

# Industrie 4.0 in Europa

## Ein Vergleich europäischer Industrie 4.0-Initiativen

Norbert Gronau und Hanna Theuer, Universität Potsdam

**Industrie 4.0 hat sich in den letzten Jahren als ein immer bedeutenderer Zukunftstrend herausgestellt. Forschung und Unternehmen erkennen zunehmend, dass gezielte Aktivitäten notwendig sind, um die Zukunftsfähigkeit der Industrie zu erhalten. In diesem Beitrag wird eine Übersicht über Industrie 4.0-Initiativen zehn europäischer Staaten gegeben und deren Vergleich hinsichtlich unterschiedlicher Kriterien durchgeführt.**

### Deutschland

Im Bereich Industrie 4.0 nimmt Deutschland, zeitlich gesehen, eine Vorreiterrolle ein. Bereits 2010 starteten die ersten staatlich geförderten Projekte, die sich mit dem Themenschwerpunkt Automatik bzw. digitalen und vernetzten Wertschöpfungsketten beschäftigten. Als Ergebnis von Arbeitsgruppen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik wurde der Begriff „Industrie 4.0“ geprägt und definiert. Im April 2013 wurden Umsetzungsempfehlungen an die Bundesregierung überreicht und eine erste Plattform [1], getragen vom VDMA, ZVEI und BITKOM, gestartet. Im April 2015 wurden die bisherigen Arbeiten zusammengeführt und als Umsetzungsstrategie für die Industrie 4.0 vorgestellt. Gleichzeitig wurde die Trägerschaft der Plattform auf die Stakeholder Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft erweitert. Die Leitung übernahmen die Bundesministerien für Bildung und Forschung sowie für Wirtschaft und Energie. Schwerpunktthemen der deutschen Plattform sind Normen und Standards, Geschäftsmodelle, Sicherheit, Mensch und Arbeit, Rechtsrahmen sowie Forschung und Entwicklung.

### Belgien

In Belgien existieren zwei große Initiativen, welche sich mit dem Themenkomplex Industrie 4.0 beschäftigen: Made Different – Factories for the Future (FoF) 4.0 in Wallonien [2] und IMinds in Flandern [3]. In Factories of the Future haben

sich Unternehmen zusammengeschlossen, um gemeinsam die Herausforderungen der vierten Industriellen Revolution anzugehen. Das praxisorientierte Programm wurde 2013 gestartet und hat sich zum Ziel gesetzt, dass bis 2018 Industrie 4.0 in 50 Unternehmen vollständig und in weiteren 500 zumindest teilweise eingeführt sein soll. Zur Erreichung der Ziele wurden die sieben Forschungsbereiche definiert: Weltklasse Produktionstechnologien, simultane Produkt- und Prozessentwicklung, Digitale Fabrik, Menschzentrierung, Fabrik im Netzwerk, Eco-Produktion und smarte Produktion.

Während Factories of the Future 4.0 ein eher praxisorientiertes Programm ist, ist IMinds stark forschungszentriert. Der Forschungs- und Innovationshub wurde bereits 2004 als Interdisziplinäres Institut für Breitband-Technologie (IBBT) gegründet. 2010 erfolgte dann der Zusammenschluss mit Universitäten und 2012 die Umbenennung in IMinds. Derzeit sind fünf Universitäten mit über 1100 Projektpartnern in mehr als 70 Projekten aktiv. Die Forschungsaktivitäten sind in die fünf Abteilungen Internet-Technologien, Sicherheit, Multimedia-Technologien, Eco-Produktion sowie Smarte Produktion gegliedert.

### Finnland

Das Finish Metals and Engineering Competence Cluster (FIMECC) [4] definiert sich als

### Industry 4.0 in Europe – A Comparison of European Initiatives

Industry 4.0 gain in importance in recent years. Research and business realize increasingly that targeted activities in this area are necessary to preserve the market power of the industry.

