

Van Mourik Broekmanweg 6  
2628 XE Delft  
Postbus 49  
2600 AA Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 30 00  
F +31 88 866 30 10

## TNO-rapport

TNO 2015 R11312

# Internationale verkenning beleid digitalisering van de industrie

Datum	1 oktober 2015
Auteur(s)	Claire Stolwijk, Maurits Butter (TNO)
Exemplaarnummer	
Oplage	
Aantal pagina's	56
Aantal bijlagen	
Opdrachtgever	Programmabureau Smart Industry
Projectnaam	Fieldlab als aanjager van het ecosysteem
Projectnummer	060.15623

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2015 TNO

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Voorwoord</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Introductie</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Internationale verkenning grote landen</b> .....	<b>6</b>
3.1	USA.....	6
3.2	China .....	12
3.3	Duitsland.....	14
3.4	Frankrijk .....	20
3.5	Italië .....	24
3.6	Spanje.....	26
3.7	UK.....	28
3.8	Initiatieven Europese Commissie .....	30
<b>4</b>	<b>Initiatieven uit landen, die vergelijkbaar zijn met Nederland</b> .....	<b>34</b>
4.1	Oostenrijk.....	34
4.1.1	Innovatiesysteem Oostenrijk .....	34
4.1.2	Initiatieven Oostenrijk .....	34
4.2	België.....	36
4.2.1	Innovatiesysteem België.....	36
4.2.2	Initiatieven België.....	36
4.3	Denemarken .....	39
4.3.1	Innovatiesysteem Denemarken .....	39
4.3.2	Initiatieven Denemarken .....	40
4.4	Zweden .....	41
4.4.1	Innovatiesysteem Zweden .....	41
4.4.2	Initiatieven Zweden.....	41
4.5	Finland .....	43
4.5.1	Innovatiesysteem Finland .....	43
4.5.2	Initiatieven Finland.....	44
<b>5</b>	<b>Nederland</b> .....	<b>47</b>
5.1	Innovatiesysteem Nederland .....	47
5.2	Initiatieven Nederland.....	47
<b>6</b>	<b>Conclusies</b> .....	<b>53</b>

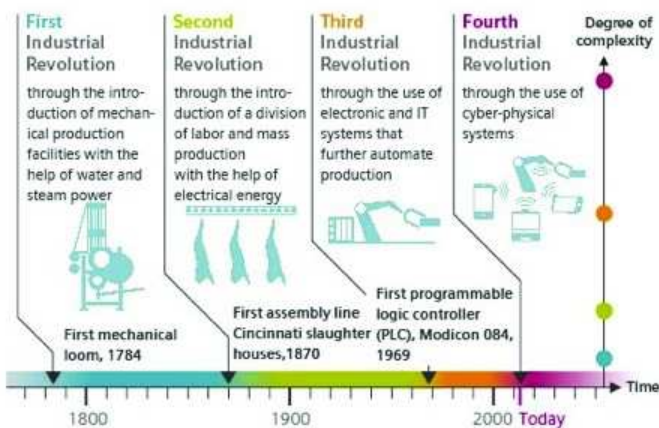
# 1 Voorwoord

Alle grote, middelgrote en kleine industrielanden investeren de laatste jaren op grote schaal in hun eigen maakindustrie. Innovatie wordt als de belangrijkste groeimotor gezien. En binnen de innovatiemogelijkheden kijkt men naar de digitalisering van de industrie. Op alle fronten worden programma's gestart die uit vele verschillende bronnen worden gefinancierd. Sommige programma's zijn opgezet voor de hele industrie, andere programma's zijn gebaseerd op keuzen voor specifieke sectoren zoals in Nederland het topsectorenbeleid. Soms is sprake van hoge overheidssubsidies of specifieke bedrijfssteun en in andere gevallen is sprake van zeer grote kredietmogelijkheden. Of de oprichting van nieuwe instituten zoals Catapult (UK) of America Makes (USA). Dit rapport is een verkenning naar wat voor initiatieven in het buitenland worden genomen. Het is geen vergelijking omdat de diversiteit van het beleid te groot is. De omvang van deze trend verrast echter; de verkenning laat zien dat het om veel programma's gaat en bijna allemaal van de laatste jaren. In de volgende hoofdstukken trachten we een feitelijk opsomming te geven en enkele conclusies te trekken voor de Nederlandse situatie.

## 2 Introductie

Dit rapport gaat in op de op diverse buitenlandse initiatieven op het gebied van de digitalisering van de industrie. Het doel van het rapport is om een overzicht te geven van deze initiatieven en de lezer omtrent dit onderwerp te informeren. Daarnaast geeft het een eerste vergelijking tussen een aantal internationale initiatieven en het Smart Industry beleid van Nederland.

### From Industry 1.0 to Industry 4.0



Source: DFKI (2011)

De wereldwijde aandacht voor Smart Industry achtige ontwikkelingen zijn vaak geïnitieerd door Industry 4.0. Industrie 4.0 is het Duitse begrip voor de digitalisering van de industrie, waarbij Cyber Physical Systems als een belangrijk driver voor de vernieuwing van de waardeketen worden gezien. Dit wordt ook wel de vierde industriële revolutie genoemd, waarbij sprake is van een duidelijke focus op de werkvloer van de maak industrie met onderling gekoppelde slimme machines en systemen. Innovatie 4.0 is het begrip waarmee na de gesloten innovatie, de open campus en het gezamenlijke onderzoek, nu ook vergaande samenwerking in genetwerkte innovatie ecosystemen ontstaat, waarbij ketens van

partijen samenwerken van begin tot eind in de levenscyclus van producten en diensten.

Smart Industry is echter breder dan Industry 4.0. Met name door de additionele aandacht voor ontwikkelingen in de "manufacturing technologies" schuift Smart Industry iets op naar het meer algemene Advanced manufacturing. Maar omdat nog steeds de ICT en Cyber Physical Systems een belangrijke driver van de innovatie zijn, wordt de term digitalisering van de industrie gebruikt. Dit is ook in lijn met wat door de Europese Commissie wordt gehanteerd.

Als afbakening van het begrip digitalisering van de industrie hanteren we de volgende definitie:

*digitalisering van de industrie gaat over een structurele verandering van de technologische basis van het bedrijfsleven, zodat de flexibiliteit in termen van productie behoeften (specificaties, kwaliteit, ontwerp), productie volume (hoeveel is nodig), timing van productie (wanneer is het nodig) en efficiënter gebruik van hulpbronnen en kostenoptimalisatie (wat wordt verlangd) toenemen. Het draagt er aan bij dat klanten beter bediend worden en er een optimalisatie over de gehele waardeketen plaatsvindt. Centraal staan: 1) een network centric aanpak en 2) de waarde van informatie die worden aangejaagd door 3) ICT en innovatieve maak technologieën.*

In de volgende hoofdstukken worden programma's beschreven die betrekking hebben op meerdere innovatie gebieden terwijl andere programma's weer een hele specifiek focus kennen. Het Nederlandse Smart Industry actieprogramma is een voorbeeld van een programma met een focus op het gehele ecosysteem van de

toeleveranciersketen van MKB tot kennisinstellingen in samenwerking met de middelgrote (ook wel hidden champions genoemd) en grote OEM bedrijven.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op een aantal grote landen binnen en buiten Europa zoals Duitsland, Frankrijk, Spanje, Italië, UK, USA, China, maar ook de initiatieven van de Europese Commissie. In hoofdstuk 3 worden de landen besproken, die met name qua omvang en economie vergelijkbaar zijn met Nederland, zoals België, Denemarken, Zweden, Finland en Oostenrijk. Allereerst wordt het innovatiesysteem voor elk van deze vergelijkbare landen beschreven, waarna zal worden ingegaan op hun industrie gerelateerde initiatieven. Andere landen in Europa die ook investeren in hun eigen industrie zijn onder meer Tsjechië, Ierland, Estland, Luxemburg, Portugal, Roemenië, Slowakije, Polen en zelfs Griekenland. Deze landen worden in dit rapport buiten beschouwing gelaten. Tenslotte wordt in hoofdstuk 4 een opsomming gegeven van diverse Nederlandse initiatieven, programma's en fiscale mogelijkheden etc. en in hoofdstuk 5 volgen enkele conclusies die getrokken kunnen worden op basis van de gegeven informatie.

### **Methodologie**

De informatie voor dit overzicht is gebaseerd op desk research, gebruikmakend van het Internet en specifieke rapportages. Er heeft een cross check plaats gevonden om informatie te verifiëren en tegenstrijdigheden van gegevens zo veel mogelijk tegen te gaan. Hierbij is er gebruik gemaakt van diverse contactpersonen. Informatie over initiatieven in het buitenland wordt in het algemeen in de lokale taal gepresenteerd. Die is zo nauwgezet mogelijk vertaald. In het geval dat vreemde valuta is omgerekend naar Euro is de wisselkoers van juli 2015 gehanteerd. De oorspronkelijke valuta is ook vermeld. De bronverwijzingen zijn tot begin Augustus geraadpleegd, waardoor de kans bestaat dat sommige websites naderhand zijn veranderd. Het beleid rond digitalisering van de industrie verandert snel.

Er is zorgvuldig gekeken naar de selectie van de initiatieven gericht op de digitalisering van de industrie. Dit betreft initiatieven die:

***een bijdrage leveren aan een flexibeler productie, waarbij gebruik wordt gemaakt van ICT/IoT (Internet of Things) en/of de meest recente productietechnieken (zoals Big Data, Advanced Manufacturing, Digital Manufacturing, Robotica, Mechatronica, (optische en micro/nano-electronica) sensoren en of combinaties van deze technologieën).***

Niet alle initiatieven op het gebied van digitalisering van de industrie zijn opgenomen. Het overzicht beperkt zich ook tot een aantal grote landen die ten aanzien van industriële ontwikkelingen een duidelijke trend tonen zoals de US en Duitsland. Daarnaast is een groep landen geselecteerd die een vergelijkbare omvang en innovatiesysteem hebben als Nederland, zoals Denemarken, Zweden en Oostenrijk. Van deze landen zijn de bekende initiatieven weergegeven. Aangezien er nog dagelijks initiatieven bij komen en vanwege de breedte van het gebied is het niet uitgesloten dat er initiatieven ontbreken.

### 3 Internationale verkenning grote landen

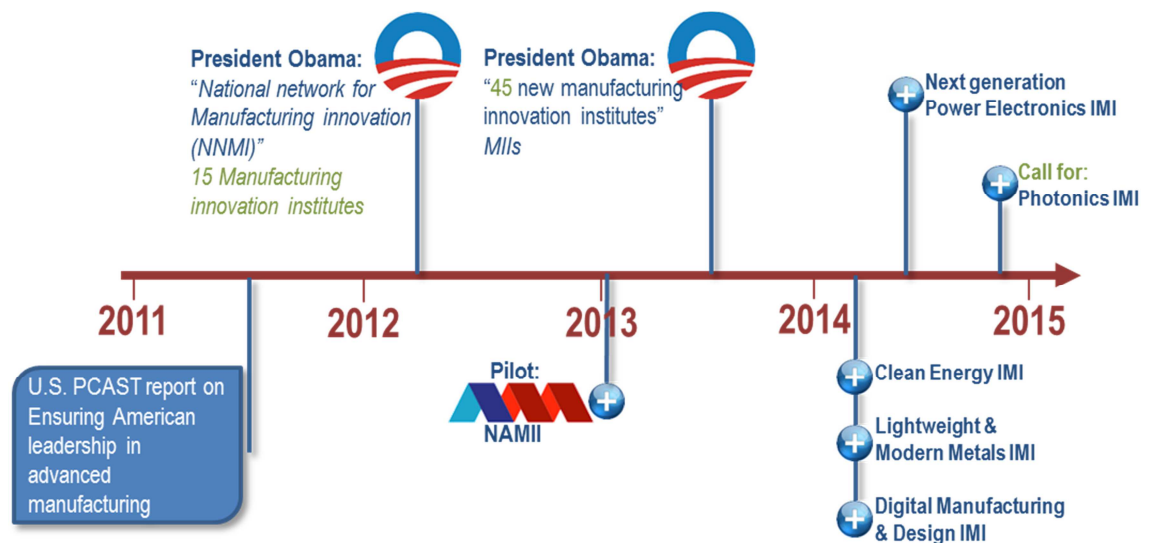
In dit hoofdstuk passeert een aantal grote landen de revue. Allereerst wordt de USA besproken, gevolgd door China, Duitsland, Frankrijk, Italië, Spanje en UK. De bedragen in de opgenomen tabellen kunnen niet zondermeer worden opgeteld. Op de eerste plaats zijn sommige budgetten per jaar beschikbaar, van andere initiatieven is echter alleen een totaal bedrag bekend. Ook zijn er initiatieven waarvan geen budgetten bekend zijn.

#### 3.1 USA

Initiatieven USA	Totaal bedrag	Periode
<b>Advanced Manufacturing Partnership (AMP)</b>	<b>€ 455 miljoen</b>	<b>Niet bekend</b>
<b>(A) Mogelijk maken van innovatie</b>		
<b>(A1) IMIs met onderstaande uiteindelijke financiering per IMI</b>	<b>€ 0.9 miljard</b>	<b>Niet bekend</b>
<b>(A1.1) America Makes: Additive Manufacturing/3D Printing</b>		
Overheidsinvestering	€ 27,2 miljoen	Niet bekend
Industrie investering	€ 36,3 miljoen	Niet bekend
Hiervan beschikbaar gesteld door America Makes voor toegepast onderzoek en ontwikkelingsprojecten	€ 14,34 miljoen	2015
<b>(A1.2) Digitale Manufacturing and Design Innovation Institute</b>	€ 63,5 miljoen	Niet bekend
Investering private en ander overheidspartijen	€ 228 miljoen	Niet bekend
<b>(A1.3) Integrated Photonics Manufacturing Innovation Institute</b>		
Overheidsinvestering	€ 100 miljoen	2015-2020
Overige financiering	€ 456 miljoen	2015-2020
<b>(A1.4) New Flexible Hybrid Electronics Manufacturing Innovation Hub</b>		
Overheidsinvestering	€ 67 miljoen	Niet bekend
Overige financiering	€ 86 miljoen	Niet bekend
<b>(A1.5) Innovation Institute on Smart Manufacturing</b>	€ 63,5 miljoen	Niet bekend
<b>Smart Manufacturing Leadership Coalition (SMLC)</b>	€ 7,1 miljoen	Beschikbaar in 2013
<b>(A2) R&amp;D op het gebied van advanced manufacturing</b>	<b>€ 1,9 miljard</b>	<b>2013</b>
<b>(B) Het veilig stellen van de pijplijn voor talent</b> (Niet duidelijk welk deel gericht is op de digitalisering van de industrie)	<b>€ 7 miljard</b>	<b>Beschikbaar in 2012</b>
<b>(C) De verbetering van het bedrijfsklimaat</b> (belastingen voor producenten verlaagd naar een maximum van 25% (niet specifiek voor de digitalisering van de industrie)		<b>Niet bekend</b>

<b>Andere federale initiatieven</b>		
<b>1. Consortium for Advanced Manufacturing Foresights</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>2. "Investing in Manufacturing Communities"</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>3. National Institute of Standards and Technology (NIST)</b>	€ 90 miljoen	Niet bekend
<b>4. Manufacturing Extension Partnership</b> (Sinds 1988, maar werkt nog steeds aan de ontwikkeling van nieuwe programma's)	Niet bekend	
<b>5. Cyber Physical Systems</b>	€ 90 miljoen	Per jaar
<b>6. National Network for Manufacturing Innovation</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>7. National Robotics Initiative</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>Smart Manufacturing Leadership Coalition (SMLC)</b>	€7,1 miljoen	In 2013 toegekend

In 2011 heeft President Obama de oprichting van de **Advanced Manufacturing Partnership (AMP)** aangekondigd met een investering van **€ 455 miljoen**<sup>1</sup> (\$ 500 million). Dit is een nationale samenwerking tussen de industrie, universiteiten, en de federale overheid om te investeren in de opkomende technologieën die hoogwaardige banen in de industrie creëren en het mondiale concurrentievermogen verbeteren.



De **AMP** stuurgroep heeft haar 16 aanbevelingen gegroepeerd in 3 relevante categorieën, waar de regering zich op richt bij de ondersteuning van Advanced Manufacturing<sup>2</sup>:

**(A) Het mogelijk maken van innovatie.**

**(A1)** Op de eerste plaats is in 2012 een budget van ruim **€ 0.9 miljard** (\$1 billion) voor het **National Network for Manufacturing Innovation (NNMI)** bestemd, om in eerste instantie 15 **IMIs (Institutes for Manufacturing**

<sup>1</sup> <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/06/24/president-obama-launches-advanced-manufacturing-partnership>

<sup>2</sup> <http://ostaustria.org/bridges-magazine/item/8310-industry-4-0>



**Innovation**)<sup>3</sup> op te zetten. Deze ambitie is vervolgens verhoogd naar 45 IMIs. Hiervan zijn op dit moment 8 IMIs in het leven geroepen, waarvan er 5 op digitalisering van de industrie zijn gericht. IMIs zijn publiek-private samenwerkingsverbanden tussen de regering, de lokale overheid, universiteiten, onderzoeksinstituten en de industrie. Het doel van deze publiek-private samenwerkingsverbanden is om innovatie te versnellen voor productietechnologieën met een commerciële toepassingen. Hierbij wordt de kloof tussen fundamenteel onderzoek en de industrie te overbrugd<sup>4</sup>. Deze IMIs zijn tot op zekere hoogte gemodelleerd naar het Europese model van RTO (Research en Technologie Organisaties) zoals Fraunhofer (Duitsland), VTT (Finland) en TNO en geven veel aandacht aan het creëren van netwerken en bieden van infrastructuur.

**(A1.1) America Makes**: het eerste **Pilot Manufacturing Innovation Institute; Additive Manufacturing/3D Printing – Youngstown OH** is gericht op 3D printing en heeft een aanzienlijke hefboomwerking op basis van uitrustingen en bestaande middelen. **America Makes**<sup>5</sup> (voorheen het National Additive Manufacturing Innovation Institute) heeft meer dan 140 leden, waaronder bedrijven, non-profit organisaties, academische instituten, en overheidsinstanties uit heel Amerika<sup>6</sup>. Het is opgericht als pilot en vlaggenschip van de National Network for Manufacturing Innovation (NNMI) instituten en wordt geleid door het National Center for Defense Manufacturing and Machining (NCDMM), maar ook de Staten Ohio en Pennsylvania zijn hierbij betrokken. Er is een sterke ontwikkeling van bedrijvigheid en het business model van America Makes is gebaseerd op lage kosten voor kleine bedrijven en non-profit organisaties. Aanvankelijk is **€ 27,2 miljoen** (\$30 miljoen dollar) door de overheid geïnvesteerd en **€ 36,3 miljoen** (\$40 million) door de industrie<sup>7</sup>. America Makes stelt in 2015 **€ 14,34 miljoen** (\$16 million) beschikbaar voor toegepast onderzoek-en ontwikkelingsprojecten op het gebied van additieve manufacturing<sup>8</sup>.

**(A1.2) Het Digitale Manufacturing and Design Innovation Institute (DMDII)**: het pilot instituut is gericht op **Digital Manufacturing & Design Innovation**. Het is gevestigd in Chicago. Dit instituut stimuleert fabrieken in heel Amerika om digitale productie en design technologieën te implementeren. In 2014 werd bekend dat de overheid (US Department of Defence) hier **€ 63,5 miljoen** (\$70 million)<sup>9</sup> in investeert, aangevuld met **€ 228 miljoen** (\$250 million) van private en andere overheidspartijen<sup>10</sup>. Het doel is onder meer om samenwerking te bevorderen en goede ideeën naar de markt te brengen. Bij dit project zijn 41 bedrijven, 23 universiteiten/laboratoria en 9 andere

<sup>3</sup><https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2012/07/17/fact-sheet-white-house-advanced-manufacturing-initiatives-drive-innovati>

<sup>4</sup>[http://www.innovationfiles.org/u-s-house-of-representatives-passes-rami-legislation/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+InnovationFiles+%28Innovation+Files%29](http://www.innovationfiles.org/u-s-house-of-representatives-passes-rami-legislation/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+InnovationFiles+%28Innovation+Files%29)

<sup>5</sup> [http://www.innovationfiles.org/u-s-house-of-representatives-passes-rami-legislation/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+InnovationFiles+%28Innovation+Files%29](http://www.innovationfiles.org/u-s-house-of-representatives-passes-rami-legislation/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+InnovationFiles+%28Innovation+Files%29)

<sup>6</sup> <https://americamakes.us/membership/membership-listing>

<sup>7</sup> <http://www.entrepreneur.com/article/225853>

<sup>8</sup> <https://americamakes.us/news-events/press-releases/item/695-america-makes-announces-project-call>

<sup>9</sup> <http://chicago.curbed.com/archives/2015/05/11/ui-labs-digital-manufacturing-and-design-innovation-institute.php>

<sup>10</sup> [http://articles.chicagotribune.com/2014-02-22/business/chi-digital-manufacturing-institute-goose-island-20140222\\_1\\_world-business-chicago-manufacturing-michael-sacks](http://articles.chicagotribune.com/2014-02-22/business/chi-digital-manufacturing-institute-goose-island-20140222_1_world-business-chicago-manufacturing-michael-sacks)



organisaties betrokken. Daarnaast zijn er nog ongeveer 500 bedrijven en organisaties, die tot steun zijn geweest bij de oprichting. Partners die betrokken waren bij de oprichting zijn onder meer General Electric, Rolls-Royce, Procter & Gamble, Dow, Lockheed Martin, Siemens, Boeing, Deere, Caterpillar, Microsoft, en vele anderen<sup>11</sup>.

**(A1.3)** Het derde initiatief betreft het **Integrated Photonics Manufacturing Innovation Institute** in Rochester, New York en heeft een budget van meer dan **€ 100 miljoen** (\$110 million) gefinancierd door de overheid over een periode van 5 jaar en meer dan **€ 456 miljoen** (\$500 million) overige bijdragen<sup>12</sup>. Het initiatief is formeel bevestigd in juni 2015. Het initiatief focust op de ontwikkeling en demonstratie van innovatieve technologieën voor:

- Ultra high-speed transmissie van signalen voor het internet en telecommunicatie.
- Nieuwe high-performance informatie-processingssystemen.
- Sensors en imaging die een bijdrage levert aan de diagnose, behandeling etc.

**(A1.4)** Het vierde initiatief is de **New Flexible Hybrid Electronics Manufacturing Innovation Hub**. Dit wordt ook wel de **FlechTech Alliance** genoemd, gevestigd in San Jose, Californië. In Augustus 2015 is de oprichting van dit initiatief bekend gemaakt. Het betreft een publiek-private samenwerking van 162 partners (96 bedrijven, 11 non-profit organisaties en laboratoria, 41 universiteiten, en 14 staats- en regio-organisaties). Het initiatief is gericht op de ontwikkeling van flexibele hybride elektronica, een innovatief proces op de kruising van de elektronica-industrie en de hoge precisie grafische industrie, die in staat is om sensoren te creëren die lichter in gewicht zijn, of voldoen aan de rondingen van een menselijk lichaam en zich verspreid over de vorm van een object of structuur<sup>13</sup>. Er wordt een totale investering gedaan van **€ 153 miljoen** (\$ 171 miljoen dollar), verdeeld over **€ 67 miljoen** overheidsfinanciering (\$75 miljoen dollar) en **€ 86 miljoen** (\$96 miljoen dollar) financiering door betrokken partijen<sup>14</sup>.

