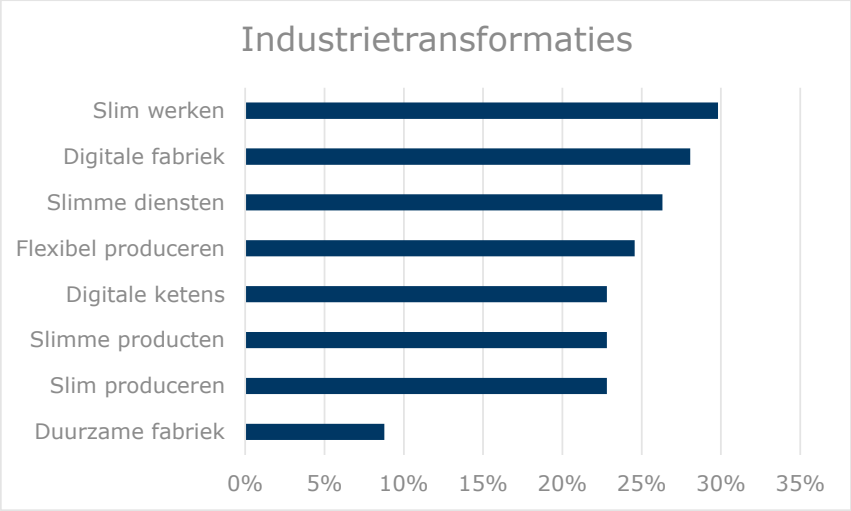
5.3.1 Opmerkingen bij de survey

Deze survey is uitgezet onder bedrijven die deelnemen aan de fieldlabs. Omdat er in het kader van AVG geen directe contactgegevens van deze bedrijven gebruikt konden worden, is de survey uitgezet via de coördinatoren van de fieldlabs. Deze extra stap brengt meer onzekerheid met zich mee met betrekking tot het aantal bedrijven dat daadwerkelijk benaderd is met de survey. Naar schatting zijn 600 bedrijven actief geweest bij de fieldlabs, en is de survey uiteindelijk uitgezet onder ongeveer 280 bedrijven (zie Bijlage 7). Dit leidt tot een responspercentage van 20% als we rekenen met de bedrijven waaronder de survey is uitgezet, en 10% als we rekenen met het totaal aantal bedrijven dat deelneemt of heeft genomen aan de fieldlabs. De survey is dus niet volledig representatief, en de resultaten van de survey moeten in de context van de overige resultaten van deze evaluatie gelezen worden.

5.3.2 Betrokkenheid bij fieldlab

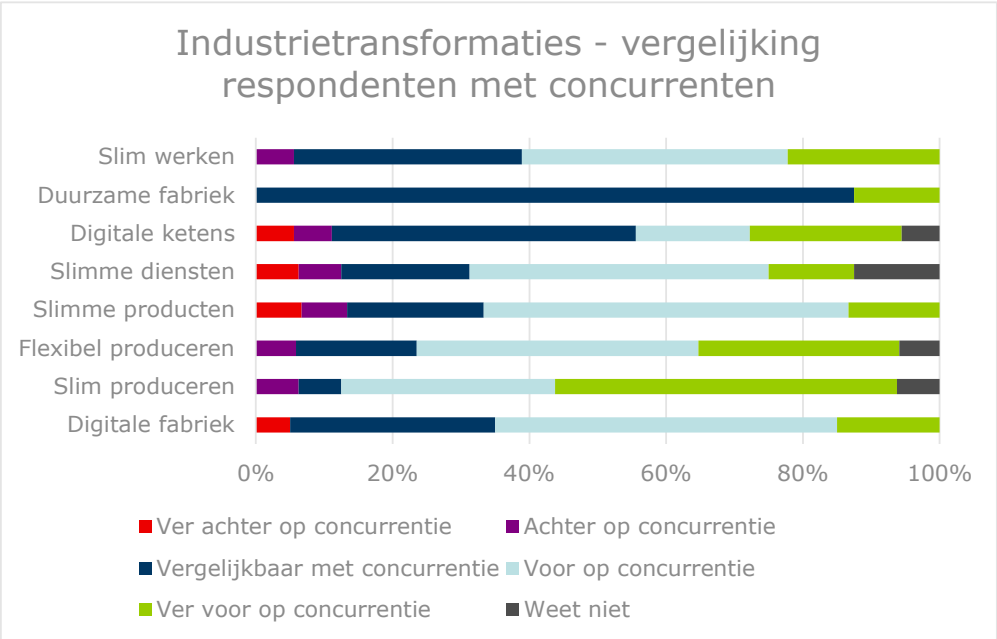
Aan de respondenten is gevraagd hoe lang zij al betrokken zijn geweest bij hun fieldlab en met welke intensiteit, m.a.w. hoeveel uur zij per jaar het afgelopen jaar aan de fieldlab hebben besteed. Iets meer dan de helft van de respondenten is circa 3 jaar of meer betrokken geweest bij het fieldlab. De overige respondenten zijn hier recenter betrokken bij geraakt, en drie respondenten (5%) zijn hier in het afgelopen jaar mee gestart. De meeste respondenten geven aan dat zij in het afgelopen jaar 41-160 uur (30% van de respondenten) of 161-480 uur (30% van de respondenten) in het fieldlab hebben geïnvesteerd. Verder geeft 14% van de respondenten aan dat zij meer dan 960 uur besteed hebben aan het fieldlab, en heeft 11% slechts 8-40 uur geïnvesteerd in het fieldlab.

Gezien iedere fieldlab zich ten minste op één van de acht industrietransformaties moet richten, is ook is aan de respondenten gevraagd met welke industrietransformaties hun onderneming bezig is. Figuur 41: Percentage van ondernemingen dat aangeeft met een bepaalde industrietransformatie aan de slag te zijn.Figuur 41 laat zien op welke transformaties de ondernemingen gericht zijn. Hierin is te zien dat er per industrietransformatie ongeveer 15 ondernemingen actief zijn (met waarden tussen 13 en 17 ondernemingen per industrietransformatie), met uitzondering van de transformatie 'Duurzame Fabriek'. Slechts vijf respondenten (9%) richten zich op deze transformatie (zie Figuur 41).



Figuur 41: Percentage van ondernemingen dat aangeeft met een bepaalde industrietransformatie aan de slag te zijn.

Om een inschatting te maken van de voortgang op de industrietransformaties is aan de ondernemingen die zich met een bepaalde transformatie bezighouden gevraagd of zij hierin voor-, achter- of gelijklopen ten opzichte van de concurrentie. Figuur 42 laat zien dat dat de ondernemingen van de respondenten overwegend gelijklopen met of voorlopen op de concurrentie. In het geval van de industrietransformatie 'Slimme Producten' loopt het relatief grootste deel van de respondenten, namelijk 14%, achter op concurrenten. Bij de andere transformaties is dit aandeel nog kleiner. Bij 'Slim Produceren' loopt het grootste aandeel (81%) van respondenten voor op concurrenten, gevolgd door 'Flexibel Produceren' (70%), 'Slimme Producten' (66%) en 'Digitale Fabriek (65%).

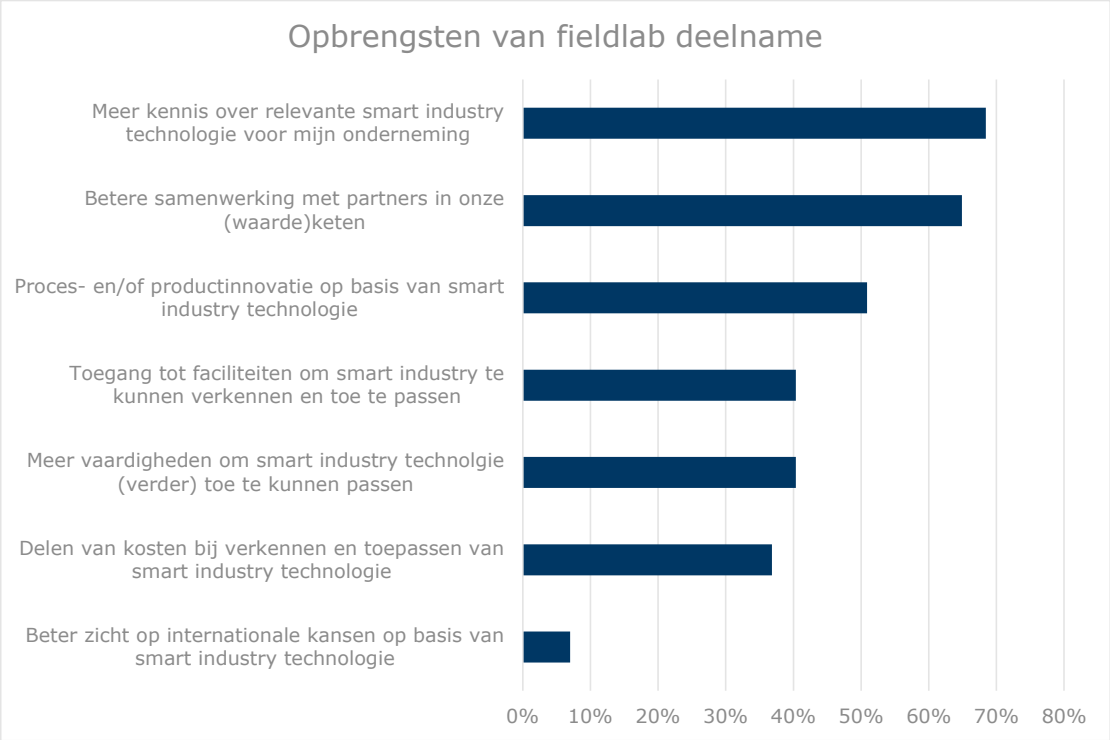


Figuur 42: Vergelijking van respondenten met concurrenten per industrietransformatie.

5.3.3 Effecten deelname fieldlab

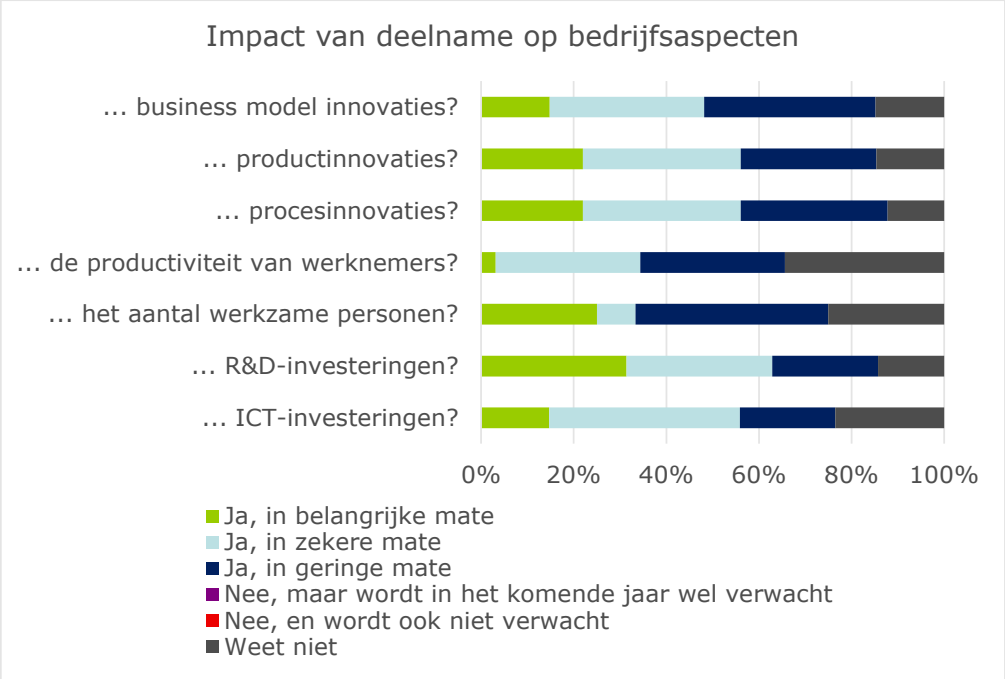
De meeste respondenten geven aan dat de voortgang op de industrietransformaties waar hun onderneming mee bezig is in enige, zekere of belangrijke mate toe te schrijven is aan

hun deelname aan het fieldlab waar zij bij aangesloten zijn. Figuur 43 geeft weer welke opbrengsten de fieldlab-deelname volgens de respondenten heeft. De meest genoemde opbrengst is kennis van relevante Smart Industry technologie voor de eigen onderneming (39 van de 57 respondenten). Ook betere samenwerking in de waardeketen wordt vaak genoemd (37 respondenten) en iets meer dan de helft van de respondenten noemt het bereiken van proces- en/of productinnovatie (29 respondenten). Zicht op internationale kansen wordt beduidend minder genoemd, slechts 4 respondenten zien dit als een opbrengst van fieldlab deelname.



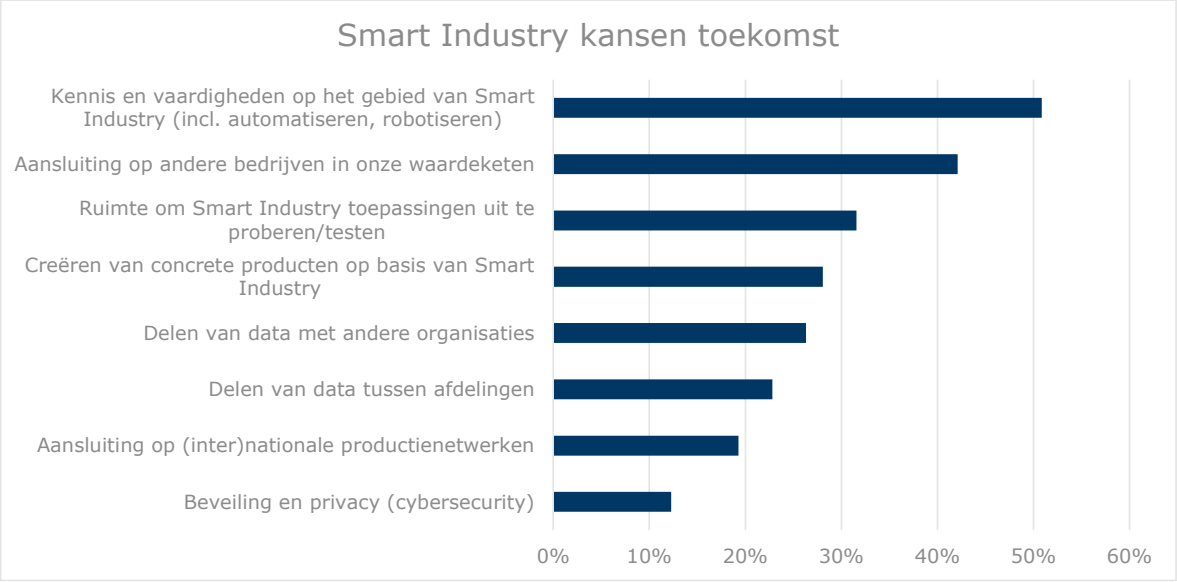
Figuur 43: Opbrengst van het Smart Industry fieldlab volgens respondenten.

In Figuur 44 wordt de impact weergegeven van deelname aan een fieldlab op verschillende bedrijfsaspecten van de bevraagde ondernemingen. Voor zover bekend bij respondenten, is op alle aspecten impact bereikt. Deze impact lijkt het grootst op R&D investeringen, gevolgd door (product)innovaties en ICT-investeringen.



Figuur 44: Impact van deelname aan fieldlabs of bedrijfsaspecten.

De meeste ondernemingen (93%) zijn met het oog op de toekomst van plan om hun deelname aan de fieldlab waar zij bij betrokken zijn te continueren. 23% (13 ondernemingen) is zelfs voornemens de deelname te vergroten. Ook is gevraagd op welke vlakken zij zich in de toekomst willen verbeteren. Ongeveer de helft van de respondenten geeft aan dat zij graag hun kennis en vaardigheden op het gebied van Smart Industry willen blijven vergroten. Ook een fors aandeel (42%) wil zijn aansluiting op andere bedrijven in de waardeketen verbeteren en zijn ruimte om Smart Industry toepassingen uit te proberen vergroten (32% van de respondenten). Zie hiervoor ook Figuur 45.



Figuur 45: Kansen op het gebied van Smart Industry waarop respondenten de komende jaren willen verbeteren.

Ten slotte heeft een aantal respondenten ook wat suggesties gegeven voor Smart Industry in de toekomst. Deze zijn voornamelijk gericht op de skills-component: de focus hierop mag vergroot worden en onderwijs mag nadrukkelijker betrokken worden. Ook wordt gewezen op het ontwikkelen van één platform om zo versnippering tegen te gaan, wat overeenkomst met de huidige actie van het programmabureau op Versnellingsproject 2.

5.3.4 Conclusies

De respondenten die de survey hebben ingevuld, lijken over het algemeen positief over hun deelname aan het fieldlab. Dit blijkt uit het feit dat ze over het algemeen hun deelname willen continueren, en het feit dat zij rapporteren dat hun deelname op alle gevraagde bedrijfsaspecten in meer of mindere mate impact heeft gehad. Ook geven zij verschillende opbrengsten van hun deelname weer en kunnen ze de voortgang die ze gemaakt hebben op het gebied van de industrietransformaties (deels) toeschrijven aan hun deelname aan een fieldlab.

Het grootste deel van de deelnemers beschouwt zichzelf als voorloper in deze transformaties. Gezien de bevinding in dit onderzoek dat deelname aan een fieldlab een onderneming kan helpen met het zetten van (kleine) stappen in de goede richting, maar deze deelname de onderneming niet in een korte periode zal lanceren van peloton naar kopgroep, concluderen wij dat er sprake is van een selectie-effect; het zijn primair de koplopers en/of de voorlopers in het peloton die deelnemen aan de fieldlabs. Dit is ook in lijn met de bevindingen uit de interviews en groepsgesprekken.

Met betrekking tot de toekomst van de fieldlabs is opvallend dat deelnemers vooral op zoek zijn naar het uitbreiden van hun kennis en vaardigheden op het gebied van Smart Industry en naar aansluiting op andere bedrijven. Het delen van data, internationaliseren en het verbeteren van de cybersecurity komen hier minder prominent uit de bus, hoewel deze onderdelen wel terugkomen in het programma. Wij achten het goed mogelijk dat de groep deelnemers aan de fieldlabs, welke primair bestaat uit koplopers en voorlopers, minder dan gemiddeld behoefte heeft aan ontwikkeling op deze gebieden. Voor andere (mogelijke) doelgroepen van het programma Smart Industry liggen deze behoeften mogelijk anders, maar in dat geval is het wel de vraag of een fieldlab het meest optimale vehikel is om te werken aan deze thema's. Hoe dan ook blijkt ook uit de surveyresultaten dat adequate vraagsturing bij kan dragen aan het optimaal vormgeven van het programma.

5.4 Oordeel doeltreffendheid

Al met al is het moeilijk een overall uitspraak te doen over de doeltreffendheid van het programma als geheel. Het programma heeft zeker zijn bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van Smart Industry in Nederland en bijgedragen aan de Smart Industry beweging in Nederland. Echter, zoals wel vaker met dergelijke programma's, zeker ook als die niet of in zeer bescheiden mate beschikken over eigen middelen, verschillen de onderdelen in doeltreffendheid. Het merendeel van de impact op ondernemingen verloopt via de fieldlabs waaraan ook veruit de meeste aandacht is besteed. De bijdrage van het landelijke niveau is vooral agenderend en het vergroten van de awareness, niet alleen richting bedrijven en andere stakeholders, maar ook richting beleid en politiek. Hubs lijken een nuttig tussenniveau om een aantal activiteiten te stroomlijnen en aan te jagen en worden – net als de fieldlabs – overwegend gefinancierd vanuit de regio. De kennisagenda wordt nog wel overwegend landelijk gemaakt. Op het niveau van skillsontwikkeling zijn er wel activiteiten ontplooid in de fieldlabs in de regio met soms mooie voorbeelden van wat mogelijk is. Op nationaal niveau is tot voor kort relatief weinig aandacht en middelen besteed aan het thema skills voor Smart Industry. Hier speelt mee dat het aantal instrumenten gericht op

skillsontwikkeling naast het programma Smart Industry groot is en die nog onvoldoende op elkaar zijn afgestemd. Spelers in het veld ervaren dit als een last. Met het aan boord komen van PTvT is het aanbod van en inzicht in vaardigheden profielen wel inzichtelijker gemaakt, maar is het nog niet gekomen tot de uitvoering van een skillsstrategie. De ICT-randvoorwaarden lijken in het programma minder tot ontwikkeling te zijn gebracht als geambieerd. Met de verdere regionalisering die met het implementatieprogramma is versterkt worden er wel steeds meer vragen gesteld over de toegevoegde waarde van het centrale niveau.