This article provides a summary of Industry 4.0 initiatives in ten European countries as well as their comparison based on different criteria.

#### Keywords:

Industry 4.0, Smart Industry, Internet of Things, Europe

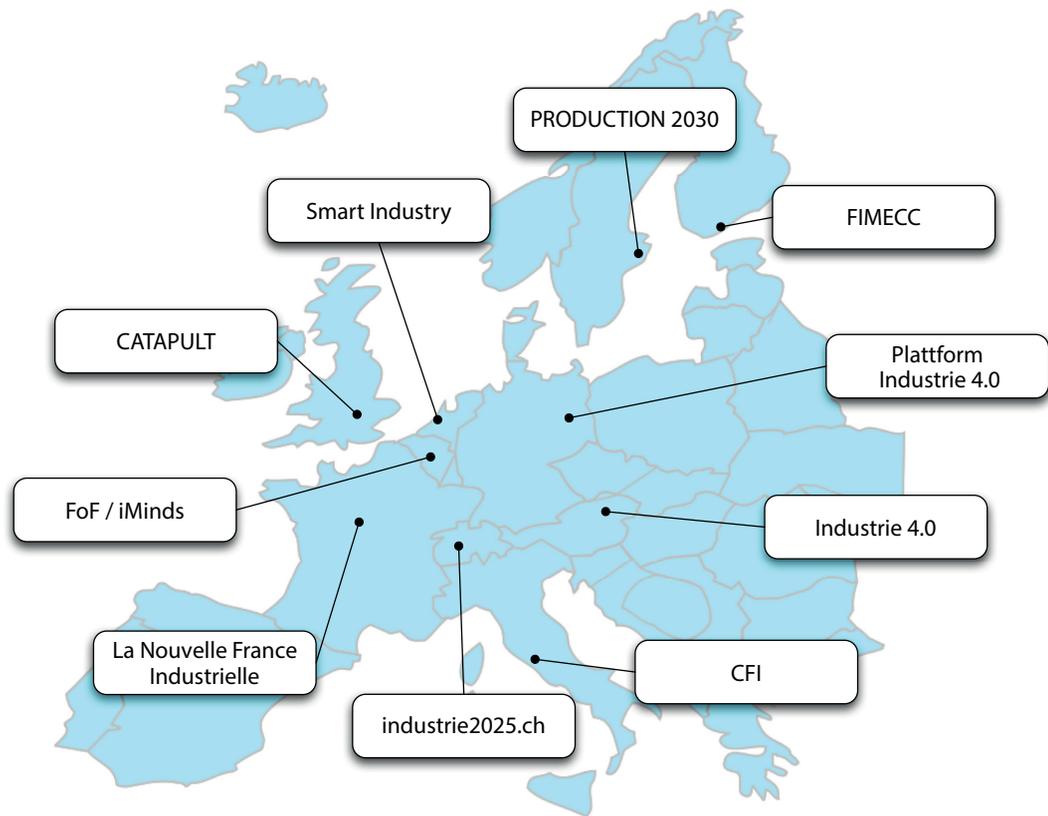


Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau ist Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government an der Universität Potsdam und Direktor des Anwendungszentrum Industrie 4.0 Potsdam.



Dipl.-Ing. Hanna Theuer ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government an der Universität Potsdam.

[ngronau@lswi.de](mailto:ngronau@lswi.de)  
[www.lswi.de](http://www.lswi.de)



**Bild 1: Übersicht über Industrie 4.0-Initiativen in Europa.**

Partner für Forschung, Entwicklung und Innovation. Aktuell gibt es zehn laufende sowie sechs abgeschlossene Forschungsprojekte. Forschungsbereiche sind Wertschöpfung, neuartige Lösungen, smarte Produktion, digitale Zukunft, Nachhaltigkeit, Business jenseits der Dienstleistung und wertschöpfende Materialien.