**(A1.5)** Het vijfde initiatief is het **Innovation Institute on Smart Manufacturing**<sup>15</sup>. Ook dit is een publiek-private samenwerking, die door de federale overheid ondersteunt wordt. Deze investering is gericht op onderzoek en ontwikkelingen, die met **€ 63,5 miljoen** (\$70 million dollar) bijdragen aan verlaging van de kosten verbonden aan technologieën zoals geavanceerde sensoren, regelaars, platforms, en modellering voor de productie.

**(A2)** Op de tweede plaats heeft de regering het jaarbudget van 2013 voor **R&D op het gebied van advanced manufacturing** verhoogd naar **€ 1,9 miljard** (\$ 2.2 billion)<sup>16</sup>.

## **(B) Het veilig stellen van de pijplijn voor talent.**

<sup>11</sup><http://oregonstate.edu/ua/ncs/archives/2014/feb/osu-partner-320-million-%E2%80%9Cdigital-manufacturing%E2%80%9D-initiative>

<sup>12</sup><https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/07/27/fact-sheet-vice-president-biden-announces-new-integrated-photonics>

<sup>13</sup><http://www.telecompaper.com/news/pentagon-funds-flexible-hybrid-electronics-manufacturing-randd--1100012>

<sup>14</sup><https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/08/28/fact-sheet-obama-administration-announces-new-flexible-hybrid>

<sup>15</sup><http://www.energy.gov/articles/energy-department-announces-70-million-innovation-institute-smart-manufacturing>

<sup>16</sup>[http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/root/de/Material\\_fuer\\_Sonderseiten/Industrie\\_4.0/Final\\_report\\_\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf), pagina 70

Voor het veilig stellen van talent op het gebied van manufacturing heeft de overheid in 2012 een budget van **€ 7 miljard (\$ 8 billion)** beschikbaar gesteld, zodat medewerkers vaardigheden kunnen ontwikkelen waar producenten naar op zoek zijn<sup>17</sup>. Welk deel van dit budget gericht is op de ontwikkeling van vaardigheden voor de digitalisering van de industrie is niet duidelijk.

### (C) De verbetering van het bedrijfsklimaat.

Voor de verbetering van het business klimaat wordt onder meer de belastingen voor producenten verlaagd naar een maximum van 25%<sup>18</sup>. Dit initiatief is echter niet specifiek voor de digitalisering van de industrie.

Daarnaast zijn er diverse andere federale initiatieven. Veel van deze initiatieven zijn gericht op de digitalisering van de industrie, zoals<sup>19</sup>:

1. Het **Consortium for Advanced Manufacturing Foresights**<sup>20</sup> informeert en coördineert tussen de publieke en private sector, het biedt de federale beleidsmakers toegang tot de topuniversiteiten en deskundigen uit het bedrijfsleven, en reageert op verzoeken van beleidsmakers. Deze activiteiten zullen de geavanceerde productietechnologie en strategieën voor onderzoek en ontwikkeling verbeteren.
2. Door middel van “**Investing in Manufacturing Communities**”<sup>21</sup> belooft de federale overheid best practices van communities op het gebied van manufacturing.
3. Het National **Institute of Standards and Technology (NIST)** die het Advanced Manufacturing National Program begeleid heeft **€ 90 miljoen (\$ 100 million)** toebedeeld voor technische ondersteuning van de productie industrie<sup>42</sup>. Ook investeert de USA meer dan **€ 90 miljoen (\$100 miljoen)** in onderzoek naar **Cyber Physical Systems** per jaar<sup>22</sup>.
4. Het **Manufacturing Extension Partnership (MEP)** is gericht op het versterken van de productie industrie in de VS en werkt met kleine en middelgrote Amerikaanse fabrikanten om hen te helpen bij het creëren van werkgelegenheid, verhogen en behouden van de winst en het besparen van tijd en geld. Sinds 1988, heeft MEP gewerkt met 80,000 producenten, dit resulteerde € 90 miljard (\$ 88 billion) aan verkoop resultaat en € 13 miljard (\$14 billion) aan kosten besparingen, en het heeft bijgedragen aan de creatie van 729,000 banen<sup>23</sup>. Ondanks dat dit een oud initiatief is, is MEP actief bezig om steeds nieuwe programma's te ontwikkelen<sup>24</sup>. Tevens is MEP onderdeel van het hiervoor benoemde initiatief NIST.
5. Ook investeert de USA meer dan **€ 90 miljoen (\$100 miljoen)** in onderzoek naar **Cyber Physical Systems** per jaar<sup>25</sup>.

<sup>17</sup> <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2012/07/17/fact-sheet-white-house-advanced-manufacturing-initiatives-drive-innovati>

<sup>18</sup> <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2012/07/17/fact-sheet-white-house-advanced-manufacturing-initiatives-drive-innovati>

<sup>19</sup> <http://www.manufacturing.gov/CAMFsummary.html>

<sup>20</sup> <http://www.manufacturing.gov/CAMFsummary.html>

<sup>21</sup> <http://www.manufacturing.gov/imcp/index.html>

<sup>22</sup> <http://www.elektroniknet.de/automation/sonstiges/artikel/107309/>

<sup>23</sup> <http://www.nist.gov/mep/about/index.cfm>

<sup>24</sup> <http://www.nist.gov/mep/about/>

<sup>25</sup> <http://www.elektroniknet.de/automation/sonstiges/artikel/107309/>

6. Het **National Network for Manufacturing Innovation** heeft als doel om de scale-up uitdagingen die voor de industrie van belang zijn op te lossen<sup>26</sup>.
7. Het **National Robotics Initiative**<sup>27</sup> heeft als doel om de ontwikkeling en het gebruik van robots die naast mensen werken of samenwerken met mensen te versnellen.



Tevens is de **Smart Manufacturing Leadership Coalition (SMLC)** in het leven geroepen. Dit is een non-profit organisatie in de USA van producenten, leveranciers, technologiebedrijven, fabricage consortia, universiteiten, overheidsinstellingen en laboratoria. De coalitie richt zich op Smart Manufacturing. SMLC is opgericht in 2012 om de kosten en risico's te overbruggen die verbonden zijn aan de commercialisatie van Smart Manufacturing (SM) systemen. SMLC heeft een implementatie agenda opgericht om een infrastructuur en platform op te zetten om prototypes te kunnen testen en commercialisatie van Smart Manufacturing systemen te ondersteunen<sup>28</sup>. De SMLC kent diverse lidmaatschappen (afhankelijk van de grootte van de onderneming) waar diverse lidmaatschapstarieven aan verbonden zijn. Daarnaast ontving SMLC's **€ 7,1 miljoen** (\$ 7.8 million) financiering van de DOE EERE (de energie afdeling van de Amerikaanse overheid) voor het **€ 9.0 miljoen** (\$ 10 million) grant proposal in 2013<sup>29</sup>.

Ook kunnen er diverse **bedrijfsinitiatieven** onderscheiden worden zoals:

- (1) Intel, Cisco, General Electric, IBM en AT&T hebben in Maart 2014 het **Industrial Internet Consortium (IIC)** op gezet. Het consortium is nu open voor andere partijen en heeft zo'n 100 leden. Het doel van het consortium is om de benodigde organisaties en technologieën bij elkaar te brengen en om de groei van het industriële internet aan te moedigen. Hierdoor heeft het consortium een aanzienlijke mogelijkheid om bij te dragen aan de groei van het industriële internet. Bovendien kennen deze spelers elkaar van het IETF, het internet standaardisatie consortium en ze weten precies hoe ze standaards tot stand kunnen brengen.
- (2) Een ander voorbeeld is **Google**. Dit bedrijf biedt research grants aan voor onderzoek naar open web of things. Hun doel is om open standaarden verder te ontwikkelen, gebruikersgemak te faciliteren en zeker te stellen dat privacy en veiligheid belangrijke waarden zijn. Google wil een open innovatie en onderzoeksprogramma ontwikkelen rond IoT (Internet of Things). Het plan daarbij is om academici, Google experts en andere potentiële partijen samen te brengen om op dit technologisch gebied een open en gedeelde visie te ontwikkelen.
  - (a) Het eerste type grant varieert tussen de **€ 46.000** (\$ 50,000) en de **€ 138.000** (\$150,000) en is voor de volgende vakgebieden:
    - userinterface en applicatieontwikkeling;
    - privacy & veiligheid;
      - en systemen, protocollen & onderzoek<sup>30</sup>.
  - (b) Een tweede type grant varieert van **€ 461.000** (500,000 dollar) tot **€ 737.000** (\$ 800,000)<sup>31</sup> en focust op de volgende onderwerpen:

<sup>26</sup> <http://www.manufacturing.gov/welcome.html>

<sup>27</sup> [http://www.nsf.gov/funding/pgm\\_summ.jsp?pims\\_id=503641&org=CISE](http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=503641&org=CISE)

<sup>28</sup> <https://smartmanufacturingcoalition.org/about/history>

<sup>29</sup> <https://smartmanufacturingcoalition.org/doe-eere-award>

<sup>30</sup> [https://drive.google.com/a/venturebeat.com/file/d/0B-ybA8\\_Lt-gwc2RUWnN5eFFoekE/view?pli=1](https://drive.google.com/a/venturebeat.com/file/d/0B-ybA8_Lt-gwc2RUWnN5eFFoekE/view?pli=1), pagina 2

<sup>31</sup> [https://drive.google.com/a/venturebeat.com/file/d/0B-ybA8\\_Lt-gwc2RUWnN5eFFoekE/view?pli=1](https://drive.google.com/a/venturebeat.com/file/d/0B-ybA8_Lt-gwc2RUWnN5eFFoekE/view?pli=1), pagina 3

- user interface en applicatie ontwikkeling, met als doel om Internet of Things gebruiksvriendelijk te maken;
- privacy en veiligheid, met een special focus op identity management en veiligheid;
- onderzoek op het gebied van systemen en protocollen, om de juiste gebruikservaring en interoperabiliteit te ondersteunen.

### 3.2 China

Initiatieven China	Totaal bedrag	Periode
<b>Made in China 2025</b>	Niet bekend	2015-2025
<b>Transformatie van de productie industrie in China</b> (Welk deel bestemd is voor de digitalisering van de industrie is niet duidelijk)	€ 1200 miljard	2015-2017
<b>Internet of Things (IoT)</b>	€ 540 miljard	2014-2020
<b>"Internet Plus" actieplan</b> (Welk deel bestemd is voor de digitalisering van de industrie is niet duidelijk)	€ 5.47 miljard	2015-2025
<b>Open platform Industrie 4.0 (Huawei &amp; NXP)</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>Overeenkomst China en Duitsland (Industry 4.0 &amp; Made in China)</b>	Niet bekend	Vanaf 2015

Uit een recent onderzoek van Fraunhofer blijkt dat China een van de grootste spelers is ten aanzien van data netwerken en Big Data<sup>32</sup>. Dit onderzoek toont aan dat China leidend is op het gebied van **sensor netwerken, Big Data en robotica**. Daarnaast is ook gebleken dat de innovatiekwaliteit van het Chinese toepassingsmodel ten aanzien van industriële technologieën laag is. Talrijke stapsgewijze uitvindingen zijn geregistreerd aan de hand van patenten, meestal geformuleerd in zeer vage termen. Aan de ene kant is dit een kans voor internationale bedrijven om toe te treden op de Chinese markt door het aanbieden van innovatieve oplossingen. Aan de andere kant worden de Chinese bedrijven beschermd door een verscheidenheid aan intellectuele eigendomsrechten, dus elke bedrijf dat de Chinese markt wil betreden loopt kans op juridische geschillen.

Daarnaast heeft China op dit moment het grootste aantal machine-to-machine verbindingen (2015: 50 m), gevolgd door de USA (32 m) en Japan (9.3 m)<sup>33</sup>.

Het Twaalfde vijf jaren programma van China werd in 2010 gepresenteerd en gaf aan dat China **€ 1200 miljard** (\$1.3 trillion) wilde investeren in onder andere de **transformatie van de productie industrie**<sup>34</sup>. Welk deel daarvan bestemd is voor de digitalisering van de industrie is niet duidelijk. Daarnaast werd in 2014 bekend dat China zich ten doel heeft gesteld om meer dan **€ 540 miljard** (\$600 billion) Euro in **IoT** te investeren tot 2020<sup>35</sup>.

<sup>32</sup> <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/06/150624110155.html>

<sup>33</sup> [https://www.dbresearch.com/PROD/DBR\\_INTERNET\\_EN-PROD/PROD000000000357355/Industry+4\\_0%3A+China+seizes+an+outstanding+opportun.PDF](https://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD000000000357355/Industry+4_0%3A+China+seizes+an+outstanding+opportun.PDF), pagina 1

<sup>34</sup> <http://www.simmtester.com/page/news/shownews.asp?num=16994>

<sup>35</sup> <http://www.engadget.com/2014/06/10/china-global-leader-iot/>

Recentelijk heeft China is een initiatief aangekondigd dat lijkt op de aanpak in de Verenigde Staten, genaamd **Made in China 2025**<sup>36</sup>. Dit **10 jaren plan** werd in mei 2015 gepresenteerd<sup>37</sup> en richt zich op het verbeteren van de manufacturing sector, het aanmoedigen van innovatie en het onderhouden van de economische groei. Het initiatief wordt sterk gekoppeld aan het Industrie 4.0 initiatief van de Duitse regering en richt zich specifiek op de volgende 10 sectoren<sup>38,39</sup>:

1. Informatietechnologie
2. High-end numerical control machine en automatisering
3. Aerospace en luchtvaart equipment
4. Maritiem engineering equipment en high-tech vessel manufacturing
5. Advanced rail equipment
6. Green vehicles
7. Electric power equipment
8. Nieuwe materialen
9. Biomedisch en high-performance medische apparatuur
10. Agricultural industry equipment



China werkt echter hierbij ook samen met partijen uit het buitenland. Zo is in juli 2015 bekend gemaakt dat **China en Duitsland een overeenkomst** hebben getekend om de samenwerking te bevorderen tussen Chinese en Duitse bedrijven op het gebied van intelligent manufacturing en productieprocessen die op basis van digitale netwerken met elkaar verbonden zijn<sup>40</sup>. Dit initiatief heeft betrekking op de verbinding tussen het **Industrie 4.0** initiatief van de Duitse overheid en **Made in China 2025**.

Tevens is China bezig met een "**Internet Plus**" actieplan met als om de economische groei te stimuleren door de integratie van Internet met de productie en business<sup>41</sup>. Het actieplan richt zich op de integratie van mobiel internet, cloud computing, big data en IoT met moderne productie technologie, om de ontwikkeling van e-commerce, industriële netwerken en internetbankieren aan te moedigen en de internationale aanwezigheid van internet bedrijven te verhogen<sup>42</sup>. Dit plan wordt begeleid door een stuurgroep van het ministerie en rond 2025 moet dit initiatief een belangrijk economisch model vormen. Om dit te bereiken zal een aantal stappen genomen moeten worden<sup>43</sup>:

1. Eerst zal de internet infrastructuur verbeterd moeten worden.
2. Daarnaast is het van belang om innovatie en ondernemingen aan te moedigen en platformen en netwerken voor innovatie op te zetten.
3. Hiervoor zullen ook industriële standaarden geformuleerd worden terwijl de intellectuele rechten beschermd worden.
4. Barrières moeten opgeruimd worden en de belemmeringen voor de markttoegang van "Internet Plus"-producten moeten verlaagd worden.
5. Het kredietsysteem moet geoptimaliseerd worden.

<sup>36</sup> <http://www.wantchinatimes.com/news-subclass-cnt.aspx?id=20150416000071&cid=1205>

<sup>37</sup> [https://www.dbresearch.com/PROD/DBR\\_INTERNET\\_EN-PROD/PROD000000000357355/Industry+4\\_0%3A+China+seizes+an+outstanding+opportun.PDF](https://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD000000000357355/Industry+4_0%3A+China+seizes+an+outstanding+opportun.PDF), pagina 1

<sup>38</sup> [http://english.gov.cn/premier/news/2015/03/25/content\\_281475077518617.htm](http://english.gov.cn/premier/news/2015/03/25/content_281475077518617.htm)

<sup>39</sup> <http://industrial-iot.com/2015/06/chinas-version-of-industry-4-0/>

<sup>40</sup> <http://www.dw.com/en/german-chinese-industry-40-cooperation-entails-risks/a-18585690>

<sup>41</sup> <http://www.usito.org/news/china-pursues-internet-plus-strategy>

<sup>42</sup> [http://english.gov.cn/policies/latest\\_releases/2015/07/04/content\\_281475140165588.htm](http://english.gov.cn/policies/latest_releases/2015/07/04/content_281475140165588.htm)

<sup>43</sup> <http://www.chinasquare.be/actueel-nieuws/economiefinancies-actueel/internet-plus-actieplan-uitgevaardigd/>

6. De juridische diensten moeten gepromoot worden en een "big data"-strategie dient ontwikkeld te worden.

Op deze wijze kunnen de Chinese bedrijven hun aanwezigheid internationaal vergroten. Naast de infrastructuur wil China ook binnenlands en buitenlands talent beter steunen. De regering voorziet financiële steun en belastingvoordelen. Lokale besturen zullen dit voorbeeld volgen met een eigen actieplan. Het steunfonds van de regering omvat hierbij **€5,47 miljard** (40 billion yuan)<sup>44,45</sup>.

Ook zijn er initiatieven tussen bedrijven bekend gemaakt op het gebied van digitalisering van de industrie. Zo gaan Huawei en NXP samenwerken om het **open platform Industrie 4.0** te openen<sup>46</sup>. De twee bedrijven zullen een industriële netwerkoplossing ontwikkelen, die duurzame waarde kan hebben voor klanten in China en mogelijk over de hele wereld. Huawei en NXP zullen samenwerken op de volgende gebieden: de fysieke laag, de netwerk laag en cyberveiligheid. Bij de samenwerking zal Huawei de ICT-infrastructuur en connectiviteitsoplossingen integreren met NXP's veilige connectiviteit oplossingen. De samenwerking zal zich richten op toepassingen zoals industriële automatisering, logistiek, veilige draadloze verbindingen en sensornetwerken.

### 3.3 Duitsland

Initiatieven Duitsland	Totaal bedrag	Periode
<b>Digitale Agenda</b>	€ 430 miljoen	2014-2017
<b>Implementatie strategie Industrie 4.0</b>	€ 200 miljoen	In 2012 toegezegd
<b>Industrie 4.0 Platform</b>	Niet bekend	In 2013 opgericht
<b>Onderzoek op het gebied van Industrie 4.0</b>	€ 120 miljoen	Niet bekend
<b>Praktijkgerichte programma's (zoals "Autonomik für Industrie 4.0", of "Smart Service Welt")</b>	€ 100 miljoen	Niet bekend
<b>9 toegepaste onderzoeksprojecten</b>	€ 25 miljoen	2015-2017
<b>Förderinitiative Mittelstand 4.0-Digitale Produktions-und Arbeitsprozesse (overheidscaal)</b>	€ 28 miljoen	2015-2017
<b>Cluster voor Excellence Intergrative Production Technology</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>OWL</b>		
Overheidsfinanciering	€ 40 miljoen	2012-2017
Financiering industrie	€ 70 miljoen	2012-2017
<b>Software Cluster</b>	€40 miljoen	2010-2012
<b>RES-Com</b>	€ 9 miljoen	2011-2013
<b>Allianz Industrie 4.0</b>	€ 8,5 miljoen kan worden verhoogd tot max € 14,5 miljoen	2015-2016

<sup>44</sup> <http://www.chinasquare.be/actueel-nieuws/economiefinancies-actueel/internet-plus-actieplan-uitgevaardigd/>

<sup>45</sup> <http://www.telegraph.co.uk/sponsored/china-watch/technology/11563092/china-internet-plus.html>

<sup>46</sup> <http://www.simmtester.com/page/news/shownews.asp?num=16994>

<b>SmartFactoryKL</b> (Gebaseerd op gelden van sponsors, leden en publieke financiering. Bedrag niet bekend)		<b>Vanaf 2005</b>
---	--	-------------------



Het eerste grootschalige initiatief rond Industrie 4.0 werd in 2012 geïnitieerd toen de Duitse regering € 200 miljoen beschikbaar maakte om brancheorganisaties, onderzoeksinstituten en bedrijven te helpen bij het maken van een **implementatiestrategie voor Industrie 4.0**<sup>47</sup>. Het was bedoeld als een toekomstgericht project onder High-Tech strategie van de federale regering, gericht op informatie- en communicatietechnologie). Het is verder ontwikkeld en omvat onderzoek naar productie en de gebruik industrie. In 2013 is het **Industrie 4.0 Platform**<sup>48</sup> opgericht om het implementatie proces vorm te geven. De initiatoren zijn [Wirtschaftsverbände BITKOM](#) (brancheorganisatie van de informatie en telecommunicatiesector), [VDMA](#) (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) en [ZVEI](#) (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie). De werkzaamheden van het platform vindt plaats binnen 5 thematische werkgroepen<sup>49</sup>:

**1. De werkgroep normen en standaarden**

Normalisering en standaardisering wordt gezien als prioriteit in Duitsland<sup>50</sup>. Het Industrie 4.0 platform zal de coördinatie van de activiteiten voor standaardisatie en normalisatie op het gebied van industrie 4.0 in tal van sub-commissies en binnen diverse organisaties en verenigingen waarborgen. Bovendien is het platform de contactpersoon en gesprekspartner voor alle belanghebbenden op het gebied van standaardisatie voor Industrie 4.0. Om standaardiseringsproblemen in een vroeg stadium aan te pakken is in Duitsland een Standaardisatie Roadmap opgesteld door de werkgroep "Normalisatie Concept voor Industrie 4.0" van het DKE. DKE is Duitse organisatie die verantwoordelijk is voor de uitwerking van standaard en veiligheidsspecificaties voor elektrotechniek en IT. Deze roadmap is bedoeld als inventarisatie en middel om de communicatie tussen de betrokken partijen uit diverse technologische sectoren zoals automatisering, informatie en communicatie technologie en productietechnologie te bevorderen.

**2. De werkgroep Onderzoek & Innovatie**

De werkgroep "Onderzoek en Innovatie" werkt aan de actualisering en de ontwikkeling van de onderzoek en innovatie roadmap voor industrie 4.0. Om het onderzoek en de innovatie-eisen vanuit de industrie te identificeren, worden er actuele cases beoordeelt.

**3. De werkgroep Beveiliging van netwerksystemen**

De werkgroep "Beveiliging van netwerksystemen" zal bijdragen aan de oplossing van kwesties met betrekking tot communicatie en een veilige identiteit van de partners in de waardeketen. De werkgroep zal zich ook bezighouden met de opsporing van cyberaanvallen en de gevolgen daarvan.

**4. De werkgroep Juridisch kader**

De werkgroep "Juridisch kader" beoordeelt de objectieve risico's en voordelen van de industrie 4.0. In de functie van 'enabler', ondersteunt de werkgroep enerzijds, de ontwikkeling en implementatie van nieuwe normen en business

<sup>47</sup><http://www.bmbf.de/en/19955.php>

<sup>48</sup><http://www.plattform-i40.de/>

<sup>49</sup><http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Plattform/Plattform-Industrie-40/plattform-industrie-40.html>

<sup>50</sup>[https://www.dke.de/de/std/documents/rz\\_roadmap%20industrie%204-0\\_engl\\_web.pdf](https://www.dke.de/de/std/documents/rz_roadmap%20industrie%204-0_engl_web.pdf)

modellen en toont anderzijds, waar eventueel wetgevende maatregelen nodig zijn.