Al met al beoordelen wij het programma als doeltreffend als het gaat om de bewustwording en agendering (het 'weten' in termen van de interventielogica zoals geïntroduceerd in paragraaf 3.2). We beoordelen het programma als enigszins doeltreffend als het gaat om het daadwerkelijk activeren van individuele bedrijven en het zetten van stappen in de Smart Industry transformaties (het 'willen' en 'kunnen' uit de interventielogica). Ten eerste is de bereikte groep bedrijven relatief beperkt, waardoor een grote groep bedrijven binnen Nederland niet met Smart Industry (binnen het programma) aan de slag is gegaan. Uit de gesprekken met betrokkenen blijkt dat de ontplooide activiteiten niet of beperkt aansluiten bij de dagdagelijkse problematiek van het 'brede MKB'. Daarnaast is het programma beperkt doeltreffend daar waar het gaat om de bijdrage aan skillsontwikkeling en ICT-randvoorwaarden (ook al zijn hier enkele successen geboekt). Voor een beperkt aantal spelers is het programma ook enigszins doeltreffend geweest als het gaat om het realiseren van R&D-projecten op het vlak van Smart Industry. De complexe governance beperkt eveneens de doeltreffendheid van het programma, waarbij de verwachtingen van met name de regio richting het centrale programmaniveau, daar waar het gaat om financiering, de doeltreffendheid van het programma negatief beïnvloeden. Overigens moet aangetekend worden dat 1) het programma nog doorloopt tot eind 2021 en dus nog ruim een jaar de tijd heeft om verder effect te sorteren; 2) sommige effecten op het gedrag van bedrijven en andere betrokkenen wellicht enige incubatietijd vergen; 3) de coronaperikelen in het grootste deel van 2020 en een deel van 2021 de mogelijkheden voor vooral de fieldlabs om te functioneren hebben ingeperkt.

5.5 Doelmatigheid

De micro-doelmatigheid[31] zegt iets over de bereikte impact (gerealiseerde doeltreffendheid) van een instrument of programma in verhouding tot de kosten die daarvoor zijn gemaakt. Tot de kosten behoren het budget van het instrument of programma, de uitvoeringskosten en de administratieve lasten die gebruikers van een instrument of programma moeten maken om hiervan gebruik te kunnen maken.

In de voorgaande paragraaf bleek al dat het lastig is een algemene uitspraak te doen over de doeltreffendheid van het programma Smart Industry. De doeltreffendheid verschilt voor de uiteenlopende onderdelen en varieert van doeltreffend tot beperkt doeltreffend zoals we net zagen in paragraaf 5.4. Een algemene uitspraak doen over de doelmatigheid van het programma Smart Industry is minstens even lastig en wel om verschillende redenen. Het programma is een netwerkprogramma en niet een enkelvoudig subsidie- of financieringsinstrument of een programma met een groot eigen budget dat door een coalitie van partners wordt uitgevoerd. Het netwerkprogramma steunt op nationaal niveau op diverse landelijke regelingen en hun respectievelijke budgetten. Daarnaast is het een programma dat vanaf de start al samen met de regio's is ingezet en vanaf 2018 allengs sterker is geregionaliseerd. Dit betekent dat ook regio's en lokale spelers zijn gaan bijdragen aan zowel het budget als

[31] We laten de macro-doelmatigheid hier buiten beschouwing. De macro-doelmatigheid kijkt vooral naar de vraag of met alternatieve aanwending van middelen meer impact gegenereerd had kunnen worden om een doel (in dit geval digitalisering van de maakindustrie) te bereiken.

de uitvoering van het programma. De partijen die de uitvoering voor hun rekening nemen zijn daarbij niet alleen publieke partijen (overheid en kennisinstellingen), maar in belangrijke mate ook private partijen als FME en KMU die mede uitvoering geven aan het programma. Bepaling van de gemaakte maatschappelijke kosten wordt ook bemoeilijkt doordat het ontbreekt aan een exact inzicht in de bedrijven die uiteindelijk deelnemen, en de moeite die zij zich moeten getroosten om te participeren in het programma en in het bijzonder in de fieldlabs. Bovenstaande impliceert dat er aanzienlijke attributieproblemen zijn. Als een onderneming deelneemt aan een NWO-programma gericht op Smart Industry (onderdeel van het Topsectorenbeleid), moeten de kosten en opbrengsten hiervan dan toegerekend worden aan het betreffende programma, het Topsectorenbeleid, en/of aan het programma Smart Industry? Als een onderneming deelneemt in een fieldlab dat deels al bestond, maar door een programma op provinciaal niveau verder wordt gefaciliteerd, aan welke inspanningen moeten de opbrengsten dan worden toegeschreven? Onderstaand proberen we niettemin een beter gevoel te krijgen voor het budget en de uitvoeringskosten die gemoeid zijn met specifiek het Smart Industry programma.

Kijken we naar het budget van het programma dan is dat moeilijk direct te achterhalen, juist omdat het programma steunt op bestaande budgetten van diverse regelingen en in belangrijke mate ook door budgetten die partners in de regio beschikbaar stellen voor regionale en lokale programma's en bijdragen aan fieldlabs. Op centraal niveau is sprake van een bescheiden budget. De bijdragen van EZK aan het programmabureau bedragen gecumuleerd tot en met eind 2021 €1,3 mln.[32] Het programmabureau voert een aantal centrale en faciliterende taken uit zoals het beheer van de website/platform, activiteiten op gebied van awareness, communicatie en organisatie van bijeenkomsten. Daarnaast neemt EZK soms ook meer incidentele kosten voor haar rekening, bijvoorbeeld een gerichte bijdrage om de kennis en skills activiteiten van het programmabureau een impuls te geven door de inhuur van de diensten van het platform PTvT.[33] De incidentele bijdrage van EZK aan de Smart Industry hubs bedraagt € 2,8 mln. voor een aantal jaren. Naast de bijdrage aan de kosten van het programmabureau is er dus slechts incidenteel budget om zaken met partners op te pakken. Echter, het merendeel van de financiering op landelijk niveau van het Rijk komt uit al bestaande regelingen op bijvoorbeeld het gebied van innovatie, MKB-beleid of cyberweerbaarheid (EZK), onderzoek (bijvoorbeeld NWO programma Smart Industry).[34] Uit de monitoringgegevens zoals opgesteld door TNO (zie paragraaf 2.4) blijkt dat de financiering van de fieldlabs – de meest zichtbare en duurste activiteit binnen het programma - tot en met 2019 en gecumuleerd voor de hele looptijd van het programma naar schatting € 83 mln. (of 26% van het totaal van € 314 mln.) voor rekening is gekomen van het Rijk. De (tot eind 2019 gecumuleerde) bijdragen aan de fieldlabs afkomstig van de overige financiers bedragen respectievelijk € 117 mln. door bedrijven (37%), € 47 mln. door de regio (15%) en kennisinstellingen en EU beide ieder € 34 mln. (elk 11%). Daarnaast hebben vooral de regio en EZK enkele miljoenen geïnvesteerd in de 5 regionale hubs die de afgelopen 2 jaar zijn ontstaan.

De uitvoeringskosten worden gedragen door zeer veel spelers die betrokken zijn bij het programma, zowel of centraal, op hubniveau als op niveau van de fieldlabs en de daarin participerende bedrijven, onderwijs en kennisinstellingen, intermediairs en beleidsmakers. Afgezien van de uitvoeringskosten van de diverse regelingen waar Smart Industry activiteiten gebruik van maken zijn de meest zichtbare programma-gebonden uitvoeringskosten op centraal niveau de eerdergenoemde bijdragen van EZK aan het programmabureau. Het is goed daarnaast op te merken dat verschillende organisaties ook *in kind* aanzienlijk bijdragen aan het programmabureau, veelal in de vorm van detachering van werknemers bij het

[32] In de periode 2015-2018 €100.000/jaar en 2019-2021 €300.000/jaar.

[33] In de periode 2019-2021 €200.000/jaar.

[34] Voor meer informatie over de policy mix, zie paragraaf 2.6.

programmabureau. Zo levert FME over de periode 2015-2018 1,2 FTE/jaar en voor de periode 2019-2021 2,5 FTE/jaar. KMU levert voor de periode 2017-2021 0,5 – 1 FTE/jaar en TNO voor de periode 2015-2021 1-2 FTE/jaar. Genoemde organisaties leveren ook in de regio nog hun bijdragen. Een toegewijde Smart Industry Ambassadeur die vooral de internationale relaties onderhoudt en internationale samenwerking vormgeeft vergt 0,2 FTE/jaar. EZK heeft in de periode 2015-2021 1-2 FTE/jaar beschikbaar gesteld die deels ten goede is gekomen aan het programmabureau en deels de inbreng van het kernministerie zelf afdekt. Via RVO is 0,3 FTE/jaar voor de periode 2018-2020 beschikbaar. De exacte uitvoeringskosten op regionaal (inclusief ROM's) en lokaal niveau zijn moeilijk te schatten, maar zijn minsten zo groot en waarschijnlijk meer. De fieldlabs maken kosten om de labs draaiende te houden, te interacteren met beleidsmakers, deel te nemen aan allerhande sessies en kennisuitwisseling, en om financiering te verwerven. Hierbij is het de vraag of deze kosten zijn aan te merken als uitvoeringskosten (gemaakt door uitvoerders van het beleid), of als administratieve lasten (gemaakt door gebruikers van het beleid). Op het decentrale niveau is volgens veel gesprekspartners in de regio sprake van een onbalans tussen enerzijds het veelvuldige overleg, afstemming en medewerking die gevraagd wordt door het centrale niveau, en anderzijds de financiële middelen waar men wel op rekende, maar die niet of zeer beperkt zijn ontvangen. Veel fieldlabs en andere betrokkenen in de regio zijn – mede vanwege de telkens terugkomende perceptie dat financiering vanuit het Rijk uitblijft - bijna permanent op zoek zijn naar nieuwe tijdelijke financieringsmiddelen. De organisaties in de regio geven aan dat die zoektocht naar financiële middelen de doelmatigheid van het programma beperken, omdat veel van de schaarse middelen opgaan aan transactiekosten: het opstellen van aanvragen, het inrichten van organisaties en het afstemmen met partners. Dit gaat volgens hen ten koste van de middelen voor daadwerkelijke ondersteuning van ondernemingen (om te komen tot implementatie van Smart Industry technologieën) of het creëren van de randvoorwaarden daarvoor.

Het beeld dat uit de interviews en groepssessies naar voren komt is dat het programmabureau gegeven de beperkte mensen en middelen goed heeft gepresteerd. We merken daarbij op dat de gemengde bemensing van het programmabureau daarbij enerzijds een teken van commitment is van diverse van de partners, maar anderzijds ook een zwakte. Omdat het gaat om vrijwillige bijdragen en de middelen schaars zijn is men wellicht minder kritisch over en weer over de geleverde bijdrage. Uit de interviews is eveneens naar voren gekomen dat tenminste een deel van de betrokkenen aangeeft dat de stuurgroep te eenzijdig is samengesteld en onvoldoende inbreng kent van betrokkenen uit het bedrijfsleven. Hierbij wordt aangegeven dat de stuurgroep eerder functioneert als een ambtelijke stuurgroep dan als een strategisch gremium waar de grote lijnen worden uitgezet. Met het wegvallen van het Forum en de geringe vertegenwoordiging van bedrijfsleven in de stuurgroep ontbeert het programma inbreng van partijen die dagdagelijks met digitalisering van bedrijven bezig zijn en de problematiek van dichtbij ervaren hebben.

De vraag is: hebben we nu te maken met een doelmatige uitvoering van het programma? Vanuit EZK-perspectief is de *leverage* op de bescheiden investeringen die EZK doet in de uitvoering van het programma groot. Met inzet van relatief weinig middelen hebben veel partijen meegewerkt aan het programma Smart Industry en zijn investeringen van andere partijen uitgelokt. In die zin is EZK erin geslaagd om op efficiënte wijze bij te dragen aan het op gang brengen van een beweging. Echter, de hefboomwerking zelf draagt niet bij aan de doelmatigheid van de totale beleidsmix; het gaat erom of de additionele middelen die op centraal niveau zijn geïnvesteerd voldoende hebben gerendeerd. Is er daadwerkelijk sprake van *synergie* tussen de gemobiliseerde partners/onderdelen*?* Wij concluderen dat vanuit het centrale perspectief tegen bescheiden additionele kosten een gematigd doeltreffend programma is gecreëerd. Het centrale niveau heeft er in belangrijke mate toe bijgedragen dat een grote groep bedrijven bewust is gemaakt van het thema Smart Industry en de noodzaak verdere stappen te maken als het gaat om digitalisering van het productieproces alsook de productieketen. Dit is het 'weten' uit de interventielogica zoals geïntroduceerd in paragraaf

3.2. Ook heeft het landelijke niveau bijgedragen aan de communicatie rond het vormgeven van kennisuitwisseling. Het landelijke niveau heeft minder bijgedragen aan het daadwerkelijk schakelen met de bedrijven en partijen die aan de slag 'willen' met Smart Industry en hen daartoe ook in staat te stellen door bijvoorbeeld bij te dragen aan de skillsontwikkeling (het 'kunnen' uit de eerdergenoemde interventielogica). Hier spelen de regionale initiatieven een belangrijker rol omdat zij de activiteiten in de fieldlabs en ook voor een belangrijk deel in de hubs hebben vormgegeven. De laag van kennisuitwisseling en coördinatie vanuit het landelijk niveau wordt hier in toenemende mate niet als een lust, maar als een last ervaren.

Op het regionale niveau zijn de bijdragen aan de slag gaan het programma Dit betreft het aspect 'weten' uit de interventielogica zoals gepresenteerd in paragraaf 3.2). Wel is de vraag ook relevant of er geen sprake is van een attributieprobleem. Een aanzienlijk deel van de effecten lijkt gerealiseerd te worden middels inzet van instrumenten waarin al is voorzien. Dat doet de vraag rijzen in hoeverre de successen van het programma die er zondermeer zijn zomaar op het conto van het overall programma geschreven kunnen worden, of vooral te danken zijn aan regionale inspanningen die mogelijk ook los van het programma zouden zijn gerealiseerd.

Een boodschap die zeer duidelijk is uitgesproken gedurende de groepssessies met hubs alsook in het merendeel van de interviews is dat hubs, fieldslabs en betrokken stakeholders kritisch zijn over het, in hun perceptie, grotendeels uitblijven van financiële middelen voor het uitvoeren van het programma. Betrokkenen geven aan dat de verwachting is gewekt van een gezamenlijke inspanning, maar dat EZK niet of nauwelijks financiële middelen heeft ingebracht om het programma vorm te geven en tot een succes te maken. Er wordt aangegeven dat EZK noch bij het Actieprogramma, noch bij het implementatieprogramma substantieel heeft bijgedragen in de vorm van financiering met 'nieuwe' financiële middelen (anders dan het aanbieden van al bestaande instrumenten, een bijdrage aan het programmabureau en een incidentele financiële bijdrage). Het zijn vooral andere partijen geweest die uiteindelijk in de financiering hebben voorzien.

Het sentiment is dat EZK juist door de financiering en uitvoering zo duidelijke overwegend over te laten aan de regio haar goodwill heeft verspeeld en ook steeds minder sturing heeft op het programma. EZK heeft te lang "voor een dubbeltje op de eerste rang gezeten", zo is de redenering, en eigent zich resultaten toe waartoe het niet of nauwelijks heeft aangezet. Vooral de krachtige partijen, bijvoorbeeld sterke fieldlabs en regionale verbanden, geven aan steeds meer hun eigen koers te varen en zich minder gelegen te laten liggen aan het programma Smart Industry. Vanuit het perspectief van de deelnemers in de regio is de uitvoering van het programma daarom juist minder doelmatig. Zij hebben zich veel moeite moeten getroosten om de financiering voor elkaar te boksen en moeten wel deels meelopen in de systematiek van het nationale programma dat zij steeds meer als een administratieve last beschouwen. EZK en andere *founding fathers* kijken hier anders tegenaan omdat zij menen een programma te hebben gebouwd dat sterk bottom-up is opgebouwd en vormgegeven. Zij zien de regionalisering van het programma in belangrijke mate als een opbrengst van het programma. Op deze zo sterk verschillende perceptie ten aanzien van de regionalisering komen we nog terug in het volgende hoofdstuk, waarin we conclusies en aanbevelingen formuleren.

Al met al concluderen we dat de appreciatie van de doelmatigheid van het programma sterk afhangt van het perspectief. Vanuit het perspectief van het landelijke programma is met inzet van relatief weinig middelen een relatief grote groep bewust gemaakt van het thema Smart Industry en de noodzaak verdere stappen te maken als het gaat om digitalisering van het productieproces alsook de productieketen. Dit betreft het aspect 'weten' uit de interventielogica zoals gepresenteerd in paragraaf 3.2). Wat betreft de aspecten 'willen' en 'kunnen' is een veel bescheidener groep van bedrijven actief met Smart Industry daadwerkelijk aan de gang gegaan. Deze bedrijven zijn wel positief over hun deelname. De doelmatigheid kan verder toenemen als in 2021 en een eventuele volgende programma periode het doelbereik

ook op het vlak van het werken aan de aspecten 'willen' en 'kunnen' toeneemt. Vanuit het perspectief van de partijen in de regio wordt het programma als minder doelmatig ervaren. Zij zien vooral een meerwaarde van het landelijk niveau in het verhogen van de awareness component, het onder de aandacht brengen van Smart Industry en het vormgeven van een aantal activiteiten op het gebied van communicatie en kennisuitwisseling tussen direct betrokkenen. Zij ervaren minder ondersteuning als het gaat om het vormgeven van het 'willen' en 'kunnen' aspecten van Smart Industry (uitzonderingen daargelaten). Dit zijn activiteiten die typisch in de regio zelf worden vormgegeven en die men minder associeert met de activiteiten van het landelijke programma, te meer omdat ze overwegend vanuit de regio worden gefinancierd. Zij ervaren een onbalans tussen enerzijds de lusten (waartoe zij ook het beschikbaar komen van financiering vanuit het landelijke niveau rekenen) en anderzijds de lasten in termen van kosten en moeite die gepaard gaat met afstemming met het landelijke niveau. De beide perspectieven combinerend beoordelen we het programma als geheel per saldo als beperkt doelmatig.

6 Conclusies en aanbevelingen

In de voorgaande hoofdstukken zijn de bevindingen vastgelegd van de evaluatie van het experimentele programma Smart Industry zoals uitgevoerd in de periode oktober - december 2020. Het programma komt eind 2021 teneinde. We formuleren onderstaand achtereenvolgens de conclusies (paragraaf 6.1) en aanbevelingen (paragraaf 6.2). We maken daarbij een onderscheid tussen hoofdconclusies en hoofdaanbevelingen en overige conclusies respectievelijk overige aanbevelingen.

6.1 Conclusies

Met het programma Smart Industry, waarin publiek/privaat en landelijk/regionaal wordt samengewerkt op een brede set aan thema's om de digitalisering in de maakindustrie op de kaart te zetten en aan te jagen, is in de periode vanaf 2014/2015 in Nederland feitelijk een nieuwe experimentele vorm van netwerksturing geïntroduceerd met een eveneens nieuwe infrastructuur van fieldlabs en meer recent regionale hubs. Het is te zien als een moderne vorm van netwerksturing – enigszins vergelijkbaar met de Topsectorenaanpak - waarbij het samen richting bepalen en agenderen naast feitelijk stimuleren en overtuigen eveneens een belangrijke beoogde uitkomst is. Het programma heeft een zoekend en evoluerend karakter en heeft zich in de afgelopen periode door ontwikkelingen in de praktijk en voortschrijdend inzicht gaandeweg doorontwikkeld. Daarmee staat het programma nu op een ander punt dan waar het vertrok in 2015. De aanpak spitst zich toe op de vraag hoe hightech maakindustrie – al dan niet breed gedefinieerd – stappen kan maken op het pad van de digitale transformatie van de productie. Door digitalisering in bedrijven te versnellen, beoogt het programma uiteindelijk bij te dragen aan meer economische groei door het verhogen van productiviteit en nieuwe internationaal concurrerende business proposities, meer werkgelegenheid én het oplossen van maatschappelijke vraagstukken zoals minder gebruik van grondstoffen en energie [5]. Zoals bij elk beleidsexperiment zijn er zaken die goed en minder goed verlopen. Wij zien dat primair als lessen die van dienst zijn in een volgende fase van leren en experimenteren. De hier gepresenteerde conclusies kunnen helpen om te bepalen wat een eventueel logisch vervolg is en welke lessen daarbij aanleiding geven tot eventuele bijstellingen.