FIMECC hat sich drei strategische Ziele gesetzt. So sollen zehn Prozent des Gewinns der finnischen Metall- und Mechanikindustrie für Forschung, Entwicklung und Innovationen verwendet werden und sich diese Investitionen um das 20-fache auszahlen. Zudem sollen langfristig hochqualitative Forschungsnetzwerke etabliert werden.

#### Frankreich

La Nouvelle France Industrielle [5] ist eine staatlich geförderte Initiative, welche im September 2013 gestartet wurde, um Forschung und Entwicklung im Rahmen der Industrie du Futur zu fördern. Dabei soll insbesondere die Marktposition Frankreichs gestärkt und das Land zum „Pionier der dritten Industriellen Revolution an der Kreuzung des Übergangs von Ökologie und Energie sowie des Übergangs von digital zu numerisch“ werden. Derzeit sind über 250 – im Wesentlichen kleine und mittelständische – Unternehmen und mehr als 500 Experten an den Forschungsaktivitäten beteiligt. Die acht

Forschungsbereiche (neue Ressourcen, ökologische Mobilität, Transport von Morgen, Medizin der Zukunft, Ökonomie des Gebens, intelligente Objekte, digitales Vertrauen, intelligente Ernährung) begrenzen sich dabei nicht nur auf rein produktionstechnische Fragestellungen, sondern umfassen weitere Bereiche der Gesellschaft.

Diesen Forschungsbereichen sind 34 Projekte zugeordnet. Zu den Forschungsthemen mit Produktionsbezug gehören beispielsweise Big Data, Vernetzte Objekte, Robotik und Cybersicherheit.

#### Italien

Seit 2012 beschäftigen sich italienische Universitäten und Forschungseinrichtungen in dem vom Bildungsministerium geförderten nationalen Technologiecluster Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente (CFI) [6] mit den Herausforderungen der intelligenten Fabrik. Es werden sieben produktionsbezogene Hauptaktivitäten unterschieden: Produktive Systeme für die individuelle Produktion, Strategien, Methoden und Instrumente für eine nachhaltige Industrie, Systeme für die Aufwertung von Arbeitsbedingungen in der Fabrik, Hochleistungs-Produktionssysteme, innovative und produktive Prozesse, adaptive und Entwicklungs-Produktionsprozesse sowie Strategien und Management für Produktionssysteme der nächsten Generation.

## Niederlande

In den Niederlanden werden Aktivitäten rund um die intelligente Vernetzung der Fabrik unter dem Begriff Smart Industry [7] zusammengefasst. In einem Zusammenschluss von Wirtschaftsministerium, Industrie- und Handelskammern, der nationalen Organisation für angewandte Forschung TNO sowie dem Bündnis von Niederländischen Industrie- und Arbeitgeberverbänden werden entsprechende Fragestellungen bearbeitet. Die drei Hauptpunkte des zugrunde liegenden Aktionsplans sind die Kapitalisierung vorhandenen Wissens, die Beschleunigung in Fieldlabs und Stärkung der Wissens-, Kompetenz- und IKT-Parameter-Grundlagen.

## Österreich

Im Herbst 2014 wurde in Österreich ein Programm zur nationalen Förderung von Industrie 4.0-Aktivitäten mit einem Gesamtfördervolumen von 250 Mio. Euro initiiert. Die Forschungsmittel sollen über die Forschungsförderungsgesellschaft FFG, Investitionszuschüsse der Austria Wirtschaftsservice GmbH und Pilotfabriken fließen. Weiterhin sollen Stiftungsprofessuren für Industrie 4.0-Entwicklungen geschaffen werden. Unternehmen können zudem Investitionszuschüsse von jeweils bis zu 500.000 Euro pro Jahr beantragen [8].