#### 5. De werkgroep Mens en arbeid

De overgang naar een netwerk-industrie zal alleen slagen in Duitsland, als de relevante actoren vanaf het begin in het veranderingsproces worden betrokken. Hierbij zijn drie onderwerpen van belang:

- De mens-machine-interfaces en onderlinge samenwerking.
- Werken en leren binnen het proces dient zo eenvoudig mogelijk te zijn.
- Training en kwalificatie in hybride werkterreinen moet zo worden ontworpen, dat de operationele ontwikkeling van vaardigheden procesgericht leren en nieuwe vormen van leren worden ondersteund.

In Duitsland kunnen ook diverse initiatieven onderscheiden worden, die gericht zijn op de digitalisering van de industrie. Een voorbeeld is de **Digitale Agenda**<sup>51</sup> (2014-2017). Dit is een digitaliseringsinitiatief, waaraan de regering ongeveer **€ 430 miljoen** wil besteden tot 2018. Het doel van deze Digitale Agenda is om mensen de voordelen te bieden van de digitale vooruitgang. In 2018 wil men een groot gebied bereiken op basis van een transmissiecapaciteit van 50 megabytes per seconden. De Duitse regering wil de Digitale Agenda opstellen in samenwerking met de industrie, de sociale partners, de samenleving en de wetenschap. De Digitale Agenda richt zich op drie belangrijke doelstellingen<sup>52</sup>:

1. Verder verkennen en benutten van het innovatieve vermogen van Duitsland met het oog op verdere groei en werkgelegenheid.
2. Ondersteuning van de landelijke uitbreiding van high-speed netwerken en verbetering van de digitale participatie van het publiek.
3. Verhogen van het vertrouwen bij het publiek en het bedrijfsleven en verbeteren van de veiligheid en beveiliging van IT-systemen en diensten.

De Digitale Agenda is voor Duitsland van groot belang<sup>53</sup>: Vandaag de dag genereert de Duitse ICT-industrie bijna € 85 miljard aan economische toegevoegde waarde, en draagt daarom meer bij dan de traditionele bedrijfstakken. De verkooptijfers spreken voor zich, de ICT-industrie genereert een omzet van circa € 228 miljard wereldwijd. En met meer dan 86.000 bedrijven is de ICT-sector een belangrijke factor voor het scheppen van werkgelegenheid in Duitsland. Voor iedere 1000 banen in de ICT-sector worden 941 extra banen gecreëerd bij toeleveranciers. Dat schatting is dat bedrijven hun productiviteit met 30% verbeteren met de overgang naar Industrie 4.0.

Het Duitse ministerie van Onderwijs en Wetenschap (BMBF) ondersteunt daarnaast **onderzoek op het gebied van Industrie 4.0** met **€ 120 miljoen**<sup>54</sup>. Ook gaat het ministerie van Economische Zaken en Energie **€ 100 miljoen** aan verschillende **praktijkgerichte programma's** besteden (bijvoorbeeld "Autonomik für Industrie 4.0", of "Smart Service Welt")<sup>55</sup>. **Autonomik für Industrie 4.0** houdt zich bezig met het ontwikkelen van een nieuwe generatie slimme instrumenten en systemen, die in staat zijn om te netwerken via het internet, situaties te identificeren, zich aan te passen aan veranderende werkomstandigheden en zelfstandig te kunnen

<sup>51</sup> [www.digitale-agenda.de](http://www.digitale-agenda.de)

<sup>52</sup> [http://www.bmi.bund.de/EN/Topics/IT-Internet-Policy/Digital-Agenda/digital-agenda\\_node.html](http://www.bmi.bund.de/EN/Topics/IT-Internet-Policy/Digital-Agenda/digital-agenda_node.html)

<sup>53</sup> [http://www.digitale-agenda.de/Content/DE/\\_Anlagen/2014/08/2014-08-20-digitale-agenda-engl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](http://www.digitale-agenda.de/Content/DE/_Anlagen/2014/08/2014-08-20-digitale-agenda-engl.pdf?__blob=publicationFile&v=6)

<sup>54</sup> <http://www.bmbf.de/de/9072.php>

<sup>55</sup> <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Industrie/industrie-4-0.html>



interacteren met gebruikers. **Smart Service World** richt zich op waardeketens, die bestaan buiten de “slimme fabriekspoorten” en de bijbehorende online diensten die samen “slimme diensten” creëren. Het doel is om Duitsland de leidende digitale leverancier van slimme diensten en hun onderliggende platforms te maken. De eerste fase van het initiatief werd gelanceerd als een competitie, waarvoor circa € **50 miljoen** aan financiering door het Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) beschikbaar is gesteld voor de periode van 2015 tot 2019. Succesvolle consortia worden hiervoor geïdentificeerd door een onafhankelijke jury<sup>56</sup>.

In april 2015 is aangekondigd dat Duitsland € **25 miljoen** subsidie voor 3 jaar vrijgeeft om het MKB te ondersteunen bij **9 toegepaste onderzoeksprojecten**<sup>57</sup>. De overheid wil met dit programma het MKB ondersteunen om de productie aan te passen. Binnen deze **9 toegepaste onderzoeksprojecten** wil het MKB Industrie 4.0 -oplossingen realiseren. Deze projecten zijn onderdeel van het nieuwe Industrie 4.0-Platform. Het gehele programma is ook onderdeel van de nieuwe High Tech strategie in Duitsland. Zo toont onder meer het project *Retronet* hoe het MKB bestaande machines, systemen en componenten in een netwerk onderling kan verbinden. Andere voorbeelden zijn **JUMP 4.0**, dat gericht is op de ontwikkelingen van een interactieve procesmanagementsysteem of het project **Process Assist**, dat door gebruik van nieuwe productiemethoden bijdraagt aan besparing van productiekosten.

Daarnaast heeft het ministerie voor Economie en Energie (BMWi) in juni 2015 een call uitgebracht (genaamd **Förderinitiative Mittelstand 4.0-Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse**)<sup>58</sup> waarbij € **28 miljoen** subsidie voor vijf **demonstratiecentra**, over een periode van drie jaar (2015-2017) voor het Duitse MKB beschikbaar wordt gesteld. De demonstratiecentra richten zich op digitale productie- en arbeidsprocessen. Het doel is om het MKB te ondersteunen bij de digitalisering van productie- en arbeidsprocessen op basis van informatieverstrekking, opleiding, consultancy, het versterken van het regionale ecosysteem (partijen bij elkaar brengen), kennisoverdracht (iedere centra moet binnen drie jaar vijf demonstratieprojecten bij bedrijven doorvoeren) en monitoring van nieuwe ontwikkelingen (oppakken van nieuwe trends). De subsidie kan door universiteiten, hogescholen, onderzoeksinstituten en andere organisaties zonder winstoogmerk aangevraagd worden. Commerciële activiteiten binnen de centra, zoals bijvoorbeeld het verhuren van apparatuur of contractresearch, worden niet gefinancierd. De planning van de call is krap en voortvarend.

Tevens kunnen er diverse clusters worden onderscheiden in Duitsland, die een bijdrage leveren aan de digitalisering van de industrie:

1. De universiteit van Aachen vestigde het **Cluster voor excellence Integrative Production Technology** voor de hoge lonen landen en doet onderzoek in samenwerking met vele industriële partners zoals BMW, EADS en ThyssenKrupp Steel AG.
2. **OWL** is het Leading-Edge Cluster in de Oost-Westfalen-Lippe technologie regio, die gedomineerd wordt door de elektrotechnische industrie. Binnen OWL Leading-Edge Cluster wordt samengewerkt tussen 173 partners, waarvan 126 bedrijven, 17 universiteiten en competentie centra en 30 economisch

<sup>56</sup> <http://industrie4.0.gtai.de/INDUSTRIE40/Navigation/EN/Topics/smart-service-world.html>

<sup>57</sup> <http://www.bmbf.de/press/3772.php>

<sup>58</sup> <http://www.mittelstand-digital.de/DE/Foerderinitiativen/mittelstand-4-0.html>

georiënteerde organisaties. Daarnaast OWL werkt ook internationaal samen met China, Turkije en Finland. Beckhoff (een **middelgroot** automatiseringsbedrijf) is een van de drijvende krachten binnen het OWL Leading-Edge Cluster, die met aanzienlijke middelen bijdraagt. **€ 70 miljoen** wordt verstrekt door de industriële cluster partners. Daarnaast heeft het federale ministerie van Onderwijs en Onderzoek **€ 40 miljoen** beschikbaar gesteld aan het cluster voor de ontwikkeling van nieuwe technologieën op het gebied van productie, engineering en machinebouw. Dit vindt plaats binnen 47 projecten voor de periode 2012-2017<sup>59</sup>.

3. Duitsland beschikt ook over een **Software Cluster**<sup>60</sup> en dat is ook niet onbelangrijk voor Industrie 4.0 ontwikkelingen. Het Software Cluster in Zuidwest Duitsland kan gezien worden als Europa's Silicon Valley. In het cluster in de regio rond Darmstadt, Kaiserslautern, Karlsruhe, Saarbrücken en Walldorf zijn duizenden software bedrijven gevestigd. Binnen dit cluster ontwikkelen grote softwarebedrijven, een aantal innovatieve MKB bedrijven, onderzoekscentra en universiteiten gezamenlijk bedrijfssoftware voor de toekomst. Het Software cluster ondersteund daarnaast netwerken, onderwijs en technologieoverdracht. De topcluster competitie van de Duitse overheid heeft in de periode 2010-2012 **€ 40 miljoen** toegekend aan het Software Cluster<sup>61</sup>.

Een ander Duits initiatief is **RES-Com** (Resource Conservation by Context-Activated Machine-to-Machine Communication (M2M)), een project gefinancierd door het federale ministerie van Onderwijs en Onderzoek met **€ 9 miljoen** gedurende de periode 2011-2013. In dit project werden prototypes geïmplementeerd voor context-geactiveerde resource efficiency. Digitaal product geheugen, embedded systems en software service agents zijn de basis **technologieën**. Op basis van machine-to-machine communicatie maken gedistribueerde systemen holistische beslissingen. Resource verspilling kan dan snel gediagnostiseerd worden op basis van gedetailleerde records met besluitvormingscriteria. De standaardisatie van communicatiestructuren biedt efficiënt resource gebruik aan als service, als een flexibel platform die werknemer en contractor kan verbinden, besluitvormers ondersteunt en het voor technici mogelijk maakt om resources **efficiënter** te gebruiken.

Tevens wil de regering in Duitsland de digitaliseringskansen benutten en de deelstaat Baden-Württemberg als lead provider inzetten. Op initiatief van de minister van Financiën en Economie is in dat kader eind maart 2015 **Allianz Industrie 4.0** opgericht. Daarmee worden alle belangrijke stakeholders en maatregelen in het land verbonden. Het ministerie heeft hiervoor **€ 8,5 miljoen** beschikbaar gesteld. Dit bedrag kan worden verhoogd tot maximaal **€ 14,5 miljoen** voor Industrie 4.0 projecten in de komende twee jaar<sup>62</sup>.

Duitsland heeft ook **SmartFactoryKL** initiatief. Dit is opgericht in 2005 en een geslaagd voorbeeld van een publiek-private samenwerking tussen leveranciers en gebruikers (fabrikanten) van moderne automatisering technologieën, evenals vertegenwoordigers van publieke belangen. De gemeenschappelijke projecten

<sup>59</sup> <https://www.hs-owl.de/en/forschung-und-transfer/technologie-transfer/its-owl.html>

<sup>60</sup> [https://www.cased.de/en/innovation/softwarecluster\\_en/softwarecluster\\_en.html](https://www.cased.de/en/innovation/softwarecluster_en/softwarecluster_en.html)

<sup>61</sup> [http://www.softwareag.com/corporate/Press/pressreleases/20120828\\_Software\\_Cluster\\_page.asp](http://www.softwareag.com/corporate/Press/pressreleases/20120828_Software_Cluster_page.asp)

<sup>62</sup> <http://mfw.baden-wuerttemberg.de/de/mensch-wirtschaft/industrie-und-innovation/schluesselformen/industrie-40/allianz-industrie-40-bw/>

variëren van fundamentele werkzaamheden ten aanzien van basistechnologieën tot de ontwikkeling van verhandelbare producten. Leden, sponsors en promotors creëren een levendige samenwerking om een innovatief industrieel landschap te realiseren. SmartFactoryKL heeft 32 leden bestaande uit bedrijven, enterprises onderzoeksinstituten en partijen uit de industrie. Daarnaast zijn er ook sponsors en promotoren betrokken. Sponsors zijn over het algemeen bedrijven en promotoren zijn met name de ministeries en de EU. Daarnaast heeft SmartFactoryKL contact met een aantal netwerken, zoals bijvoorbeeld Res-Com en het Software Cluster. SmartFactoryKL fungeert als test plaats voor nieuwe technologieën. Het initiatief coördineert de gezamenlijke R&D activiteiten van haar leden en realiseert de praktische toepassingen van Industrie 4.0 ontwikkelingen. Door het gebruik van meerdere modulaire pilot plants kunnen zowel state-of-the-art technologieën als cutting-edge onderzoeksresultaten uitgevoerd en geëvalueerd worden. Binnen deze pilot plants, worden de belangrijkste aspecten van Industrie 4.0 op een toegankelijke manier gedemonstreerd. Het demonstratie platform van de SmartFactoryKL betreft een hybride demonstratie-installatie die een product op maat kan produceren (zoals bv zeep flessen) zowel in een batch als klant specifiek. De financiering voor SmartFactoryKL is voornamelijk gebaseerd op gelden van sponsors<sup>63</sup>, de contributie die betaald wordt door de leden en gelden voor publieke onderzoeksprojecten van de overheid en de Europese commissie<sup>64</sup>.

Als laatste kan het bedrijfsinitiatief van Siemens worden genoemd waarmee zij machines produceren voor de vierde industriële revolutie in zijn fabriek in Amberg. Een deel van de productie wordt al gedaan door hun eigen zogenaamde Simatic process control technologie en staat voor de slimme fabriek van de toekomst.

---

<sup>63</sup><http://www.i2cat.net/documents/Presentacio-Industry%204.0.pdf>

<sup>64</sup><https://books.google.nl/books?id=rHYGZ0wxLP0C&pg=PA164&lpg=PA164&dq=smartfactorykl+funding&source=bl&ots=NXFrXqyHk&sig=-YTqE3meRDxJ9EsJjXcf77WnEJ0&hl=en&sa=X&ved=0CCsQ6AEwAWoVChMlrcqejLXfxglVrhbbCh0l7whf#v=snippet&q=funding&f=false>

### 3.4 Frankrijk

Initiatieven Franrijk	Totaal bedrag	Periode
<b>La Nouvelle France Industrielle</b>	€ 1,4 miljard € 3,4 miljard	vanaf 2013 vanaf 2015
<b>Usine du Futur (start financiering)</b> Factory of the Future projecten, uit EU-ERDF S3 strategie	€ 2 miljoen € 5 miljoen	2015-2016 Niet bekend
<b>Industry du Futur</b> Belasting voordeel investering productie instrumenten de La Banque publique d'investissement ou Bpifrance stelt leningen beschikbaar R&D projecten en pilot demonstraties Ondersteuning projecten van 2.000 SMEs	€ 2,5 miljard € 1,2 miljard € 2,1 miljard € 700 miljoen € 50 miljoen	2015-2016 Niet bekend 2015-2017 Niet bekend Niet bekend
<b>EMC2</b>		
Overheidsinvestering Overig budget	€ 425 miljoen € 775 miljoen	vanaf 2014 vanaf 2014)
<b>Cap Digital Paris Region (ICT)</b>		
Overheidsinvestering (laatst bekende data uit 2013) Financiering industrie (laatst bekende data uit 2013)	€ 375 miljoen € 560 miljoen	Niet bekend Niet bekend
<b>Elopsys</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>Agence française du numérique</b>	€ 1 miljoen	2015
<b>La French Tech</b>	€ 200 miljoen	Eenmalig
<b>Euratechnologies (Lille)</b>	Niet bekend	Sinds 2010
<b>Plaine Images (Roubaix)</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>Pole Regional Numerique (Nord-Pas de Calais)</b>	Niet bekend	Niet bekend



In Frankrijk is het **La Nouvelle France Industrielle Plan** in 2013 gelanceerd<sup>65</sup>, wat voor een deel de digitalisering van de industrie adresseert, al is het niet duidelijk hoe groot dit deel is. Voor de opbouw van **La Nouvelle France Industrielle** is door de overheid sinds 2013 **€ 1,4 miljard**<sup>66</sup> geïnvesteerd en in 2015 is een nieuwe overheidsinvestering aangekondigd van **€ 3,4 miljard**<sup>67</sup>. In het plan zijn projecten gedefinieerd voor ondersteuning van het MKB (3.000 MKBs). Er zijn 3 proefprojecten in het leven geroepen, een groot aantal industriële pilots opgezet (waaronder 6 prioritaire projecten) en zijn 7 R&D projecten in het leven geroepen met betrekking tot composieten, robotica, 3D printing etc.<sup>68</sup> Binnen dit plan zijn 34 sub plannen opgesteld, met een zeer divers karakter. Deze hebben ook betrekking op de digitalisering van de industrie zoals Big data en cloud computing. Voorbeelden van onderwerpen die niet gericht zijn op de digitalisering van de

<sup>65</sup><http://www.ouest-france.fr/emmanuel-macron-34-milliards-pour-la-nouvelle-france-industrielle-3411043>

<sup>66</sup><http://www.ouest-france.fr/emmanuel-macron-34-milliards-pour-la-nouvelle-france-industrielle-3411043>

<sup>67</sup> <http://fr.reuters.com/article/topNews/idFRKBN0031DK20150518>

<sup>68</sup>[http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/innovation\\_in\\_digital\\_manufacturing\\_finaal\\_8736.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/innovation_in_digital_manufacturing_finaal_8736.pdf)

industrie zijn medische biotechnologie en recycling van groene materialen<sup>69</sup>. Voortbouwend op het werk van de teams van de 34 industriële plannen en op basis van de lessen van de afgelopen periode zijn er **9 oplossingen** opgesteld voor het positioneren van de belangrijkste markten voor de toekomst van Frankrijk zoals IoT Internet of Things<sup>70</sup>. Sinds de lancering van de plannen voor “La Nouvelle France Industrielle” is veel werk verricht. Dankzij de 250 betrokken bedrijven werden meer dan 330 projecten gesteund voor een bedrag van € 1.5 miljard<sup>71</sup>. Tevens is er in het kader van **Industry du futur € 700 miljoen** beschikbaar gesteld om nieuwe innovatie productie en digitale technologieën te ontwikkelen op basis van R&D projecten en pilot demonstraties<sup>72</sup>. Daarnaast is **€ 50 miljoen** ingezet voor de ondersteuning projecten van 2.000 SMEs op regionaal niveau<sup>73</sup>.

In Frankrijk is tevens het programma **Usine du futur** opgezet in de regio Ile de France (Parijs en omstreken). Dit programma richt zich op experimenten en modernisering van industriële productiesystemen. “Parijs en omstreken” is een belangrijk industrieel gebied in Frankrijk met vele belangrijke sectoren zoals luchtvaart, automotive, mechanica, elektrische apparatuur, complexe systemen, etc. Het gebied kent een teruggang in industriële werkgelegenheid en om dat tegen te gaan is Usine du futur van groot belang. Usine du futur wordt geïmplementeerd door een samenwerkingsverband bestaande uit de regionale partijen, het innovatie agentschap, de regionale kamers van koophandel, CETIM (Technische centrum voor mechanische industrieën) etc. Het Actie Plan Usine du Futur/Factory of the Future focust op SMEs en bevat 6 acties, waarvan de 6<sup>e</sup> in april 2015 is gestart. Oorspronkelijk betreft dit een programma van **€ 2 miljoen** voor 2 jaar (2015-2016).

Totaal is er in de regio Ile-de-France € 25 miljoen beschikbaar voor coöperatieve R&D activiteiten binnen de EU-ERDF S3 strategie (**Smart Specialisation Strategy**), die worden gefinancierd uit EFRO middelen<sup>74</sup>.

Hiervoor zijn vijf innovatiedomeinen opgesteld:

1. Complex systems en software engineering
2. Digital creation
3. Smart and carbon-free vehicles
4. Eco-building en environmental-oriented neighborhood
5. Medical devices

Naar schatting € 5 miljoen<sup>75</sup> van de € 25 miljoen zal gebruikt worden om **Factory of the Future** projecten te ondersteunen, via het Complex systems and software engineering domein. Deze € 5 miljoen kan worden gerekend tot de initiatieven die behoren tot de digitalisering van de industrie.

In het kader van Industry du futur heeft de minister-president twee maatregelen aangekondigd om bedrijven te ondersteunen. Op de eerste plaats is **€ 2,5 miljard** beschikbaar gesteld aan **belastingvoordeel** in de eerste twaalf maanden vanaf halverwege 2015 voor bedrijven die investeren in hun **productie instrumenten**. Op

<sup>69</sup> <http://www.usinenouvelle.com/article/les-34-plans-industriels-d-arnaud-montebourg.N204602>

<sup>70</sup> <http://www.economie.gouv.fr/nouvelle-france-industrielle>

<sup>71</sup> UIDF GB V1, pagina 19

<sup>72</sup> UIDF GB V1

<sup>73</sup> UIDF GB V1, slides

<sup>74</sup> <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/policy-document/smart-specialisation-strategy-ile-de-france-s3>

<sup>75</sup> [http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc\\_id=8736](http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=8736), pagina 12

de tweede plaats is **€ 2,1 miljard** aan leningen door **de La Banque publique d'investissement ou Bpifrance** beschikbaar gesteld aan bedrijven die **investeren** in de periode 2015-2017. Dit is nog boven op de reeds bestaande leningfaciliteit van **€ 1,2 miljard**<sup>76</sup>. Dit belastingvoordeel en de leningen zijn echter financieringsinstrumenten, die generiek van aard zijn en slechts voor een deel ingezet worden voor de digitalisering van de industrie. Het is niet duidelijk om welk dit gaat.

Ook is er de **CVSTENE alliance**<sup>77</sup>. Onder dit consortium valt **CVSTENE**<sup>78</sup>, een initiatief van de onderzoeksalliantie Allistene (Inria, CEA, CDEFI, CNRS, CPU en het Institut Mines-Télécom). Dit is een groot onderzoeksconsortium, gericht op de implementatie van onderzoek naar digitale technologieën. CVSTENE is opgericht om als 'business accelerator' de efficiëntie van technologisch onderzoek en technologische innovatie te verbeteren binnen de digitale sector. Allistène wil verschillende spelers (onderzoeksinstituten en industriële partners) verbinden om zo samenwerkingsrelaties tussen verschillende publieke actoren (universiteiten, scholen en kennisinstellingen) te versterken, en synergie aan te gaan tussen deze instellingen en de industrie. Onderzoek van CVSTENE vindt plaats binnen de drie deelgebieden van dit initiatief: Smart Manufacturing, Smart Energy, en Smart Health. CVSTENE werkt in het kader van het stimuleringsbeleid van de Franse overheid en heeft een looptijd van 2012 tot 2021<sup>79</sup>.