Op basis van de bevindingen in dit evaluatieonderzoek komen wij tot een aantal conclusies. In verband met de hoeveelheid conclusies brengen wij hierin een prioritering aan. In paragraaf 6.1.1 worden de belangrijkste conclusies gepresenteerd. Paragraaf 6.1.2 bevat aanvullende conclusies. De conclusies hebben betrekking tot doeltreffendheid, doelmatigheid, uitvoering en governance en de scope van het programma. Het programma is niet over de hele linie eenduidig als doeltreffend te betitelen, dit verschilt per type activiteit. Het programma is evenmin als eenduidig doelmatig aan te duiden, vooral vanuit het perspectief van de regio. Voor beide geldt dat nog winst behaald kan worden.[35]

6.1.1 Belangrijkste conclusies

1. **Doeltreffendheid - Al met al beoordelen wij het programma als doeltreffend als het gaat om de bewustwording en agendering (het 'weten' in termen**

[35] In termen van de effectladder – een maat om de hardheid van gemeten doeltreffendheid en doelmatigheid van het onderzochte beleidsinstrument te duiden – zijn we van mening dat deze evaluatie trede 3 (van in totaal 5 mogelijke treden) heeft bereikt op de effectladder. Zie ook [73].

van de interventielogica zoals geïntroduceerd in paragraaf 3.2). We beoordelen het programma als enigszins doeltreffend als het gaat om het daadwerkelijk activeren van individuele bedrijven en het zetten van stappen in de Smart Industry transformaties (het 'willen' en 'kunnen' uit de interventielogica). Het programma heeft een belangrijke rol gespeeld bij de bewustwording omtrent het belang van en noodzaak tot (verder) digitalisering van de maakindustrie en het landelijk en in de regio agenderen van dit thema, o.a. via jaarevents en regionale bijeenkomsten. Het programma Smart Industry en de fieldlabs en hubs die daarbij zijn gecreëerd hebben ook geholpen om bestuurder en beleidsmakers landelijk, maar vooral ook regionaal bewust te maken van de transitie die belangrijke delen van de maakindustrie moeten doormaken om continuïteit in Nederland te borgen en de gewenste productiviteitsstijgingen te realiseren. Belangrijke "bijvangst" is ook dat ruimer het belang van de hightech maakindustrie, bijvoorbeeld voor hoogwaardige werkgelegenheid in de regio of het aanpassen van curricula, wordt ingezien en het imago van diezelfde industrie verbetert. Echter is de groep bedrijven die deelneemt aan fieldlabs en R&D programma's relatief beperkt, wat erop duidt dat een grote groep bedrijven binnen Nederland niet met Smart Industry (binnen het programma) aan de slag is gegaan. Uit de gesprekken met betrokkenen blijkt dat de ontplooide activiteiten niet of beperkt aansluiten bij de dagdagelijkse problematiek van het 'brede MKB'. Ook is het programma beperkt doeltreffend daar waar het gaat om de bijdrage aan skillsontwikkeling en ICT-randvoorwaarden (ook al zijn hier enkele successen geboekt). Voor een beperkt aantal spelers is het programma daarnaast enigszins doeltreffend geweest als het gaat om het realiseren van R&D-projecten op het vlak van Smart Industry. De complexe governance beperkt eveneens de doeltreffendheid van het programma, waarbij de verwachtingen van met name de regio richting het centrale programmaniveau, daar waar het gaat om financiering, de doeltreffendheid van het programma negatief beïnvloeden. Overigens moet aangetekend worden dat 1) het programma nog doorloopt tot eind 2021 en dus nog ruim een jaar de tijd heeft om verder effect te sorteren; 2) sommige effecten op het gedrag van bedrijven en andere betrokkenen wellicht enige incubatietijd vergen; 3) de coronaperikelen in het grootste deel van 2020 en een deel van 2021 de mogelijkheden voor vooral de fieldlabs om te functioneren hebben ingeperkt.

2. **Doeltreffendheid - Het programma heeft de Smart Industry infrastructuur en beweging versterkt, maar lijkt inmiddels 'regionaal gedomineerd' te zijn.** Het programma heeft bijgedragen aan het opzetten van een open innovatie/valorisatie/demonstratie infrastructuur bestaande uit fieldlabs, regionale Smart Industry hubs, en een overkoepelend landelijk programmabureau, die gezamenlijk het onderwerp Smart Industry op de kaart hebben gezet. Er is daarbij goed gebruik gemaakt van de initiatieven die bottom-up al bestonden of zijn ontstaan. De regionale aanpak zorgt onder meer voor flexibiliteit in het kunnen inspelen op ontwikkelingen, sterke betrokkenheid van partners in het regionale ecosysteem en directe afstemming met het regionale MKB waardoor ingespeeld kan worden op concrete behoeften. Wel is naar onze inschatting de regionalisering zodanig ver doorgezet dat de uitvoering en financiering overwegend in de regio zijn komen te liggen. Uit gesprekken blijkt dat de financierende organisaties ook een eigen 'inhoudelijke' wens meegeven, waardoor veel verschillende agenda's bij elkaar gevoegd worden en het complex of zelfs onmogelijk is om een eenduidige koers uit te zetten. Er heeft daardoor in de praktijk van alledag te weinig sturing vanuit het landelijke niveau plaatsgevonden. Dit is ten koste gegaan van de samenhang in het programma en heeft de doeltreffendheid van het programma negatief beïnvloed. Het heeft ook geleid tot een perceptie van een

landelijk niveau dat onvoldoende financieel zijn steentje bijdraagt. Dit heeft voor een wij/zij-dynamiek gezorgd die niet bevorderlijk is voor het draagvlak voor en doeltreffendheid van het programma. Effectieve communicatie tussen het landelijk programmabureau en de regio kan naar ons oordeel een bijdrage leveren aan het stroomlijnen van eenieders bijdrage, maar met een beperkte financiële bijdrage vanuit het landelijke niveau zullen ook de mogelijkheden voor sturing op lokale/regionale activiteiten beperkt blijven.

3. **Doeltreffendheid - Een aantal versnellingsprojecten uit het programma Smart Industry kende sympathieke, maar tegelijkertijd ook onrealistische doelen en acties gegeven de financiering en uitvoeringscapaciteit.** Hierdoor moest op een aantal dossiers de realisatie wel achterblijven bij de ambitie en zijn een aantal activiteiten op een bescheidener niveau ingevuld en vormgegeven (zie ook tabel 2 in paragraaf 4.2). Zo stelt versnellingsproject 5 zich als doel om van ieder fieldlab een skillslab te maken. Met de beperkte beschikbare financiële middelen en ook de complexiteit die gepaard gaat met het veranderen van het onderwijsveld, is dit naar ons oordeel een onrealistische ambitie. Dit laat onverlet dat in een aantal fieldlabs zeer aansprekende resultaten zijn behaald als het om skills-ontwikkeling gaat. Hetzelfde geldt voor het creëren van een landelijke one-stop-shop voor bedrijven, welke zou moeten beschikken over substantiële capaciteit, en veel kennis en expertise over een breed palet aan deelthema's en activiteiten die door het hele land ontplooid worden. Met het wegvallen van Syntens is een dergelijke 1e-lijnsvoorziening niet meer voorhanden en ook niet realistisch op te bouwen binnen het Smart Industry programma gegeven de beschikbare menskracht en middelen.

4. **Doelmatigheid -We concluderen dat de appreciatie van de doelmatigheid van het programma sterk afhangt van het perspectief van waaruit het programma wordt beoordeeld.**

    a. **Vanuit het landelijk perspectief is met inzet van relatief weinig middelen een relatief grote groep bewust gemaakt van het thema Smart Industry en de noodzaak verdere stappen te maken als het gaat om digitalisering van het productieproces alsook de productieketen.** Dit betreft het aspect 'weten' uit de interventielogica zoals gepresenteerd in paragraaf 3.2. Wat betreft de aspecten 'willen' en 'kunnen' is een veel bescheidenere groep van bedrijven daadwerkelijk actief met Smart Industry aan de gang gegaan. Deze bedrijven zijn wel positief over hun deelname. De doelmatigheid kan verder toenemen als in 2021 en een eventuele volgende programmaperiode het doelbereik ook op het vlak van het werken aan de aspecten 'willen' en 'kunnen' toeneemt.

    b. **Vanuit het perspectief van de partijen in de regio wordt het programma als minder doelmatig ervaren.** Zij zien vooral een meerwaarde van het landelijk niveau in het verhogen van de awareness, het onder de aandacht brengen van Smart Industry en het vormgeven van een aantal activiteiten op het gebied van communicatie en kennisuitwisseling tussen direct betrokkenen. Zij ervaren minder ondersteuning als het gaat om het vormgeven van het 'willen' en 'kunnen' aspecten van Smart Industry (uitzonderingen daargelaten). Dit zijn activiteiten die typisch in de regio zelf worden vormgegeven en die men minder associeert met de activiteiten van het landelijke programma, te meer omdat ze overwegend vanuit de regio worden gefinancierd. Zij ervaren een onbalans tussen enerzijds de lusten (waartoe zij ook het beschikbaar komen van financiering vanuit het

landelijke niveau rekenen) en anderzijds de lasten in termen van kosten en moeite die gepaard gaat met afstemming met het landelijke niveau.

5. **Scope van het programma - De algehele consensus is dat de fieldlabs een vernieuwende werkvorm is gebleken om bedrijven en andere stakeholders te betrekken bij Smart Industry, maar ook een werkvorm die momenteel overwegend de bedrijven in de voorhoede bedient (wat in eerste instantie ook de insteek was)**. De infrastructuur van nu 45 fieldlabs op een gedeeld thema is uniek. De uitwerking en opzet van de 45 fieldlabs verschillen onderling sterk. Er zijn op hoofdlijnen fieldlabs met vooral een R&D karakter, met een demo-karakter en fieldlabs met een sterker leer- en experimenteerkarakter (of combinaties daarvan). Op enkele uitzonderingen na is gebleken dat het ook een werkvorm is die momenteel vooral de voorhoede bedrijven aanspreekt, maar nog niet massaal de meer volgende bedrijven/peloton bedient. Het is doorgaans een vrij complexe samenwerkingsvorm, waarbij de eventuele meerwaarde voor een individuele ondernemer op voorhand niet altijd direct helder is, en er intern tijd en capaciteit benodigd is om er succesvol mee aan de slag te (kunnen) gaan. Ook constateren wij een gat in de vertaling tussen de dagdagelijkse uitdagingen waar individuele ondernemers binnen het 'brede MKB' mee bezig zijn, en de activiteiten die ontplooid worden binnen de fieldlabs. De geboden ondersteuning lijkt maar beperkt vraaggestuurd te zijn op het niveau van uitdagingen van individuele ondernemers (binnen het brede MKB). Op basis van de bevindingen schatten wij in dat veel ondernemers binnen het 'brede MKB' geen aansluiting vinden bij de huidige werkvorm van fieldlabs, en dat het nadrukkelijk betrekken van deze doelgroep bij het programma aanpassingen vraagt in het activiteitenportfolio.

6. **Uitvoering en governance - Er bestaat de zorg dat het onderwerp Smart Industry nog onvoldoende hoog op de politieke agenda staat en wordt ingehaald door andere initiatieven.** Inherent aan thema's en labels is dat ze doorgaans maar een beperkte houdbaarheidsdatum hebben. Nog niet lang geleden was 'data science' bijvoorbeeld hét label dat geavanceerde digitalisering representeerde; inmiddels is dit AI. Het is ook niet ondenkbaar dat ook de term AI op termijn weer ingehaald zal worden. De economische en maatschappelijke relevantie van Smart Industry voor de Nederlandse hightech maakindustrie is nog onvoldoende bekend bij besluitvormers. Op het thema Smart Industry weet men momenteel onvoldoende draagvlak en tractie te genereren. Voor inhoudelijke synergie is het goed om de samenwerking te zoeken met andere programma's op het gebied van digitalisering. Zo kan de infrastructuur van Smart Industry (hubs en fieldlabs) benut worden om de toepassing van AI in de industrie te versnellen.

6.1.2 Aanvullende conclusies

7. **Doeltreffendheid - Het programma heeft als opstap gefungeerd naar internationale samenwerking en financiering.** Met de opgebouwde infrastructuur is het beter mogelijk om aansluiting te vinden bij Europese ontwikkelingen. Daarnaast is het bestaan van één label waardevol geweest voor het op de kaart zetten van Nederlandse spelers, regio's en initiatieven binnen het Europese speelveld. Vooral met Duitsland is een begin gemaakt met grensoverschrijdende samenwerking en vooral daar staat Nederland meer op de kaart als een land dat ook een innovatieve maakindustrie kent en experimenteert met fieldlabs. De uitrol vanuit Brussel van de European Digital Innovation hubs is een ontwikkeling die wellicht deels geïnspireerd is door de Nederlandse aanpak en waarvoor Nederland goed is voorgesorteerd.

8. **Doeltreffendheid - De ambities op het vlak van skills zijn onrealistisch gebleken**. De skills-problematiek is weliswaar benoemd, maar er wordt met het aan boord komen van PTvT pas recent meer aandacht aan besteed vanuit het centrale niveau. Er is concreet gewerkt aan een inventarisatie van behoeften en bestaand aanbod. In individuele fieldlabs zijn mooie inspirerende voorbeelden ontstaan tussen MBO- en HBO-opleidingen en bedrijven. Echter, de verbinding met andere beleidstrajecten om vooral het beroepsonderwijs te hervormen en om mogelijkheden te vinden om niet alleen de juiste curricula voor studenten, maar ook om- en bijscholingstrajecten voor de huidige populatie werknemers te organiseren, zijn beperkt en ook de link met de O&O-fondsen is niet of nauwelijks gerealiseerd.

9. **Doeltreffendheid - De fieldlabs hebben diverse deelnemende bedrijven geholpen met het zetten van een stap in de Smart Industry transformaties**. Circa 85% van de bedrijven die de survey hebben ingevuld geven aan dat deelname aan de fieldlabs op zijn minst enige impact gehad heeft op verschillende bedrijfsaspecten zoals innovatie en investeringen, en circa 15% geeft aan dat deelname in belangrijke mate impact heeft gehad. Respondenten geven aan dat de opbrengsten van de deelname aan de fieldlabs met name zit in kennisontwikkeling, samenwerking met (keten)partners, en proces- en/of productinnovatie. Op basis van de geanalyseerde CBS-microdata is niet te stellen dat deelnemers systematisch beter of slechter presteren dan niet-deelnemers. Deels is dit te verklaren door de observatie dat de stappen die gezet worden doorgaans wel enige tijd nodig hebben voordat de impact die ze hebben ook zichtbaar zijn in de bedrijfscijfers. Daarnaast constateren we ook dat het goed mogelijk is dat er een bias in de respons op de survey bestaat; bedrijven die veel te danken hebben aan deelname zullen naar onze inschatting eerder geneigd zijn om de survey in te vullen, en dus is de groep bedrijven die mogelijk minder gehad heeft aan deelname ondervertegenwoordigd. De deelnemers aan de fieldlabs zijn doorgaans koplopers of voorlopers, wat ook bevestigd wordt door de survey onder deelnemers. Hoewel deelname dus een positief effect gehad lijkt te hebben, geldt dit wel enkel voor de relatief kleine groep bedrijven (~550 ten opzichte van 60.000 bedrijven in enkel de industrie), welke als koploper en/of voorloper bestempeld kunnen worden.

10. **Doelmatigheid - Financiering voor Smart Industry infrastructuur blijft voor fieldlabs (en hubs) een continu aandachtspunt dat de doelmatigheid vermindert.** Er is regionaal scepsis over het grotendeels ontbreken van financiële middelen vanuit het Rijk. Men heeft de indruk dat vooral EZK hier 'niet thuis' heeft gegeven. De resulterende permanente zoektocht naar nationale, regionale en Europese financiële middelen om activiteiten te bekostigen beperkt de doelmatigheid van het programma, omdat veel middelen opgaan aan transactiekosten: het opstellen van aanvragen en vele afstemmen. Dit gaat ten koste van de middelen voor ondersteuning van fieldlabs en ondernemingen om te komen tot implementatie van Smart Industry technologieën of verbetering van de randvoorwaarden daarvoor.

11. **Scope van het programma - Er bestaat onduidelijkheid over de exacte doelgroep van het programma**. Het is onduidelijk of het programma zich richt op [1] de voorhoede en/of [2] het peloton. Daarnaast is het ook onduidelijk of het programma zich richt op [i] de hightech maakindustrie smal gedefinieerd en/of [ii] andere maaksectoren, zoals de procesindustrie (bijvoorbeeld chemie, voedselverwerkende industrie), bouw, logistiek of ICT-dienstverlening. Deze onduidelijkheid maakt strategievorming met betrekking tot het programma Smart Industry en de operationele invulling ervan lastig, omdat verschillende doelgroepen een

verschillende aanpak vragen. Het leidt bovendien tot verwarring over de reikwijdte van het begrip manufacturing 4.0/Smart Industry.

12. **Scope van het programma - Het programma Smart Industry kan gezien worden als thematisch systeembeleid dat enerzijds onderdeel uitmaakt van bredere beleidsprogramma's en anderzijds leunt op andere regelingen en instrumenten om haar eigen doelstellingen te realiseren.** Het programma staat in het bredere beleidsveld niet op zichzelf, maar is in plaats daarvan gericht op het initiëren en mobiliseren van een palet aan stimulerende impulsen over de volledige breedte van het thema Smart Industry. Er wordt synergie gerealiseerd door het leggen van verbindingen met andere nationale en regionale programma's en initiatieven (bijv. Nederlandse AI Coalitie, Digital Trust Center). Wel zien we dat hier op sommige vlakken nog meer aandacht voor kan zijn (bijv. skills, zie aanbeveling 2). Het programma speelt op deze manier slim in op bestaande initiatieven en vermijd daarmee dubbel werk. Logisch gevolg van deze aanpak is wel dat hiermee het programma moeilijker scherp af te bakenen is en dat deze 'randgebieden' soms buiten de invloedssfeer van het programma vallen. Dit maakt dat de scope van het programma in zekere mate verbreedt. Een voorbeeld hiervan is het verschuiven van de focus van sommige fieldlabs naar de aansluiting met het beroepsonderwijs doordat er gebruik wordt gemaakt van het Regionaal Investeringsfonds MBO.

13. **Uitvoering en governance - Er bestaat onduidelijkheid over de rol- en taakverdeling tussen het landelijk programma(bureau), hubs, en fieldlabs**. Doordat de governance-structuur en de exacte taken en verantwoordelijkheden niet (voor iedereen) duidelijk zijn, lopen verwachtingen her en der uiteen, ontstaat er ongerief en is eigenaarschap een aandachtspunt (omdat sommige acties niet worden opgepakt of duidelijk belegd). Illustratief hieraan zijn de verwachtingen vanuit de regio ten aanzien van de landelijke financiering; door de framing als gezamenlijk programma lijkt de verwachting ontstaan te zijn dat er op landelijk niveau ook meer financiële inbreng zou zijn. Een ander voorbeeld is het inmiddels grote aantal fieldlabs; er is nog geen actief portfoliomanagement aanwezig, maar er zijn sterke signalen dat dit het rendement van fieldlabs als instrument zou kunnen verhogen. Zoals eerder betoogd lijkt de regionalisering doorgeslagen en wellicht ook al sterker doorgeslagen dan men op regionaal niveau wenselijk acht. De vraag is of het landelijke niveau nog wel voldoende inbreng heeft en de rode draad in het Smart Industry programma kan bewaken.