## Schweden

In Schweden treibt die Initiative Production 2030 [9] das Thema Industrie 4.0 voran. Der Lenkungsausschuss besteht aus Arbeitnehmer- und Arbeitgeberverbänden sowie aus Forschungseinrichtungen. Auf der Forschungsagenda stehen

sechs Schwerpunkte: Umweltfreundliche und nachhaltige Produktion, flexible Fertigungsprozesse, virtuelle Produktentwicklung und Simulation, mensch-zentrierte Produktionssysteme, produkt- und produktionsbasierte Services sowie Integration von Produkt- und Produktionsentwicklung. Zur Entwicklung neuer Methoden in diesen Bereichen wurden fünf Instrumente definiert. Hierzu gehören Forschungs- und Innovationsprozesse, die Fokussierung auf kleine und mittelständische Unternehmen, Bildungsinitiativen (unter anderem soll im Rahmen der Initiative eine nationale Graduiertenschule für Produktion gegründet werden), Mobilität zwischen Industrie, Hochschulen und Instituten sowie Internationalisierungsbestrebungen.

## Schweiz

Der Internetauftritt industrie2025.ch ist eine Plattform zur Information, Sensibilisierung, Vernetzung und Förderung Schweizer Unternehmen rund um das Thema Industrie 4.0 [10]. Sie ist auf Initiative der vier Verbände asut, Electrosuisse, Swissmem und SwisT.net entstanden. Als ein wesentliches Ziel soll eine übergeordnete und einheitliche Sichtweise von Industrie 4.0 aufgebaut und etabliert werden. Die vier Hauptpfeiler, auf die sich die Industrie 4.0-Visionen der Unternehmen danach stützen, sind die Flexibilisierung der Produktionsinfrastruktur, die Individualisierbarkeit von Produkten aus industrieller Fertigung, die Ausrichtung der Geschäftsprozesse auf die digitale Wirtschaft und die Stärkung der eigenen Marktposition durch Innovation und Entwicklung von Know-how. Investitionen und Maßnahmen basieren auf vier Handlungsfeldern: Autonom kommunizierende Geräte und



Melden Sie sich an:

[www.tacook.de/EEM2015](http://www.tacook.de/EEM2015)



9. Jahrestagung | 10. – 11. November 2015, Berlin

# Energieeffizienz in der Industrie

Energiemanagement – Ressourceneffizienz – Nachhaltigkeit – Kostensenkung



## PLUS

- » Intensiv-Workshops am 09. November 2015
- » Berichte aus der Praxis
- » Parallele Fachforen
- » Round-Table-Diskussionen

**Bild 2: Vergleich von Industrie 4.0-Initiativen in Europa.**

	Treiber	Summe	Förderung		Abdeckung Marktkräfte				Standardisierungsinitiativen
			Forschung	Anwendung	Produkt	Prozess	Mensch	Markt	
<b>D</b>	Staat/Verbände		X	X	X	X	X	X	X
<b>B</b>	Unternehmen			X	X	X	X	X	
<b>B</b>	Forschung		X			X		?	
<b>FIN</b>		70 Mio. in 2015	X	X	X	X		X	
<b>F</b>	Staat	730 Mio.	X	X	X	X	X	X	
<b>I</b>	Staat/Verbände		X			X	X		
<b>NL</b>	Unternehmen					X	X	X	X
<b>A</b>	Staat	250 Mio.	X	X					
<b>S</b>					X	X	X	X	
<b>CH</b>	Unternehmen				X	X		X	
<b>UK</b>	Forschung	281 Mio.	X		X	X		X	

Systeme als Grundlage automatisierter und flexibler Produktionsprozesse sollen besser genutzt und weiter ausgebaut werden. Weiterhin soll durch die Verwendung dieser Geräte die intelligente Vernetzung und Steuerung weiter vorangetrieben werden. Zudem soll durch die Sammlung, Archivierung und Interpretation der Daten neues Produktions-Know-how generiert und zugänglich gemacht werden. Hierbei steht nicht nur der Produktionsprozess an sich, sondern der gesamte Lebenszyklus eines Produkts im Fokus der Betrachtung.