Binnen het kader van het Investments for the Future plan<sup>80</sup> van de Franse overheid, zijn clusters (**pôles de compétitivité**) opgericht zoals EMC2. Deze clusters focussen zich op een specifiek thema binnen de industrie, en op een specifieke regio binnen Frankrijk. Hierbij willen clusters bedrijven, onderzoeksinstituten en kennisinstellingen bijeen brengen, om een samenwerking op te zetten. Deze clusters zijn erop gericht om doormiddel van innovaties, ondersteuning voor high-tech activiteiten te bieden. Tevens richten de clusters zich op de verbetering van de internationale zichtbaarheid van de Franse initiatieven, de verbetering van het internationale concurrentievermogen van Frankrijk en de vergroting van de werkgelegenheid. Tussen 2005 en 2014<sup>81</sup> hebben binnen de verschillende clusters 889 R&D projecten in totaal € 1,7 miljard ontvangen, waarvan € 1,1 miljard is gefinancierd door de Franse overheid. Een aantal relevante clusters zijn:

- **EMC2** is het Franse industriële cluster voor advanced manufacturing technologies, dat in 2005 is opgericht. Het cluster bestaat uit 300 leden samengesteld uit MKB bedrijven en grote industriële partijen zoals Airbus, STX Europe, DCNS, Solvay, Dassault en onderzoeks- en trainingscentra en promoot investering in innovatie om de toekomst van de Franse productie industrie te versterken. EMC2 definieert technologische prioriteiten en coördineert innovatieprojecten, die gebaseerd zijn op samenwerking en creëert daarmee synergie tussen grote internationale groepen, MKB bedrijven, onderzoekslaboratoria en trainingscentra. EMC2 levert diverse diensten om innovatie om te zetten in nieuwe processen en producten om de

<sup>76</sup> UIDF GB V1, pagina 11

<sup>77</sup> <https://www.allistene.fr/cvstene/>

<sup>78</sup> <http://www.cvstene.fr/>

<sup>79</sup> <http://www.gouvernement.fr/investissements-d-avenir-cgi>; helaas is op de website van de Franse overheid

<sup>80</sup> In totaal bevat dit plan € 300 miljoen voor de ontwikkeling en structurering van R&D projecten, en € 200 miljoen voor de ontwikkeling van innovatiegroepen (platforms).

<sup>81</sup> [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Documentation\\_poles/brochures\\_poles/anglais/brochure-ang-internet.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Documentation_poles/brochures_poles/anglais/brochure-ang-internet.pdf)

industrialisatie, onderzoeksuitkomsten, groei en concurrentievoordeel te versnellen. Het cluster verzamelt alle innovatie actoren rondom de belangrijkste markten en technologieën om innovatieprojecten die gebaseerd zijn op samenwerking te bevorderen, met als doel om de volgende 6 industriële sectoren te versterken: (1) aeronautics, (2) scheepsbouw, (3) energie, (4) transport, (5) industriële kapitaalgoederen en (6) advanced manufacturing technologieën. Aan het eind van 2014 was het **R&D budget € 1.2 miljard** voor 174 projecten waarvan **€ 425 miljoen** publieke financiering betrof<sup>82</sup>. Naar schatting een zesde van het budget was gericht op de digitalisering van de industrie.

- **Cap Digital Paris Region (ICT)**<sup>83</sup> is het digitale cluster, gestart in 2006. Cap Digital bestaat uit 900 leden, waarvan de meesten uit het MKB afkomstig zijn. Andere partijen betreffen universiteiten, onderzoekslaboratoria, en bedrijven die gericht zijn op de technologische industrie. Het cluster richt zich op een verbeterde samenwerking tussen deze spelers. Sinds de oprichting heeft het cluster **€ 375 miljoen** ontvangen aan overheidssteun, en **€ 560 miljoen** aan industriële financiering. Tot nu toe (laatst bekende data uit 2013) hebben hier 650 start-ups en MKB-bedrijven van geprofiteerd, met een gemiddelde van 73 door het cluster gefinancierde projecten per jaar.<sup>84</sup>
- Het **Elopsys** cluster<sup>85</sup> is gericht op onderzoek naar en ontwikkeling van microgolven, photonics, beveiligde netwerken, en digitale interfaces. Het cluster faciliteert naast onderzoek en laboratoria ook trainingen. In 2006 heeft Elopsys 20 R&D projecten gefinancierd, en voor de jaren 2007-2011 stond de financiering van 100 nieuwe projecten gepland<sup>86</sup>.

Een ander recent initiatief is **Agence française du numérique**<sup>87</sup>. Dit initiatief is begin 2015 gecreëerd door de Franse regering. Dit nationale agentschap is verantwoordelijk voor de **promotie en het management** van digitale initiatieven die ontwikkeld zijn door publieke autoriteiten, bedrijfsnetwerken, agentschappen en individuen. De oprichting van dit agentschap is het resultaat van de wens van de regering om drie afzonderlijke missies te bundelen:

1. De missie zeer hoge snelheid
2. De ontwikkeling van start-ups en innovatie-ecosystemen
3. Delegatie internet gebruik (DUI)

De doelstellingen zullen jaarlijks door de minister worden vastgesteld. Het agentschap zal beginnen met een klein budget van **€ 1 miljoen** en er zullen naar verwachting 35 mensen in dienst treden<sup>88</sup>.

Op het gebied van digitalisering heeft Frankrijk nog een aantal andere initiatieven:

**(1) La French Tech** is een nationaal programma dat door de Franse overheid gefinancierd wordt en zich richt op het promoten van start-ups binnen en buiten

<sup>82</sup> <http://www.clustercollaboration.eu/web/emc2>

<sup>83</sup> <http://www.capdigital.com/en>

<sup>84</sup> <http://www.capdigital.com/en/files/2013/03/CAP-BROCHURE-web-121018.pdf>

<sup>85</sup> <http://www.elopsys.fr/?lang=en>

<sup>86</sup> Élopsys document via

<http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCoQFjABahUKEwin9luV2-7HAhUGQBQKQLWA3w&url=http%3A%2F%2Fwww.photonicnet.de%2Flinks%2Felopsys-gb.pdf&usg=AFQjCNfEZ9Flp1ylzq0lt-3FADguUjgA&sig2=irK8u6X3ufLTORrkKD-r-w>

<sup>87</sup> [www.entreprises.gouv.fr/agence-du-numerique](http://www.entreprises.gouv.fr/agence-du-numerique)

<sup>88</sup> <http://www.zone-numerique.com/lagence-du-numerique-est-lancee-trois-missions-et-un-budget-serre.html>

Frankrijk. Initiatieven die een digitale dynamiek creëren op internationaal niveau worden daarbij ook ondersteund. French Tech heeft meer dan 160 bedrijven gesponsord. De overheidsfinanciering was **€ 200 miljoen** om start-ups te helpen om de digitale groei te versnellen<sup>89 90</sup>.

**(2) Euratechnologies** (Lille) is 5 jaar geleden opgericht in Frankrijk en betreft een economisch excellentie centrum die in een voormalige textielfabriek gevestigd is. De fabriek dient als een ontmoetingsplaats voor publiek private sociale samenwerking in de vorm van een ecosysteem voor digitale innovatie. Meer dan 130 bedrijven, die betrokken zijn in de IT-sector nemen hieraan deel inclusief het Indiase bedrijf Tata en een aantal grote Amerikaanse bedrijven zoals Microsoft, IBM en Cisco. Het centrum is gefinancierd door: de Franse overheid, Europese Commissie, The Regional Council of Nord Pas de Calais, The General Council of the Nord region Lille Métropole Community en de gemeente Lille. Het centrum heeft het volgende bereikt<sup>91</sup>:

1. Hosting/Financiering/Coaching/Networking
2. 5 sectoren: Digital/E-marketing/Software/Networks/SoLoMo
3. Meer dan 2000 banen
4. Meer dan 80+ complementaire professies
5. Meer dan 30 samenwerkingsverbanden
6. 200 events per jaar
7. 20.000 bezoekers in 2012

**(3) Plaine Images**<sup>92</sup> is een cluster van 75 bedrijven in de regio Roubaix, die zich richten op digitale animatie, audiovisuele technologieën en video spelen. Het is een business hotel, een incubator en een onderzoekscentrum voor digitale technologieën.

**(4) Pole Regional Numérique (Region Nord-Pas de Calais)** is een Frans industrieel cluster binnen deze regio. Het is opgericht met als doel om partijen uit de digitale industrie in de regio samen te brengen, zowel op beleidsniveau als op commercieel niveau. Tevens dient het om nieuwe samenwerkingsverbanden te creëren. Het centrum wordt gefinancierd door het Gewest, de Staat, en de EU<sup>93</sup>.

### 3.5 Italië

Initiatieven Italië	Totaal bedrag	Periode
<b>Cluster “Fabbrica Intelligente”</b>		
Overheidsinvestering	<b>€ 34 miljoen</b>	<b>Niet bekend</b>
Private investering	<b>€ 11 miljoen</b>	<b>Niet bekend</b>
<b>AFIL: Lombardy Intelligent Factory Association</b>	<b>Niet bekend</b>	<b>Niet bekend</b>
<b>Firpo</b>	<b>Niet bekend</b>	<b>Sinds 2015</b>

Ook in Italië kunnen diverse initiatieven onderscheiden worden. Om de Italiaanse industrie te ondersteunen is in 2012 onder meer het **Cluster “Fabbrica Intelligente”** gecreëerd. Het initiatief kent 223 bedrijven (180 MKB bedrijven), 46

<sup>89</sup> [http://www.economie.gouv.fr/files/27\\_11\\_2013\\_la\\_french\\_tech.pdf](http://www.economie.gouv.fr/files/27_11_2013_la_french_tech.pdf), pagina 6

<sup>90</sup> <http://en.lafrenchtech.com/news/fleur-pellerin-launches-la-french-tech-digital-city-accreditation-phase/>

<sup>91</sup> <http://smartculture.eu/content/euratechnologies-eup>

<sup>92</sup> [http://www.economie.gouv.fr/files/27\\_11\\_2013\\_la\\_french\\_tech.pdf](http://www.economie.gouv.fr/files/27_11_2013_la_french_tech.pdf), pagina 3

<sup>93</sup> <http://www.lemondeinformatique.fr/les-dossiers/lire-region-nord-une-filiere-innovante-en-pleine-mutation-au-coeur-de-l-europe-584.html>



onderzoeksorganisaties en 24 andere type organisaties<sup>94</sup>. Het cluster verbindt nationaal en internationaal beleid met als doel om nieuwe processen, producten en diensten te ontwikkelen en nieuwe marktkansen te realiseren<sup>21</sup>. Vier projecten zijn door het cluster **gedefinieerd**:

1. Duurzame productie
2. Adaptieve en modulaire benaderingen voor de digitale fabriek
3. Smart manufacturing
4. High performance manufacturing

Het initiatief wordt ondersteund met **€ 45 miljoen** financiering, waarvan **€ 34 miljoen** publieke financiering en **€ 11 miljoen** private financiering<sup>95</sup>.

Daarbij is Noord-Italië een belangrijke regio met een sterke drive om de lokale productiesector te ondersteunen. In deze regio is **AFIL: Lombardy Intelligent Factory Association** gevestigd. AFIL heeft 3.315 leden. De “intelligente fabriek” is een belangrijk onderdeel hiervan en richt zich op een aantal sectoren zoals: aerospace, agrifood, chemie, etc. Hierbij is een roadmap gecreëerd, die gericht is op innovatieve processen, adaptieve productiesystemen, hoge efficiëntie, gepersonaliseerde productie, sustainable productie etc. ICT prioriteiten zijn daarbij adaptieve systemen, digital manufacturing, modelering en simulatie, ontwerp van gepersonaliseerde producten en collaborative supply chain management<sup>96</sup>. Voor het lidmaatschap van AFIL betalen leden jaarlijks een contributie. De contributie varieert in samenhang met de omvang van het type organisatie. Zo betalen grote enterprises meer dan MKB bedrijven of onderzoekers<sup>97</sup>.

Daarnaast in oktober van dit jaar **Firpo** in Italië, een paper van de Italiaanse overheid betreffende innovatieve en technologische diensten en thema's die opgenomen worden op de industriële agenda in Italië. Hierbij geeft de Italiaanse regering haar visie op centrale onderwerpen betreffende de vierde industriële (en de digitale) 'revolutie', alsmede de wijze waarop de overheid een impuls aan de Italiaanse Industry wil geven. Kerndoelen zijn lagere productiekosten en verbeterde productiviteit. Een van de zorgen die daarbij door de overheid wordt uitgedrukt is dat er in Italië erg veel goede innovaties zijn, maar dat de implementatie van deze innovaties op micro-gebied vaak niet plaatsvindt. Het belang van innovatieve start-up in het MKB wordt benadrukt, waarbij nadruk wordt gelegd op het openbreken van de octrooisector. Ook wordt de focus op de ontwikkeling van de Factory 4.0 benoemd. Tot slot wordt gezegd dat deze innovaties niet gerealiseerd kunnen worden zonder de benodigde infrastructuur.

---

<sup>94</sup>[http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAAahUKEwiY9pHHjufHAhWHzxQKHSYLCn8&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc\\_id%3D8736&usg=AFQjCNHizbMhd9JlrEaqYC8iqSBS\\_GpX-g&bvm=bv.102022582,d.bGg](http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAAahUKEwiY9pHHjufHAhWHzxQKHSYLCn8&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc_id%3D8736&usg=AFQjCNHizbMhd9JlrEaqYC8iqSBS_GpX-g&bvm=bv.102022582,d.bGg), pagina 14

<sup>95</sup>

[http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/innovation\\_in\\_digital\\_manufacturing\\_final\\_8736.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/innovation_in_digital_manufacturing_final_8736.pdf): pagina 32

<sup>96</sup>[http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAAahUKEwiY9pHHjufHAhWHzxQKHSYLCn8&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc\\_id%3D8736&usg=AFQjCNHizbMhd9JlrEaqYC8iqSBS\\_GpX-g&bvm=bv.102022582,d.bGg](http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAAahUKEwiY9pHHjufHAhWHzxQKHSYLCn8&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc_id%3D8736&usg=AFQjCNHizbMhd9JlrEaqYC8iqSBS_GpX-g&bvm=bv.102022582,d.bGg), pagina 14

<sup>97</sup> <http://www.afil.it/en/members/quote-associative/>

### 3.6 Spanje

Initiatieven Spanje	Totaal bedrag	Periode
<b>INNPRONTA</b>	Niet bekend	Sinds 2010
<b>INNFLUYE</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>Advanced Manufacturing Strategy</b>		
R&I grants per jaar	€ 400 miljoen	Per jaar
Private bijdrage	€ 400 miljoen	Per jaar
<b>Agenda Digital para Espana</b> (Welk deel bestemd is voor de digitalisering van de industrie is niet duidelijk)	€ 2,1 miljard	2013-2015
<b>Plan de Industrialización</b> (Welk deel bestemd is voor de digitalisering van de industrie is niet duidelijk)	€ 575 miljoen	2014-2016
<b>Agenda para el fortalecimiento del sector industrial en Espafia</b>	Niet bekend	Niet bekend
<b>IoT centrum</b>		
Bedrijfsinvestering (cisco)	€ 27 miljoen	Eenmalig
<b>MDI 4.0: Diagnosis and Impact Model for Smart Industry (Technalia) Private fondsen en Technalia middelen</b>	Niet bekend	Niet bekend



Spanje heeft een Nationaal Plan voor Wetenschappelijk en Technisch Onderzoek en Innovatie 2013-2016, waarbinnen de meeste financieringsinstrumenten geplaatst zijn voor ontwikkelingen op het gebied van technologische en industriële R&D. Het Spaanse ministerie voor Economy and Competitiveness (MINECO) is verantwoordelijk voor het R&D&I beleid en de verschillende financieringsprogramma's. Hieronder valt ook het Centre for Industrial Technology Development (CDTI), dat het centrale overheidsorgaan is voor innovatiebeleid. Vanuit de Spaanse overheid worden pilot lines<sup>98</sup> gestimuleerd. Waar dit vroeger met name gebeurde door het geven van grants, wordt dit sinds 2007 langzamerhand uitgefaseerd en vervangen door fiscale stimulansen zoals belastingverlaging voor R&D&I activiteiten (tot 50 à 60% van het normale belastingtarief), belastingvoordeel voor R&D personeel, en andere fiscale voordelen voor deze sector.

Twee op industriële innovatie gerichte financieringsinstrumenten zijn **INNPRONTA** en **INNFLUYE**:

- **INNPRONTA** bestaat sinds 2010 en is gericht op de ondersteuning van grote en strategische industriële onderzoeksprojecten, met als doel de ontwikkeling van nieuwe toekomstgeoriënteerde technologieën met een grote internationale scope.
- **INNFLUYE** is gericht op de ondersteuning van de ontwikkeling en het onderhoud van technologieplatforms die functioneren als publiek-private samenwerkingsverbanden, met als doel samenwerking tussen deze partijen te stimuleren.

<sup>98</sup> Pilot lines zijn productielijnen die opgezet worden tijdens de productie ontwikkeling om methoden, processen en systemen te testen.

In Spanje is de **Advanced Manufacturing Strategy** gericht op kennisintensieve productie, integratie van KETs (key enabling technologies), multidisciplinaire en technologische convergentie, global value chains, industrialisatie van onderzoeksresultaten, opleiding etc. De financiering bestaat uit **€ 400 miljoen** R&I grants per jaar en een private bijdrage van gelijke omvang<sup>99</sup>.

Daarnaast heeft de Spaanse overheid de ontwikkeling van de **Agenda Digital para Espana** (de digitale agenda) geleid en alle stakeholders daarbij uitgenodigd om te participeren in een open en transparant samenwerkingsproces om de digitale economie te ontwikkelen<sup>100</sup>. Hiervoor is door het ministerie van Industrie, Energie en Toerisme **€ 2,1 miljard**<sup>101</sup> beschikbaar gesteld voor de periode 2013-2015. Deze agenda is niet alleen op de digitalisering van de industrie gericht, maar op de digitalisering van de maatschappij in den brede.

Tevens is het **Plan de Industrialización**<sup>102</sup> 2014-2016 opgesteld in 2014 door het ministerie van Economische Ontwikkeling. Met dit plan is in totaal **€ 575 miljoen** beschikbaar gesteld tot aan 2016. Sociale participatie is van groot belang bij de implementatie van dit plan en er wordt gefocust op de volgende doelen:

1. Versterken en onderhouden van de economie van het Baskenland
2. Ondersteunen en coördineren van activiteiten met andere departementen en initiatieven
3. Focus op financieringsbronnen en diversificatie
4. Hoge impact van industriële projecten
5. Versterken van de openheid van de economie
6. Bevorderen van toegevoegde buitenlandse investeringen
7. Aanmoedigen van industriële en technologische ontwikkelingen voor de toekomst
8. Implementeren van de regionale energiestrategie

Ook heeft de Spaanse regering de **Agenda para el fortalecimiento del sector industrial en Espafia** (Agenda voor de versterking van de industriële sector in Espafia) gelanceerd om de Spaanse industrie te versterken en meer banen te creëren. De agenda bevat 97 maatregelen opgebouwd rond 10 actiepunten om de industrie te versterken en verbeteren. Deze 10 acties zijn als volgt gedefinieerd<sup>103</sup> en laten zien dat ook dit programma breder is dan digitalisering van de industrie:

1. Het stimuleren van de vraag naar industriële goederen met een multiplier effect op de economie
2. Verbetering van het concurrentievermogen van de belangrijkste productieve factoren
3. Zorg voor een stabiele, concurrerende en duurzame energievoorziening
4. Stabiliteit en uniformiteit van de Spaanse regelgeving
5. Verhoging van de efficiëntie, marktgerichtheid en focus op maatschappelijke uitdagingen
6. Groei en professionalisering van het Spaanse MKB
7. Afstemming van het onderwijsmodel op de behoefte van bedrijven

<sup>99</sup>[http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAAahUKEwiY9pHHjufHAhWHzxQKHSYLCn8&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc\\_id%3D8736&usg=AFQjCNHlzbMhd9JlrEaqYC8iqSBS\\_GpX-g&bvm=bv.102022582,d.bGg](http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAAahUKEwiY9pHHjufHAhWHzxQKHSYLCn8&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc_id%3D8736&usg=AFQjCNHlzbMhd9JlrEaqYC8iqSBS_GpX-g&bvm=bv.102022582,d.bGg), pagina 12

<sup>100</sup> <http://www.agendadigital.gob.es/agenda-digital/Paginas/proceso-elaboracion.aspx>

<sup>101</sup> <http://www.dealerworld.es/actualidad/el-gobierno-destina-2100-millones-de-euros-a-la-agenda-digital-para-espana>

<sup>102</sup> <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/policy-document/industrialization-plan-2014-2016>

<sup>103</sup> <http://www.ipyme.org/es-ES/noticias/Paginas/detallenoticia.aspx?itemID=827>

8. Verhoging van het gewicht van niet-conventionele financiering van industriële ondernemingen
9. Internationalisering van industriële bedrijven en diversificatie op de markt
10. Invloed op het vermogen van Spanje om haar industriële belangen te verdedigen

In 2013 heeft Barcelona bovendien het **IoT (Internet of Things) World Forum** gehost. Daarnaast is er een Startup boot camp georganiseerd om op IoT gerichte bedrijven en organisaties aan te moedigen en te versnellen<sup>104</sup>. Het Amerikaans bedrijf Cisco heeft met **€ 27 miljoen** (30 miljoen dollar) geïnvesteerd in Barcelona door een **IoT centrum** te openen, die fungeert als platform voor onderzoek, technologie ontwikkeling en nieuwe marktkansen<sup>105</sup>.

Een ander initiatief is **MDI 4.0: Diagnosis and Impact Model for Industrie 4.0** van Technalia. Het doel van dit initiatief is om de tekortkomingen van industriële bedrijven te identificeren en om mogelijkheden voor verbetering te zoeken. Dit wordt met namen gefinancierd uit private fondsen en interne Technalia middelen<sup>106</sup>.

### 3.7 UK

Initiatieven UK	Totaal bedrag	Periode
<b>Advanced Manufacturing Supply Chain (AMSCI) budget</b>	<b>€ 158 miljoen</b>	<b>2012-2020</b>
<b>Overheidsprijzen voor de verhoging van de onderzoeksproductiviteit m.b.t. digitalisering van de industrie</b> (Niet duidelijk welk deel voor de digitalisering van de industrie is)	<b>€ 21,45 miljoen</b>	<b>Niet bekend</b>
<b>Catapult</b> (Naar schatting 5/7 zal worden ingezet voor de digitalisering van de industrie)	<b>€ 275 miljoen</b>	<b>2011-2015</b>
<b>Commercialisatie van nieuwe (Industriële innovatie ) concepten</b>	<b>€ 101 miljoen</b>	<b>Niet bekend</b>
<b>MTC (Manufacturing Technology Centre)</b> (Verdeling publiek-privaat niet duidelijk)	<b>€ 2 miljoen</b>	<b>Sinds 2011</b>

De UK heeft **geen nationaal programma**, dat zich specifiek richt op de digitalisering van de industrie. De **Advanced Manufacturing Supply Chain (AMSCI) (2012-2020)** is wel aanwezig. Dit is een fonds, dat ontworpen is door het ministerie van Business en Enterprise om het global concurrentievoordeel van de manufacturing supply chains in UK te verbeteren. Financiering vindt plaats op basis van competitie en is beschikbaar voor de ondersteuning van R&D, ontwikkeling van skills, kapitaalinvesteringen, om de supply chains te helpen om goede standaarden

<sup>104</sup> <http://techcrunch.com/2014/08/18/startupbootcamp-iot/>

<sup>105</sup> <http://telecoms.com/273992/cisco-invests-30m-in-iot-centre-in-barcelona/>

<sup>106</sup> [http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAAahUKEwi y9pHHjufHAhWHzxQKHSYLCn8&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc\\_id%3D8736&usq=AFQjCNHlzbMhd9jlrEaqYC8iqSBS\\_GpX-g&bvm=bv.102022582,d.bGg, pagina 36](http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAAahUKEwi y9pHHjufHAhWHzxQKHSYLCn8&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc_id%3D8736&usq=AFQjCNHlzbMhd9jlrEaqYC8iqSBS_GpX-g&bvm=bv.102022582,d.bGg, pagina 36)

te ontwikkelen en om grote nieuwe leveranciers aan te moedigen om zich in de UK te vestigen. Dit fonds heeft een budget van **€ 158 miljoen** (£125 million)<sup>107</sup>.