14. **Uitvoering en governance - Het programmabureau heeft gegeven de beperkte mensen en middelen goed gepresteerd. De stuurgroep is te eenzijdig samengesteld.** De gemengde bemensing van het programmabureau is daarbij enerzijds een teken van commitment van diverse partners, maar anderzijds ook een zwakte. Omdat het gaat om vrijwillige bijdragen en de middelen schaars zijn is men wellicht minder kritisch over en weer over de geleverde bijdrage. De stuurgroep is vrij eenzijdig samengesteld, kent onvoldoende inbreng van betrokkenen uit het bedrijfsleven en functioneert meer als een ambtelijke stuurgroep dan als strategisch gremium dat de grote lijnen uitzet. Met het wegvallen van het Forum en de geringe vertegenwoordiging van bedrijfsleven in de stuurgroep ontbeert het programma inbreng van partijen die dagdagelijks met digitalisering van bedrijven bezig zijn en de problematiek van dichtbij ervaren hebben.

15. **Uitvoering en governance - Er bestaat voor het programma Smart Industry geen scherpe beschrijving van de logische samenhang tussen de inputs, throughputs, outputs en outcomes, wat het evalueren van de**

doeltreffendheid en doelmatigheid van het programma belemmert. Het programma kent geen duidelijke en meetbare outputdoelen, en het is niet voor de hand liggend welke (deel)activiteiten en bijbehorende resultaten aan het landelijke programma Smart Industry te attribueren zijn. Daarbij is het onduidelijk wat de precieze rollen en exact beoogde impacts zijn van respectievelijk het landelijk programma, hubs, en fieldlabs in de context van de gehele Smart Industry transformatie van bedrijven. De attributie van effecten aan het programma Smart Industry wordt verder bemoeilijkt door de verhouding van het programma tot andere beleidsinitiatieven. Het programma Smart Industry levert enerzijds toe aan 'grote' beleidsprogramma's als NDS, MKB-actieplan, het missiegedreven Topsectoren en Innovatiebeleid de regionale samenwerkingsagenda en steunt anderzijds op bestaande individuele instrumenten en regelingen die worden gebruikt om doelen van het Smart Industry programma te realiseren.

16. **Uitvoering en governance - De regionale aanpak en de gerealiseerde structuur met een landelijk niveau, de hubs en fieldlabs van het programma Smart Industry maken de Nederlandse Industrie 4.0 aanpak uniek in vergelijking met buitenlandse programma's.** Wel komt de netwerkfunctie van het centrale platform of programma in alle bestudeerde initiatieven terug en zijn er overeenkomsten te zien in de thematiek die behandeld wordt. Belangrijke geleerde lessen uit de buitenlandse voorbeelden die relevant zijn voor het programma Smart Industry betreffen het belang van de betrokkenheid van het bedrijfsleven in de centrale gremia van het programma (zie ook conclusie 12) en het belang van het betrekken van het (brede) MKB. Het bereiken van deze groep is essentieel in de digitalisering van de industrie als geheel, maar deze groep vereist wel vaak extra (financiële) ondersteuning en is zich niet altijd bewust van het belang en de kansen van digitalisering.

6.2 Aanbevelingen

In het reguliere instrumentarium bestaan relatief weinig mogelijkheden om de digitalisering van de productie in en tussen ondernemingen te faciliteren. Wel worden in alle ontwikkelde landen inclusief Nederland AI-strategieën en beleidsprogramma's opgezet en uitgevoerd. Het is hierbij van belang om onderscheid te maken tussen technologie-specifiek beleid (bijv. AI) dat gericht is op de verdere ontwikkeling en uitrol van nieuwe technologie en sectorale programma's zoals het programma SI waarbij het uitgangspunt de verdere (in dit geval digitale) ontwikkeling van een sector als geheel is. Dergelijke programma's zijn veelal complementair en de uitdaging ligt in het realiseren van synergie.

Uit deze evaluatie is gebleken dat met het Smart Industry programma een experimentele vorm van thematische netwerksturing is geïntroduceerd. Dit heeft geresulteerd in een gelaagde infrastructuur van ondernemingen en andere betrokkenen, fieldlabs, hubs en spelers op nationaal niveau die het onderwerp Smart Industry op de kaart hebben gezet. Middels praktische activiteiten die vooral in de regio plaatsvinden, is er een impuls gegeven aan de digitalisering van een vooralsnog bescheiden deel van de maakindustrie in Nederland. Nederland is mede daardoor goed voorgesorteerd voor de European Digital Innovation hubs zoals die momenteel worden uitgerold door de Europese Commissie. We hebben ook geleerd dat er in termen van scope en governance momenteel nog te veel onduidelijkheden in het programma zitten en dat er – mede hierdoor – ook wat betreft doeltreffendheid en doelmatigheid belangrijke verbeteringen mogelijk zijn.

De hamvraag hier is of het programma Smart Industry moet worden gecontinueerd of niet. Er zijn in essentie (naast ongewijzigd continueren) drie scenario's mogelijk, te weten: afschaffen, continueren met wijzigingen of continueren door het programma te laten 'oplossen

of opgaan' in een groter programma gericht op digitalisering van de industrie of het vergroten van smart industry skills. De vraag is naar ons idee niet zozeer of er een beleidsinitiatief c.q. programma moet zijn gericht op stimulering van digitalisering van de maakindustrie of niet. Wil je als land kunnen beschikken over een moderne, goed gedigitaliseerde maakindustrie - of beter een maakindustrie die opereert in goed gedigitaliseerde ketens van kennis, toelevering en aanbesteding - dan lijkt een stimuleringsprogramma onontbeerlijk. De meest ontwikkelde landen kennen programma's – hoewel verschillend in omvang en vormgeving – voor digitale transformatie van de maakindustrie. Zo'n programma is niet nodig voor de koplopers die voldoende capaciteit en middelen kunnen vrijmaken om hierin op eigen kracht te investeren, maar wel voor het brede peloton van met name MKB dat nog steeds stappen moet maken op het gebied van digitalisering. Daar zijn ook diezelfde koplopers bij gebaat.

Als gekozen wordt voor continuering is vervolgens de vraag of dat al dan niet moet in de vorm van een separaat programma Smart Industry. Het is denkbaar dat Smart Industry onderdeel uitmaakt van een bredere AI-strategie, waarbij Smart Industry als label verdwijnt en onderdeel uit gaat maken van een veel bredere AI-strategie die veelomvattender is en verschillende doelgroepen naast elkaar bedient. Er zijn echter redenen om vooralsnog niet te kiezen voor een dergelijke "oplos"-strategie. In de eerste plaats geldt voor veel maakbedrijven dat zij eerst nog voortgang moeten maken op het vlak van digitalisering voordat zij toe zijn aan toepassing van AI. Op de tweede plaats zou dan de infrastructuur die specifiek is opgebouwd voor Smart Industry wellicht verloren gaan. Ten derde zou moeten blijken of de hightech maakindustrie wel voldoende geadresseerd zou kunnen worden in een waarschijnlijk veel bredere AI-strategie die meer verschillende doelgroepen bedient en bovendien nog moet worden uitgerold.

Ons advies is derhalve het programma Smart Industry te continueren als separaat programma, maar daarbij wel meer duidelijkheid te scheppen wat het programma beoogd, wie waarvoor aan de lat staat en op een aantal punten tot verbreding te komen. We presenteren hieronder in lijn met de in paragraaf 6.1 getrokken conclusies een aantal aanbevelingen voor de verbetering van het programma Smart Industry voor de komende jaren. Deze aanbevelingen kunnen worden benut om in het laatste jaar dat het huidige programma loopt de bakens op een aantal essentiële onderdelen van het programma te verzetten en een operationele strategie voor de volgende fase te formuleren. Wederom brengen we een prioritering aan. In paragraaf 6.2.1 worden de belangrijkste aanbevelingen benoemd. Paragraaf 6.2.2 presenteert vervolgens de overige aanbevelingen.

6.2.1 Belangrijkste aanbevelingen

1. **Doeltreffendheid - Maak van het Smart Industry programma weer een landelijk gecoördineerd programma met een duidelijke rode draad en een aantal duidelijke modules die samen met de regio worden ingevuld en gefinancierd.** We hebben geconcludeerd dat het programma Smart Industry momenteel te ver is gedecentraliseerd, waardoor het teveel een losse verzameling van vooral regionaal georganiseerde en gefinancierde activiteiten is geworden die zich steeds minder gelegen laten liggen aan het nationale programma. Hierdoor zijn te veel twee werkelijkheden ontstaan en lijkt de bereidheid in de regio om te schakelen met het centrale niveau af te nemen. De regionale aanpak kent belangrijke voordelen, zoals de flexibiliteit in het kunnen inspelen op ontwikkelingen, de sterke betrokkenheid van partners in het regionale ecosysteem bij het programma en directe afstemming met het regionale MKB waardoor ingespeeld kan worden op concrete behoeften. Hoewel de energie en de nabijheid bij de doelgroep van regionale en lokale initiatieven van de huidige regionale aanpak zeker behouden moeten blijven, is een duidelijker nationale regie wenselijk om onnodige dubbeling te voorkomen en een

duidelijke rode draad in het programma te formuleren en te behouden. Hiertoe lijkt een grotere financiële bijdrage vanuit het Rijk noodzakelijk. De bijdrage vanuit het Rijk voor het programma Smart Industry is tot dusver bescheiden geweest. Die constatering geldt ook als we het programma zien als een gezamenlijke inspanning van publieke en private partijen en een samenwerking tussen nationaal en regionaal, vergezeld van een vorm van netwerksturing. Een grotere financiering vanuit het Rijk is wenselijk om te kunnen spreken van een gezamenlijke (financiële inspanning) en kan de samenhang en continuïteit en daarmee de doelmatigheid van het programma vergroten, omdat hubs en fieldlabs niet permanent op zoek hoeven naar andere tijdelijke financiers. Deze andere financiers brengen in de praktijk (logischerwijs) hun eigen agenda's en wensen mee, die vervolgens gecombineerd moeten worden met het programma SI. Financiering biedt direct mogelijkheden om inhoudelijk te sturen op activiteiten; dat geldt zowel voor het landelijke als regionale spelers. Tot op zekere hoogte geldt: "wie betaalt, bepaalt". Al met al dient de meerwaarde van het landelijke niveau in de ondersteuningsstructuur voor Smart Industry transformaties van bedrijven opnieuw te worden geformuleerd. De onderlinge rol- en taakverdeling dient helder en scherp gedefinieerd te worden. Deze opgave ligt in eerste instantie bij de nationale gremia (stuurgroep, programmabureau) van het programma, maar hierbij zou gebruik gemaakt moeten worden van input uit de regionale organen. Op deze manier wordt de betrokkenheid van partners in het regionale ecosysteem behouden en kan er ingespeeld worden op concrete behoeften. Van belang is dat de opzet en rode draad van het programma duidelijk gecommuniceerd moet worden naar alle betrokkenen (hubs, fieldlabs, overige stakeholders). Hierdoor weten betrokkenen beter weten wat ze van elkaar kunnen verwachten, lopen de verwachtingen minder ver uiteen, en ontstaat er minder ongerief.

2. **Doeltreffendheid - Herdefinieer wat de ambitie is op het vlak van skillsontwikkeling in relatie tot Smart Industry en bepaal welke onderdelen van skills-ontwikkeling realistischerwijs wel én niet binnen het programma zouden moeten vallen.** Zoals gezegd is het programma Smart Industry een waardevolle experimenteeromgeving gebleken. Dat gaat ook zeker op voor de diverse experimenten en activiteiten in de diverse fieldlabs op het vlak van skillsontwikkeling gericht op studenten en werknemers in de bedrijven. In verschillende fieldlabs zijn mooie nieuwe vormen van skillsontwikkeling ontstaan. Van een duidelijke programmatische invulling op het landelijke niveau was tot voor kort geen sprake. Het is vooralsnog niet gelukt om MBO en HBO in de volle breedte en ook de O&O-fondsen bij de skillsontwikkeling ten behoeve van Smart Industry te betrekken. De vraag is ook of vanuit het programma Smart Industry de hele afstemming moet worden vormgegeven tussen enerzijds curricula, praktijken en werkvormen in het beroepsonderwijs en anderzijds de behoefte aan goed opgeleide werknemers met de juiste vaardigheden om digitalisering van de maakindustrie in de praktijk te brengen. De fieldlabs kunnen daar wel inspirerende voorbeelden bieden, maar de gehele skillsproblematiek is te groot om binnen het Smart Industry programma op te lossen. Hoewel de bijdrage van PTvT in een concreter plan voor het bijbehorende versnellingsproject (VP5) zeker bijdraagt aan de overzichtelijkheid van de uitwerking van de gestelde ambities, zijn we van mening dat het programma Smart Industry daarvoor niet de juiste schaal en de juiste governance heeft. Om deze problematiek te tackelen is medewerking van OCW (bijvoorbeeld Techniekpact) en SZW (scholing beroepsbevolking) vereist. Wellicht ligt het meer voor de hand aan te sluiten bij initiatieven die complementair zijn aan het programma met meer massa en slagkracht in plaats van er op (te) kleine schaal met (te) grote ambities aan te werken in het programma Smart Industry. Vanuit het programma kunnen wel innovatieve

praktijken worden ingebracht in initiatieven waarbij aangesloten wordt, maar deze zullen buiten het programma moeten landen en vervolgens opgeschaald. Wel kan binnen het programma worden bekeken in hoeverre een aantal van de nieuwe praktijken zich lenen voor e-learning en zo ruimer kunnen worden aangebonden aan de doelgroep. Ook is een verdere versterking van de kennis binnen de stuurgroep op het vlak van (beroeps)onderwijs wenselijk.

3. **Scope van het programma - Creëer duidelijkheid over de doelgroep(en) die bereikt dienen te worden en zet in op een verdere verbreding/opschaling.** Zoals aangegeven is sprake van enige onduidelijkheid over [1] de breedte van de doelgroep in termen van digitale volwassenheid/innovativiteit en [2] de sector. Omdat het aantal bedrijven dat tot dusver zijn voordeel heeft kunnen doen met actieve deelname aan de fieldlabs beperkt is, bevelen we aan te ambiëren meer bedrijven aan te zetten tot actieve deelname. Een schaalsprong met een factor 10 – wat in de praktijk een doelgroep van 6000 bedrijven zou betekenen – lijkt daarbij een goede ambitie. Wel dient middels nader onderzoek duidelijker te worden waarom de 45 fieldlabs tot dusverre 'maar' 550 actieve deelnemers hebben aangetrokken en waarom veel MKB – ondanks dat zij bekend zijn met het begrip smart industry – besluiten geen gebruik te maken van of te participeren in fieldlabs of dit niet overwegen. Daarbij dient ook onderzocht te worden in hoeverre kosten van deelname een reële belemmering is. Het feit dat FME en KMU actief bijdragen aan het programma zou in termen van sectoren niet behoeven te betekenen dat de doelgroep beperkt is tot de metaal-elektro/hightech maakindustrie. Digitalisering van de productie is ook van belang voor het concurrentievermogen in een aantal andere maaksectoren zoals de procesindustrie, de voedselverwerkende en de chemische industrie (met vaak volcontinue in plaats van stuksgewijze/discrete productie) en andere toepassende sectoren. Het programma zou kunnen zoeken naar synergie met andere nationale programma's om tot een breder bereik te komen (bijv. het programma 'Versnelling Digitalisering MKB' uit de Nationale Digitaliseringsstrategie). In een nieuwe programmaperiode zouden stuurgroep/programmabureau in samenspraak met EZK duidelijkheid moeten bieden over de doelgroep van het programma. Het is overigens niet zo dat alle bedrijven een vergelijkbaar aanbod hoeven te krijgen, hierin kan wel degelijk gedifferentieerd worden. Sommige deelprogramma's passen beter bij koplopers, anderen beter bij de bredere groep snelle volgers. Een meer modulair aanbod zou hierin kunnen voorzien. Ook naar sector kan er verbijzonderd worden. Daarbij lijkt specialisatie van fieldlabs, voor zover daar nog geen sprake van is, voor de hand te liggen.

4. **Uitvoering en governance - Zorg voor een duidelijke rol- en taakverdeling tussen het landelijk programma(bureau), hubs, en fieldlabs en bouw voldoende vraagsturing in**. We concludeerden eerder dat de governance-structuur binnen het programma Smart Industry en de exacte taken en verantwoordelijkheden niet (voor iedereen) duidelijk zijn. Hierdoor lopen verwachtingen van verschillende stakeholders uiteen en ontstaat ongerief. Een verduidelijking van de rol- en taakverdeling houdt in dat verantwoordelijkheden duidelijk worden belegd bij betrokkenen, zowel wat betreft de aard van de taken, de mate van inspanning en de beoogde resultaten. Op deze manier weten betrokkenen wat ze van elkaar kunnen verwachten en kunnen betrokkenen ook aangesproken worden op hun verantwoordelijkheden. Eerder deden we de suggestie om van het Smart Industry programma weer een landelijk gecoördineerd programma met een duidelijke rode draad te maken en deze samen met de regio in te vullen (zie aanbeveling 1). Een duidelijke rol- en taakverdeling maken hier deel van uit. Bovendien zou de

stuurgroep meer representanten uit de doelgroep moeten bevatten en meer dan tot nu toe het geval is de strategische lijnen moeten bepalen.

5. **Uitvoering en governance - Formuleer een interventielogica waarbij meetbare outputdoelen gebaseerd worden op de knelpunten die ondernemers ervaren rondom digitalisering. Hiermee worden de mogelijkheden voor toekomstige monitoring en evaluatie van het programma verbeterd.** Een scherpe interventielogica biedt een goede basis om 'het verhaal van Smart Industry en de bijbehorende ondersteuning' uit te dragen, en meetbare outputdoelen maken concreter waar alle betrokkenen naar toe werken. Daarbij dient de output direct aan te sluiten bij de concreet uitgevoerde activiteit en niet bij een hoger gelegen doel. Een hoger gelegen doel wordt immers ook door (vele) andere factoren beïnvloed. Voor het concreet meten van output in de context van de individuele ondernemer stellen wij voor om de verschillende items onder de genoemde categorieën 'weten', 'willen' en 'kunnen' te operationaliseren naar een vragenlijst die onder bereikte bedrijven uitgezet kan worden. Ter illustratie zou voor de deeldimensie 'kennis en kunde' onder de dimensie 'kunnen' uitgevraagd kunnen worden: "In welke mate heeft deelname aan fieldlab X bijgedragen aan het ontwikkelen van relevante kennis en kunde binnen uw onderneming?". Voor andere activiteiten binnen het programma, die op een indirecte wijze een bijdrage dienen te leveren voor de ondernemers, dient scherp geformuleerd te worden wat de (beoogde) output is. Ter illustratie: wat is bijvoorbeeld de beoogde output van een Smart Industry hub? Eén logische vorm van output zou zijn het 'effectief doorverwijzen van ondernemers naar de juiste fieldlab'; in dat geval zou dus gemonitord kunnen worden in hoeveel gevallen ondernemers effectief zijn doorverwezen. Voor iedere activiteit zou deze beoogde output geformuleerd moeten worden en voorzien moeten worden van bruikbare KPI's. Het biedt ook meerwaarde om in de toekomst op een effectieve manier de inspanningen binnen het programma te monitoren en in een later stadium te evalueren. Dat zou niet alleen een goed startpunt kunnen zijn voor de te formuleren interventielogica van het nieuwe programma, maar ook voor het herformuleren/ordenen van het aanbod aan activiteiten.

6.2.2 Aanvullende aanbevelingen

6. **Doeltreffendheid - Formuleer een strategie voor de rol van fieldlabs in het Smart Industry programma en bepaal of het huidige portfolio van 45 Smart Industry fieldlabs daarbij aansluit.** Het Smart Industry programma wordt in de praktijk in belangrijke mate vereenzelvigd met de belangrijkste manifestatie ervan: de huidige set van 45 fieldlabs. Hoewel de infrastructuur van fieldlabs waardevol is en er vele goede voorbeelden zijn waarbij bedrijven digitaliseren met behulp van fieldlabs, is het bereik ervan overall nog bescheiden en de variëteit aan verschijningvormen groot. Voor het vervolg van het programma is het goed om te beoordelen of de fieldlabs nog steeds het voornaamste vehikel moeten zijn om een bredere doelgroep te bedienen. Ook verdient het aanbeveling de huidige set van 45 fieldlabs kritisch te beoordelen: vervullen ze allen de rol die ze verwacht worden te vervullen? Moeten de minder succesvolle fieldlabs hun Smart Industry fieldlab status wel behouden? Zou er niet een onderscheid gemaakt moeten worden tussen meer R&D georiënteerde fieldlabs, meer demonstratie- en experimenteer fieldlabs en fieldlabs gericht op onderwijs en (vernieuwing van) skills? Indien men ook het brede MKB wil betrekken, moet er een bijpassende wijze komen om deze groep te bereken en te betrekken. Op basis van de activiteiten in en ervaringen met 45 fieldlabs is een mogelijkheid om een meer gecentraliseerd, gemodulariseerd en digitaal aangeboden

programma te ontwerpen om bedrijven stappen te laten maken op het vlak van digitalisering, zonder dat zij actief participeren in de fieldlabs.

7. **Doeltreffendheid - Neem naast digitalisering van individuele bedrijven waar mogelijk ook digitalisering van ketens als startpunt en betrek daarbij nadrukkelijk de OEM'ers.** Smart Industry gaat in belangrijke mate over digitalisering in ketens van OEM'ers en toeleveranciers. Veel OEM'ers behoren tot de voorlopers, maar hebben wel belang bij de digitalisering van hun toeleveranciers en dienstverleners. Probeer in de volgende programmaperiode een werkvorm operationeel te hebben om ketens van bedrijven te helpen digitaliseren. Dit kan een manier zijn om vooroplopende bedrijven geïnteresseerd te houden/maken in het programma[36] en ook een efficiency slag betekenen als het gaat om verbreding. Dit vereist in de eerste plaats net als bij de aanvang van het programma dat er een aantal beeldbepalende OEM-bedrijven en hun productieketen worden betrokken bij het programma. Stuurgroep en programmabureau kunnen hierin het voortouw nemen.

8. **Doeltreffendheid - Houd het netwerk van open experimenteer- en leeromgevingen dat met het programma Smart Industry is gecreëerd gericht op Smart Industry.** Het programma Smart Industry heeft bijgedragen aan het ontstaan van een unieke infrastructuur van fieldlabs en hubs waarin verbindingen met bedrijven gerealiseerd kunnen worden. Er zijn weinig instrumenten en programma's die beschikken over een dergelijke infrastructuur. De verleiding bestaat mogelijk om de fieldlabs en hubs ook voor andere doeleinden en programma's in te zetten. Dat kan nuttig zijn als het gaat om bijvoorbeeld digitale innovatie en AI gericht op de maakindustrie, maar het moet voorkomen worden dat instrumenten en programma's met andere doelstellingen als het ware deze infrastructuur kapen, de doelstellingen van deze infrastructuur verder verbreden en het label Smart Industry naar de achtergrond dringen. Dit vereist dat bij elk programma's of initiatieven dat gebruik wenst te maken van de door het programma gecreëerde infrastructuur de strategische vraag moet worden gesteld in hoeverre dit bijdraagt aan de doeleinden van het programma Smart Industry.

9. **Doelmatigheid - Cofinanciering van de European Digital Innovation hubs lijkt daarbij een voor de hand liggende wijze van financiering vanuit het Rijk.** Het voornemen om te komen tot een beperkt aantal European Digital Innovation hubs (EDIH's) heeft geleid tot een door RVO uitgevoerde nationale voorselectie voor dergelijke hubs in Nederland. Daarbij geldt dat de EU alleen die consortia zal uitnodigen een uitgebreid voorstel in te dienen als zij door de lidstaten (in Nederland EZK) worden voorgedragen. Aangezien de EDIH's slechts voor een deel vanuit Europa worden gefinancierd en cofinanciering vanuit de regio vergen (rijk, regio of anderszins) is de grote vraag die momenteel in het veld leeft of EZK bereid is tot cofinanciering of niet. Door deze cofinanciering voor haar rekening te nemen toont EZK haar commitment en is er bovendien meteen een hefboom op haar bijdrage.[37]

10. **Uitvoering en governance - Probeer Smart Industry hoger op de politieke agenda te houden.** Zoals aangegeven is een bedreiging van het programma Smart

---

[36] Hun deelname werkt inspirerend richting meer volgende bedrijven en draagt er ook toe bij dat de olievlekwerking van toepassing van Smart Industry technologie ontstaat waarbij vooroplopende bedrijven andere bedrijven inspireren.

[37] Daarnaast maakt naar verluidt onderdeel uit van Smart Industry voorstellen. Hamvraag daarbij is of Smart Industry daar als een herkenbaar label in is verwerkt of niet. Mogelijk kan Smart Industry op termijn ook op eigen kracht een voorstel voor het Groeifonds indienen.

Industry dat het onvoldoende hoog op de politieke agenda staat en wordt ingehaald door vergelijkbare initiatieven met een (momenteel) populairder label. De partners vertegenwoordigd in het programmabureau kunnen nadrukkelijk het verband aangeven tussen Smart Industry en andere relevante aanpalende (opkomende) thema's, om de tractie voor Smart Industry zo groot mogelijk te maken. Kijk hierbij minimaal naar AI, waarbij een zekere mate van digitalisering als een voorwaarde gezien kan worden voor het effectief kunnen inzetten van AI-toepassingen. Ook EZK heeft hier een speciale verantwoordelijkheid om te zorgen dat het thema Smart Industry niet ondersneeuwt in de veranderende beleidsmix. EZK kan verder ook de verbinding maken met het investeringsklimaat voor de maakindustrie in brede zin van het woord. EZK kan zich ook richting OCW en SZW (en de O&O-fondsen) harder maken om voldoende studenten en werknemers uit te rusten met de juiste kennis en vaardigheden om digitalisering van de industrie in de breedte mogelijk te maken. Alleen dan kan een levensvatbare, zelfscheppende maakindustrie voor Nederland worden behouden.

11. **Uitvoering en governance - Zorg dat het programma bekend is met en goed is aangesloten op vergelijkbare programma's in buurlanden alsook Manufacturing 4.0 activiteiten in Brussel.** Het huidige programma kent een bescheiden internationale component, vooral gericht op samenwerking met Duitsland. Het verdient aanbeveling om op projectniveau de samenwerking met manufacturing 4.0 initiatieven in buurlanden uit te breiden en zo de digitalisering van internationale ketens van toelevering en uitbesteding te faciliteren. Met de verwachte totstandkoming van de European Digital Innovation hubs ontstaat een extra mogelijkheid om internationaal af te stemmen. Ook op programmaniveau biedt samenwerking met buitenlandse programma's mogelijk voordelen, bijvoorbeeld in het kader van kennisontwikkeling en -uitwisseling. De beperkte internationale vergelijking uit paragraaf 2.7 heeft al laten zien dat de wijze waarop bijvoorbeeld financieringsmodellen en wijze waarop vraagsturing zijn vormgegeven mogelijk aanknopingspunten biedt voor het programma Smart Industry. De stuurgroep kan zich hierop oriënteren wanneer het zich beraadt op de toekomstige vormgeving van het programma.

12. **Scope van het programma - Indien verbreding/opschaling van de te bereiken groep ondernemers daadwerkelijk wordt geambieerd is een innovatieve oplossing voor het gebrek aan 'loopvermogen in de regio' een vereiste.** Met het loopvermogen wordt gerefereerd aan eerstelijnsvoorzieningen, die in direct contact staan met het 'brede MKB', constructief met hen mee kunnen denken, en hen kunnen attenderen op oplossingsrichtingen voor de dagelijkse uitdagingen waar ze voor staan. Dit type loopvermogen wordt tot op heden vaak ingevuld door innovatiemakelaars en (beperkt) ambassadeurs. Gedurende deze evaluatie is meermaals verwezen naar het oude Syntens dat voorzag in dit loopvermogen. Belangrijk bij dit loopvermogen is dat [1] proactief opgetreden wordt naar ondernemers, omdat veel ondernemers niet vanuit zichzelf hun weg (willen) vinden naar allerhande beleidsinstrumenten en [2] deze eerstelijnsvoorziening aan de voorkant generiek wordt ingestoken in plaats van thematisch. Veel ondernemers denken immers niet in termen van 'Smart Industry' of AI, maar zien bijvoorbeeld dat de afzet van een bepaald product afneemt. Mogelijk is Smart Industry of AI een oplossingsrichting, maar de oplossing zou bijvoorbeeld ook in een stuk sociale innovatie kunnen zitten.[38]

[38] Het benodigde generieke karakter van deze eerstelijnsvoorziening biedt mogelijkheden om als programma Smart Industry op te trekken met andere initiatieven die ook gebaat zijn bij een goede

Momenteel fungeren KMU en FME en regionale infrastructuren (waaronder de hubs) als eerstelijnsvoorziening, maar de capaciteit daarvan is beperkt en KMU en FME richten zich begrijpelijk eerst op de eigen achterban. Uitdaging is derhalve na te denken hoe deze eerstelijnsvoorziening alternatief kan worden ingericht, bijvoorbeeld langs elektronische weg of door inzet van deelnemende bedrijven die collegabedrijven op weg helpen.

13. **Scope van het programma - Probeer realistische doelen te koppelen aan de diverse actielijnen en activiteiten binnen het programma.** Definieer bij ieder doel, iedere actielijn en iedere activiteit duidelijk wie wat moet doen, en overleg met elkaar wat een realistische ambitie is. Dit is een taak die primair bij het programmabureau en de stuurgroep ligt. Eerder concludeerden we dat de 14 acties uit het Actieprogramma en de 9 versnellingsprojecten soms onrealistische ambities kenden die niet konden worden waargemaakt en ook niet altijd even duidelijk waren belegd. Gebruik 2021 om realistische doelen, actielijnen en activiteiten te benoemen en verdeel de deelportefeuilles zodanig dat dit voor de buitenwereld zichtbaar is.

---

eerstelijn. Binnen het ministerie van EZK valt bijvoorbeeld te denken aan de MKB-Deals en de MKB-werkplaatsen digitalisering, welke ook bezig zijn met of gebaat zijn bij een goed werkende generieke eerstelijnsvoorziening.

Verwijzingen

[1] FME-CWM; Ministerie van Economische Zaken; KvK; TNO; NCW, VNO (2014). *Smart Industry, Dutch Industry fit for the future* [www.tweedekamer.nl]

[2] Kamp, H. (2014). *Brief regering; Smart Industry: Dutch Industry fit for the future - Industriebeleid [kamerbrief].* [www.parlementairemonitor.nl]

[3] Asscher, L. (2014). *Reshoring [kamerbrief]* [www.tweedekamer.nl]

[4] Rutte, M., en Asscher, L. (2014). *Werken aan groei [kamerbrief]* [www.tweedekamer.nl]

[5] Keijzer, M. (2020). *Visie op de toekomst van de industrie in Nederland [kamerbrief].* [www.rijksoverheid.nl]

[6] FME; KvK; VNO NCW; Nederland ICT; TNO; Ministerie van Economische Zaken (2014). *Actieagenda Smart Industry* [www.tweedekamer.nl]

[7] Kamp, H. (2014). *Industriebeleid: Brief van de minister van Economische Zaken [kamerbrief]* [www.tweedekamer.nl]

[8] TNO (2017). *Midterm review Programma Smart Industry*Apeldoorn: TNO.

[9] FME; KvK; Topsector ICT; Topsector HTSM; Ministrie van Economische Zaken en Klimaat; KMU; VNO NCW; TNO (2018). *Smart Industry Implementatieagenda* [smartindustry.nl]

[10]Veger, F., Witvliet, N., en Reinhartz, A. (2020). *Smart Industry 2020*

[11]Stuurgroep Smart Industry; Nederland Digitaal (2019). *Declaration Smart Industry* [smartindustry.nl]

[12]Smart Industry Programmabureau (2017). *Procedure 2016 Smart Industry Fieldlabs aanvraag*

[13]Smart Industry Programmabureau (2016). *Procedure 2016 Smart Industry Fieldlabs aanvraag.*

[14]Kamp, H. . *Stand van Zaken Smart Industry [kamerbrief]* [www.tweedekamer.nl]

[15]Programmabureau Smart Industry (2019). *Fieldlabs 2018*

[16]Willems, M., en Geurts, A. (2020). *Monitoring Smart Industry fieldlabs 2019.*Den Haag: TNO.

[17]Kamp, H. . *Actieagenda Smart Industry [kamerbrief]* [www.tweedekamer.nl]

[18]Stolwijk, C., de Heide, M., en van der Horst, T. (2017). *Financiering field labs* [publications.tno.nl]

[19]Hendrikse, M., Weijma, C., van Klink, C., van Harten, P., Boddeus, R., Paulissen, R., Sinke, M., van der Linden, A., en van Oort, M. (2020). *Duitslandplan Topsector High Tech Systemen en Materialen*

[20]Stuurgroep Smart Industry; TNO; FME; KMU; Isah Business Software; PTvT; Ministerie van Eocnomische Zaken en Klimaat; KvK (2020). *Whitepaper 2020 - Flexibeler, robuuster en slimmer werken in de post-coronatijd*

[21]Stolwijk, C., de Heide, M., en van der Horst, T. (2017). *Financing field labs*

[22]Holland High Tech. *Meerjaren Programma Smart Industry* [www.hollandhightech.nl]

[23]Dutch Digital Delta. *Visie en bijdrage Team ddd aan missiegedreven innovatiebeleid* [dutchdigitaldelta.nl] Dutch Digital Delta.

[24]Holland High Tech (2020). *Human Capital Actieagenda voor de topsector HTSM* [www.hollandhightech.nl] Holland High Tech.

[25]PwC (2018). *Digital Transformation Scorebord 2018 - EU businesses go digital: Opportunities, outcomes and uptake.* [ec.europa.eu] Europese Commissie.

[26]Europese Commissie (2020). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2020 - Integration of digital technology.*

[27]Horst, J., en Santiago, F. (2018). *What can policymakers learn from Germany's Industrie 4.0 development strategy?* [www.unido.org] Vienna: United National Industrial Development Organization.

[28]Mattauch, W. (2017). *Digitising European Industries - Member States Profile: Germany* [ec.europa.eu]

[29]Plattform Industrie 4.0. *What is Industrie 4.0?* [www.plattform-i40.de]

[30]PwC (2017). *Digital Transformation Monitor - Germany: Industrie 4.0* [ec.europa.eu] Europese Commissie.

[31]Plattform Industrie 4.0 (2019). *Plattform Industrie 4.0* [www.plattform-i40.de]

[32]Plattform Industrie 4.0 . *Overview of the Plattform Industrie 4.0* [www.plattform-i40.de]

[33]Plattform Industrie 4.0. *Working Groups of the Plattform Industrie 4.0* [www.plattform-i40.de]

[34]Plattform Industrie 4.0. *A consistent focus on the needs of SMEs* [www.plattform-i40.de]

[35]Plattform Industrie 4.0 (2016). *German Industry launches Standardization initiative for Industry 4.0* [www.plattform-i40.de]

[36]Plattform Industry 4.0 (2016). *Plattform Industrie 4.0: Digital Transformation 'Made in Germany'.* [www.plattform-i40.de] Ministry for Economic Affairs and Energy.

[37]Larosse, J. (2017). *Analysis of National Initiatives on Digitising European Industry: Belgium: Industrie 4.0/Digital Wallonia/bedigital.Brussels/Digital Belgium/Made Different* [ec.europa.eu]

[38]Made Different (2013). *Over Made Different* [www.madedifferent.be]

[39]PwC (2017). *Digital Transformation Monitor - Belgium: "Made Different".* [ec.europa.eu] Europese Commissie.

[40]Agoria (2019). *The Belgian Factories of the Future approach is conquering Europe: "An additional incentive for companies to start the Made Different process"* [www.agoria.be]

[41]Made Different. *Fabrieken van de Toekomst* [www.madedifferent.be]

[42]MADE. *About MADE.* [en.made.dk]

[43]Manufacturing Academy of Denmark (2019). *How do we create world class manufacturing in Denmark?* [en.made.dk]

[44]PwC (2017). *Digital Transformation Monitor - Denmark: Manufacturing Academy of Denmark (MADE)* [ec.europa.eu] Europese Commissie.

[45]Larosse, J. (2017). *Analysis of National Initiatives on Digitising European Industry - Denmark: Towards a Digital Growth Strategy - MADE* [ec.europa.eu]

[46]Boog, R., Schnobrich, J.S. R., en Trompisch, P. (2019). *Case study on the Plattform Industrie 4.0, Austria: Contribution to the OECD TIP Digital and Open Innovation project*

[47]PwC (2017). *Digital Transformation Monitor - Austria: Plattform Industrie 4.0* [ec.europa.eu] Europese Commissie.

[48]Industrie 4.0 Österreich (2020). *Verein Industrie 4.0 Österreich - Die Plattform für Intelligente Produktion.* [plattformindustrie40.at]

[49]Industrie 4.0 Österreich. *Neue Geschäftsmodelle* [plattformindustrie40.at]

[50]Industrie 4.0 Österreich. *Welche Themen sind für Industrie 4.0 wichtig?* [plattformindustrie40.at]

[51]Production of the Future. *Industrie 4.0 Österreich* [produktionderzukunft.at]

[52]Mattauch, W. (2017). *Digitising European Industries - Member States Profile: Sweden* [ec.europa.eu]

[53]PwC (2017). *Digital Transformation Monitor - Sweden: Produktion2030* [ec.europa.eu] Europese Commissie.

[54]Warrol, C. (2016). *Styrdokument för Produktion2030* [produktion2030.se] Produktion2030.

[55]Produktion2030. *Organisation* [produktion2030.se]

[56]Produktion2030. *Expert groups* [produktion2030.se]

[57]Produktion2030 (2018). *Agenda Make in Sweden 2030* [produktion2030.se]

[58]Produktion2030 (2016). *Make in Sweden 2030* [produktion2030.se]

[59]Produktion2030. *Produktion2030* [produktion2030.se]

[60]Produktion2030, . *Projects* [produktion2030.se]

[61]PwC (2017). *Digital Transformation Monitor - Key lessons from national industry 4.0 policy initiatives in Europe* [ec.europa.eu] Europese Commissie.

[62]Commissie Theeuwes (2012). *Expertgroep Effectmeting - Durf te meten.*

[63]Klein-Woolthuis et al. (2015). *A system failure framework for innovation policy design.*Technovation..

[64]Schot, J., en Steinmueller, W.E. (2018). *Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change.* vol. 47, Research Policy.pp. 1554-1567.

[65]Weber, en Rohracher, (2012). *Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change. Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework.*Research Policy.

[66]Programmabureau Smart Industry (2019). *Smart Industry Midterm review*

[67]van Wijk, M. (2020). *Handboek voor een Leven Lang Leren*

[68]Techniek, P.T. v. (2020). *Smart Skills at Scale Smart Industry Skills Programam 2020-2023*

[69]Programmabureau Smart Industry (2019). *Fieldlabs 2018 Resultaten en impact van 35 innovatieversnellers*

[70]Veen, V. (2015). *Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van economische Zaken (XIII) en het Diergezondheidsfonds (F) voor het jaar 2016 [kamerbrief].* [www.tweedekamer.nl]

[71]De Heide, M. (2016). *The financing of fieldlabs in the Netherlands*TNO.

[72]Rijksdienst voor Ondernemers. *Smart Industry: subsidies en financiering* [www.rvo.nl]

[73]Economische Zaken en Klimaat (2020). *Beleidsdoorlichting artikelen 2 en 3 van de EZK-begroting. Doeltreffendheid en doelmatigheid instrumenten bedrijvenbeleid: een overzicht op basis van de meest recente evaluaties.*Den Haag: EZK.

Bijlage 1. Vragenlijst

Deze vragenlijst is onderdeel van de evaluatie van het Smart Industry programma die *Dialogic innovatie & interactie* uitvoert in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Het doel van deze vragenlijst is om inzicht te krijgen in de meningen en ervaringen van bedrijven die betrokken zijn gewest bij één van de Smart Industry fieldlabs.

Het invullen van de vragenlijst zal ongeveer **10 minuten** duren. De vragenlijst is volledig **anoniem** en we gaan **vertrouwelijk** om met uw antwoorden. Indien u de resultaten van het onderzoek wilt ontvangen, kunt u aan het eind van de vragenlijst uw emailadres achterlaten.

Indien u vragen heeft over deze survey dan kunt u contact opnemen met Femke Nieuwenhuis (nieuwenhuis@dialogic.nl).

1. **Kunt u aangeven bij welk fieldlab uw onderneming betrokken is (geweest)?**

   Indien uw onderneming bij meerdere Smart Industry fieldlabs betrokken is of is geweest, dan verzoeken we u de vraag te beantwoorden voor het fieldlab waar uw onderneming het meest intensief bij betrokken is.

   - ○ 3D Makers Zone (3DMZ).
   - ○ 3D Medical.
   - ○ 5GroningenNaam fieldlab
   - ○ …
   - ○ Ultra Personalized Products and Services
   - ○ Anders, namelijk: [Open vraag]
   - ○ Mijn onderneming is niet betrokken geweest bij een fieldlab [→ einde survey]

2. **Hoeveel jaar is uw onderneming betrokken (geweest) bij dit fieldlab?**

   - ○ minder dan 1 jaar
   - ○ Circa 1 jaar
   - ○ Circa 2 jaar
   - ○ Circa 3 jaar
   - ○ Circa 4 jaar
   - ○ Meer dan 4 jaar

3. **Aan welke soort fieldlab-activiteit(en) heeft uw onderneming deelgenomen?** *Meerdere antwoorden mogelijk.*

   - Bijwonen demonstraties en evenement(en)
   - Gebruikmaken van (technologische) faciliteiten.
   - Deelnemen aan onderzoeksproject (vooral gericht op kennisontwikkeling).
   - Deelnemen aan innovatieproject (vooral gericht op proof of concepts, prototypes of vermarktbare producten)
   - Ontwikkelen onderwijs/training/opleiding
   - Volgen onderwijs/training/opleiding
   - Anders, namelijk: [Open vraag]

4. **Hoeveel tijd heeft uw onderneming in het afgelopen jaar in het fieldlab geïnvesteerd?**

Het gaat hier om zowel uw eigen deelname als de deelname van collega's in het afgelopen jaar.

- ○ < 8 uur (minder dan een dag)
- ○ 8-40 uur (een dag tot een week)
- ○ 41-160 uur (een week tot een maand)
- ○ 61-480 uur (een maand tot drie maanden)
- ○ 481-960 uur (een maand tot een half jaar)
- ○ >960 uur (meer dan een half jaar)
- ○ Weet niet

Relevantie Smart Industry transformaties voor uw bedrijfsvoering

5. Welke van onderstaande acht Smart Industry transformaties heeft uw onderneming (enigszins) doorgemaakt?

Meerdere antwoorden mogelijk.

- ☐ Digitale fabriek
  Bij een digitale fabriek zijn alle informatie stromen intern digitaal naadloos en veilig verbonden: van kantoor, design, productie, logistiek tot onderhoud en beheer aan toe.

- ☐ Slim produceren
  Slim produceren is foutloos produceren omdat elke productiestap 100% wordt gecontroleerd. Dankzij foutloze producten (zero defect) worden faalkosten geminimaliseerd.

- ☐ Flexibel produceren
  Bij flexibel produceren is een fabriek in staat om steeds andere producten te realiseren met de kortst mogelijke doorlooptijden, van offerte tot levering en van order tot levering. Hierbij kunnen kleine series worden geleverd en enkelstuks.

- ☐ Slimme producten
  Slimme producten zijn in staat om gegevens te verzamelen, op te slaan en kunnen met hun omgeving communiceren, bijvoorbeeld via het Internet of Things en 5G. Ze geven informatie over hun identiteit, eigenschappen en geschiedenis. Daarmee kunnen ze aangeven welke productieprocessen ze hebben doorlopen, hoe ze worden gebruikt en wanneer ze onderhoud nodig hebben.

- ☐ Slimme diensten
  Service verandert van een kostenpost in een kans om de klant beter van dienst te zijn en om zo extra omzet te genereren. Bij slimme diensten beheert en onderhoudt een leverancier de hardware of software die hij heeft geleverd, bijvoorbeeld via het Internet of Things, 5G of blockchaintechnologie.

- ☐ Digitale ketens
  Bij een digitale keten zijn bedrijven in de hele waarde keten van toeleveranciers, dienstverleners en klanten digitaal verbonden en kunnen ze data uitwisselen volgens internationale standaarden gekoppelde IT-systemen.

- ☐ Duurzame fabriek
  Een duurzame fabriek werkt zo zuinig mogelijk met het oog op energie- en materiaalverbruik. Ze verbruikt zoveel mogelijk duurzame energie en (recycled/refurbished) materialen en de geproduceerde producten zijn zoveel mogelijk geschikt voor re-use/ refurbishing/recycling.

☐ Slim werken
Bij slim werken helpt de technologie om zware, vieze en gevaarlijke klussen lichter, schoner en veiliger te maken, of om complexe handelingen foutloos uit te voeren. Slimmer werken betekent ook leven-lang leren om nieuwe digitale technieken te leren begrijpen en te leren hoe ze worden toegepast.

☐ Mijn onderneming heeft een andere transformatie doorgemaakt, namelijk: [open vraag]

☐ Weet niet

Per aangevinkte industrietransformatie:

6. Waar staat uw onderneming op de transformatie [naam transformatie] ten opzichte van de concurrentie?

[Per transformatie die is aangekruisd]
1. Ver voor op concurrentie
2. Voor op concurrentie
3. Vergelijkbaar met concurrentie
4. Achter op concurrentie
5. Ver achter op concurrentie
6. Weet niet

Impact van deelname aan de Smart Industry fieldlabs

7. In welke mate is de voortgang die uw onderneming op een of meerdere van deze transformaties heeft doorgemaakt toe te schrijven aan uw deelname aan het Smart Industry fieldlab?

○ Niet
○ In geringe mate
○ In zekere mate
○ In belangrijke mate
○ Weet niet

8. Wat ziet u als belangrijkste opbrengsten van uw fieldlab-deelname? [*meerdere antwoorden mogelijk. Indien uw fieldlab-deelname tot een andere opbrengst heeft geleid, kunt u een antwoordoptie toevoegen.]*

- Meer kennis over relevantie Smart Industry technologie voor mijn onderneming
- Meer vaardigheden om Smart Industry technologie (verder) toe te kunnen passen
- Toegang tot faciliteiten om Smart Industry technology te kunnen beproeven
- Proces – en/of productinnovatie op basis van Smart Industry technologie
- Betere samenwerking met partners in onze (waarde)keten.
- Delen van kosten bij verkennen en beproeven van Smart Industry technologie
- Beter zicht op internationale kansen op basis van Smart Industry technologie
- Anders, namelijk …
    - [Open vraag]

9. Heeft uw deelname aan het Smart Industry fieldlab binnen uw onderneming geleid tot een toename in…

Het gaat hier nadrukkelijk om het effect van uw deelname aan het Smart Industry fieldlab. Indien uw deelname aan het Smart Industry fieldlab nog een ander effect heeft gehad, kunt u een rij toevoegen door op 'Anders' te klikken.

	Ja, in belangrijke mate	Ja, in zekere mate	Ja, in geringe mate	Nee, maar wordt in het komende jaar wel verwacht	Nee, en wordt ook niet verwacht	Weet niet
…ICT-investeringen?	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
…R&D-investeringen?	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
…het aantal werkzame personen?	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
… de productiviteit van werknemers?	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
…procesinnovaties?	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
…productinnovaties?	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
…businessmodel-innovaties?	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Anders, namelijk: [open vraag]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

Suggesties voor fieldlab(s)

10. Is uw onderneming van plan het komende jaar deelname aan de fieldlab(s)-te continueren?

- ○ Ja, maar minder dan voorheen.
- ○ Ja, evenveel als voorheen.
- ○ Ja, meer dan voorheen.
- ○ Nee

11. Op welke van onderstaande onderwerpen wil uw onderneming in de komende twee jaar vooruitgang boeken? *Meerdere antwoorden mogelijk. Indien u op een ander onderwerp vooruitgang wilt boeken, kunt u een antwoordoptie toevoegen.*

- Ruimte om Smart Industry toepassingen uit te proberen/testen
- Kennis en vaardigheden op het gebied van Smart Industry (incl. automatiseren, robotiseren)
- Creëren van concrete producten op basis van Smart Industry
- Beveiling en privacy (cybersecurity)
- Delen van data tussen afdelingen
- Delen van data met andere organisaties
- Aansluiting op andere bedrijven in onze waardeketen

- Aansluiting op (inter)nationale productienetwerken.
- Anders, namelijk: [Open vraag]

12. **Welke suggesties heeft u als het gaat om ontwikkeling van Smart Industry in Nederland?** *Gelieve uw suggestie(s) toe te lichten.*

    [open vraag]

Achtergrondkenmerken bedrijf

13. **In welke bedrijfstak is uw onderneming actief?**

    - ○ Landbouw, bosbouw en visserij
    - ○ Winning van delfstoffen
    - ○ Industrie
    - ○ Productie distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht
    - ○ Winning en distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering
    - ○ Bouwnijverheid
    - ○ Groot- en detailhandel; reparatie van auto's
    - ○ Vervoer en opslag
    - ○ Logies-, maaltijd- en drankverstrekking
    - ○ Informatie en communicatie
    - ○ Financiële instellingen
    - ○ Verhuur en handel in onroerend goed
    - ○ Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening
    - ○ Verhuur van roerende en overige zakelijke dienstverlening
    - ○ Openbaar bestuur, overheidsdiensten en verplichte sociale verzekeringen
    - ○ Onderwijs
    - ○ Gezondheids- en welzijnszorg
    - ○ Cultuur, sport en recreatie
    - ○ Overige dienstverlening
    - ○ Huishoudens als werkgever; niet-gedifferentieerde productie van goederen en diensten door huishoudens voor eigen gebruik
    - ○ Extraterritoriale organisaties en lichamen

14. **Hoeveel werkzame personen telt uw onderneming op dit moment?**

    Het aantal werkzame personen bestaat uit werknemers en directeuren die op de loonlijst staan. Ingeleend en uitgeleend personeel is hierin niet opgenomen.

    - ○ <2 personen
    - ○ 2-9 personen
    - ○ 10-49 personen
    - ○ 50-249 personen
    - ○ 250+ personen

15. **Hoeveel ICT-specialisten heeft uw onderneming in loondienst? (uitgedrukt als aandeel werkzame personen in uw onderneming).**

    ICT-specialisten zijn medewerkers voor wie ICT hun belangrijkste werk vormt. Zij kunnen bijvoorbeeld ICT-systemen ontwerpen, ontwikkelen, installeren en beheren.

    [vul hier een getal in]

16. Hoe vaak huurt u externe ICT-expertise in?

- ○ Vaak
- ○ Regelmatig
- ○ Soms
- ○ Nooit
- ○ Weet niet

Afsluiting en vervolg

Hartelijk dank voor het invullen van deze vragenlijst. Indien u het evaluatierapport van het programma Smart Industry wilt ontvangen, dan kunt u hieronder uw e-mailadres invullen.

17. E-mailadres (optioneel)

[vul hier uw e-mailadres in]

Druk op de knop versturen om de vragenlijst af te ronden en uw resultaten op te slaan.

Bijlage 2. Notitie groepssessies

Groepssessies Smart Industry hubs – Evaluatie Programma SI

Toelichting onderzoek

- Dialogic voert evaluatie uit in opdracht van het ministerie van EZK.
- Doel onderzoek algemeen: 1) legitimiteit, 2) doeltreffendheid, 3) doelmatigheid regeling, en, 4) verbetermogelijkheden/aanbevelingen toekomst.
- Uitvoering okt-jan, def. 6/01. Rapport zal naar Tweede Kamer worden gestuurd.
- Naast portfolio analyse (ook op basis van gekoppelde CBS microdata), desk research, interviews, survey onder deelnemers fieldlabs ook groepssessies met SI hubs.
- De sessies met de stakeholders SI hubs beogen specifiek inzicht te bieden in: A) wisselwerking Programma SI en de overige inspanningen in de regio op gebied van digitalisering industrie; B) type effecten van programma SI; C) benodigde stappen in nabije toekomst voor digitalisering industrie in de 5 regio's.

Procedure

- Deelnemers (8-10 stakeholders van SI hub) worden uitgenodigd via SI hub
- Virtuele sessie van 2 - 2,5 uur waarin een aantal onderwerpen de revue passeren.
- Over de werkvorm kunnen we afspraken maken
- Meerwaarde van onderlinge discussie
- Gespreksverslag wordt ter validatie aan manager SI hub voorgelegd
- Verslagen worden vertrouwelijk behandeld (alleen ter inzage binnen projectteam).
- Geen quotes of directe verwijzingen naar personen in het eindverslag. Daarin wordt wel een lijst gesprekspartners opgenomen.

Centrale vragen groepssessies

A) Wisselwerking Programma SI en de overige inspanningen in de regio op gebied van digitalisering industrie;

0) Hoe is Programma SI gepositioneerd t.o.v. andere programma's/instrumenten?
    a. Brede nationale agenda's als NDS, MKB, Missiegedreven IB, Techniekpact, Regionale samenwerkingsagenda
    b. Nationale enkelvoudige instrumenten
    c. Regionale en lokale initiatieven
    d. Europese programma's zoals Digital Europe Programma
1) Welke knelpunten ondervinden partijen in uw regio als het gaat om digitalisering van de industrie? Adresseert het programma SI ook daadwerkelijk die knelpunten in uw regio?
2) Wat is precies de doelgroep van SI inspanningen in uw regio? Is sprake van verbreding of juist verdieping SI programma in uw regio?
3) Wat is de wisselwerking tussen de verschillende partijen betrokken bij Programma SI? Hoe loopt die samenwerking?

B) Type impact/effecten van programma SI in de regio;

4) Welke concrete directe resultaten heeft de SI aanpak opgeleverd in periode 2015-2020? Verschil periode 2015-2017 en 2018-2020?
5) Wat zijn mogelijke indirecte opbrengsten van programma SI?

6) Wat zou het voor de digitalisering van bedrijven in de maakindustrie betekend hebben als het programma SI er niet was geweest?

c) Benodigde stappen in nabije toekomst voor digitalisering industrie in de 5 regio's.

7) Wat zijn volgens u redenen om programma SI in de nabije toekomt voort te zetten/af te schaffen?
8) Wat kan beter, denk aan:
    a. Nieuw/extra te btrekken partijen?
    b. Opschaling, zo ja op welke manier?
    c. Andersoortige instrumenten?
    d. Impact vergroten? Hoe dan?
9) Zijn er programma's en instrumenten in andere regio's (in NL of daarbuiten) waar we van kunnen leren?

Bijlage 3. Overzicht interviewrespondenten

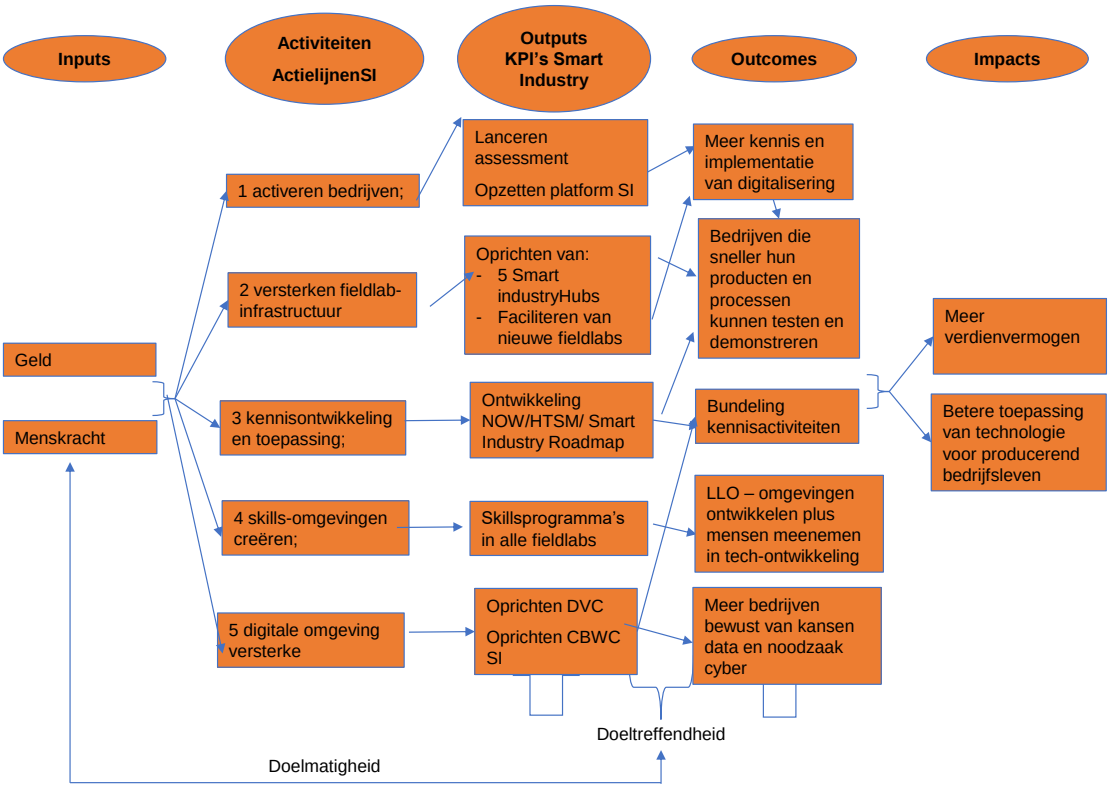
#	Naam:	Organisatie:
1	Dirk van Roode	NLdigital
2	Gijs Bosch	KvK
3	Prof. dr. Bayu Jayawardhana	Rijksuniversiteit Groningen
4	Jeroen Heijs	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
5	Anton van Limpt	Bestronics
6	Thomas Grosveld	VNO-NCW & MKB-Nederland
7	Janwillem Verschuuren	De Cromvoirtse
8	John Blankendaal	Brianport Industries
9	Peter van Harten	Isah
10	Rinke Zonneveld	InnovationQuarter
11	Anton Duisterwinkel	InnovationQuarter
12	Herman van Bolhuis	3D Makerszone
13	Prof. dr. ir. Jan Post	Rijksuniversiteit Groningen
14	Tom van der Horst	TNO
15	Miriam Korstanje	PTvT
16	Annemarie Strik	PTvT
17	Jac Gofers	Promolding
18	Piet Mosterd	AWL
19	Rard Metz	KMU
20	Herm van der Beek	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
21	Susanne van der Velden	FME
22	Claire Stolwijk	TNO
23	Mario Willems	TNO
24	Prof. dr. Egbert-Jan Sol	TNO
25	Sjoerd Keijser	FME
26	Margriet Bouma	KMU
27	Toine Straatman	KMU
28	Sina Salim	RCT Gelderland
29	Bob van Dijk	Provincie Noord-Brabant
30	Coen de Graaf	Provincie Noord-Brabant
31	Remco de Rijke	Impuls Zeeland
32	Pierre van Kleef	Midpoint Brabant
33	John den Ridder	REWIN
34	Anke Meuffels	KMU

#	Naam:	Organisatie:
35	Gerard Blom	Brabantse Ontwikkelings Maatschappij
36	Jos van den Boom	TU Delft
37	Aart Willem Benschop	TNO
38	Daan Wortel	Davinci & Duurzaamheidsfabriek
39	Renate Beausoleil	Provincie Zuid-Holland
40	Marije Bakker	FME
41	Marie-Claire van Doremalen	KMU
42	Delia Wind	holland Instrumentation
43	Lotte de Groen	SMITZH
44	Philippe Hondelink	KMU
45	Joost Krebbekx	Berenschot/IDC
46	Frank Bosveld	Smart Visory & hub Noord
47	Wilbert van den Eijnde	NHL Stenden
48	Bouke Veldman	Horyzon
49	Jurjen Helmus	Hogeschool van Amsterdam
50	Rudy Veul	NLR
51	Gerik ten Berge	Techport
52	Michiel Linsknes	Provincie Utrecht
53	Mitchell Hugers	Provincie Noord-Holland
54	Erik Kentie	SURF
55	Monique van der Voort	KMU
56	Amber Fiechter	FME

Bijlage 4. Samenstelling begeleidingscommissie

Naam:	Organisatie
Allard van Dijk	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Bram van Dijk	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Robert Goedegebuure	HAN & Swiss School of management
Henk Gritter	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Henk Volberda	UvA-ABS
Herm van der Beek	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Geert Huizinga	FME
Michiel Janson	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Marc Glaudemans	Provincie Noord-Brabant
Jacquelien Scherpen	Rijksuniversiteit Groningen
Marieke Ferweda	Provincie Friesland
Martin Jan Hurenkamp	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Bijlage 5. Doelenboom volgens programma[39]



[39] Ontleend aan de offerteaanvraag voor de evaluatie van het programma Smart Industry.

Bijlage 6. Analyse microdata CBS

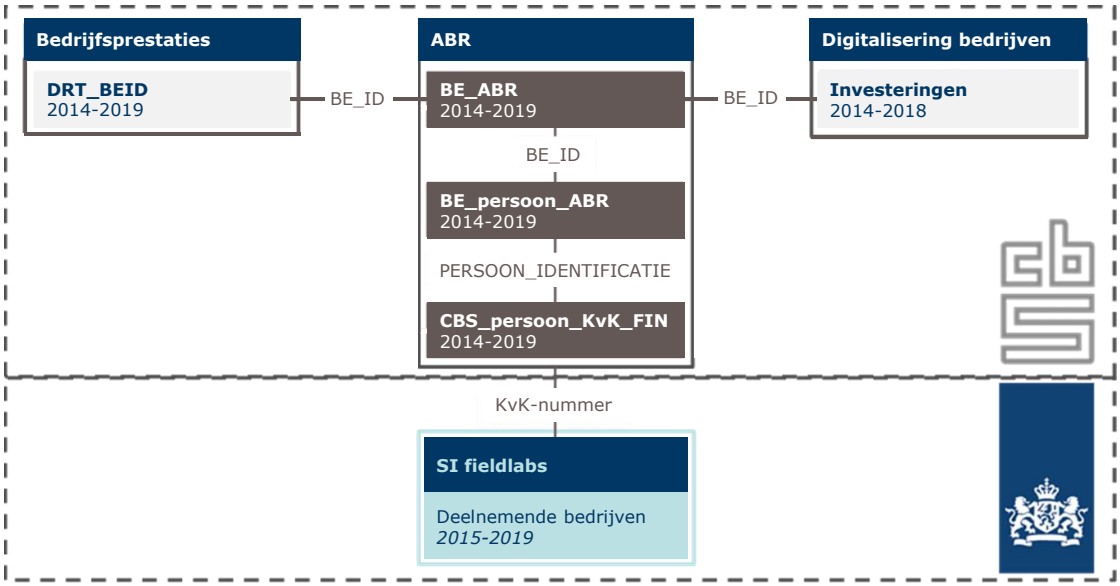
Toelichting op de methodologie

Gebruikte databestanden

Voor de analyse van de bedrijven die hebben deelgenomen aan de fieldlabs zijn verschillende microdatabestanden van het CBS gebruikt. Specifiek zijn de volgende databestanden en indicatoren gebruikt:

- Algemeen Bedrijvenregister (ABR) – 2014-2019
    - Leeftijd
    - Aantal werkzame personen
    - Sector (SBI)
- Directe Ramingen Totaal (DRT) – 2014 Q1-2019 Q4
    - Omzet exclusief BTW
- Investeringen – 2014-2018
    - Investeringen in materiële vaste activa: Computers en overige hardware (met uitsplitsing naar nieuw aangeschaft, tweedehands aangeschaft, in eigen beheer vervaardigd)
    - Investeringen in materiële vaste activa: Communicatieapparatuur (met uitsplitsing naar nieuw aangeschaft, tweedehands aangeschaft, in eigen beheer vervaardigd)
    - Investeringen in materiële vaste activa: Machines, installaties en apparaten (met uitsplitsing naar nieuw aangeschaft, tweedehands aangeschaft, in eigen beheer vervaardigd)
    - Investeringen in immateriële vaste activa: Software (met uitsplitsing naar aangeschafte standaardsoftware, aangeschafte maatwerksoftware, software in eigen beheer vervaardigd)

Om de bedrijven die hebben deelgenomen aan de fieldlabs te identificeren, hebben we gebruik gemaakt van een lijst van de KvK-nummers van de bedrijven die hebben deelgenomen in de periode 2015-2019. Deze lijst is door de opdrachtgever aan ons verstrekt. Door dit bestand als maatwerkbestand te laten uploaden in de beveiligde omgeving van het CBS hebben we een koppeling kunnen maken met de microdatabestanden van het CBS om zo informatie over de deelnemende bedrijven te verzamelen. Figuur 46 illustreert de koppeling tussen de databestanden.



Figuur 46: Koppeling tussen gebruikte databestanden.

Resultaten koppeling

De lijst met KvK-nummers van de deelnemende bedrijven bevatte 733 KvK-nummers, waarvan 552 uniek. In het maatwerkbestand dat in de beveiligde CBS-omgeving geüpload is, heeft het CBS de KvK-nummers vervangen door pseudoniemen. Op basis van deze pseudoniemen kon een koppeling gemaakt worden met de persoonsnummers uit het ABR (CBS_persoon_KvK_FIN). 30 pseudoniemen konden niet aan een persoonsnummer gekoppeld worden. Vervolgens zijn de persoonsnummers gekoppeld aan de bovenliggende bedrijfseenheid in een betreffend jaar (voor de jaren 2014-2019, zie Tabel 6). Wanneer er meerdere bedrijfseenheden mogelijk waren bij een persoonsnummer (dit was het geval wanneer een persoon-bedrijfseenheid combinatie gedurende een jaar ontstond of opgeheven werd), is er gekozen voor de persoon-bedrijfseenheid combinatie die gedurende dat betreffende jaar het langst heeft bestaan. Indien beide combinaties even lang bestonden gedurende het jaar (dit kwam slechts enkele keren voor), is gekozen voor de combinatie waarvan de bedrijfseenheid het grootst was m.b.t. het aantal werkzame personen.

Tabel 6: Resultaten koppeling persoonsnummers met bovenliggende bedrijfseenheid.

Jaar	Aantal unieke gekoppelde bedrijfseenheden
2014	428
2015	449
2016	468
2017	488
2018	493
2019	494

Berekening indicatoren

In de analyses is gekeken naar een aantal indicatoren waar een berekening aan te pas is gekomen. Hieronder wordt de berekening van deze indicatoren toegelicht:

- *Bedrijfsleeftijd*: verschil tussen betreffende jaar en jaar van oprichting bedrijfseenheid.
- *Gemiddelde omzet per werknemer*: jaaromzet per bedrijf gedeeld door het aantal werkzame personen van de bedrijfseenheid.
- *Gemiddelde investeringen per werknemer*: per type investering het totale investering (d.w.z.: totaal van nieuw aangeschaft, tweedehands aangeschaft en in eigen beheer vervaardigd) gedeeld door het aantal werkzame personen van de bedrijfseenheid.
- *Aandeel investeringen in eigen beheer vervaardigd*: per type investering het bedrag aan investeringen dat in eigen beheer is vervaardigd gedeeld door het totaal aan investeringen van dat betreffende type.

Bij het bestuderen van de ontwikkelingen over de jaren is voor deze indicatoren steeds gekeken naar het gemiddelde over alle bedrijven in de betreffende groep.

Niveau van analyse

Besloten is om de analyses uit te voeren op het niveau van de bedrijfseenheid. De belangrijkste reden hiervoor is dat de databestanden DRT_BEID en Investeringen op het niveau van de bedrijfseenheid zijn. Met name bij de gegevens over investeringen levert aggregatie naar het niveau van de ondernemingsgroep een probleem op omdat het databestand Investeringen gebaseerd is op een steekproef van bedrijfseenheden. Hierdoor is er niet voor iedere bedrijfseenheid behorende tot een ondernemingsgroep data beschikbaar, waardoor aggregatie niet mogelijk is.

Sommige bedrijfseenheden deel uit maken van een grotere ondernemingsgroep. Een mogelijk gevolg hiervan is dat de resultaten enigszins vertekend worden. Het kan zo zijn dat (een deel van) de omzet van een grote ondernemingsgroep wordt weggeschreven op een kleine onderhangende bedrijfseenheid met een laag aantal werkzame personen om boekhoudkunde redenen. Dit kan met name bij uitsplitsingen naar grootteklasse en de indicatoren die uitgaan van gemiddelden per werkzame persoon voor een overschatting zorgen.

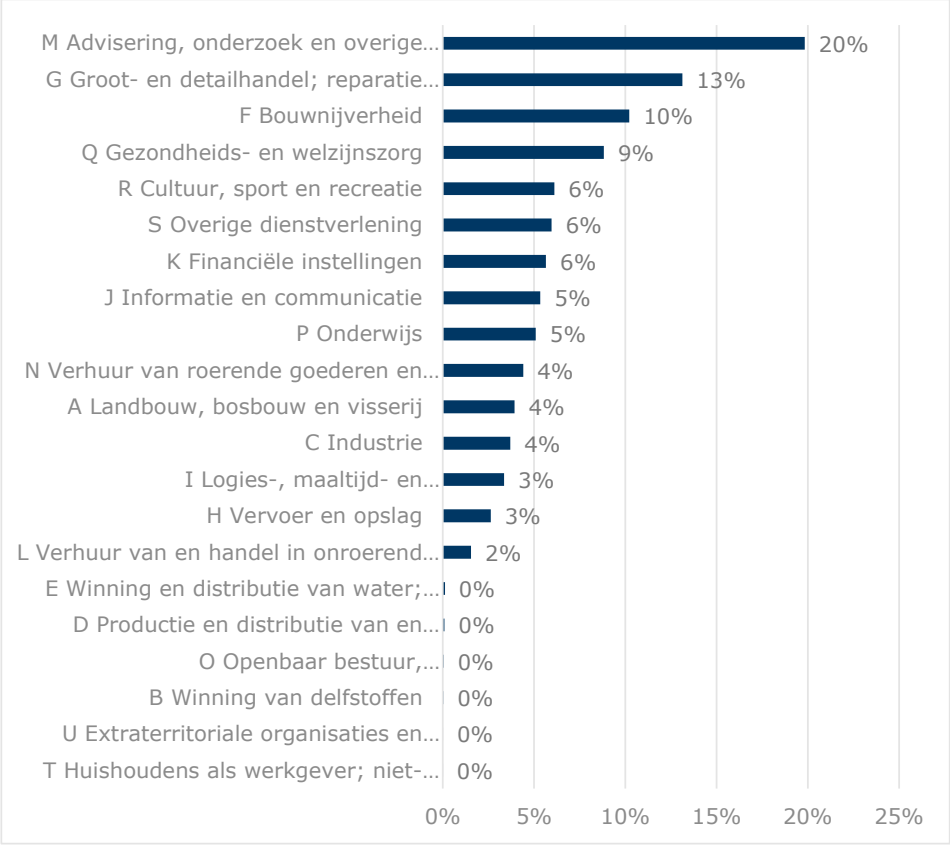
Tabel 7: Indicatie effect van de keuze voor analyses op het niveau van de bedrijfseenheid.

Jaar	Aandeel bedrijfseenheden waarvan de ondernemingsgroep meer werkzame personen heeft	Aandeel bedrijfseenheden waarvan de ondernemingsgroep in een hogere grootteklasse valt
2014	22%	9%
2015	20%	9%
2016	19%	8%
2017	19%	8%
2018	20%	9%
2019	19%	8%

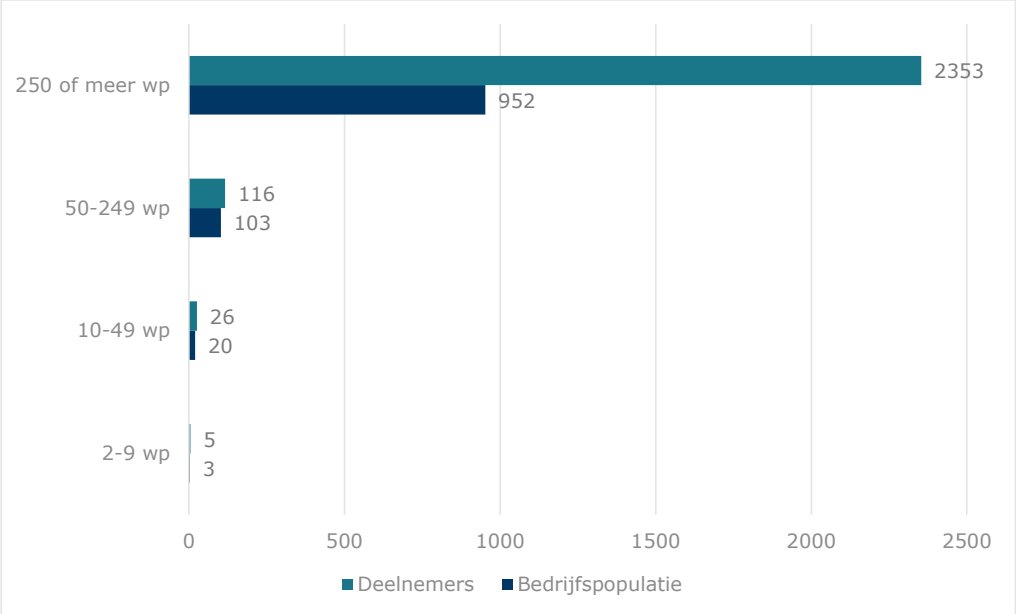
Bij de uitvoering van de analyses is gekeken naar extreme waarden die het beeld mogelijk vertekenen. Bij de indicatoren omzet per werknemer en investeringen per werknemer waren er enkele records met extreme waarde die het gemiddelde over alle deelnemende bedrijven omhoog haalde. Deze records zijn geïnspecteerd. Indien er sprake was van een bedrijfseenheid waarvan de bijhorende ondernemingsgroep uit een hogere grootteklasse behoort, is het record er voor alle jaren uitgehaald (bij de omzetindicator betrof dit één record, bij de

investeringsindicatoren zijn er drie records verwijderd. Dit corrigeert enigszins voor de bovengenoemde overschatting door de keuze voor de bedrijfseenheid als analyseniveau.

Aanvullende figuren paragraaf 3.3



Figuur 47: Verdeling niet-deelnemers naar sector in 2019 (n = 1.986.115).



Figuur 48: Gemiddeld aantal werkzame personen per grootteklasse voor deelnemende en niet-deelnemende bedrijven.

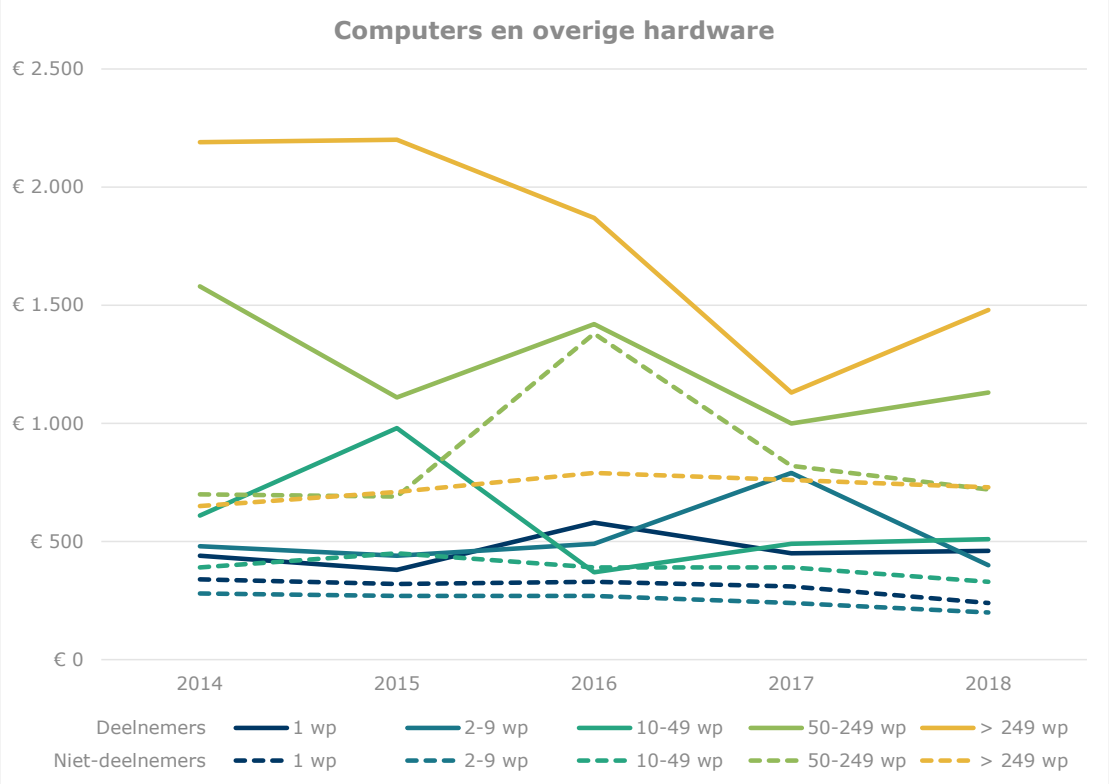
Aanvullende figuren paragraaf 5.2

Tabel 8: Gemiddelde jaaromzet per werknemer voor deelnemers en niet-deelnemers uit de industrie in 2014 en 2019 uitgesplitst naar grootteklasse.

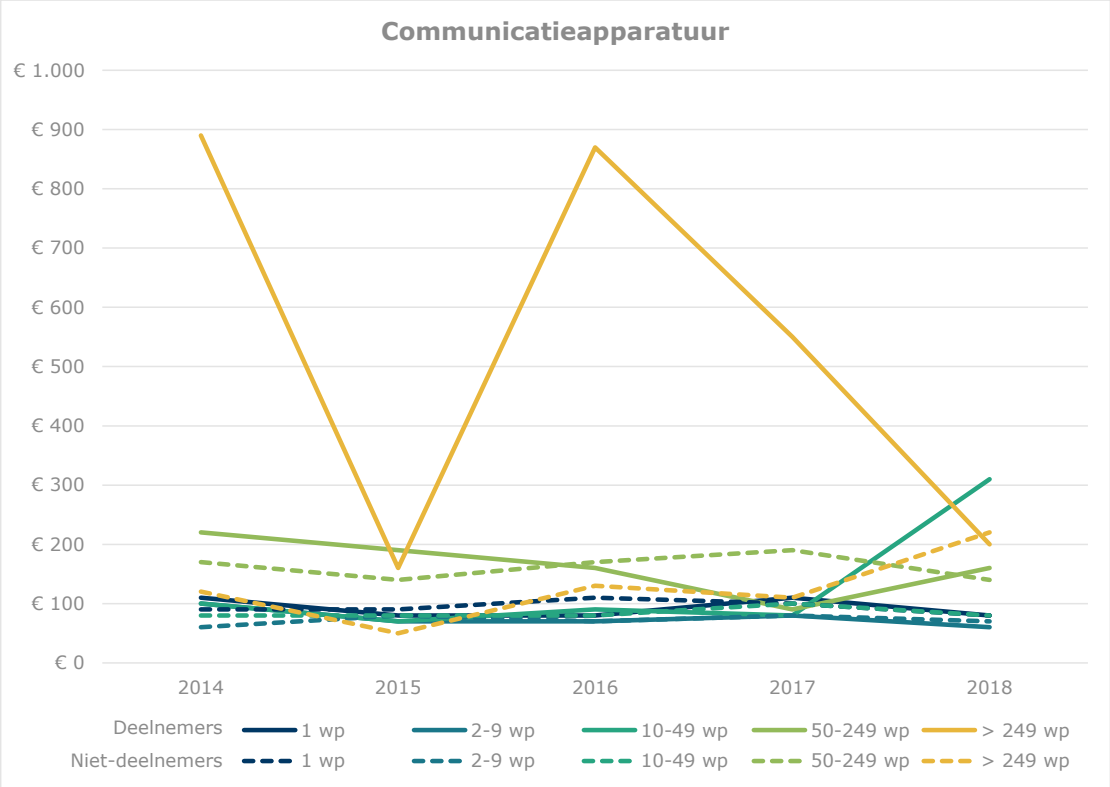
	Jaar	0-9 wp	10-49 wp	50-249 wp	250 of meer
Deelnemers	2014	€ 193.875	€ 209.393	€ 328.544	€ 391.024
	2019	€ 163.040	€ 237.284	€ 419.418	€ 446.274
Niet-deelnemers	2014	€ 125.640	€ 237.926	€ 379.640	€ 743.514
	2019	€ 134.706	€ 270.960	€ 422.869	€ 660.215

Tabel 9: Gemiddelde investeringen per werknemer voor deelnemers en niet-deelnemers.

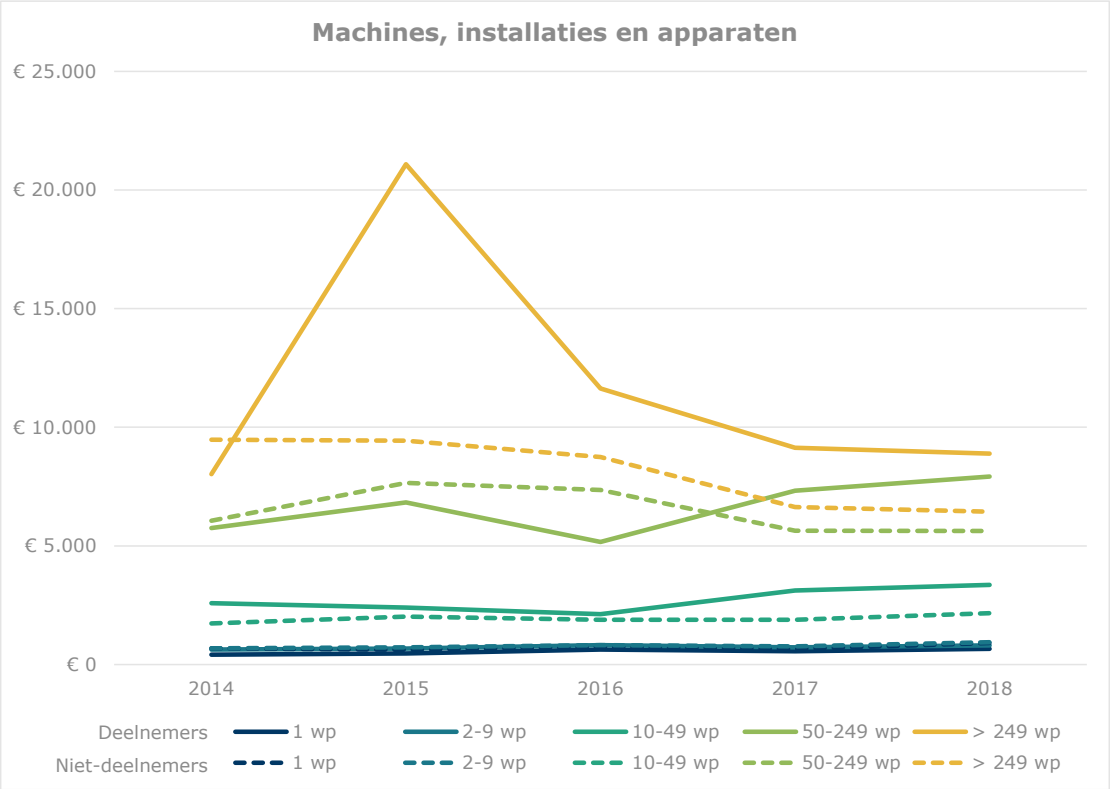
	2014	2015	2016	2017	2018
Computers en overige hardware					
Deelnemers	€ 1.136	€ 1.149	€ 980	€ 810	€ 841
Niet-deelnemers	€ 318	€ 324	€ 304	€ 244	€ 243
Communicatieapparatuur					
Deelnemers	€ 104	€ 226	€ 156	€ 169	€ 163
Niet-deelnemers	€ 88	€ 101	€ 96	€ 80	€ 97
Machines, installaties en apparaten					
Deelnemers	€ 7.752	€ 4.832	€ 4.866	€ 4.926	€ 5.058
Niet-deelnemers	€ 761	€ 849	€ 761	€ 1.006	€ 954
Software					
Deelnemers	€ 1.153	€ 1.830	€ 1.437	€ 1.636	€ 2.370
Niet-deelnemers	€ 231	€ 229	€ 252	€ 300	€ 277



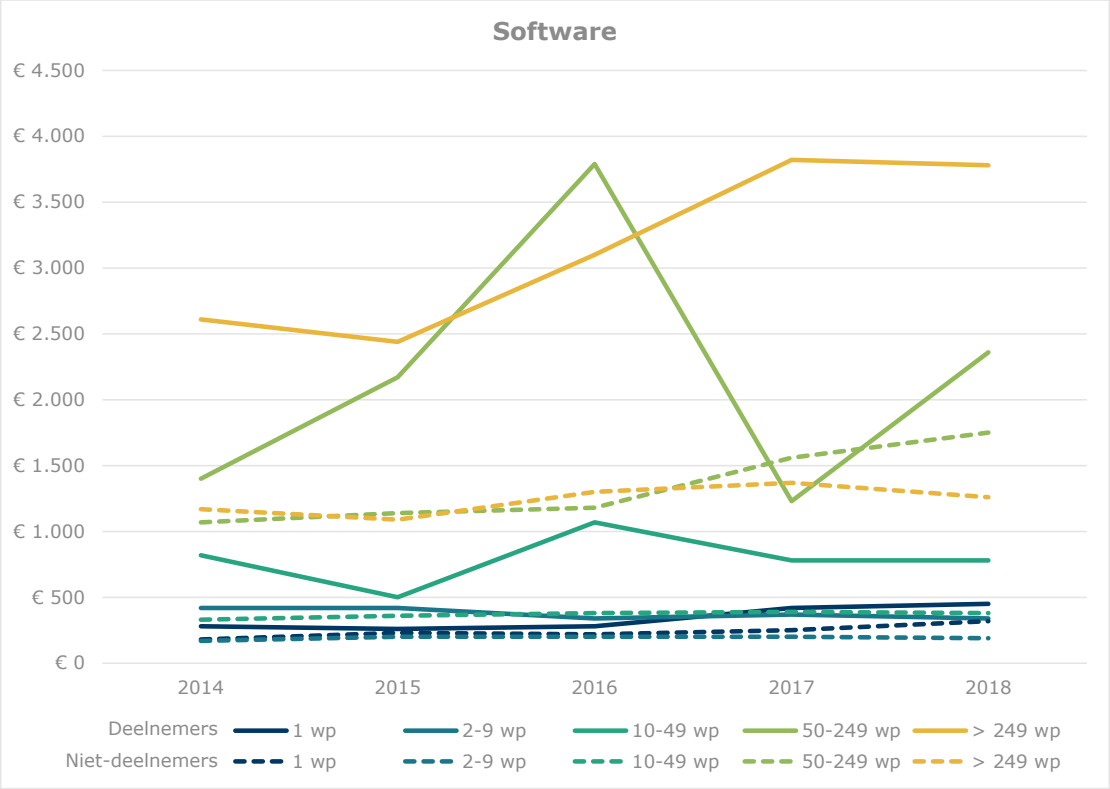
Figuur 49: Gemiddelde investeringen per werknemer in computers en overige hardware voor deelnemers en niet-deelnemers uitgesplitst naar grootteklasse.



Figuur 50: Gemiddelde investeringen per werknemer in communicatieapparatuur voor deelnemers en niet-deelnemers uitgesplitst naar grootteklasse.



Figuur 51: Gemiddelde investeringen per werknemer in machines, installaties en apparaten voor deelnemers en niet-deelnemers uitgesplitst naar grootteklasse.



Figuur 52: Gemiddelde investeringen per werknemer in software voor deelnemers en niet-deelnemers uitgesplitst naar grootteklasse.

Tabel 10: Gemiddelde investeringen per werknemer voor deelnemers en niet-deelnemers uit de industrie in 2014 en 2018 uitgesplitst naar grootteklasse.

	Jaar	0-9 wp	10-49 wp	50-249 wp	250 of meer
Computers en overige hardware					
Deelnemers	2014	€ 435	€ 352	€ 520	€ 552
	2018	€ 275	€ 474	€ 455	€ 671
Niet-deelnemers	2014	€ 235	€ 329	€ 454	€ 483
	2018	€ 193	€ 267	€ 483	€ 500
Communicatieapparatuur					
Deelnemers	2014	€ 33	€ 31	€ 222	*
	2018	€ 82	€ 106	€ 55	€ 45
Niet-deelnemers	2014	€ 45	€ 44	€ 74	€ 31
	2018	€ 61	€ 63	€ 51	€ 44
Machines, installaties en apparaten					
Deelnemers	2014	€ 1.739	€ 3.350	€ 9.983	€ 4.334
	2018	€ 1.464	€ 8.773	€ 5.351	€ 10.578
Niet-deelnemers	2014	€ 1.427	€ 2.934	€ 6.114	€ 12.790
	2018	€ 2.095	€ 3.745	€ 8.957	€ 13.594
Software					
Deelnemers	2014	€ 669	€ 417	€ 628	€ 1.522
	2018	€ 122	€ 1.176	€ 1.085	€ 1.338
Niet-deelnemers	2014	€ 128	€ 265	€ 768	€ 816
	2018	€ 359	€ 419	€ 994	€ 947

Bijlage 7. Respondenten survey

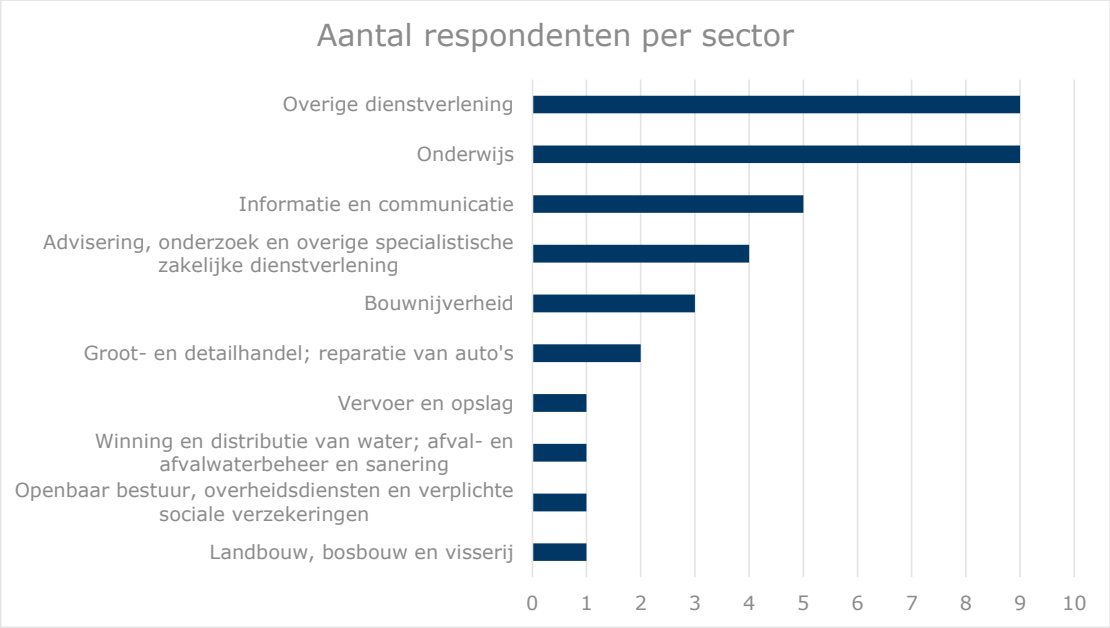
Respons survey	
Respondenten	57
Inschatting aantal bedrijven dat uitnodiging voor deelname heeft ontvangen	280[40]
Responspercentage	20%

Tabel 11: Gegevens respons survey

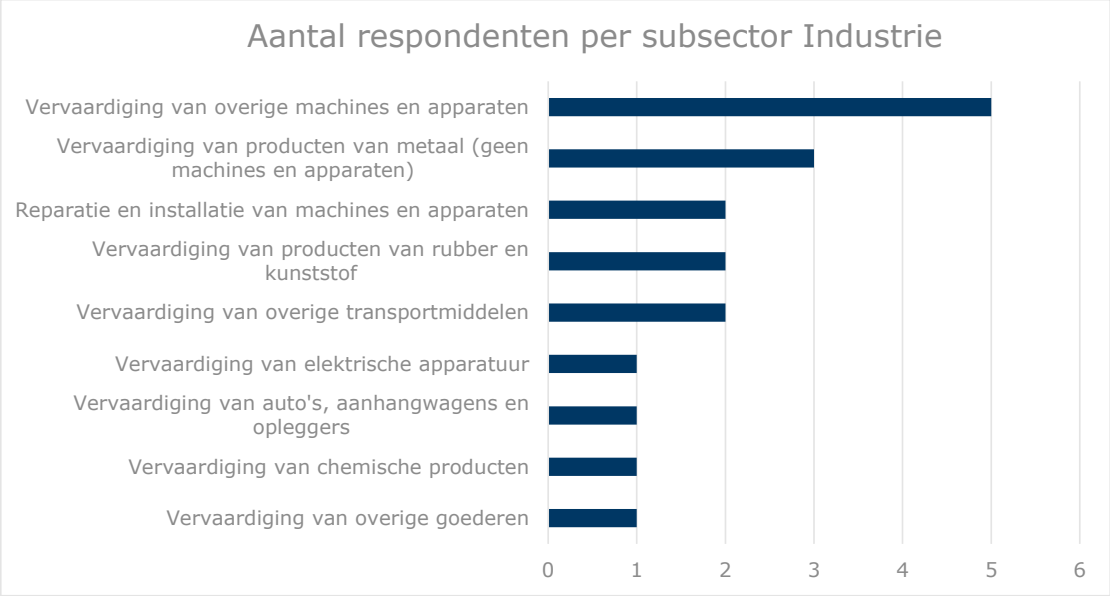
Naam fieldlab	Aantal respondenten
Automated Composites and Metal Manufacturing and Maintenance (ACM3)	7
fieldlab Zephyros	7
Smart Connected Supplier Network (SCSN)	7
3d Makers Zone (3DMZ)	6
Development Center for Maintenance of Composites (DCMC)	6
Industrial Reality	4
Smart Welding Factory	3
5Groningen	2
Breda Robotics	2
Industrial Robotics	2
Digital Factory Composites (DFC)	2
Advanced Manufacturing Logistics (AML)	1
BlockLab	1
BouwLab R&Do	1
fieldlab Campione	1
Flexible Manufacturing	1
Proeftuin voor Precisielandbouw	1
SAM | XL	1
Ultra Personalized Products and Services (UPPS)	1
Anders (SMITZH)	1

Tabel 12: Aantal respondenten per fieldlab. Merk op: SMITZH is een hub, en geen fieldlab.

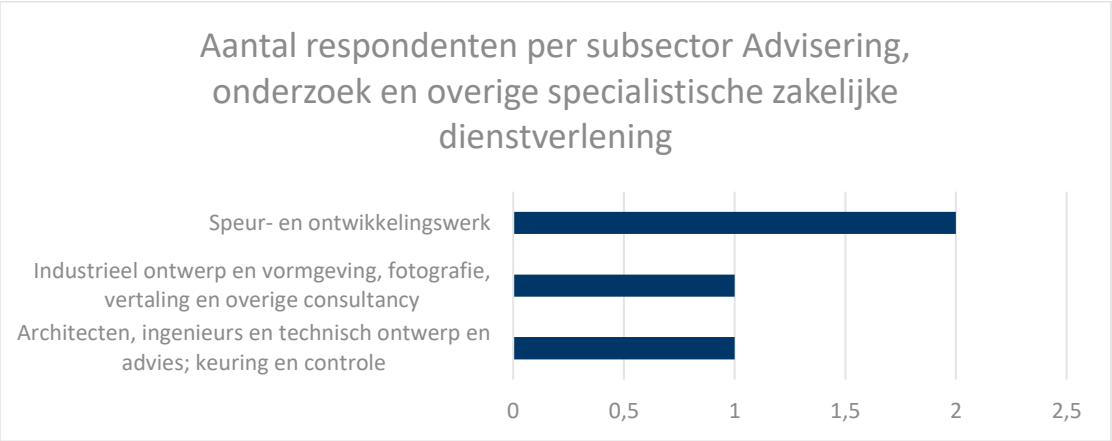
[40] De inschatting is als volgt: per fieldlab zijn gemiddeld 14 personen gemaild via de coördinatoren. We hebben respons vanuit 19 van de 45 fieldlabs. We gaan er derhalve vanuit dat circa 20 fiedlabcoördinatoren daadwerkelijk deelnemende bedrijven in hun fieldlab hebben benaderd. Daarmee zou de populatie van benaderde bedrijven circa 280 bedragen. Gaan we uit van de totale populatie bedrijven die deelnemen in de fieldlabs – ongeacht of zij een uitnodiging hebben ontvangen – dan bedraagt de 'response' 10%.



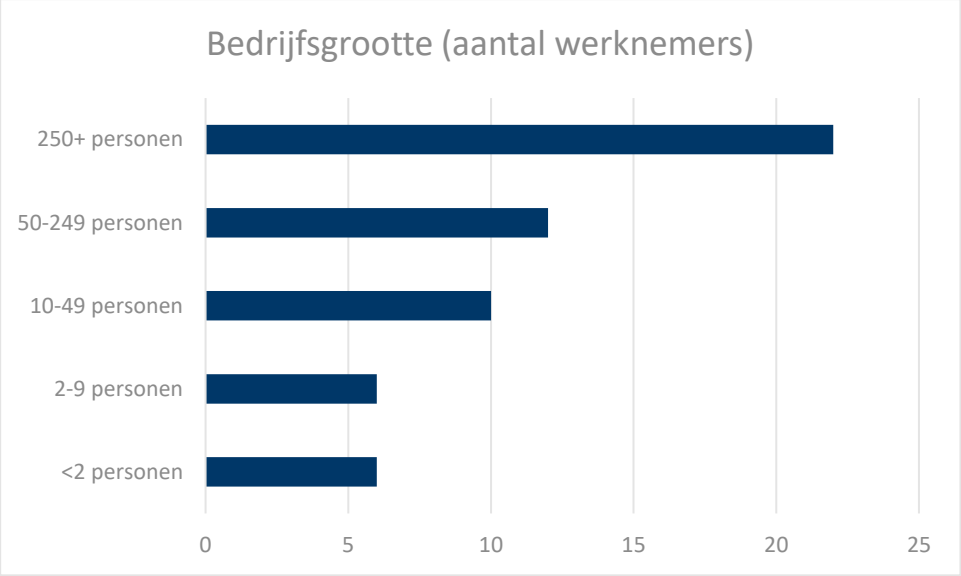
Figuur 53: Aantal respondenten per sector.



Figuur 54: Verdeling van respondenten uit de sector Industrie over subcategorieën.



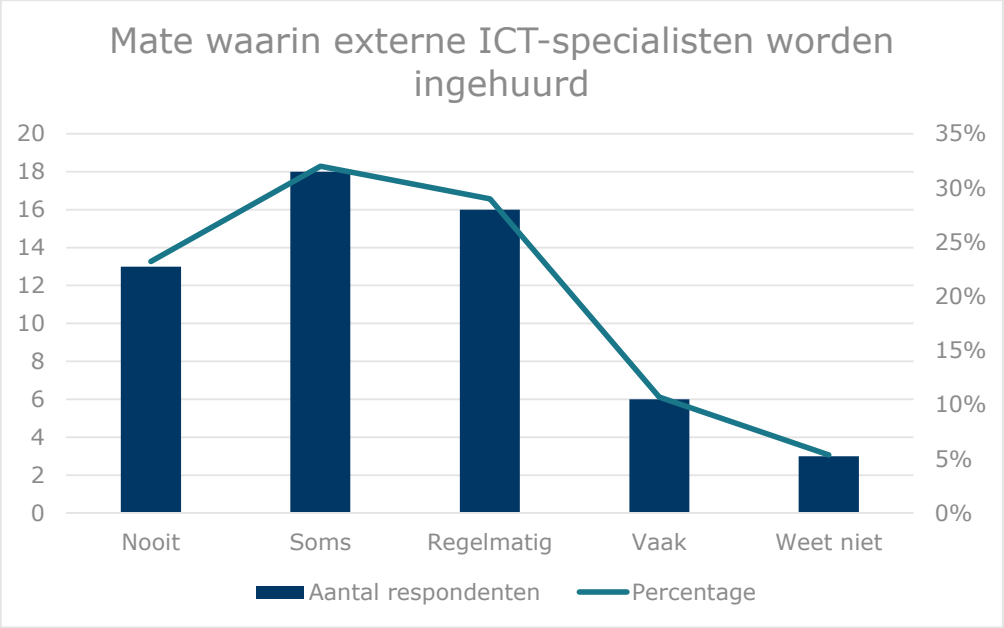
Figuur 55: Verdeling van respondenten uit de sector 'Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening' over subcategorieën.



Figuur 56: Bedrijfsgrootte van respondenten, uitgedrukt in aantal werknemers.

Bedrijfsgrootte	Aantal ICT-specialisten in dienst
Totale groep respondenten	100
<2 werkzame personen	1
2-9 werkzame personen	8
10-49 werkzame personen	244
50-249 werkzame personen	3
250+ werkzame personen	13

Tabel 13: Gemiddeld aantal ICT-specialisten in dienst per categorie van het aantal werknemers.



Figuur 57: Mate waarin externe ICT-specialisten worden ingehuurd.

Contact:
Dialogic innovatie & interactie
Hooghiemstraplein 33
3514 AX Utrecht
Tel. +31 (0)30 215 05 80
www.dialogic.nl