### Vereinigtes Königreich

Im Vereinigten Königreich wird seit 2010 im Rahmen des CATAPULT Programms [11] an der Zukunftsfähigkeit der Industrie im Land gearbeitet. Die Gesamtinvestitionssumme beläuft sich auf rund 281 Millionen Euro, welche auf neun Forschungszentren verteilt werden. Hierzu gehört auch das Zentrum für „High Value Manufacturing“. Dieses soll die Stärken von sieben national verteilten Forschungseinrichtungen vereinen. Hierzu gehören Kompetenzen im Bereich der allgemeinen Produktionsforschung, der Prozessinnovation, der Produktionstechnik, der Umformtechnik, der Verbundtechnik und der Nukleartechnologie. Beispielhafte Schwerpunkte in der Prozessinnovation sind die Produkt- und Prozessentwicklung, die Prozessmodellierung und Simulation, Prototyping und Demonstration, die wirtschaftliche Evaluierung sowie die Lebenskostenanalyse und Berechnung der Prozesswirtschaftlichkeit.

### Länderübergreifender Vergleich

Aufbauend auf den länderspezifischen Erläuterungen erfolgt eine tabellarische Zusammenfassung und Wertung der Initiativen (Bild 2). Kernpunkte sind:

- Der inhaltliche Treiber der Initiative: Staat, Anwender oder Forschung
- Die Höhe der Fördersumme
- Die Art der Förderung: Forschungs- oder Anwendungsförderung
- Die Abdeckung der Marktkräfte: Produkt, Prozess, Mensch und Markt
- Das Vorhandensein von Standardisierungsinitiativen

### Bewertung

Aufgrund des frühen Starts durch ACATEC und aufgrund der Bandbreite der abgebildeten Aktivitäten hat Deutschland heute noch eine Vorreiterrolle bei Industrie 4.0 und relevanten angrenzenden Themen. Jedoch holen andere europäische Länder schnell auf. Es bedarf daher einer deutlichen Verbreitung der Forschungsaktivitäten, um auch auf allen Ebenen der Fabrikinfrastruktur zukunftsfähig zu werden. Das betrifft die Automatisierungsebenen ebenso wie die Ebene der betrieblichen Anwendungssysteme.

### Schlüsselwörter:

Industrie 4.0, Smart Industrie, Internet der Dinge, Europa

### Literatur

- [1] Plattform Industrie 4.0. URL: <http://www.plattform-i40.de>, Abrufdatum 27.07.2015.
- [2] Factories of the Future. URL: <http://www.madedifferent.be/fr/factories-future-fof>, Abrufdatum 27.07.2015.
- [3] IMinds. URL: <https://www.iminds.be>, Abrufdatum 27.07.2015.
- [4] Fimecc / Finnish Metals and Engineering Competence Cluster. URL: <https://www.fimecc.com>, Abrufdatum 27.07.2015.
- [5] La Nouvelle France Industrielle, Phase 2. URL: <http://www.economie.gouv.fr/nouvelle-france-industrielle>, Abrufdatum 27.07.2015.
- [6] Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente. URL: <http://www.fabbricain-telligente.it>, Abrufdatum 27.07.2015.
- [7] Smart Industry, Dutch Industry Fit for the Future. URL: <http://www.smartindustry.nl>, Abrufdatum 27.07.2015.
- [8] Industrie 4.0: Wenn die Revolution nach Österreich kommt. [http://diepresse.com/home/alpbach/3858672/Industrie-40\\_Wenn-die-Revolution-nach-Oesterreich-kommt](http://diepresse.com/home/alpbach/3858672/Industrie-40_Wenn-die-Revolution-nach-Oesterreich-kommt), Abrufdatum 27.05.2015.
- [9] PRODUKTION2030. URL: <http://www.produktion2030.se>, Abrufdatum 27.07.2015.
- [10] INDUSTRIE2025. URL: <http://www.industrie2025.ch>, Abrufdatum 27.07.2015.
- [11] CATAPULT. URL: <https://www.catapult.org.uk>, Abrufdatum 27.07.2015.