Daarnaast heeft de overheid ook **prijzen** uitgelooft ter waarde van **€ 21,45 miljoen** (£15 million) om de **onderzoek productiviteit** te verhogen<sup>108,109</sup>. Hoeveel hiervan daadwerkelijk wordt besteed aan de digitalisering van de industrie is niet duidelijk.

In UK is **Catapult** een belangrijk initiatief waarin men, sinds het plan in 2008, en de realisatie in 2011, dus eerder dan de USA, Fraunhofer/TNO achtige instituten opricht. Catapult brengt de genoemde centra samen om productietechnologieën te ontwikkelen van ruwe materialen tot afgeronde assemblage processen. Het maakt innovatie mogelijk over sectoren heen. Samen met bedrijven van diverse industrieën geven ze toegang tot expertise, middelen en processen, waarin geïnvesteerd is en ondersteund wordt door de overheid. Het initiatief overbrugt de discrepantie tussen de vroege innovatieve ontwikkelingen, waar UK traditioneel gezien sterk in is en productie op industriële schaal, waar echte waarde wordt gecreëerd om de economie in UK te bevorderen. Dit maakt het mogelijk voor progressieve bedrijven en organisaties om nieuwe samenwerkingsverbanden en producten te creëren met significant lagere risico's. Dat maakt Catapult een waardevolle organisatie om een wederzijds communicatiekanaal op te zetten tussen de industrie en de overheid. Capatult is relaties aangegaan met bijna 2.000 bedrijven sinds 2011. Tevens zijn er diverse initiatieven georganiseerd zoals; een bijeenkomst voor het Catapult netwerk waar wetenschappers en mensen uit de industrie bij elkaar komen, een manufacturing debat waar diverse productie experts komen spreken of de design en innovatie show.



Het High Value Manufacturing Catapult initiatief combineert de sterkten van zeven bestaande, voorheen veelal academische centra en heeft die omgebouwd tot advanced manufacturing toepassingscentra, met meer dan **€ 275 miljoen** (£200 million) investeringen van de regering over een periode van 5 jaar, en investeringen uit de private industrie<sup>110, 111</sup>. Het Catapult high-value manufacturing initiatief kan onderverdeeld worden in de volgende 7 centra:

1. Advanced Forming Research Centre (AFRC) in Glasgow
2. Advanced Manufacturing Research Centre (AMRC) in Sheffield
3. Centre for Process Innovation (CPI) in Sedgefield
4. Manufacturing Technology Centre (MTC) in Ansty
5. National Composite Centre (NCC) in Bristol
6. Nuclear Advanced Manufacturing Research Centre (NAMRC) in Sheffield
7. Warwick Manufacturing Group (WMG) in Coventry

Naar schatting vijf zevende van de **€ 275 miljoen** zal worden ingezet voor de digitalisering van de industrie. Het doel van het Catapult High-Value Manufacturing initiatief op de lange termijn is om de groei in de productie industrie te versterken en het GDP/bruto binnenlands product van UK meer dan te verdubbelen. Dit wordt gerealiseerd door bedrijven en onderzoeksinstellingen te helpen bij het versnellen

<sup>107</sup><https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/support-measure/advanced-manufacturing-supply-chain-initiative>

<sup>108</sup> [http://www.marshallplan.at/images/FHKufstein\\_SaboFilip.pdf](http://www.marshallplan.at/images/FHKufstein_SaboFilip.pdf)

<sup>109</sup> Shead, S. (2013, July 22). Industry 4.0: the next industrial revolution. *Engineer (Online Edition)*, 2.

<sup>110</sup> <http://www.uk-cpi.com/about/high-value-manufacturing-catapult>

<sup>111</sup> <http://www.ingenia.org.uk/ingenia/articles.aspx?index=882>

van de **commercialisatie van nieuwe concepten**. Dit is mogelijk dankzij de extra **€ 63 miljoen** (£45 million) financiering van de overheid voor de ontwikkeling IoT. Dat verhoogt de financiering naar **€ 101 miljoen** (£73 million) aldus het bericht uit maart 2014<sup>112</sup>.

Voor digitalisering van de industrie is als onderdeel van het Catapult High-Value Manufacturing initiatief in 2011 het **MTC (Manufacturing Technology Centre)** opgericht. Het doel van dit centrum is om productiesysteem oplossingen te bieden in samenwerking met het bedrijfsleven, de academische wereld en andere instellingen. Naar schatting is het budget **€ 2 miljoen**<sup>113</sup>. Het is niet duidelijk welk deel hiervan publiek en welk deel privaat gefinancierd is.

### 3.8 Initiatieven Europese Commissie

Initiatieven Europese Commissie	Totaal bedrag	Periode
<b>ERDF/EFRO</b>	<b>€ 183 miljard</b>	<b>2014-2020</b>
ERDF/EFRO voor innovatie	€ 86 miljard	2014-2020
<b>H2020 voor KETs</b>	<b>€ 6,7 miljard</b>	<b>2014-2020</b>
<b>H2020 ICT werkprogramma</b> (Andere doorsnede dan de KETs Strategie, met overlap)	<b>€ 6,7 miljard</b>	<b>2014-2020</b>
<b>H2020 voor digitalisering van de industrie</b> (ECSEL Joint Undertaken, I4MS, Smart Anything Everywhere (SAE))	<b>€ 500 miljoen</b>	<b>2015-2020</b>

**ERDF** (European Regional Development Fund)/EFRO is gericht op vermindering van de economische verschillen binnen en tussen de lidstaten door het ondersteunen van economisch herstel en behoud van banen<sup>114</sup>. Het ERDF heeft als doel de zwakkere regio's te versterken<sup>115</sup>. Het levert onder meer financiering voor de volgende doeleinden:

- Investerings in bedrijven (vooral MKB) om duurzame banen te creëren
- Infrastructuur verbonden aan onderzoek en innovatie, telecommunicatie, milieu, energie en transport
- Financiële instrumenten (kapitaal risicofondsen, lokale ontwikkelingsfondsen, etc.) om regionale en lokale ontwikkelingen te ondersteunen en samenwerking tussen steden en regio's aan te moedigen
- Het meten van technische assistentie

<sup>112</sup> <http://www.bbc.com/news/business-26504696>

<sup>113</sup> Informatie verkregen via een van de buitenlandse partners.

<sup>114</sup> <http://europeanfundingnetwork.eu/funding-advice/programmes/european-regional-development-fund>

<sup>115</sup> \*.Gebaseerd op totaal ERDF financiering voor 2014-2020 periode, en populatie data van 1 January 2015

Source: Eurostat; European Commission, Cohesion policy data

Country	Fianciering per capita (2014-2020)*
Estonia	€ 1,427
Slovakia	€ 1,358
Latvia	€ 1,209
Lithuania	€ 1,199
Czech Republic	€ 1,162
Hungary	€ 1,092
Poland	€ 1,058
Portugal	€ 1,039
Croatia	€ 1,023
Malta	€ 895
Greece	€ 755
Slovenia	€ 674
Romania	€ 540
Bulgaria	€ 495
Spain	€ 418
EU (28 countries)	€ 369
Cyprus	€ 345
Italy	€ 340
Finland	€ 144
Germany	€ 133
France	€ 127
Sweden	€ 97
United Kingdom	€ 90
Ireland	€ 88
Belgium	€ 84
Austria	€ 62
Denmark	€ 37
Luxembourg	€ 35
Netherlands	€ 30

Het ERDF heeft een budget van € 183,3 miljard (per mei 2015, op 1 januari 2015 was dit € 187,4 miljard. De onderstaande tabel is gebaseerd op het budget van 1 januari 2015) gedurende 2014-2020<sup>116</sup>. Deze middelen zijn echter gericht op diverse doeleinden. Voor innovatie is €86 miljard beschikbaar, waarbij de Key Enabling Technologies dominant zijn. Deze technologieën zijn ook belangrijk voor de digitalisering van de industrie. Er kan derhalve vanuit worden gegaan dat een substantieel deel van de middelen beschikbaar zijn voor digitalisering van de industrie. Ook moet hierbij opgemerkt worden dat bij de toewijzing van middelen de regionale overheid een beslissende stem heeft.

**H2020** kent een aantal onderdelen, waarvan twee met name van belang. Het eerste is het Leadership in Enabling and Industrial Technologies (LEIT). Dit heeft een totaal bedrag van € 14 miljard, waarvan **€ 6,7 miljard** op het gebied van Key Enabling Technologies. Het tweede relevante onderdeel is het European Institute for Technology (EIT).

- Het H2020-LEIT is gericht op onderzoek, ontwikkeling en innovatie voor de industrie. Een onderdeel hiervan is het ICT werkprogramma, wat zeer relevant is voor digitalisering van de industrie.
- Het NMBP programma heeft een onderdeel dat ook gericht is op het verder ondersteunen van innovaties op het gebied van de productietechnologieën.
- Het EIT richt zich op verschillende onderwerpen die voor de digitalisering van de industrie van belang zijn, zoals Cyber Physical systems, Future cloud en Future networks. Ook wordt er speciale aandacht gegeven aan opleiding/manufacturing.

De **European Strategy for KETs** is gericht op een vergroting van de exploitatie van Key Enabling Technologies in de EU om de daling in productie tegen te gaan en de banengroei te stimuleren. KETs zijn daarbij instrumenteel in het moderniseren van de industrie in Europa en in het aansturen van de ontwikkeling van geheel nieuwe industrieën. De Europese strategie ten aanzien van KETs wordt sterk ondersteund door EU landen, regio's, industrieën en andere partijen, die betrokken zijn in industriële innovatie. De KETs strategie is een gecombineerde inspanning van verschillende onderdelen van de Europese commissie zoals DG GROW, DG RTD, DG Connect en DG Region.

Een belangrijke KET ontwikkeling is dat H2020 projecten, die tot in het 7e kaderprogramma beperkt zijn tot TRL (Technology Readiness Level) 1-4 nu mag oplopen tot niveau 7. TRL 1-4 is pro-competitief onderzoek, de fasen 5-7 betreffen innovaties en (pre-productie), die nog niet op de markt zijn. TRL 8-9 zijn de fasen waarin een technologie ontwikkeling markt rijp respectievelijk commercieel verkrijgbaar is. Sinds 2014 en de wijzigingen van de staatsteunregels van de EU is stimulering van de industrie dichterbij de markt beter mogelijk. Het accent van H2020 verandert van research alleen, naar meer innovaties en impact.

<sup>116</sup>[http://www.welcomeurope.com/eu-fonds/erdf-1-european-regional-development-fund-815+715.html#tab=onglet\\_details](http://www.welcomeurope.com/eu-fonds/erdf-1-european-regional-development-fund-815+715.html#tab=onglet_details)

**H2020 voor de digitalisering van de industrie:** Een schatting van de Europese Commissie is dat in de periode 2015-2020 in totaal ongeveer **500 miljoen** beschikbaar is voor **initiatieven gericht op de digitalisering van de industrie**<sup>117</sup>. Hieronder valt onder meer:

**(1) ECSEL Joint Undertaken** (Electronic Components and Systems for European Leadership) is een publiek-privaat partnership, met een budget van ruim **€ 132 miljoen** voor 2015<sup>118</sup>, dat er op gericht is om Europa op te voorgrond te houden ten aanzien van technologie ontwikkeling. ECSEL financiert R&D en innovatieprojecten met een systematische en strategische impact voor smart, duurzame en economische groei. De partners in dit publiek-private samenwerkingsverband zijn:

- De Europese Unie
- Lidstaten en geassocieerde landen van Framework Programme Horizon 2020 op vrijwillige basis
- private industriële verenigingen (EPoSS, AENEAS and ARTEMISIA). Zij vertegenwoordigen actoren uit diverse vakgebieden zoals micro-/nanoelectronics, smart integrated systems en embedded/cyber-physical systems

**(2) I4MS** (ICT Innovation for Manufacturing SMEs) is een initiatief gericht op de digitalisering van de industrie met een budget van **€ 77 miljoen** gedurende 2013-2017<sup>119</sup>. Het wordt gepromoot door de Europese Commissie om het Europese leiderschap in manufacturing te ondersteunen door middel van de adoptie van ICT technologieën. I4MS is gericht op de promotie van leading edge technologieën, die ontwikkeld zijn in grote FP7 ICT projecten, die betrekking hebben op 1) Robotica, 2) HPC cloud gebaseerde applicaties, 3) Laser gebaseerde toepassingen en 4) Intelligente sensor gebaseerde uitrusting. Het initiatief is gericht op de gehele Europese maakindustrie met een speciale focus op MKB bedrijven om hen toegang te geven tot technologieën, infrastructuur en nieuwe markten. I4MS maakt gebruik van twee instrumenten: open calls en best practices. Ten aanzien van de open calls krijgen geïnteresseerde bedrijven de mogelijkheid om te solliciteren naar experimenten gelanceerd door de projecten in 2014 en 2015. Ze zullen financiering en technische bijstand ontvangen om hun experimenten uit te kunnen voeren. De best practices zijn gericht op het delen van de geleerde lessen binnen I4MS.

**(3)** Tevens is er **Smart Anything Everywhere (SAE)** (dat hier ook onder valt), een initiatief van de Europese Commissie, dat bestaat uit 4 innovatie acties met een budget van **€ 25 miljoen** om 100 experimenten te ondersteunen. Aan deze acties nemen 11 lidstaten deel<sup>120</sup>. Het initiatief is gericht op de bouw van een ecosystemen op basis van samenwerking tussen onderzoekers, grote bedrijven en MKB bedrijven met als doel om kennis en middelen over te dragen aan een bredere groep bedrijven<sup>121</sup>. Smart Industry onderwerpen waar men zich binnen dit initiatief op richt zijn: Cyber-Physical systemen (CPS), Internet of Things (IoT) en Smart Systems Integration (SSI). De 4 innovatie acties binnen dit initiatief zijn:

**1. EuroCPS (Euro Cyber Physical Systems)** is de eerste actie waarbinnen verschillende ontwerpcentra zijn verenigd om synergie te creëren tussen innovatieve bedrijven, belangrijke Cyber Physical System platforms en Cyber Physical System leveranciers<sup>122</sup>. Het eerste doel is om de Cyber Physical Systems

<sup>117</sup> Max Lemke: Deputy Head of Unit Complex Systems and Advanced Computing

<sup>118</sup> <http://www.ecsel.eu/web/calls/Budget.php>

<sup>119</sup> [http://www.welcomeurope.com/european-funds/horizon-2020-i4ms-ict-manufacturing-smes-848+748.html#tab=onglet\\_details](http://www.welcomeurope.com/european-funds/horizon-2020-i4ms-ict-manufacturing-smes-848+748.html#tab=onglet_details)

<sup>120</sup> <http://www.gateone-project.eu/smart-anything-everywhere.html>

<sup>121</sup> <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-anything-everywhere>

<sup>122</sup> <https://www.eurocps.org/>





naar de business te brengen. Het tweede doel is om gebruikers en leveranciers binnen de waardenketen onderling met elkaar te verbinden. Om deze doelen te bereiken zijn er open calls in het leven geroepen. Een recente call (die open was tot halverwege 2015) is gericht op SMEs en nieuwe toetreders voor industriële experimenten op het gebied van innovatieve Cyber Physical Systems. De maximum bijdrage van de Europese Commissie is **€ 150.000 per indiener**. Het financieringspercentage is 70% en de maximum duur van het experiment is 18 maanden<sup>123</sup>. Bovendien bestaat EuroCPS uit 9 competence centers in Ierland (Intel), in Frankrijk (Thales, CEA, ST-F, SEI), in Duitsland (FhG, FPG), in Oostenrijk (AVL, Infineon), in het Verenigd Koninkrijk (DIGICAT), Italië (ST-I, UNIBO), Zweden (LTU), in Nederland (HTNL) en in Hongarije (BME). Dit netwerk verzamelt industrials, pilot lijnen en onderzoeksinstituten om een hele verticale keten voor CPS eindproducten te bouwen.

## **2. CPSE Labs**

CPSE Labs is de tweede activiteit, die gefinancierd wordt door de Europese Commissie. Het initiatief heeft als missie om MKB bedrijven te ondersteunen, die afhankelijk zijn van Cyber-physical systems in Europa<sup>124</sup>. Het initiatief biedt financiering en technische ondersteuning voor experimenten die de bedrijven zelf hebben aangedragen. Naar verwachting zal de volgende CPSE Labs call in oktober 2015 gepubliceerd worden<sup>125</sup>.

## **3. Gateone** is de derde innovatie activiteit.

Het initiatief richt zich op de Smartization van MKB bedrijven<sup>126</sup>. Het initiatief is in 2015 gestart en zal 3 jaar duren. Ongeveer 50 demonstrators zullen in die periode worden ontwikkeld. Smartisation betekent sensoren en integratie van intelligentie in conventionele producten met een extra connectiviteitslaag<sup>127</sup>.

## **4. Smarter SI** is de vierde innovatie activiteit.

Dit heeft als doel om een nieuw concept te testen voor kleine partij productie, ook wel Coöperatieve Foundry Concept genoemd<sup>128</sup>. Tijdens voorgaand onderzoek hebben RTO's componenten gebouwd met een hoog Technology Readiness niveau (TRL). Het idee is nu om deze componenten in de zogenaamde Application Experimenten (AES) te combineren, waardoor innovatieve Smart Systems gecreëerd kunnen worden, die de behoeften van het MKB bedienen. SMARTER-SI is gestart in februari 2015 voor een periode van drie jaar.

---

<sup>123</sup> <https://www.eurocps.org/innovators-projects/open-calls/>

<sup>124</sup> <http://www.cpse-labs.eu/>

<sup>125</sup> <http://www.cpse-labs.eu/calls.php>

<sup>126</sup> <http://www.gateone-project.eu/the-project.html>

<sup>127</sup> <http://www.gateone-project.eu/the-project.html>

<sup>128</sup> <http://www.smart-systems-integration.org/smarter-si/>

## 4 Initiatieven uit landen, die vergelijkbaar zijn met Nederland

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van landen die vergelijkbaar zijn met Nederland ten aanzien van hun omvang en innovatiesysteem. Het omvat de beschrijving van Oostenrijk, België, Denemarken, Zweden en Finland. Per land wordt eerst een beschrijving van het innovatiesysteem gegeven en vervolgens wordt ingegaan op de digitalisering van de industrie.

### 4.1 Oostenrijk

#### 4.1.1 *Innovatiesysteem Oostenrijk*

Oostenrijk is een kleine, open geavanceerde Europese economie, die snelle vooruitgang in haar onderzoek en innovatie systeem heeft geboekt<sup>129</sup>: Na nu bijna twee decennia van gestage groei is de uitbreiding van de R&D uitgaven vertraagd in de nasleep van de financiële crisis en de huidige publieke R&D uitgaven zijn terug gebracht. De belangrijkste uitdaging is dan ook om de efficiëntie te vergroten van de huidige R&D uitgaven. In Maart 2011 heeft het Oostenrijkse Council voor Ministers een nieuwe Onderzoek, Technology en Innovatie Strategie aangekondigd voor de periode 2011-2020 met als doel om innovatieleider te worden.

GERD (Gross expenditure on R&D) was 2,86% van het BBP in Oostenrijk in 2013. Daarmee ligt Oostenrijk ruim boven het EU28 en OESO gemiddelden ten aanzien van haar R&D investeringen. Oostenrijk toonde de snelste GERD-groei ten opzicht van andere EU landen in de periode 2007-2012. Onlangs is hier een vertraging in opgetreden als gevolg van budgettaire beperkingen. Dat neemt niet weg dat de Oostenrijkse overheid de ambitie ondersteunt om GERD te verhogen tot 3,76% van het BBP in 2020, waarbij 70% gefinancierd wordt door het bedrijfsleven.

#### 4.1.2 *Initiatieven Oostenrijk*

Initiatieven Oostenrijk	Totaal bedrag	Periode
<b>Advanced Manufacturing</b> (Een grote diversiteit aan onderliggende initiatieven)	€ 1 miljard	Sinds 2004
<b>COIN (Cooperation &amp; Innovation)</b>	€ 7,5 miljoen	2008
	€ 17,7 miljoen	2009
	€ 22,7 miljoen	2010
	€ 13,4 miljoen	2011
<b>Research Studios Austria</b>	€ 9 miljoen	2008
	€ 12,9 miljoen	2011
	€ 6 miljoen	2012
<b>Intelligent Production &amp; Intelligent Materials</b>	€ 14 miljoen	2011-2012
<b>ICT van de Toekomst</b>	€ 180 miljoen (20 miljoen per jaar)	2012-2020
<b>Productie van de Toekomst</b>	€ 25 miljoen per jaar	Niet bekend

<sup>129</sup> <http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-industry-outlook-19991428.html>, OECD report 2014, pagina 272-275

<b>Nieuwe machines en computers</b> (Onduidelijk welk deel voor de digitalisering van de industrie)	<b>€ 280 miljoen</b>	<b>2015</b>
--	----------------------	-------------

Een specifiekere focus op de productiesector in Oostenrijk toont dat Oostenrijk een productiesector kent bestaande uit 670.000 werknemers. Dit is 16% van het totaal aantal medewerkers in Oostenrijk. Er zijn 30.000 bedrijven actief in deze industrie en dit zijn met name SMEs. Investerings door de overheid in **Advanced Manufacturing** omvatten een grote diversiteit van projecten, met in totaal een investering (sinds 2004) van meer dan **€ 1 miljard**<sup>130</sup>.

Een eerste initiatief is het financieringsprogramma **COIN**<sup>131</sup> (Cooperation & Innovation) (2008-2013) met als doel om de samenwerking tussen onderzoeksinstituten en het bedrijfsleven zo te stimuleren dat efficiëntere industriële toepassing van wetenschappelijke uitvindingen haalbaar worden. De budgettering van COIN werd jaarlijks opgemaakt, met de volgende beschikbare impulsen: **€ 7,5 miljoen in 2008, € 17,7 miljoen in 2009, € 22,7 miljoen in 2010 en € 13,4 miljoen in 2011** (over 2012 is geen budget bekend). **Research Studios Austria**<sup>132</sup> (2008-2013) is een gelijkwaardig instrument, gericht op de ontwikkeling van kleine, flexibele onderzoekseenheden die sneller gebruik van wetenschappelijke resultaten voor **industriële toepassing** mogelijk maken met een budgettering van **€ 9 miljoen in 2008, € 12,9 miljoen in 2011, en € 6 miljoen in 2012** (tussentijdse jaren hadden geen budget).<sup>133</sup>

Een aantal andere relevante financieringsprogramma's gericht op de industrie zijn<sup>134</sup>:

**(1) Intelligent Production** is een eenmalig project van de Oostenrijkse overheid, om productie-innovatie te stimuleren. Het totale budget hiervoor was **€ 14 miljoen**, waarvan 50% in 2011 is geïnvesteerd. Dit initiatief is opgevolgd door het project **Intelligent Materials** in 2012, waarbinnen de overige 50% is geïnvesteerd als stimulans voor de ontwikkeling van 'slimme materialen'.<sup>135</sup>

**(2) ICT van de Toekomst** is het financieringsprogramma van het Oostenrijkse federale ministerie van Transport, Innovatie en Technologie (BMVIT) voor de promotie van uitdagende technologieontwikkeling en innovatie op het gebied van informatie en communicatietechnologie, die verbonden zijn met de toepassingsvelden en societal challenges. Dit programma stelt gedurende de periode van 2012- 2020 **€ 20 miljoen** per jaar beschikbaar. Het doel is om Oostenrijk meer een innovatie leider dan een volger te maken<sup>136</sup>.

**(3) Productie van de toekomst** heeft als doel om de technische basis te versterken met efficiënte productieprocessen en systemen, flexibele productie,

<sup>130</sup> [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/innovation\\_in\\_digital\\_manufacturing\\_fin\\_al\\_8736.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/innovation_in_digital_manufacturing_fin_al_8736.pdf), pagina 15

<sup>131</sup> mKETs-PL Country report Austria.

<sup>132</sup> mKETs-PL Country report Austria

<sup>133</sup> [http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country\\_pages/at/supportmeasure/support\\_mig\\_0039](http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/at/supportmeasure/support_mig_0039)

<sup>134</sup> mKETs-PL Country report Austria

<sup>135</sup> [http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country\\_pages/at/supportmeasure/support\\_0046?avan\\_type=support&matchesPerPage=5&orden=type&searchType=advanced&intergov=all&tab=template&index=Erawatch+Online+EN&sort=&avan\\_other\\_prios=false&searchPage=5&subtab=&reverse=false&displayPages=10&query=&action=search](http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/at/supportmeasure/support_0046?avan_type=support&matchesPerPage=5&orden=type&searchType=advanced&intergov=all&tab=template&index=Erawatch+Online+EN&sort=&avan_other_prios=false&searchPage=5&subtab=&reverse=false&displayPages=10&query=&action=search)

<sup>136</sup> <http://www.bmvit.gv.at/en/innovation/ict/index.html>

planningstools, simulatie, data management en additive productie en stelt **€ 25 miljoen** per jaar beschikbaar<sup>137</sup>. Tevens zijn in Oostenrijk drie hoogleraren benoemd voor activiteiten ten aanzien van smart textiel en staal productie. Daarnaast is er een **pilot fabrieksdemonstratie lab** gecreëerd aan de universiteit van Wenen om onderzoeks- en innovatie activiteiten te begeleiden.

Om het concurrentievermogen van de Oostenrijkse ondernemingen te versterken, heeft de overheid daarnaast **€ 250 miljoen** beschikbaar gesteld voor 2015 om te investeren in **nieuwe machines en computerapparatuur**. Samen met een investering van **€ 30 miljoen** door het Oostenrijkse federale ministerie voor Wetenschap, Onderzoek, en Economische Zaken (BMWFW) telt dit op tot een totale financiering van **€ 280 miljoen euro** aan financiering voor industriële projecten tot eind 2015<sup>138</sup>. Het is onduidelijk welk deel hiervan voor de digitalisering van de industrie is.

## 4.2 België

### 4.2.1 Innovatiesysteem België

België is een kleine economie, die open staat voor internationale handel<sup>139</sup>: De economie is sterk diensten gericht en heeft een paar internationaal competitieve sectoren, zoals de farmaceutische en de chemische sector. België probeert een goede omgeving te creëren voor bedrijfsinnovatie. Daarnaast zijn de Belgische Science, Technology en Innovatie activiteiten internationaal gezien goed geïntegreerd.

Tevens heeft elke regio in België zijn eigen prioriteiten. Prioritaire zijn ICT, gezondheidszorg en milieu. De Concept Note 2011 uit Vlaanderen over Innovatie Centra richt zich op de rol van innovatie voor de societal challenges door middel van innovatie hubs. Initiatieven hebben onder meer betrekking op het opzetten van living labs en thematische initiatieven (zoals Energyville, ICleantech, een call voor sociale innovatie en een centrum voor medische innovatie). De onderzoeksstrategie van Wallonië (2011-2015) identificeert prioriteiten, die gekoppeld zijn aan de sociale behoeften. Veel Science, Technology and Innovation initiatieven zijn gericht op de global en societal challenges.

### 4.2.2 Initiatieven België

Initiatieven België	Totaal bedrag	Periode
<b>IMinds</b>	<b>€ 80 miljoen</b>	<b>Niet bekend</b>
<b>Flanders MAKE</b>		
Overheidsfinanciering	<b>€ 8,4 miljoen</b>	<b>Jaarlijks vanaf 2014 2014</b>
SALK, EFRO en competitiviteit (eenmalig)	<b>€ 16,5 miljoen</b>	
<b>Made Different</b>	<b>€ 8,4 miljoen</b>	<b>Niet bekend</b>
<b>Marshallplan 4.0</b> (Dit programma is gericht op de digitalisering van de	<b>€ 2,5 miljard</b>	<b>2015-2019</b>

<sup>137</sup>[http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/innovation\\_in\\_digital\\_manufacturing\\_final\\_8736.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/innovation_in_digital_manufacturing_final_8736.pdf), pagina 16

<sup>138</sup> <http://ostaustria.org/bridges-magazine/item/8276-industry-4-0-the-next-industrial-revolution>

<sup>139</sup> <http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-industry-outlook-19991428.htm>, pagina 276-279

economie, waaronder digitalisering van de industrie)

Ook België kent diverse initiatieven zoals het **Digital Research and Incubation Institute** van Vlaanderen met 5 strategische onderzoekscentra:

- iMinds
- IMEC
- VIB
- VITO
- Flanders MAKE



**(a) iMinds** (voorheen IBBT) is het digitale onderzoekscentrum van Vlaanderen. iMinds biedt organisaties ondersteuning in R&D en brengt partijen samen voor gezamenlijke onderzoeksprojecten en voert zowel strategisch als toegepast onderzoek uit. Hiervoor bouwt men op de expertise van ruim 900 onderzoekers aan 5 Vlaamse universiteiten. Samen met hun onderzoek partners buigen ze digitale know-how om naar echte producten en diensten. Ze ondersteunen ook jonge ondernemingen en start-up bedrijven om hun ideeën succesvol naar de markt te brengen. iMinds maakt gebruik van incubation en ondernemersprogramma's<sup>140</sup> en iMinds werkt samen met de Europese Commissie om start-ups en SMEs te ondersteunen via het [FIWARE Acceleration Programme](#). Binnen dit initiatief heeft de Europese Commissie **€ 80 miljoen** beschikbaar gesteld voor ondernemers, die de markt willen betreden. Sectoren waarop dit initiatief zich richt zijn onder meer manufacturing en logistiek<sup>141</sup>. Daarnaast leidt iMinds vier individuele programma's in de UK en de BeNeLux: (1) [CreatiFI](#), (2) [FABulous](#), (3) [FI-C3](#) en (4) [Flnish](#). Deze programma's richten zich op de domeinen media & content, 3D printing, smart cities & e-Health en agrifood & manufacturing logistics. Geselecteerde projecten kunnen tot € 150.000 ontvangen<sup>142</sup>.

**(b) IMEC** verricht onderzoek in het domein van nano-elektronica gekoppeld aan wereldwijde samenwerkingsverbanden op het gebied van ICT, gezondheidszorg en energie. Binnen dit initiatief worden technologische oplossingen ontwikkeld, die relevant zijn voor de industrie<sup>143</sup>, toch is IMEC minder sterk gericht op Smart Industry dan andere initiatieven. De Vlaamse overheid financiert de infrastructuur voor IMEC met een bedrag van € 100 miljoen en IMEC zelf zorgt voor € 900 miljoen extra financiering<sup>144</sup>, dat resulteert in een totale investering van € 1 miljard over 5 jaar tot aan 2015<sup>145</sup>.

**(c) VIB** is een life sciences onderzoeksinstituut dat gefinancierd wordt door de Vlaamse overheid, maar minder gericht is op de industrie. Dit geldt ook voor **(d) VITO** (Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek) is een onderzoeks- en adviescentrum, dat duurzame technologieën ontwikkelt op het vlak van energie, leefmilieu, materialen en aardobservatie<sup>146</sup>.

<sup>140</sup> <http://www.iminds.be/>

<sup>141</sup> <http://www.fiware.org/fiware-accelerator-programme/>

<sup>142</sup> <http://www.digitalcatapultcentre.org.uk/funding-for-startups-and-smes-fiware-initiative/>

<sup>143</sup> [http://www2.imec.be/be\\_nl/imec.html](http://www2.imec.be/be_nl/imec.html)

<sup>144</sup> <http://www.hln.be/regio/nieuws-uit-leuven/imec-krijgt-10-miljoen-euro-voor-stofvrije-ruimte-a2401309/>

<sup>145</sup> [http://www2.imec.be/be\\_en/press/imec-news/imec450mm.html](http://www2.imec.be/be_en/press/imec-news/imec450mm.html)

<sup>146</sup> <http://www.vlaanderen.be/nl/onderwijs-en-wetenschap/wetenschappelijk-onderzoek/vlaamse-instelling-voor-technologisch-onderzoek-vito>



(e) **Flanders MAKE** richt zich op productie gerelateerde onderwerpen zoals security, Internet of Things, Big Data analytics en high tech visualisatie<sup>147</sup>. De Vlaamse overheid ondersteunt Flanders Make financieel met een basisfinanciering voor een bedrag van **€ 8,4 miljoen** per jaar vanaf 2014, in combinatie met de eenmalige impulsen van SALK, EFRO en competitiviteit voor een bedrag van **€ 16,5 miljoen** voor de financiering van gericht onderzoek<sup>148</sup>.

De Vlaamse overheid is ook een beleidsprogramma gestart, genoemd **Vlaanderen in Actie**, waarmee de Vlaamse overheid in 2020 tot de Europese top 5 van economisch best presterende landen wil behoren. Binnen deze ontwikkeling van de 'nieuwe industrie' valt **Made Different**. Met het actieplan van Made Different wil de Vlaamse regering, de technologiefederatie Agoria en het collectieve onderzoekscentrum Siris de Vlaamse maakindustrie versterken en in de wereldtop laten meespelen. Het actieplan Made Different wil de maakindustrie in Vlaanderen een toekomst geven in het industriële landschap van de 21ste eeuw. De aanpak is daarbij: bewustzijn creëren, informeren en concreet begeleiden van ontwikkelingen op het gebied van digitalisering van de industrie. Voor dat laatste zijn [zeven trajecten](#) uitgestippeld die elk inzoomen op één van de zeven noodzakelijke transformaties om van de Belgische productie bedrijven echte '[Factories of the Future](#)' te maken:

1. **World Class Manufacturing Technologies**: deze transformatie heeft betrekking op het inzetten van state-of-the-art productie apparatuur.
2. **End-to-end Engineering**: toekomstgerichte maakbedrijven ontwikkelen producten en diensten binnen de waardeketen als geheel. Dit vraagt een integrale ontwerpaanpak van processen zoals verkoop, productie, onderhoud en recycling. Het gebruik van virtuele modellen en simulaties is hierbij behulpzaam.
3. **Digital Factory**: fysieke objecten worden draadloos geïntegreerd in informatienetwerken. In de fabriek van de toekomst zijn de operationele processen gedigitaliseerd en onderling verbonden via het internet.
4. **Human Centered Production**: belangrijk kenmerk voor een lokale verankering van de productie zijn de medewerkers. De betrokkenheid van medewerkers bij de toekomstige Smart Industry ontwikkelingen is cruciaal.
5. **Production Network**: bedrijven evolueren van solospelers naar genetwerkte organisaties. Dit draagt bij aan een verdeling van risico's en kapitaal over de verschillende onderdelen van een samenhangend netwerk. Een geoptimaliseerd ecosysteem van toeleveranciers en partners creëert hierbij ruimte voor flexibele samenwerkingsverbanden.
6. **Eco Production**: duurzame productiesystemen hebben oog voor elke fase in de levenscyclus van een product, van de aankoop van materialen, over de productie en het eigenlijke gebruik, tot aan de afvalverwerking.
7. **Smart Production Systems**: flexibele, zelflerende en adaptieve productiesystemen stellen in staat om een antwoord te geven op een sterk veranderende markt vraag.

In 2018 wil het Belgische initiatief Made Different 50 bedrijven omturnen tot Factories of the Future<sup>149</sup>. Daarnaast wil het samen met 500 andere bedrijven de

<sup>147</sup> [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:hSRiqdARS0MJ:ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/innovation\\_in\\_digital\\_manufacturing\\_final\\_8736.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=nl](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:hSRiqdARS0MJ:ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/innovation_in_digital_manufacturing_final_8736.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=nl), pagina 16

<sup>148</sup> <http://www.flandersmake.be/en/about-us>

<sup>149</sup> <http://www.madedifferent.be/nl/projecten/project/succesverhalen>

eerste stappen zetten. Ondernemingen uit uiteenlopende sectoren – technologische industrie, textiel-, hout- en meubelindustrie, voedingsindustrie – werken momenteel hard aan deze transformatie. Een handvol onder hen heeft al met succes het volledige traject afgelegd en kunnen zich nu Factories of the Future noemen. Made Different kent een financiering van **€ 8,4 miljoen**<sup>150</sup>.

De Waalse regering heeft in mei 2015 ingestemd met het **Marshallplan 4.0**<sup>151</sup>. Met dit plan wordt **€ 2,5 miljard** geïnvesteerd door de Waalse regering in de periode 2015-2019<sup>152</sup>. De term Marshall 4.0 komt overeen met de wil om in Wallonië de 4<sup>e</sup> industriële revolutie door te voeren door middel van een digitalisering van de industrie. Aan de digitale revolutie koppelt de Waalse regering ook de kringlooeconomie. Die moet zorgen voor een vergroening van de economie; enerzijds door het terugschroeven van het verbruik van grondstoffen en anderzijds door recycling en hergebruik van afval<sup>153</sup>.

### 4.3 Denemarken

#### 4.3.1 *Innovatiesysteem Denemarken*

Denemarken<sup>154</sup> is een sterk ontwikkelde economie met sterke bedrijfsinnovatie en een leidende positie in hernieuwbare energie technologie. De regering heeft specifieke groeiplannen gepubliceerd voor elk van de volgende 7 gebieden:

1. Blue Denmark
2. Creatieve Industrie en Ontwerp
3. Water, Bio en Milieu oplossingen
4. Gezondheidszorg oplossingen
5. Energie en Klimaat
6. Voedingssector en
7. Toerisme

Er is een specifiek groeiplan voor ICT en Digitale groei. Dit plan adresseert specifieke investeringsbarrières en focust op gebieden waarin nieuwe markten ontwikkeld kunnen worden.

De nationale innovatiestrategie van Denemarken bevat een aantal initiatieven om de innovatie capaciteit door middel van onderwijs te versterken. De vijf hoofdgebieden voor Denemarken in 2014 zijn:

1. Blue jobs via groene oplossingen
2. Intelligente en duurzame productie
3. Denemarken als geprefereerd land voor vroege klinische testen van medicatie
4. Efficiënte industriële productie
5. De bouw aan de renovatie van standaarden van wereldklasse

<sup>150</sup> <http://ektron.siris.be/newsItem.aspx?id=14984&LangType=2060>

<sup>151</sup> <http://www.lalibre.be/actu/belgique/le-gouvernement-wallon-adopte-le-plan-marshall-4-0-556839e13570fde9b3794795>

<sup>152</sup> <http://www.demorgen.be/economie/groen-licht-van-waalse-sociale-partners-voor-grote-lijnen-plan-marshall-4-0-a2207643/>

<sup>153</sup> <http://dredactie.be/cm/vrtnieuws/politiek/1.2169989>

<sup>154</sup> <http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-industry-outlook-19991428.htm>, pagina 308-311

#### 4.3.2 Initiatieven Denemarken

Initiatieven Denemarken	Totaal bedrag	Periode
<b>MADE</b>		
Overheidsfinanciering	€ 8,57 miljoen	2014-2017
Participerende bedrijven	€ 11,8 miljoen	2014-2017
IAK	€ 2,8 miljoen	2014-2017
Universiteiten	€ 1,4 miljoen	2014-2017
<b>RoboCluster</b>	€ 1,9 miljoen	2014-2018
<b>Danish Technology Institute</b>	Niet bekend	Niet bekend



Denemarken richt zich op **MADE – Manufacturing Academy of Denmark**. MADE is in het leven geroepen om de productie-industrie in Denemarken te ondersteunen door middel van gericht onderzoek, innovatie, het opbouwen van netwerken en onderwijs. MADE is opgericht door een aantal productiebedrijven, universiteiten, technische instituten en de Confederation of Danish Industry (lobbyorganisatie voor het Deense bedrijfsleven) en wordt ondersteund door een aantal organisaties en stichtingen. MADE<sup>155</sup> is een onafhankelijke vereniging, die zich richt op de ontwikkeling van goede manufacturing oplossingen. Hiervoor worden strategische samenwerkingsverbanden opgezet met onderzoeksinstituten en de industrie om state-of-the-art productietechnologieën, leiderschap en onderwijs te realiseren. MADE bestaat uit 43 MKB bedrijven, 5 universiteiten, 2 GTS-instituten en wordt ondersteund door verenigingen en stichtingen. MADE kent een financiering van € **24,60 miljoen** (183.5 DKK) over de periode 2014-2017, € **8,57 miljoen** (64 DKK) hiervan is overheidsfinanciering, € **11,8 miljoen** is gefinancierd door de participerende bedrijven, € **2,8 miljoen** is betaald door de Danish Industry Foundation, The Copenhagen Industries Employers' Federation (IAK) en The Manufacturing Industry of Denmark en € **1,4 miljoen** is bijeengebracht door de universiteiten. Het Platform for Future Production van MADE geeft financiering voor initiatieven, die de link tussen de industrie en de universiteiten versterken.

Daarnaast kent Denemarken het **RoboCluster**<sup>156</sup>. Dit is een innovatie netwerk gericht op competenties binnen ontwerp, onderzoek en ontwikkeling van robotica. De netwerkpartners zijn universiteiten, een ontwerpacademie, het verbond van de Deense Industrie, de Deense werkgeversorganisatie voor industriële constructie bedrijven en een technologisch service bedrijf. Deze robots worden onder meer ingezet in bijvoorbeeld ziekenhuizen, boerenbedrijven, industrie en de onderwijssector. De overheid draagt hier € **1,9 miljoen** (14 miljoen DKK) aan bij over de periode 2014-2018<sup>157</sup>.

<sup>155</sup> <http://made.dk/welcome>

<sup>156</sup> [www.robocluster.dk](http://www.robocluster.dk)

<sup>157</sup> <http://ufm.dk/forskning-og-innovation/tilskud-til-forskning-og-innovation/hvem-har-modtaget-tilskud/2013/godkendte-innovationsnetvaerk-2014-2018>



## 4.4 Zweden

### 4.4.1 Innovatiesysteem Zweden

De Zweedse<sup>158</sup> de economie is na de crisis in 2008-2009 aanzienlijk sneller gegroeid dan die van de OESO als geheel<sup>159</sup>. Toch zal duurzame economische groei afhangen van het toekomstig onderzoek en innovatie van Zweden. Om de toekomst van Zweden als onderzoeks- en innovatieleider zeker te stellen richt de Zweedse onderzoeks- en innovatierekening van 2013-2016 zich op een selectieve en op kwaliteit gebaseerde financieringsbenadering met een significant verhoogd R&D budget van de regering. Naast de belangrijke overheidsbijdragen voor R&D, is in Zweden de **industrie** de grootste speler in de financiering van onderzoek<sup>160</sup>. De publieke financiering voor R&D activiteiten is hoog. Veel van deze financiering gaat naar Zweedse universiteiten. In 2011 is door de Zweedse regering een comité opgezet voor regelgeving en belasting gerelateerde hervormingen om de condities voor groei van bedrijvigheid en R&D te verbeteren.

### 4.4.2 Initiatieven Zweden

Initiatieven Zweden	Totaal bedrag	Periode
<b>Produktion 2030</b>		
Overheidsinvestering	€ 14,36 miljoen	Niet bekend
Overige investeringen	€ 35,64 miljoen	Niet bekend
<b>VINNOVA initiatieven</b>		
VINNVÄXT	Niet bekend	Looptijd van 10 jaar
VINN Excellence Centers	Niet bekend	Looptijd van 10 jaar
SIP-IoT	€ 53,433	2014-2015
<a href="#">Smart elektronik systems</a>	Niet bekend	Tot aan 2030
Process Industrial IT and Automation	€ 2,7 miljoen	2014-2016
FFI - Sustainable Production Technology	Niet bekend	Tot 2015
<b>SSF Swedisch foundation for strategic reseach (call Smart Systems)</b>	€ 32 miljoen	2015
<b>Diverse partijen gericht op autonome systemen</b>	€ 0,2 miljard	Looptijd 10 jaar
<b>DIGILE</b>	Niet bekend	Vanaf 2008



Het **Produktion 2030** initiatief in Zweden wil de Zweedse industrie goed positioneren om met de internationale industriële ontwikkelingen, waarbij alles met alles verbonden wordt, mee te kunnen gaan<sup>161</sup>. Het initiatief heeft een budget van € **50 miljoen** en heeft bijgedragen aan productie innovatie, 30 nieuwe PhD cursussen, 2 calls per jaar, er zijn 15 R&I projecten gestart en er worden er nog 15 geïnitieerd, verspreiding van kennis vindt plaats door middel van unieke SME

<sup>158</sup><http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9214011e.pdf?expires=1437492144&id=id&accname=oid017645&checksum=E22A694E7DA9F5578F0C07804EC4EFC5>, pagina 428

<sup>159</sup><http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-industry-outlook-19991428.htm>, pagina 428-431

<sup>160</sup> mKETs-PL Country report Sweden.

<sup>161</sup> [www.produktion2030.se](http://www.produktion2030.se)

activiteiten en er zijn meer dan 500 mensen betrokken<sup>162</sup>. De Zweedse overheid heeft tot nu toe **€ 14,36 miljoen** (SEK135m) in dit initiatief geïnvesteerd<sup>163</sup>.

De ICT-infrastructuren in Zweden zijn sterk en het programma ICT “**voor iedereen- een Digitale Agenda voor Zweden**” is gelanceerd in 2011.

Daarnaast wordt de helft van het budget van VINNOVA (de Swedish Governmental Agency for Innovation Systems) uitgegeven aan verschillende typen van innovatieve privaat-publieke samenwerkingsverbanden. Hierbij zijn diverse belangrijke initiatieven te onderscheiden die relevant zijn voor de ontwikkeling van de industrie:

1. **VINNVÄXT** het financieringsprogramma voor de stimulatie van pilot lines. Financiering van projecten heeft een looptijd tot 10 jaar, en kan aangevraagd worden door initiatieven uit alle sectoren van de Zweedse economie waaronder initiatieven die gericht zijn op de ontwikkeling van de industrie.
2. **VINN Excellence Centers** is opgericht ter bevordering van de samenwerking tussen de publieke en private sectoren, universiteiten, en onderzoeksinstituten. Deze centra werken aan fundamenteel en toegepast onderzoek, en zijn erop gericht dat nieuwe kennis en technologische ontwikkelingen nieuwe producten, processen en services opleveren. Het doel van VINNOVA is om in totaal 25 van deze centra op te richten die voor een periode van 10 jaar gefinancierd worden. Sommige van deze centra hebben een link met industrie gerelateerde ontwikkelingen.
3. **SIP-IoT** is gericht op de ontwikkelingen van IoT (Internet of Things). Het belangrijkste resultaat van dit project is om op korte termijn een plan op te stellen waarin de korte en lange termijn behoefte en expertise ten aanzien van IoT in Zweden wordt weergegeven. Het initiatief loopt van 2014-2015 en heeft een budget van **€ 53.433** (500 000 kr)<sup>164</sup>.
4. Daarnaast is er een onderzoekagenda opgesteld voor **Smart elektronik systems**<sup>165</sup> in Zweden. Het loopt tot 2030 en Acreo Swedish ICT, the Swedish Electronics Trade Association, Chalmers University of Technology, KTH Royal Institute of Technology, LTU Luleå University of Technology, PhotonicSweden en Swerea IVF zijn hierbij betrokken. In deze rapportage wordt onder meer aangegeven dat een nauwe samenwerking tussen de verschillende delen van waardeketens tussen elektronica, cyber-fysische systemen, geavanceerde berekeningen en slimme productie van groot belang is voor het toekomstige concurrentievermogen.
5. **Process Industrial IT and Automation (PiiA) (2014-2016)** is een strategisch innovatie programma gefinancierd door VINNOVA, the Energy Agency en Formas, met een budget van **€2,7 miljoen** (25 miljoen kroon)<sup>166</sup>. Het initiatief richt zich op de proces industrie, IT en automatisering.
6. **FFI - Sustainable Production Technology**<sup>167</sup> bestaat uit onderzoek, innovatie en ontwikkeling van activiteiten met betrekking tot de productie van voertuigen, aandrijflijnen en auto-onderdelen. Het doel van het programma is om onderzoeken te doen naar en voorwaarden te scheppen voor een duurzame productiesysteem in het jaar 2015.

<sup>162</sup>[http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/20\\_dg\\_connect\\_21-22\\_januar\\_cecilia\\_warrol\\_sweden\\_final\\_8529.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/20_dg_connect_21-22_januar_cecilia_warrol_sweden_final_8529.pdf)

<sup>163</sup> <http://www.themanufacturer.com/articles/all-roads-lead-to-sweden/>

<sup>164</sup> <http://www.vinnova.se/sv/Resultat/Projekt/Effekta/2014-04011/SIP-IoT-Utbildning/>

<sup>165</sup><http://www.smartareelektroniksystem.se/uploads/5/0/4/8/5048434/smarter-electronic-system-for-sweden-english-version.pdf>

<sup>166</sup> <http://sip-piia.se/english/aboutpiia/>

<sup>167</sup><http://vinnova.se/en/FFI--Strategic-Vehicle-Research-and-Innovation/FFI-PROGRAM/Sustainable-Production-Technology/>

Daarnaast bestaat **SSF Swedisch foundation for strategic reseach (call Smart Systems)**. SSF werd in 1994 opgericht met als doel om het onderzoek in de natuurwetenschappen, techniek en geneeskunde te ondersteunen. In 2015 heeft SSF een call voor proposals voor probleem- of applicatie gedreven onderzoeksprojecten opgezet, die interdisciplinair van aard zijn en gericht op intelligente systemen voor de Zweedse industrie en samenleving. Het budget is € **32 miljoen** (300 miljoen SEK)<sup>168</sup>.

Bovendien willen De Knut and Alice Wallenberg Foundation, verschillende universiteiten en bedrijven € 0,2 miljard (1,8 billion SEK) investeren gedurende een periode van 11 jaar voor onderzoek en ontwikkeling van autonome systemen.

Tevens is in Zweden het initiatief genaamd DIGILE. **DIGILE**<sup>169</sup> richt zich op de ontwikkeling van de Finse ICT en digitale sector. DIGILE focust niet alleen op het samen brengen van R&D, maar ook op de toepassing daarvan. DIGILE richt zich op dit moment op de volgende technologieën: D2I: Data-to-Intelligence, IoT: Internet of Things, DS: Digital Services, and Cyber Trust. Digile is Opgericht in februari 2008, en is een Finse naamloze vennootschap gefinancierd door 46 organisaties (waaronder, bedrijven, universiteiten en de overheid) die eigenaar zijn van DIGILE.

## 4.5 Finland

### 4.5.1 *Innovatiesysteem Finland*

Finland is een economie met een industriële structuur gedomineerd door hoogwaardige en middelhoge technologie<sup>170</sup>. Het heeft een sterke en duurzame technologische specialisatie in ICT. De Finse overheid werkt nauw samen met de industrie om R&D projecten te financieren; van alle R&D investeringen is 70% afkomstig vanuit de industrie. Overheidsfinanciering wordt verzorgd door het ministerie van Educatie en het ministerie van Werkgelegenheid en Economie (deze ministeries verdelen meer dan 80% van het Finse overheidsbudget voor onderzoek en innovatie). Veel overheidsfinanciering is echter afkomstig vanuit de Europese overheid, met name wanneer het de opzet van grote pilot-lines betreft. Tot voor kort heeft Tekes, het Finse financiering agentschap van de overheid voor innovatie, benadrukt dat er gericht moet worden op onderzoeksprojecten die de behoeften van het bedrijfsleven aanpakken. Tekes heeft het **"New Knowledge and Business uit onderzoek ideeën"** initiatief gelanceerd als nieuwe vorm van financiering voor publiek onderzoek. Dat stelt onderzoekers in staat om niet alleen een idee te exploreren in de onderzoeksfase maar ook te transformeren naar nieuwe bedrijvigheid door middel van commercialisatie.

<sup>168</sup> <http://www.stratresearch.se/en/Applicationguide/Call-for-proposals/2015/Smart-Systems/>

<sup>169</sup> <http://www.digile.fi/>

<sup>170</sup> <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9214011e.pdf?expires=1437492144&id=id&accname=oid017645&checksum=E22A694E7DA9F5578F0C07804EC4EFC5>, pagina 316-319

4.5.2 *Initiatieven Finland*

Initiatieven Finland	Totaal bedrag	Periode
<b>MANU</b>		
Overheidsfinanciering	€ 15,75 miljoen	2012-2017
Industrie financiering	€ 15,75 miljoen	2012-2017
Financiering onderzoeksorganisaties	€ 3,5 miljoen	2012-2017
<b>S-STEP</b>		
Overheidsfinanciering	€ 11,52 miljoen	2014-2018
Industrie financiering	€ 11,52 miljoen	2014-2015
Financiering onderzoeksorganisaties	€ 2,56 miljoen	2014-2018
<b>SIMP</b>		
Overheidsfinanciering	€ 19,7 miljoen	2014-2018
Industrie financiering	€ 19,7 miljoen	2014-2018
Financiering onderzoeksorganisaties	€ 4,4 miljoen	2014-2018
<b>S4Fleet</b>		
Overheidsfinanciering	€ 22,7 miljoen	2015-2018
Industrie financiering	€ 22,7 miljoen	2015-2018
Financiering onderzoeksorganisaties	€ 5,1 miljoen	2015-2018
<b>Industrial Internet</b>		
Overheidsfinanciering	€ 50 miljoen	2014-2019
Overige financiering	€ 50 miljoen	2014-2019
<b>Budget van het Technische Onderzoek Centrum van Finland (VTT) voor de ontwikkeling van de industrie</b>	€ 20 miljoen per jaar	2013-2016
<b>Productiviteit met IoT programma (Pro-IoT) (van VTT)</b>	€ 25 tot € 30 miljoen per jaar	2013-2016



Finland kent het FIMECC (**Finnish Metals and Engineering Competence Cluster**). FIMECC is een op open innovatie en R&D gerichte organisatie. Het doel van FIMECC is om de samenwerking tussen bedrijven, universiteiten en onderzoeksinstituten te verdiepen ten aanzien van R&D. De organisatie kent een aantal programma's.

**MANU** is een eerste programma van FIMECC dat zich richt op productietechnologie en het creëren van competenties op het gebied van digitalisering en het gebruik daarvan in de industrie. De inhoud van de MANU is onderverdeeld in zes projecten:

1. Gelaste constructies en hun simulatie
2. Bewerking van hoge sterkte materialen en de controle door middel van digitalisering
3. Verandering en informatiebeheer in het wereldwijde productienetwerk
4. Manufacturing Execution System voor het MKB
5. Versnellen en ontwikkelen van activiteiten in het supply chain netwerk door middel van digitalisering

## 6. De volgende generatie productie

MANU kent een financiering van in totaal **€ 35 miljoen** over de periode 2012-2017. **€ 15,75 miljoen** is door de overheid gefinancierd, **€ 15,75 miljoen** door de industrie en **€ 3,5 miljoen** door onderzoeksorganisaties<sup>171</sup>.

**S-STEP** is een ander programma van FIMECC. **S-STEP** zich richt op twee belangrijke megatrends:

1. Het groeiende belang van de industriële zakelijke dienstverlening
2. De opkomst van het industriële internet of cyber-fysische systemen

De combinatie van deze trends heeft aanzienlijke voordelen voor de Finse industrie en export. Voordat dit wordt gerealiseerd dienen de problemen, die verbonden zijn aan de combinatie van deze ontwikkelingen en gerelateerde technologische en wetenschappelijke kwesties te worden opgelost. Om zowel de wetenschappelijke kennis creatie en de respectieve industriële relevantie te waarborgen wordt het programma georkestreerd door middel van een aanpak gebaseerd op een technologie toolbox, die zich richt op het creëren van nieuwe leidende kennis, kapitaal en aanverwante instrumenten en industriële cases voor het experimentele deel voor de creatie van capabilities. S-STEP heeft **€ 25,6 miljoen** financiering over de periode 2014-2018<sup>172</sup>. **€ 11,52 miljoen** is door de overheid gefinancierd is, **€ 11,52 miljoen** is door de industrie gefinancierd en **€ 2,56 miljoen** komt van de onderzoeksinstellingen.

**SIMP** het System Integrated Metals Processing programma van FIMECC en is gebaseerd op een combinatie van vooraanstaande Finse bedrijven, die de krachten gebundeld hebben om binnen dit project verdere verbetering van de reeds lage ecologische voetafdruk in Finland te realiseren en om de concurrentiepositie van Finland verder te verbeteren door het integreren van digitalisering en duurzaamheid om een systeem geïntegreerde wijze. De nadruk ligt specifiek op de digitalisering van complexe procesmodellen en de werking daarvan in de fabrieksomgeving. Dit project is dan ook sterk afhankelijk van de softwareontwikkelingen door de projectpartners en onderaannemers binnen dit project. Het project is gebaseerd op een financiering **€ 43,8 miljoen**<sup>173</sup> gedurende de periode 2014-2018. Hiervan is **€ 19,7 miljoen** door de overheid, **€ 19,7 miljoen** door de industrie en **€ 4,4 miljoen** door de onderzoeksinstellingen ingebracht.

**S4Fleet**, een ander programma van FIMECC, heeft een consortium dat is opgebouwd om aan te haken op de praktische uitdagingen waarmee bedrijven worden geconfronteerd ten aanzien van logistieke kwesties zoals voertuigselecties. Op deze logistieke kwesties wordt ingespeeld met behulp van ontwikkelingen zoals Internet of Things. Voor S4Fleet is **€ 50,6 miljoen**<sup>174</sup> beschikbaar gedurende de periode 2015-2018. De financiering is als volgt ingebracht door de diverse partijen; **€ 22,7 miljoen** door de overheid, **€ 22,7 miljoen** door de industrie en **€ 5,1 miljoen** door onderzoeksinstellingen.

<sup>171</sup> <http://www.fimecc.com/content/manu-future-digital-manufacturing-technologies-and-systems>

<sup>172</sup> <http://www.fimecc.com/content/s-step-smart-technologies-lifecycle-performance-0>

<sup>173</sup> <http://www.fimecc.com/programs/simp>

<sup>174</sup> [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/21\\_reijo\\_8530.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/21_reijo_8530.pdf)

Ook is er **Industrial Internet**. Dit is een Business Revolution programma in Finland gericht op de vernieuwing van de bedrijfsvoering van ondernemingen aan de hand het Industriële Internet. Daarnaast moedigt het programma bedrijven aan om deel te nemen aan nieuwe samenwerkingsvormen. Doelgebieden omvatten onder meer verfijning van big data massa's om de bedrijfsvoering te ondersteunen, bedrijfsvoering op basis van machine-to-machine communicatie en real-time service en productieprocessen. Het programma is voornamelijk gericht op bedrijven, maar heeft ook betrekking op de ontwikkeling van nieuwe technologische oplossingen voor de digitale business en gerelateerd onderzoek. Het totale budget is **€ 100 miljoen** over de periode 2014-2019<sup>175</sup>, waarvan **€ 50 miljoen** door de overheid is gefinancierd<sup>176</sup>.

De benoemde financiering van de Finse overheid loopt via Tekes, the Finnish Funding Agency for Technology and Innovation en is onderdeel van het Finse ministerie van Werk en Economie. TEKES werkt middels **leningen** aan MKB-bedrijven om de ontwikkeling van economisch risicovolle projecten te stimuleren waaruit een verkoopbaar product, service, of bedrijfsidee voortkomt. Daarnaast worden **financiële impulsen** verleend aan commercialisatieprojecten omtrent kennis en 'know-how' waaruit nieuwe producten ontstaan, waarbij percentages (25%, 35%, 50% of 70%), of in sommige gevallen het gehele project door TEKES<sup>177</sup> wordt gefinancierd. Bepaalde impulsen komen voort uit het **Vigo Accelerator Program**, dat veelbelovende bedrijven financiert om zich te ontwikkelen richting de internationale markt. Pilot set-ups kunnen ook aanspraak maken op een lening via TEKES, maar zijn wel gehouden aan de eis om voor een deel door het bedrijfsleven te worden gefinancierd.

Ook VTT (het Technische Onderzoek Centrum van Finland) heeft programma's gericht op de ontwikkeling van de industrie. Het programma van VTT<sup>178</sup> voor de **Industrie** heeft een budget van **€ 20 miljoen** per jaar vanaf 2015 voor de ontwikkeling van technische oplossingen voor de Finse productie industrie. Het is niet bekend tot wanneer deze financiering doorloopt. De belangrijkste technologieën waar men zich hierbij op richt zijn industrieel internet, additive manufacturing, automatisering, robotica en embedded intelligence. Bovendien wordt sterk gebruik gemaakt van digitalisering<sup>179</sup>. Tevens heeft VTT het **Productiviteit met IoT programma (Pro-IoT)** met een budget van **€ 25 tot € 30 miljoen** per jaar voor de periode 2013-2016. Dit programma is gericht op het realiseren van van een betere productiviteit doormiddel van Internet of Things<sup>180</sup>.

---

<sup>175</sup>[http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/innovation\\_in\\_digital\\_manufacturing\\_fi\\_nal\\_8736.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/innovation_in_digital_manufacturing_fi_nal_8736.pdf), p33

<sup>176</sup><http://www.tekes.fi/en/programmes-and-services/tekes-programmes/industrial-internet--business-revolution/>

<sup>177</sup> <http://www.tekes.fi/en/>

<sup>178</sup> Alle hier benoemde VTT budgetten zijn verkregen via een van de contactpersonen bij VTT.

<sup>179</sup><http://www.vttresearch.com/impact/new-innovations-are-here/innovation-programmes/for-industry>

<sup>180</sup><http://www.vttresearch.com/impact/new-innovations-are-here/innovation-programmes/productivity-with-internet-of-things>

## 5 Nederland

### 5.1 Innovatiesysteem Nederland

Nederland is een geavanceerde en open economie ten aanzien van internationale handel en investeringen. De absolute productiviteit is weliswaar hoog, maar de productiviteitsgroei is laag. Publieke R&D uitgaven vormen een groot aandeel van GDP/bruto binnenlands product in Nederland. Belastingvoordelen vormen daarbij de belangrijkste financiële ondersteuning voor R&D voor bedrijven.<sup>181</sup>

De Nederlandse regering benadrukt het versterken van de commercialisering van openbaaronderzoek en dat wordt opgevangen door het feit dat Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten een sterke link hebben met het bedrijfsleven. Een belangrijk deel van publiek onderzoek wordt gefinancierd door de industrie.

Hoewel ondernemersactiviteiten in een vroeg stadium sterk zijn in Nederland toont recent empirisch onderzoek van de OECD belemmeringen aan voor de daaropvolgende groei. Factoren die deze groei beperken zijn schaarste van de bancaire kredietverlening, in combinatie met de beperkte rol van risicokapitaal. De overheid heeft doelen gesteld voor de verbetering en transparantie van openbare diensten en voor de vermindering van de administratieve lasten en kosten.

### 5.2 Initiatieven Nederland

Initiatieven Nederland	Totaal bedrag	Periode
<b>Smart Industry Fieldlabs (10)</b> (Private financiering die benodigd is)	€ 30 miljoen	gepland vanaf 2015
<b>Smart Industry Fieldlabs (10)</b> (Publieke financiering die benodigd is) (uit de EFRO middelen)	€ 45 miljoen	gepland vanaf 2015
<b>Toekomstfonds</b>	€ 10 miljoen	gepland vanaf 2015
<b>EFRO/OPZuid programma voor het Fieldlab Campione (Eén van de Smart Industry Fieldlabs)</b>	€ 6 miljoen	(eenmalig, vanaf 2015)
<b>Sociale innovatie Smart Industry</b>	€ 1 miljoen	eenmalig
<b>Holst</b> (overheidsbijdrage)	€ 6 miljoen	per jaar
<b>Doorbraak projecten met ICT</b> (Niet bekend welk deel gebruikt wordt voor de digitalisering van de industrie)		gestart in 2013
<b>Fiscale R&amp;D stimulering (WBSO, RDA, Innovation Box)</b> (Niet bekend welk deel gebruikt wordt voor de digitalisering van de industrie)		
<b>ECSEL Joint Undertaken en EUREKA</b> (Niet bekend welk deel gebruikt wordt voor de digitalisering van de industrie)	€ 40 miljoen	per jaar

<sup>181</sup> [http://www.craeghs.nl/Subsidienieuws/Belastingplan\\_2015\\_wijzigingen\\_voor\\_WBSO\\_en\\_RDA/](http://www.craeghs.nl/Subsidienieuws/Belastingplan_2015_wijzigingen_voor_WBSO_en_RDA/)

<b>TKI middelen vanuit HTSM</b> (Niet bekend welk deel gebruikt wordt voor de digitalisering van de industrie)	<b>€ 30 miljoen</b>	<b>per jaar</b>
<b>MIT regeling</b> (Niet bekend welk deel gebruikt wordt voor de digitalisering van de industrie)	<b>€ 50 miljoen</b>	<b>2015</b>

[Grijs is: Voornemens, maar nog niet formeel toegezegd]



Ten aanzien van de digitalisering van de industrie is in 2014 de Smart Industry **Actieagenda** gelanceerd. In deze agenda staat wat er moet gebeuren om de kansen te verzilveren, die de vervlechting van productie met ICT voor Nederland biedt. Hiervoor zijn 3 actielijnen opgesteld<sup>182</sup>:

**1. Verzilveren van bestaande kennis:**

- Door een brede doelgroep te informeren, waaronder het bedrijfsleven, over Smart Industry ontwikkelingen, gericht op inzicht en draagvlak.
- Tevens is het van belang dat ondernemers sneller aan de slag kunnen met nieuwe business propositities, daarbij ondersteund met informatie, coaching en advies gericht op samenwerking en kennisbenutting.

**2. Versnellen in fieldlabs:**

- Ambitie is om de 10 Fieldlabs zo snel mogelijk startklaar te krijgen. De businessplannen moeten hiervoor worden uitgewerkt, consortia uitgebouwd en de financiering geregeld.
- Er is behoefte aan meer Fieldlabs. In 2015 worden deze Fieldlabs startklaar gemaakt.
- Er zal worden geïnvesteerd in het goed leren van Fieldlabs en het verspreiden van kennis naar onderwijs en het brede bedrijfsleven.

**3. Versterken van het fundament:**

- Onderdeel van de Fieldlabs is het investeren in onderzoeksthema's die direct gekoppeld zijn aan de Fieldlabs. Dit gebeurt onder andere via de topsectoren.
- Voor de iets verdere toekomst wordt met de topsectoren een lange termijn onderzoek agenda opgezet in samenwerking met (onder andere) universiteiten, TO2, STW en NWO.
- Ontwikkeling van skills.
- Ontwikkeling van ICT-randvoorwaarden.

Voor het opstarten van de eerste **10 Fieldlabs** (proeftuinen voor het versnellen van Smart Industry thema's) is **75 miljoen euro** noodzakelijk, dat zo wel met behulp van publieke als private middelen gefinancierd moet worden. Het gaat hierbij om de volgende **10 Fieldlabs**<sup>183</sup>:

**1. CAMPIONE: 100%**

Dit Fieldlab helpt bedrijven om real-time informatie te verzamelen en te analyseren over de staat van hun productie-infrastructuur om onderhoud op tijd te kunnen uitvoeren (in plaats van te vroeg zoals bij planmatig onderhoud of te laat zoals bij correctief onderhoud).

**2. SMART BENDING FACTORY**

Binnen het project wordt een fysieke ultramoderne fabriek op het gebied van metaalbewerking opgezet, waarin bedrijven kennis, ervaring en middelen met elkaar delen en bewerkingsprocessen gezamenlijk exploiteren. Via internet

<sup>182</sup> <http://www.smartindustry.nl/tafels/>

<sup>183</sup> <http://www.smartindustry.nl/wp-content/uploads/2014/11/Smart-Industry-actieagenda-LR.pdf>



kunnen klanten volledig gedigitaliseerd producten bestellen, waarvan de kosten van één product gelijk zijn als ware het een product uit een serie van 500 stuks.

3. **NORTH AND EAST NETHERLANDS: REGION OF SMART FACTORIES**

De partners richten zich op het ontwikkelen en implementeren van intelligente systemen voor de high tech maakindustrie. Foutloos producerende fabrieken gaan een forse bijdrage leveren aan behoud en versterking van de werkgelegenheid in de Nederlandse maakindustrie.

4. **SMART DAIRY FARMING 2.0**

In dit Fieldlab worden mogelijkheden ontwikkeld om efficiënter en duurzamer te produceren in de melkveesector. Sensoren verzamelen 'real-time' informatie rond belangrijke melkvee management-processen zoals jongvee-opfok en vruchtbaarheid. Vanuit deze data worden modellen en instructies voor melkveehouders ontwikkeld.

5. **DESIGNING ULTRA PERSONALISED PRODUCTS AND SERVICES: UPPS**

In dit design Fieldlab worden oplossingen voor de mode en zorgsector ontwikkeld, gebaseerd op nieuwe toepassingen van o.a. 3D bodyscans, sensoren (die op het lichaam worden gedragen), 3D Printing en software die uit data automatisch ontwerpen realiseert.

6. **MULTI-MATERIAAL 3D PRINTEN**

Het Fieldlab richt zich op het realiseren van nieuwe innovatieve waardeketens waarin mono en multi-materiaal 3D printen een sleutelrol vervult, zoals bijvoorbeeld in de medische sector of in de high tech industrie. Daarnaast worden in het Fieldlab ook de voor deze applicatieketens noodzakelijke technologieën ontwikkeld, zoals ICT-oplossingen voor het beheer van grote datastromen en de integratie van 3D printen in bestaande productiesystemen.

7. **SMARTFOOD**

Bedrijven, kennisinstellingen en scholen werken samen aan slimme oplossingen. Onderwerpen zijn o.a. robotisering van teelt, traceerbaarheid en ziekteherkenning. Door bestaande en nieuwe technologieën in en buiten de tuinbouwsector te combineren, kan het Zuid-Hollandse tuinbouwcluster hierin wereldleider worden.

8. **SECURE CONNECTED SYSTEMS GARDEN: VEILIG UITWISSELEN VAN DATA**

SCS-Garden is de hotspot van waaruit ICT en de maakindustrie in co-creatie betrouwbare en veilige ICT-infrastructuur (hardware en software) ontwikkelen zodat bedrijven veilig, effectief en efficiënt data kunnen uitwisselen en hun bedrijfssystemen kunnen koppelen.

9. **FLEXIBLE MANUFACTURING**

De Nederlandse industrie produceert componenten en producten in kleine series en in een zeer gevarieerde mix aan uitvoeringen, waarvoor geautomatiseerde fabricage vaak nog te kostbaar is of te veel programmeringstijd vraagt. Het Fieldlab richt zich erop de toepassing van robots en andere vormen van productieautomatisering voor kleine series rendabel te maken, bijvoorbeeld door de benodigde tijd voor het opnieuw programmeren van robots terug te brengen.

10. **DE DIGITALE FABRIEK: SMART NETWORKED HIGH-TECH SUPPLY CHAIN**

Het Fieldlab richt zich op het beter afstemmen van informatiestromen tussen partijen in de waardeketen. Daartoe worden onder andere samenwerkingsmodellen opgesteld en nieuwe technologieën getest. Zo wordt bijvoorbeeld voor één of twee producten de toeleverketen naadloos elektronisch ingericht.

De minister van Economische Zaken heeft voor de overheidsfinanciering van Fieldlabs afspraken gemaakt met de regionale overheden ten aanzien van de inzet van de **EFRO programma's**<sup>184</sup> om een deel van de publieke financiering (**€ 45 miljoen**) voor Fieldlabs hierin onder te brengen. De verwachte private financiering voor Fieldlabs is **€ 30 miljoen**. Aangezien het hier niet gaat om een specifiek Smart Industry programma maar een generiek instrument, staat het niet vast dat deze middelen ook daadwerkelijk zullen worden besteed aan Smart Industry. Bij de EFRO programma's kunnen Fieldlabs aanvragen indienen voor financiering. Voor de uitvoering van EFRO programma's ontvangt Nederland € 507 miljoen van de Europese Unie (EU). Dit geld is voor de periode 2014-2020. De overheid en andere betrokken partijen moeten ook € 507 miljoen investeren in deze programma's<sup>185</sup>. Alleen dan ontvangt Nederland deze financiering en deze middelen kunnen ook alleen ingezet worden voor de minder sterke regio's in Nederland. De financiering is vooral bedoeld voor het midden- en kleinbedrijf. EFRO programma's bestaan in andere Europese landen ook. Wat opvalt is dat de EFRO financiering in Nederland, met € 30 miljoen per capita, het laagst is in vergelijking met andere Europese landen (zie tabel 1).

Tevens is er een lening van **€ 10 miljoen** beschikbaar voor Smart Industry uit het **Toekomstfonds**<sup>186</sup>. Alle onderdelen van het toekomst fonds werken met leningen. Het Toekomstfonds investeert in onderzoek, dat relatief ver van de markt staat, waardoor er een lange termijn nodig is om terugbetaling mogelijk te maken. De duur van de lening is nog onbekend. Op dit moment wordt onderzocht of Smart Industry Fieldlabs kan aansluiten bij de regeling voor onderzoek infrastructuur of dat het beter is om hier een aparte regeling voor te treffen<sup>187</sup>.

Het EFRO/**OPZuid programma** (een Europees subsidieprogramma voor de provincies Zeeland, Limburg en Noord-Brabant) kent een bedrag van bijna **€ 6 miljoen** (totale investering € 12 miljoen) toe aan het Smart Industry **Fieldlab CAMPIONE**. Het doel van het project is onderhoud 100% voorspelbaar maken met slimme technieken op het gebied van condition monitoring en big data<sup>188</sup>.

Tenslotte draagt de overheid rond de **€ 6 miljoen** per jaar bij aan het Holst center (slimme sensoren en organische electronica) waaraan IoT technologieën wordt gewerkt. De TU Delft en TNO kennen daarnaast nog beide het Dutch Optical Center (werknaam DOC) in de pijplijn en het gestarte QuTech.

Daarnaast heeft men in Nederland de **Digitale Agenda**<sup>189</sup>. Deze Digitale Agenda richt zich op de wijze waarop ICT slim kan worden ingezet voor groei en welvaart. Daarnaast wordt gekeken naar de benodigde randvoorwaarden. Hieronder vallen

<sup>184</sup> Kamerbrief Actieagenda Smart Industry 22 januari 2015

<sup>185</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/europese-subsidies/europese-structuur-en-investeringsfondsen/europees-fonds-voor-regionale-ontwikkeling>

<sup>186</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/publicaties/2015/06/29/toetsingskader-risicoregelingen-rijksoverheid-voor-toekomstfonds.html>

<sup>187</sup> [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:iGVv\\_uddKdkJ:https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/publicaties/2015/06/29/toetsingskader-risicoregelingen-rijksoverheid-voor-toekomstfonds/toetsingskader-risicoregelingen-rijksoverheid-voor-toekomstfonds.pdf+%&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=nl](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:iGVv_uddKdkJ:https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/publicaties/2015/06/29/toetsingskader-risicoregelingen-rijksoverheid-voor-toekomstfonds/toetsingskader-risicoregelingen-rijksoverheid-voor-toekomstfonds.pdf+%&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=nl)

<sup>188</sup> <http://www.worldclassmaintenance.com/nl/nieuws-weergave/237-opzuid-kent-6-miljoen-toe-aan-eerste-fieldlab-van-smart-industries>

<sup>189</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ict/documenten/beleidsnotas/2011/05/17/digitale-agenda-nl-ict-voor-innovatie-en-economische-groei>

onder meer de **doorbraakprojecten met ICT**<sup>190</sup>. De overheid, het bedrijfsleven en de kennisinstellingen werken samen binnen deze projecten aan vergroting van de concurrentiekracht van Nederlandse bedrijven. Ook werken ze aan beter gebruik van ICT in zorg, onderwijs, energievoorziening, MKB en topsectoren. De projecten zijn gestart in 2013 en worden afgerond door de gevonden oplossingen te delen met overheden, bedrijven of instellingen.

Tevens bestaat het nationale Big Data initiatief **COMMIT2DATA**<sup>191</sup>. COMMIT2DATA, zich op het versnellen van de economische activiteiten op basis van big data mogelijkheden, met maatschappelijke uitdagingen als een belangrijke leidraad. Het is een publiek-privaat samenwerking (PPS), en wordt ontwikkeld in samenwerking met NWO. COMMIT2DATA bestaat uit drie samenhangende programmalijnen die alle gericht zijn op ICT-uitdagingen in data wetenschap en data stewardship en aanverwante technologische uitdagingen, namelijk de exponentiële groei van gegevens en het gebruik en de bescherming van data. Daarnaast heeft Rene Penning de Vries als kwartiermaker met een publiek-privaat ict-team een eerste **ICT werkagenda** opgesteld<sup>192</sup>.

Digitalisering speelt bij verschillende topsectoren een rol (bv. Logistiek met bv. NLIP, Tuinbouw Digitaal, recente initiatief tussen Agro, Tuinbouw en HTSM voor gezamenlijke smart farming agenda). Daarnaast wordt vanuit de **topsector HTSM** samengewerkt met diverse R&D initiatieven in de Nederlandse context met o.a. de TKI middelen en middelen van de Europese Commissie, waarvoor de Nederlandse overheid diverse initiatieven cofinanciert. Zo is het ministerie van Economische Zaken onder meer cofinancier van **ECSEL Joint Undertaken** en **EUREKA** (deze initiatieven zijn ook benoemd bij de Europese (Commissie) initiatieven in paragraaf 2.4)<sup>193</sup>. Voor deze programma's is in Nederland een budget van jaarlijks **€ 40 miljoen** beschikbaar<sup>194</sup>. De agenda's van deze Europese R&D initiatieven zijn gericht op het vinden van slimme oplossingen uit de high tech sector voor grote maatschappelijke uitdagingen met wereldwijde impact. Smart productie maakt hier onderdeel van uit. Ter versterking van de aansluiting van de Nederlandse onderzoeksweld op de Europese programma's heeft de topsector bovendien ingezet op deelname via **STW, FOM, NWO-EW, TNO** en **NLR** aan programma's zoals ERA-NETs, Joint Programming Initiatives, Joint Research Initiatives, Flagships en Europese samenwerkingsverbanden die gericht zijn op innovatie<sup>195</sup>. Bij deze initiatieven (waaronder Smart Industry initiatieven) wordt gebruik gemaakt van de extra middelen die beschikbaar zijn gesteld door NWO en de rijksoverheid voor cofinanciering van Europese programma's bij onderzoeksorganisaties.

De TKI middelen vanuit HTSM (**€ 30 miljoen per jaar**) worden ingezet in projecten op ICT, optica, mechatronica, automotive, luchtvaart, medische en andere gebieden. Een deel hiervan wordt ingezet in de context van de industriële innovatie en digitalisering. Smart Industry is sinds kort een roadmap onder de HTSM topsector. Vanuit de topsector kent men nu ook de **MIT regeling** (MKB-

<sup>190</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/doorbraakprojecten-met-ict>

<sup>191</sup> <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JUOX5Nj8SG4J:www.3tu.nl/nirict/en/Research/knowledge-and-innovation-agenda-ict-2016-2019.pdf+&cd=3&hl=en&ct=clnk&gl=nl>

<sup>192</sup> <http://www.computable.nl/artikel/nieuws/loopbaan/5119203/1458016/minister-kamp-benoemt-beoogd-boegbeeld-ict.html>

<sup>193</sup> Kennis en Innovatie Agenda HTSM 2016-2019

<sup>194</sup> <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BwNDTjzqHxIJ:https://zoek.officielebeleid.kendmakingen.nl/kst-21501-07-1191.odt+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=nl>

<sup>195</sup> Kennis en Innovatie Agenda HTSM 2016-2019

innovatiestimulering Regio en topsectoren). Het kabinet en de regio's stellen in 2015 gezamenlijk ruim **€ 50 miljoen**<sup>196</sup> beschikbaar met deze regeling, met als doel om innovatie bij het midden- en kleinbedrijf over regiogrenzen heen te stimuleren, maar deze stimuleringsregeling is niet uitsluitend bedoeld voor Smart Industry. Bovendien kent HTSM 17 roadmaps (1) Advanced Instrumentation, (2) Aeronautics, (3) Automotive, (4) Components and circuits, (5) Embedded systems, (6) Healthcare, (7) High Tech materials, (8) ICT, (9) Lighting, (10) Mechatronics manufacturing, (11) Nanotechnology, (12) Photonics, (13) Printing, (14) Security, (15) Semiconductor equipment, (16) Solar, (17) Space. Binnen deze roadmaps wordt vanuit de overheid en regio's het volgende geïnvesteerd in 2015: **€ 8.5 miljoen** van de overheid binnen de **roadmap ICT**<sup>197</sup>, **€ 0.6 miljoen** per jaar vanuit de regio binnen de **roadmap Mechatronics manufacturing**<sup>198</sup>, **€ 0.2 miljoen** vanuit de departments en regio's binnen de **roadmap Photonics**<sup>199</sup> en **€ 1 miljoen** vanuit departments & regio's binnen de **roadmap printing**<sup>200</sup>.

De **WBSO** is het grootste business innovatie beleidsinstrument van Nederland en heeft als doel om innovatie binnen bedrijven te stimuleren door belastingen op arbeid van R&D medewerkers. De WBSO is niet gericht op het stimuleren van publiek-private samenwerking. Het is onduidelijk welk deel van deze bestaande financieringsinstrumenten voor Smart Industry gebruikt wordt. Daarnaast is de verwachting dat deze financieringsinstrumenten vooral voor individuele bedrijven van nut zijn en minder zullen bijdragen aan nieuwe samenwerkingsverbanden zoals Smart Industry fieldlabs en kennispillover in brede zin.

In de analyse van de programma's van andere landen zijn de activiteiten die vanuit basisfinanciering door de universiteiten en research & technology organisations worden uitgevoerd niet meegenomen. Voor de Nederlandse situatie wordt dit wel gedaan omdat dit een vollediger beeld geeft van de Nederlandse activiteiten. De overheid geeft jaarlijks **TO2 financiering** aan TNO voor onderzoek. Hiervan is € 900.000 beschikbaar gesteld voor Smart Industry ondersteuningsprojecten. Daarnaast is € 175.000 **TO2 compensatie** beschikbaar gesteld voor Smart Industry. Totaal is dat dus **€ 1,1 miljoen** voor 2015 en voor 2016. Daarnaast is **€ 1 miljoen** beschikbaar gesteld voor **Sociale innovatie op het gebied van Smart Industry**. Tevens steekt TNO rond de **€ 6 miljoen** per jaar in **ICT gerelateerde projecten** waarvan een deel ook ten goede komt aan de industrie. Van de investeringen uit de diverse geldstromen (1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>/3<sup>e</sup> (NWO/STW)) van de universiteiten is niet eenvoudig een inschatting te maken hoeveel ten goede komt aan industriële innovatie en digitalisering. Wel zijn sinds kort initiatieven als het **High-Tech Systems Center op de TU/e** en het **TU Roboticalab** van de TU Delft gestart en heeft Twente aangekondigd een center te willen opzetten.

<sup>196</sup> <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/mkb-innovatiestimulering-regio-en-topsectoren-mit>

<sup>197</sup> <http://www.hollandhightech.nl/htsm/Roadmaps/ICT>

<sup>198</sup> [http://www.hollandhightech.nl/htsm/Roadmaps/Mechatronics\\_Manufacturing](http://www.hollandhightech.nl/htsm/Roadmaps/Mechatronics_Manufacturing)

<sup>199</sup> <http://www.hollandhightech.nl/htsm/Roadmaps/Photonics>

<sup>200</sup> <http://www.hollandhightech.nl/htsm/Roadmaps/Printing>

## 6 Conclusies

Dit onderzoek was gericht op het in kaart brengen van de internationale trends die vergelijkbaar zijn met het Nederlandse Smart Industry. Het is duidelijk dat de aandacht van buitenlandse overheden voor dit onderwerp significant is. Een goede vergelijking blijkt echt niet eenvoudig vanwege de beperkte vergelijkbaarheid van de initiatieven en beschikbaarheid van informatie.

Toch kunnen er belangrijke conclusies worden getrokken uit de verzamelde informatie:

- **Wereldwijd veel aandacht voor digitalisering van de industrie**  
Beleid voor de ondersteuning van de digitalisering van de (maak) industrie kent recentelijk een sterke ontwikkeling en heeft wereldwijd veel aandacht. Het is duidelijk dat Industrie 4.0 hiervoor een belangrijke initiator is geweest. De observatie dat er door ICT een disruptieve vernieuwing van het industriële complex op komst is wordt wereldwijd breed gedragen.
- **Meestal is de afbakening breder dan Industrie 4.0**  
Het Duitse Industrie 4.0 is vooral gericht op de reorganisatie van de waardeketen. Vele landen, waaronder Nederland hebben een bredere aandacht en kijken ook naar het versterken van de (maak) industrie. Hierbij zijn dan ICT en nieuwe maak technologieën dan belangrijke drivers.
- **Beleid is vaak gericht op het terughalen van de industrie door innovatie**  
Vaak is het doel van het beleid met name gericht op het terughalen of versterken van de industrie. Hierbij gaat het dan om sterke aandacht voor innovatie en zijn automatisering, flexibilisering en nieuwe business concepten belangrijke onderwerpen.
- **Er is sterke aandacht voor ondersteunen valorisatie**  
Een interessante observatie is dat veel landen inzetten op het ondersteunen van de transformatie van kennis naar daadwerkelijke toepassing (pilot production). De US Innovation Manufacturing Initiatives zijn hier een goed voorbeeld van en te vergelijken met de Nederlandse Fieldlabs. Een dergelijke verschuiving is ook in Finland, Oostenrijk, Verenigd Koninkrijk, België en Duitsland is te zien.
- **Grote speler is China, maar ook grote andere wereldspelers investeren significant**  
Zoals verwacht zijn in absolute zin van de geanalyseerde landen zijn de grote spelers China, Verenigde Staten, Duitsland, Verenigd Koninkrijk, Spanje en Frankrijk . Met name China zet sterk in op de versterking van haar industrie door toepassing van ICT (meer dan €500 miljard), maar ook bij de andere grote spelers is er sprake van een significant systematisch beleid om met name de maakindustrie te versterken. Het gaat hier dan om miljarden euro's aan publieke middelen.
- **Alle landen die vergelijkbaar zijn met Nederland hebben een structureel beleid**  
Kijkend naar de landen die meer lijken op Nederland (structuur, grootte), valt op dat ook hier vaak structurele aandacht is voor digitalisering van de industrie. Nagenoeg alle landen die vergelijkbaar zijn met Nederland hebben een structureel nationaal beleid voor digitalisering van de industrie en versterking van de maakindustrie (actieagenda's). Het gaat hier dan om tientallen miljoenen tot honderden euro's publieke middelen. Met name het Waalse

Marchal plan valt op (€ 2,5 miljard voor de vierde industriële revolutie), maar ook de vele publieke middelen die Oostenrijk al meer dan 10 jaar op dit gebied ter beschikking stelt (meer dan €1 miljard totaal).

- **Ook een Europese Commissie heeft een strategie voor digitalisering van de industrie**

Ook op Europees niveau is in toenemende mate aandacht voor de digitalisering van de industrie. Sinds 2013 is hiervoor een eigenstandige strategie (I4MS: € 77 miljoen), waarbij recentelijk ook de koppeling gelegd wordt met de KETs strategie (€ 6 miljard). Van belang is dat hierbij de koppeling tussen het H2020 en de structuurfondsen (ERDF generiek innovatie: € 100 miljard) als cruciaal wordt gezien.

Een onderdeel van deze analyse is gericht op het vergelijken van Nederland met de andere landen. Al is dit complex vanwege de moeizame vergelijking tussen de verschillende cijfers, kunnen toch enkele belangrijke observaties worden gemaakt en conclusies worden getrokken:

- **Ook Nederland volgt de brede afbakening van digitalisering van de industrie**

Het Nederlandse Smart Industry is in lijn met de verbrede afbakening die door veel andere landen ook wordt gevolgd. Ook in Nederland staat de systematische vernieuwing van de industrie op basis van ICT en nieuwe manufacturing technologieën centraal.

- **Smart industry heeft een brede sector insteek**

In vergelijking met andere landen richt Nederland zich op een **brede groep Smart Industry technologieën** in onder meer haar (maakindustrie, agro, chemie en design) Fieldlabs. Terwijl er ook landen zijn, die zich vooral op **Advanced Manufacturing** richten. De USA is daar onder meer sterk op gericht.

- **Nederland zit in de kopgroep als het gaat om aandacht voor valorisatie**

Met de Fieldlab aanpak volgt Nederland een wereldwijde trend om in het beleid voor de digitalisering van de industrie ook aandacht te geven aan de valorisatie en opschalingsproblematiek. Met deze aanpak zitten wij internationaal in de kopgroep met onder andere België, Duitsland en de VS.

- **Nederland loopt achter kijkend naar de operationalisering van beleid**

Kijkend naar de vergelijkbare landen kan gezegd worden dat Nederland volgend is en dat andere landen verder zijn in de ontwikkeling van beleid (b.v. Oostenrijk, België, Denemarken, Finland, Zweden). De verschillen zijn echter klein en overbrugbaar, temeer omdat institutioneel de samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinfrastructuur die door het topsectorenbeleid gestalte heeft gekregen goed is. Dit biedt de kans om snel deze kleine achterstand in te lopen.

- **In Nederland richt zich met name op aanpassing en inzet van bestaande instrumenten**

In veel andere landen is er een overkoepelend en systematisch beleid voor digitalisering van de industrie. Te denken valt aan het Belgische iMinds en Marshallplan 4.0, het Zweedse Production 4.0 en het Oostenrijkse ICT van de toekomst. In Nederland is Smart Industry meer een leidend concept en wordt vooral ook gekeken naar de afstemming en inzet van het bestaande instrumentarium.

- **De aanpassing en inzet van bestaande instrumenten kost tijd**

Voor de publieke financiering van Smart Industry is er op dit moment een aantal belangrijke bronnen: De WBSO, het topsectorenbeleid, de TO2 middelen, NWO

middelen en de Europese EFRO middelen. De middelen vanuit de WBSO zijn generiek beschikbaar en met name de mogelijkheden voor de ondersteuning van een ontwikkeling van systematische Smart Industry aanpak zijn beperkt. Zowel binnen het topsectorenbeleid (TKI), de TO2 en NWO worden middelen gericht op Smart Industry, maar dit vergt vaak aanpassing van bestaande focus en dus tijd.

- ***Anders dan in het buitenland zijn er voor Smart Industry vooral generieke instrumenten***  
Belangrijke financieringsbronnen voor Smart Industry zijn WBSO, TO2, EFRO en TKI. Dit zijn generieke instrumenten waarvan ook gebruik kunnen worden. In het buitenland zijn met name specifieke, thematische programma's ontwikkeld voor de digitalisering van de industrie.
- ***Voor Nederland zijn de middelen uit EFRO beperkt en onzeker***  
De mogelijke EFRO fondsen vanuit de Europese Commissie zijn significant. De middelen voor Nederland zijn echter beperkt, omdat EFRO gericht op het versterken van zwakke regio's. Het budget is echter tot nu toe nog geen belemmerende factor geweest. EFRO moet echter gezien worden als een generiek programma en niet een Smart Industry "dedicated" programma. Smart Industry projecten concurreren met projecten voor andere doeleinden.
- ***Een aanzienlijk deel van de beschikbare middelen is nog niet formeel***  
Een aanzienlijke hoeveelheid van de publieke financiële middelen Smart Industry zijn nog niet formeel beschikbaar, zoals het Toekomstfonds en de EFRO middelen.
- ***Internationale samenwerking en afstemming is van groot belang***  
Voor de ontwikkeling van Smart Industry is internationale samenwerking van groot belang. Het is duidelijk dat andere landen veel initiatief tonen en dat alleen met samenwerking de kansen kunnen worden benut.

<b>Contactpersoon</b>	
-----------------------	--

<p><i>TNO</i>: Maurits Butter P.O. Box 49, NL-2600 AA Delft, The Netherlands ☎: +31 610 9399 ✉: maurits.butter@tno.nl</p>	
---	--

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photo print, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO.