

**FORTSCHRITTSBERICHT 2018**



**Industrie 4.0 anwenden.  
Wegweisend. Praxisnah. Vernetzt.**

## Impressum

### Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft  
und Energie (BMWi)  
Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
www.bmwi.de

### Redaktionelle Verantwortung

Plattform Industrie 4.0  
Bertolt-Brecht-Platz 3  
10117 Berlin

### Gestaltung und Produktion

PRpetuum GmbH, München

### Stand

April 2018

### Druck

Unidruck Hannover

### Bildnachweis

Titel: baranozdemir / istockphoto

S. 4: Plattform Industrie 4.0 / Michael Reitz

S. 7, 8, 28, 29, 30: © sk\_design / Fotolia

S. 11: BMWi / Maurice Weiss

S. 18: Plattform Industrie 4.0

S. 19: Siemens

S. 21: Plattform Industrie 4.0 / Michael Reitz

S. 24: BMWi / Maurice Weiss

S. 25: Plattform Industrie 4.0 / Michael Reitz

S. 28: © mimacz / Fotolia

S. 29: © zentilia / Fotolia

China: Plattform Industrie 4.0 /

Japan: BMWi

Australien: Plattform Industrie 4.0

Weitere Kooperationen (G20)

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Nicht zulässig ist die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben von Informationen oder Werbemitteln.



Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ist mit dem audit berufundfamilie® für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie gGmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.



Diese und weitere Broschüren erhalten Sie bei:  
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie  
Referat Öffentlichkeitsarbeit  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
www.bmwi.de

Zentraler Bestellservice:  
Telefon: 030 182722721  
Bestellfax: 030 18102722721



# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>Standardisierung (international) vorantreiben</b>	<b>4</b>
Was wir uns vorgenommen haben	4
Wie wir das Ziel erreichen	4
Standardisierung im Netzwerk	4
Grundlagen für die Standardisierung definieren	6
Globale Interoperabilität unterstützen	7
Arbeitsgruppe „Referenzarchitekturen, Standardisierung und Normung“	9
<b>IT-Sicherheit als Qualitätsmerkmal verankern</b>	<b>10</b>
Was wir uns vorgenommen haben	10
Wie wir das Ziel erreichen	10
IT-Sicherheit als Qualitätsstandard für die Industrie 4.0 definieren	10
IT-Sicherheit international stärken	12
Arbeitsgruppe „Sicherheit vernetzter Systeme“	13
<b>Recht für Industrie 4.0 verwirklichen</b>	<b>14</b>
Was wir uns vorgenommen haben	14
Wie wir das Ziel erreichen	14
Daten als wertvolles Gut – Wem gehören die Maschinendaten?	14
Marktmacht, Datenhoheit und Informationsfluss – Kartellrecht in Zeiten von Industrie 4.0	15
Arbeitsgruppe „Rechtliche Rahmenbedingungen“	16
<b>Neue Themen aufgreifen</b>	<b>17</b>
Was wir uns vorgenommen haben	17
Wie wir das Ziel erreichen	17
Entwicklung der Daten- und Plattformökonomie	17
Arbeitsgruppe „Digitale Geschäftsmodelle in der Industrie 4.0“	18
Technologieszenario 5G	19
Arbeitsgruppe „Technologie- und Anwendungsszenarien“	19
<b>Arbeit und Qualifizierung für Industrie 4.0 gestalten</b>	<b>20</b>
Was wir uns vorgenommen haben	20
Wie wir das Ziel erreichen	20
Kompetenzen und Arbeitsorganisation in IT-Security	20
Industrie 4.0 im sozialpartnerschaftlichen Dialog gestalten	21
Der Mensch im Mittelpunkt: Veränderung der Arbeit und Ausbildungsbedarfe durch neue Technologien	21
Arbeitsgruppe „Arbeit, Aus- und Weiterbildung“	22
<b>Unterstützung für die Praxisumsetzung anbieten</b>	<b>23</b>
Was wir uns vorgenommen haben	23
Wie wir das Ziel erreichen	23
Mit dem Transfer-Netzwerk 4.0 KMU unterstützen	23
Branchendialog am Beispiel von Chemie 4.0	24
<b>Die Plattform Industrie 4.0 im Überblick</b>	<b>25</b>
Orientierung für den Mittelstand	25
Internationale Aktivitäten	28
Die Akteure der Plattform Industrie 4.0	32
Möglichkeiten sich einzubringen	35
Publikationen der Plattform Industrie 4.0 auf einen Blick	36

# Vorwort

*Die Plattform Industrie 4.0 steht als etabliertes Netzwerk für wegweisende, praxisorientierte und national wie international anerkannten Lösungsansätze für die Rahmenbedingungen für Industrie 4.0. Ihre Stärke zieht die Plattform aus dem Gestaltungswillen der über 300 Akteure aus mehr als 150 Organisationen. Die Mitwirkenden aus Wirtschaft, Verbänden, Gewerkschaften, Wissenschaft und Politik formulieren konkrete Ziele für die digitale Industrie in Deutschland: In einem 10-Punkte-Plan haben die Akteure der Plattform Mitte 2017 Empfehlungen verfasst, deren Umsetzung essenziell ist, um als Leitanbieter und Leitanwender der digitalisierten Produktion weltweit auftreten zu können.*

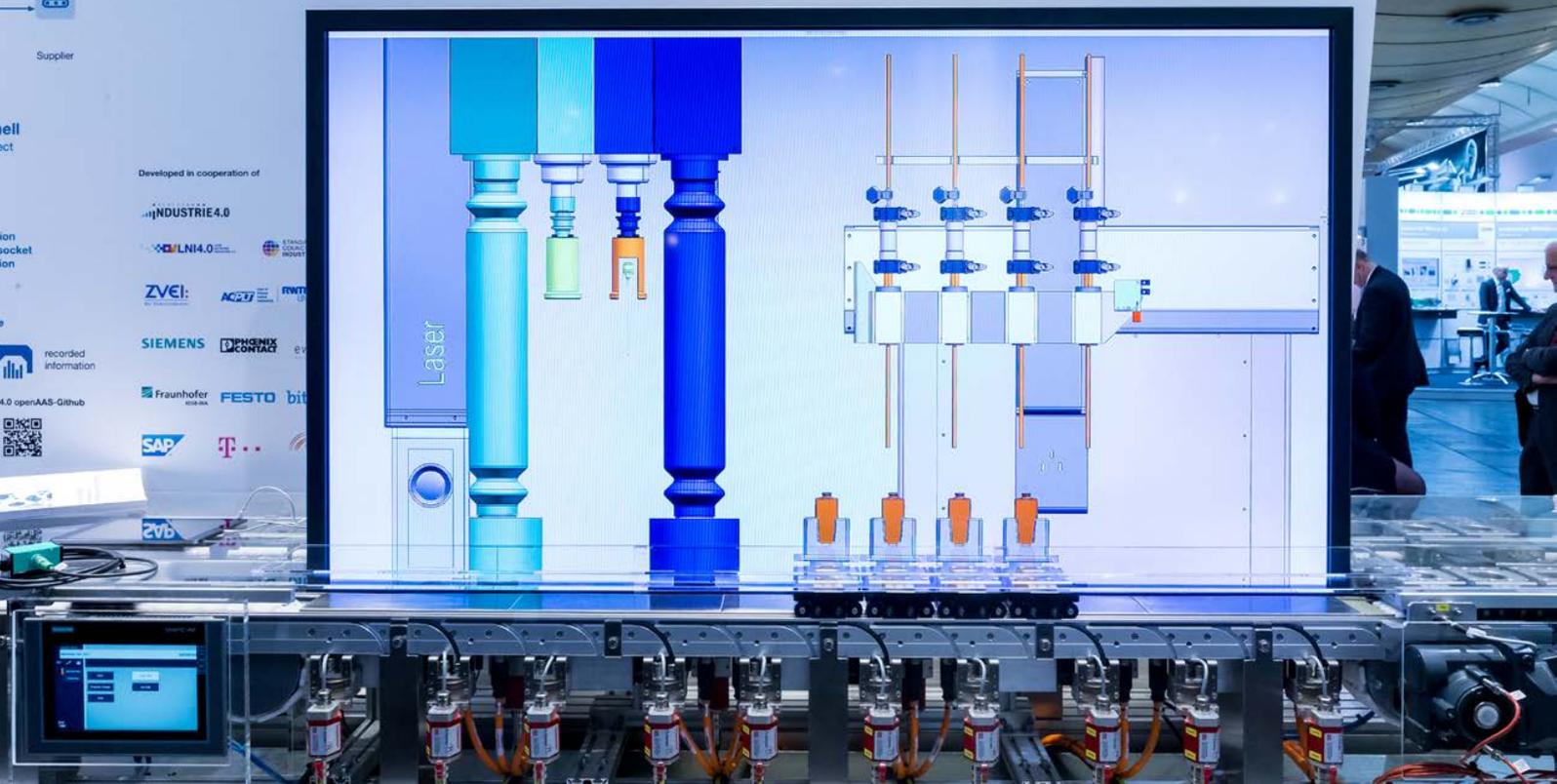
*Der Fortschrittsbericht 2018 zeigt einen Zwischenstand der Aktivitäten der Plattform Industrie 4.0. Einen Meilenstein hat die Plattform mit ihrem Wirken in Richtung eines einheitlichen Rahmens für globale Standards gesetzt: Durch die Beschreibung der Industrie 4.0-Komponente und die Spezifizierung der Verwaltungsschale schafft sie die Grundlage für die Interoperabilität in digitalen Produktionssystemen. Mit internationalen Kooperationen bringt die Plattform das Ziel auch global voran. Mit Praxisempfehlungen beispielsweise zur Qualifizierung rund um IT-Sicherheit oder zur Einordnung kartellrechtlich relevanter Fragestellungen verschaffen sich die Expertinnen und Experten in ihren Fach-Communities Gehör.*

*Die Plattform hat eine neue Arbeitsgruppe zu Geschäftsmodelltypen in der Industrie 4.0 gegründet, da das Thema für die Industrie an Bedeutung gewonnen hat. Die Umstrukturierung im Themenbereich Forschung und Innovation wurde ebenfalls begonnen und wird in einer Neuausrichtung der bisherigen AG Forschung und Innovation wie auch dem wissenschaftlichen Beirat sichtbar, der nun unter Industriebeteiligung zum Forschungsbeirat wird.*

*Der Erfolg der digitalen Transformation hängt maßgeblich an kleinen und mittelständischen Unternehmen, die sich konkrete praxisrelevante Unterstützung und Orientierung wünschen. Vom Know-how der Plattform sollen Unternehmen deutschlandweit profitieren können. Mit dem vom Bundeswirtschafts- und Bundesforschungsministerium gegründeten Transfer-Netzwerk Industrie 4.0 werden regional und thematisch ausgerichtete Akteure vernetzt, um gemeinsam Synergien zu erzielen. Nun gilt es das Netzwerk mit Fachexpertise sowie mit Ideen und Projekten zu füllen und das Grundlagen-Know-how der Industrie 4.0 für Unternehmen verständlich aufzuarbeiten.*

*Plattform Industrie 4.0*

**INDUSTRIE 4.0-KOMPONENTEN – LIVE ERLEBEN**  
*INDUSTRIE 4.0-COMPONENTS LIVE EXPERIENCE*



# Standardisierung (international) vorantreiben

## Was wir uns vorgenommen haben

Spätestens bei der nächsten Investitionsentscheidung stellen sich Unternehmen die Frage: Wie die Produktion digitalisieren und gleichzeitig den reibungslosen Ablauf im Betrieb und mit Lieferanten und Kunden sichern – wenn alle auf verschiedene Soft- oder Hardware setzen? Produzierende Betriebe stehen vor einer der herausforderndsten Aufgaben in Zeiten der Digitalisierung: Anwender- und Anbieterbranchen, IT und Maschinen – die digitalisierte Industrieproduktion vernetzt Bereiche, die bisher durch unterschiedliche oder gar keine Standards geprägt waren. Um in digitalen Ökosystemen tatsächlich Interoperabilität und Transparenz bei der Industrie 4.0-Standardisierung zu gewährleisten, braucht es eine gemeinsame und verständliche Sprache. Die Anforderungen der verschiedenen Branchen und Bereiche müssen zusammengedacht und -geführt werden. Es gilt daher, ein grundlegendes System aufzusetzen, das Interoperabilität aller Komponenten sicherstellt.

## Wie wir das Ziel erreichen

### Standardisierung im Netzwerk

Industrie 4.0 ist ein Gemeinschaftswerk – gerade im Bereich Standardisierung und Normung. Die Arbeitsgruppe „Referenzarchitekturen, Standards und Normung“ (AG1) der Plattform Industrie 4.0 entwickelt Schritt für Schritt die Grundlagen für offene Industrie 4.0-Standards. Die drei großen Branchenverbände VDMA, ZVEI und Bitkom sind eng mit der umfassenden Konzeptionsarbeit der Arbeitsgruppe 1 der Plattform Industrie 4.0 verbunden und agieren als Treiber: Der ZVEI hat die Plattformstruktur gespiegelt und u. a. die Spiegelgruppe „Modelle und Standards“ etabliert. Der VDMA erarbeitet derzeit in Kooperation mit den AG1-Expertinnen und Experten sogenannte Companion Standards für das Kommunikationsprotokoll OPC Unified Architecture (OPC UA). Ein einheitliches Protokoll schafft das Vokabular für spezifische Branchen und mit einer praktischen Anleitung wird ein standardisiertes Vorgehen zur Entwicklung von Teilmodellen festgelegt. Auch der Bitkom befasste sich mit Kommunikationsprotokollen und bearbeitet das Thema in seiner Unterarbeitsgruppe „Kommunikation“.



Abbildung 1 – Prozess zur Industrie 4.0-Standardisierung durch die drei Partner Plattform Industrie 4.0, LNI 4.0 & SCI 4.0

© Labs Network Industrie 4.0

Darüber hinaus setzt die Plattform Industrie 4.0 auf eine Partnerschaft mit dem Labs Network Industrie 4.0 (LNI 4.0) und dem Standardization Council Industrie 4.0 (SCI 4.0), die den Transfer von der Technologie hin zu internationalen Industrie 4.0-Standards schafft. Das Zusammenspiel ermöglicht einen reaktionsschnellen Prozess aus Strategie und Konzeption, Testen und Standardisierung. Das LNI 4.0 begleitet Unternehmen bei der Erprobung ihrer Use Cases in Testbeds. Die Tests werden anschließend von der Unterarbeitsgruppe „UAG Durchstichprojekte“ der AG1 der Plattform Industrie 4.0 detaillierter betrachtet. Die UAG stellt

sicher, dass die Erkenntnisse aus den Tests zurück in die Plattformarbeit fließen – auch um Standardisierungslücken aufzudecken und relevante Anforderungen zu ermitteln.

Dank der Zusammenarbeit mit dem SCI 4.0 konnten die Ergebnisse und Interessen der deutschen Industrie gebündelt und gegenüber Konsortien und internationalen Standardisierungsgremien vertreten werden. Auf diesem Erfolg baut die Plattform Industrie 4.0 auch in Zukunft auf – und intensiviert die Kooperation mit ihren Partnern.



Das „**Standardization Council Industrie 4.0**“ wurde 2016 aus der Plattform Industrie 4.0 heraus gegründet. Initiatoren sind der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Bitkom), das Deutsche Institut für Normung (DIN), die Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (DKE), der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) sowie der Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI). Das Council agiert unabhängig von der Plattform und ist organisatorisch bei der DKE angesiedelt.



Das **Labs Network Industrie 4.0** ist Partner der Plattform Industrie 4.0. Die in den Testzentren gewonnenen Erkenntnisse werden mit den Arbeitsgruppen und Gremien der Plattform gespiegelt, sodass die Standardisierung in Deutschland vorangetrieben werden kann (LNI 4.0; lni40.de/).

## Grundlagen für die Standardisierung definieren

National muss sowohl branchenübergreifend als auch branchenspezifisch die Standardisierung Einzug in die operative Umsetzung halten. Die Antwort liefern einheitliche und offene Industrie 4.0-Standards. Sie gewährleisten Interoperabilität und sorgen dafür, dass verschiedene Systeme und alle Komponenten in digitalen Ökosystemen reibungslos zusammenarbeiten. Die Arbeitsgruppe „Referenzarchitekturen, Standards und Normung“ der Plattform Industrie 4.0 entwickelt Schritt für Schritt diese Grundlagen für offene Industrie 4.0-Standards.

### Multifunktionswerkzeug Verwaltungsschale

Wie Daten standardisiert verwaltet und genutzt werden können – damit beschäftigt sich die Plattform Industrie 4.0 seit ihrer Gründung und blickt auf ein erfolgreiches Jahr zurück: Die von ihr entwickelte Referenzarchitektur RAMI 4.0 ist als DIN SPEC 91345 nach den Verfahrensregeln einer Public Available Specification (PAS) veröffentlicht. Auf Grundlage von RAMI 4.0 hat die AG1 die sogenannte Verwaltungsschale beschrieben – und so die wichtigste Weiche in Richtung vernetzte Industriefertigung gestellt. Denn: Das RAMI 4.0-Modell funktioniert nur,

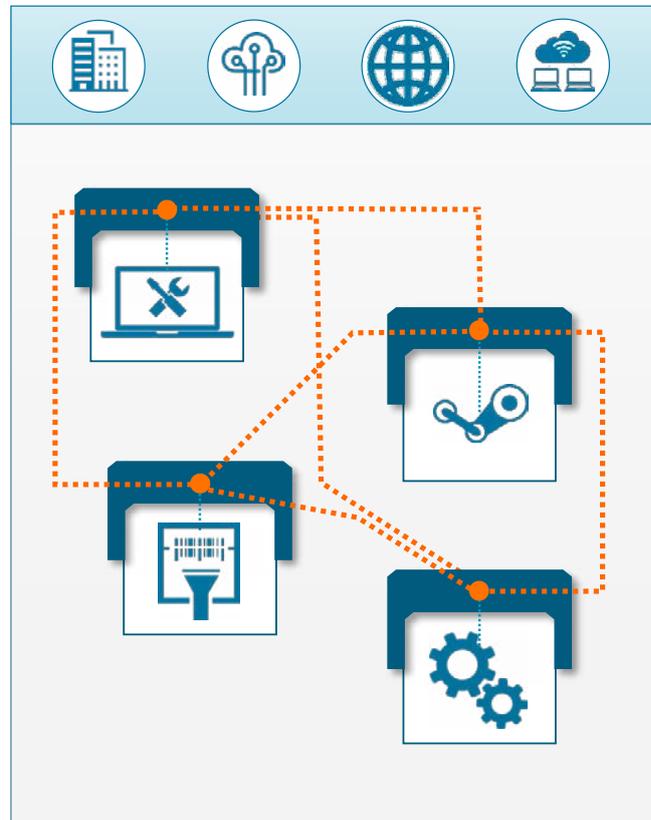


Abbildung 2 – Industrie 4.0-Komponente

© Plattform Industrie 4.0/Anna Salari, designed by freepik

”

*Wir sind auf der Zielgeraden und kommen einer allgemeingültigen Sprache für die Industrie 4.0 immer näher. Sie ist Grundstein dafür, dass Maschinen, Anlagen und Produkte in der digitalen Industrielwelt kompatibel sind – und genau das ist das Ziel, worauf die AG1 intensiv hinarbeitet.“*

Kai Garrels, Leiter der Arbeitsgruppe „Referenzarchitekturen, Standardisierung und Normung“ (AG1)

wenn sich alle Teilnehmer von Industrie 4.0 verstehen und miteinander kommunizieren können. Hier setzt das Konzept der **Verwaltungsschale** an: Sie ist das Interface zwischen dem physischen Gegenstand (Asset) und der Industrie 4.0-Kommunikation. Im Konzept der Verwaltungsschale erhält jeder relevante Gegenstand seine Verwaltungsschale – sein eigenes digitales Abbild, so dass er in die vernetzte organisierte Industrie 4.0-Produktion eingebunden werden kann.

Die Verwaltungsschale einer Bohrmaschine zum Beispiel gibt dem realen Gegenstand eine eindeutige ID, Merkmale und Fähigkeiten in der virtuellen Welt – und ist damit ein eigener „Internet-Auftritt“ des Assets. Als eine Art standardisierte Kommunikationsschnittstelle im Netzwerk ermöglicht sie es, auf alle Informationen zum Gegenstand zuzugreifen und beispielsweise den Befehl „Bohre ein Loch 3.5 mm Durchmesser 4 mm tief an Position 4“ auszuführen.

Das reale Objekt, wie etwa die Bohrmaschine, ein Bauteil oder ein Produkt, und seine Verwaltungsschale bilden

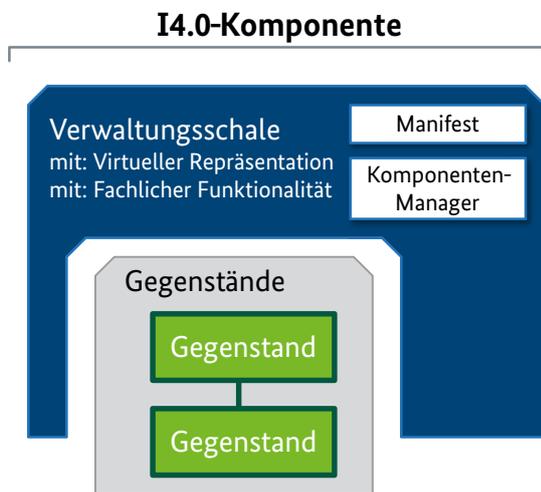


Abbildung 2 – Über die Verwaltungsschale verbundene Assets

© Anna Salari, designed by freepik, Modell Verwaltungsschale  
© ZVEI SG Modelle und Standards

zusammen die **Industrie 4.0-Komponente**. Produkte, Betriebsmittel und Prozesse werden auf Grundlage der Informations- und Kommunikationstechnik vernetzt – die reale Produktionswelt nähert sich der virtuellen IT-Welt immer mehr an. Die Industrie-4.0-Komponenten können sowohl in der Fabrik als auch unternehmensübergreifend miteinander kommunizieren.

Damit Industrie 4.0-Komponenten Informationen austauschen können, ist eine einheitliche Sprache notwendig. Diese hat die Plattform Industrie 4.0 in den letzten Monaten aufbauend auf dem erarbeiteten **Interaktionsmodell** entwickelt. Die grundsätzliche Idee von Verwaltungsschalen und ihren Elementen wurde bereits vergangenes Jahr definiert. Um die Interoperabilität des Zusammenwirkens von Verwaltungsschalen bzw. ihren Assets herzustellen, müssen sich Verwaltungsschalen über den Inhalt ihrer Teilmodelle und der sich daraus ergebenden möglichen Interaktionen austauschen können.

Die Plattform Industrie 4.0 stellt das Konzept der Sprache für Industrie 4.0-Komponenten vor, indem sie den Aufbau des Vokabulars und die Nachrichtenstruktur für den Datenaustausch erläutert. Am Beispiel des Interaktionsmusters „Auftragsvergabe“ zeigt sie, wie diese zusammenwirken und veranschaulicht die Regeln für eine Interaktion. Damit rollt sie das Verwaltungsschalenkonzept aus und führt es in die Anwendung.

## Globale Interoperabilität unterstützen

Wertschöpfungsnetzwerke in der Industrie 4.0 sind unternehmens- und grenzüberschreitend. Daher dürfen Industrie 4.0-Standards und eine sichere IT nicht an Grenzen enden, nationale Lösungen bringen keinen weiter. Doch wie gelingt es, gemeinsam globale Ansätze zu entwickeln – insbesondere mit Blick auf die unterschiedlichen Interessen?

Den weltweiten Dialog zu Standards kräftig vorantreiben – in dieser Mission waren die Expertinnen und Experten der Plattform Industrie 4.0 in den vergangenen Monaten auf internationalem Parkett unterwegs und haben vieles erreicht: In erfolgreicher Zusammenarbeit mit anderen Ländern mappt die Plattform Industrie 4.0 die international anerkannte Vornorm RAMI 4.0 (IEC PAS 63088) mit den jeweils national entwickelten Referenzarchitekturen. Gleichzeitig platziert sie tragende Elemente aus Deutschland wie die Verwaltungsschale und die Industrie 4.0-Komponente in der internationalen Normung.



- **USA:** Seit März 2016 arbeiten die Plattform Industrie 4.0 und das in den USA verortete Industrial Internet Consortium erfolgreich zusammen. Im vergangenen Jahr ist ein Whitepaper entstanden, in dem die beiden führenden Referenzarchitekturen Industrielle Internetreferenzarchitektur (IIRA; Industrial Internet Consortium; USA) und das Referenzarchitekturmodell für Industrie 4.0 (RAMI 4.0; Plattform Industrie 4.0, Deutschland) im Detail dargestellt und miteinander verglichen werden. Eine weitere Vertiefung der bilateralen Kooperation wird im Jahr 2018 vorangetrieben. Hier werden u. a. relevante Organisationen wie NIST und ANSI aber auch konsortiale Plattformen wie die OPC Foundation eingebunden.



- **Deutschland, Frankreich und Italien:** Auf europäischer Ebene gelang ebenfalls ein Durchbruch. Im Sommer 2017 hat die Plattform Industrie 4.0 ihre jeweils bilaterale Zusammenarbeit mit den Partnern Alliance Indust-

rie du Futur aus Frankreich und dem italienischen Piano Impresa 4.0 in eine gemeinsame trilaterale Kooperation überführt. In diesem Rahmen wurde ein Shared Action Plan beschlossen und drei Arbeitsgruppen befassen sich mit den Themen Standardisierung und Referenzarchitekturen, KMU und Testbeds sowie Policy. Treffen gab es bereits in allen drei Ländern und Workshops u. a. in Frankfurt und Brüssel. Auch die Arbeit an ersten gemeinsamen Publikationen wurde begonnen und zur Hannover Messe 2018 wurde die Publikation „Grundstruktur der Verwaltungsschale“ für Industrie 4.0/Smart Manufacturing vorgestellt.



- **China:** Am 3. und 4. Dezember 2017 bildeten die Arbeitsgruppen RAMI/IMSA, Predictive Maintenance, IT Security/Functional Safety, Network Communications/Edge Computing und Use Cases den Auftakt der intensiven Zusammenarbeit. Beim Treffen in Hangzhou, China, wurden u. a. die finalen Berichte zur Harmonisierung des deutschen Referenzarchitekturmodells RAMI 4.0 mit seinem chinesischen Pendant IMSA und des IT Security Standards White Paper erarbeitet, die zur Hannover Messe 2018 veröffentlicht werden. Ebenso wichtig für die gemeinsamen Aktivitäten ist der Beginn eines Mappings relevanter Industrie 4.0-Normen und -Standards beider Länder, um ein umfangreiches und vollständiges Bild der jeweiligen Normenlandschaft zu erhalten. Beide Seiten hielten fest, weiterhin verstärkt in den relevanten

technischen Komitees von ISO und IEC beziehungsweise den gemeinsamen ISO/IEC-Gremien (u. a. ISO/IEC JWG 21) zusammenzuarbeiten.



- **Japan:** Im Rahmen einer gemeinsamen Vereinbarung zur künftigen Zusammenarbeit der Plattform Industrie 4.0 und der japanischen Robot Revolution Initiative haben die Initiativen eine gemeinsame Strategie zur internationalen Normung im Bereich Internet der Dinge und Industrie 4.0 aufgesetzt. Nachdem beide Länder eine erste Harmonisierung ihrer Referenzarchitekturen durchgeführt haben, liegt der Fokus nun auf gemeinsamen Use Cases, mit dem Ziel, technische Anforderungen für die Erweiterung und Neuentwicklungen von Standards zu untersuchen und zu identifizieren. Die Veröffentlichung des Berichts zur Analyse und Entwicklung gemeinsamer Use Cases erfolgte zur Hannover Messe 2018.

Die weltweite Vorreiter- und Vordenkerrolle der Plattform Industrie 4.0 beim Thema Standardisierung und IT-Sicherheit kontinuierlich auszubauen – darum wird es in Zukunft gehen. Ein weiterer wichtiger Baustein dieser Strategie ist das Verwaltungsschalenskonzept. Die internationale Verbreitung dieses Konzepts und die Umsetzung gemeinsamer internationaler Anwendungsbeispiele wird forciert. Ziel ist es, Testzentren gegenseitig zugänglich zu machen und damit die Zusammenarbeit global zu intensivieren.



*Es ist sehr sinnvoll, die Interoperabilität zwischen Industrie 4.0-Systemen, die auf diesen Referenzarchitekturen beruhen, zu ermöglichen. Das gemeinsame Whitepaper zwischen der Plattform Industrie 4.0 und dem Industrial Internet Consortium ist ein guter erster Schritt in diese Richtung.“*

## Arbeitsgruppe „Referenzarchitekturen, Standardisierung und Normung“

LEITUNG: Kai Garrels, ABB Stotz-Kontakt GmbH

### ERGEBNISSE 2017

- ▶ RAMI 4.0 ist DIN-Norm (DIN SPEC 91345) und internationale Vornorm (IEC PAS 63088)
- ▶ Alignment von RAMI 4.0 mit anderen Referenzarchitekturen z. B. USA, Frankreich und China
- ▶ Konzeption von Industrie 4.0-Verwaltungsschale und Interaktionsmodell
- ▶ Platzierung der Plattform Industrie 4.0-Konzepte in internationalen Gremien durch enge Partnerschaft mit dem Standardization Council Industrie 4.0 und dem Labs Network Industrie 4.0

### ZIELE 2018

- ▶ RAMI 4.0 als Lingua Franca für Industrie 4.0 etablieren
- ▶ Standardisierungslücken identifizieren
- ▶ Leitthemen erarbeiten und vertiefen
- ▶ Use Cases in Testbeds umsetzen



Interoperabilität  
in digitalen Ökosystemen

### Neue Veröffentlichungen:



**Verwaltungsschale im Detail:  
Von der Idee zum implementierbaren Konzept**

April 2018 | Faktenpapier



**Relationships between I4.0 Components – Composite Components and Smart Production – Continuation of the Development of the Reference Model for the I4.0 SG Models and Standards**

April 2018 | Ergebnispapier

<http://bit.ly/2HgP5fL>



**Verwaltungsschale konkret:  
Wie Unternehmen Daten in der  
Industrie 4.0 standardisiert nutzen  
und verwalten können –  
ein Anwendungsszenario**

April 2018 | Faktenpapier

<http://bit.ly/2JdItj5>



**Welche Kriterien müssen  
Industrie-4.0-Produkte 2018  
erfüllen?**

April 2018 | Ergebnispapier

<http://bit.ly/2HO6Ns6>



**Sprache für I4.0-Komponenten –  
Nachrichtenstruktur und Teilmodell-  
„Ausschreibung“**

April 2018 | Diskussionspapier

<http://bit.ly/2qO7J7D>





# IT-Sicherheit als Qualitätsmerkmal verankern

## Was wir uns vorgenommen haben

Daten sind das Öl des 21. Jahrhunderts und ihre Speicherung und Verarbeitung erzeugt Wertschöpfung. Im Gegensatz zu Öl sind Daten sehr volatil: Diese Eigenschaft muss durch eine Risikobetrachtung und -bewertung besonders berücksichtigt werden. Security<sup>1</sup> liefert Maßnahmen zur Reduzierung der erkannten Risiken und muss von Anfang an in der digitalisierten Produktion mitgedacht werden. Sie trägt wesentlich zum Geschäftserfolg bei und macht damit den Umsatz von Morgen erst möglich. Eine Firma, die ihre Security-Fähigkeiten nicht nachweisen kann, wird Probleme bekommen, Aufträge, Kredite oder Versicherungen zu erhalten. Das heißt in der Konsequenz, dass Security zum zentralen „Enabler“ für Industrie 4.0 in Wertschöpfungsnetzwerken wird.

Damit dies in der Praxis gelingt, ist ein ganzheitlicher Ansatz erforderlich. Die Plattform Industrie 4.0 arbeitet daran, Security als Qualitätsmerkmal zu verankern – in globalen Standardisierungsprozessen ebenso wie in der Aus- und Weiterbildung.

## Wie wir das Ziel erreichen

### IT-Sicherheit als Qualitätsstandard für die Industrie 4.0 definieren

Eine mit adäquaten Security-Maßnahmen ausgerüstete Maschine produziert nicht schneller oder effizienter als eine ungeschützte Maschine. Deswegen spielte Sicherheit bisher oft bei Herstellern und Anwendern von Komponenten eine nachgeordnete Rolle.

Die Expertinnen und -experten der Plattform Industrie 4.0 werben für eine andere Perspektive:

- In modernen Wertschöpfungsketten tauschen Kunden, Zulieferer und Produzenten stetig Daten aus.
- Wie kann ich sicher sein, dass meine Daten nicht verändert werden, mein Knowhow, nicht unerlaubt abfließt?
- Welche Security-Maßnahmen hat mein Geschäftspartner, Kunde, Zulieferer umgesetzt in seiner Organisation, in seinen Prozessen in seinen Produkten?

Die Kernthemen der Arbeitsgruppe „Sicherheit vernetzter Systeme“ (AG3) sind die sichere Kommunikation für Industrie 4.0, die Identifikation und Authentifizierung in Wertschöpfungsnetzwerken, die Sicherstellung der Korrektheit, Unveränderbarkeit und Vollständigkeit (Integrität) von Daten, Systemen und Prozessen, sowie Vertrauenswürdigkeit und Vertrauensniveau.

Die AG1 und AG3 arbeiten eng zusammen, um Sicherheitsaspekte in der grundlegenden Architektur von Industrie 4.0 zu verankern. Die AG „Sicherheit vernetzter Systeme“ hat die Securityanforderungen an die Verwaltungsschale der Industrie 4.0-Komponente erarbeitet. Jüngst haben die beiden Arbeitsgruppen gemeinsam analysiert, welche Securityanforderungen mit der unternehmensübergreifenden Kommunikation verbunden sind und eine sichere Implementierung von OPC UA für Betreiber, Integratoren und Hersteller für eine sichere unternehmensinterne Kommunikation dargestellt. Eine Fortführung für unternehmensübergreifende Kommunikation und die Konkretisierung

in einem Demonstrator stehen für 2018 auf der Agenda. Gleichzeitig werden Standardisierungs- und Technologielücken aus Security-Sicht in die Normungs- und die Forschungs-Roadmap eingespeist. Insbesondere kleineren Unternehmen bietet die Arbeitsgruppe mit dem Leitfaden „IT-Security in der Industrie 4.0 – Handlungsfelder für Betreiber“ eine Orientierungshilfe, um die technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen für eine digitale und vernetzte Produktion aufsetzen zu können.

Neben der Arbeit zu den grundlegenden technischen Konzepten und den Schnittstellen zur Standardisierung beschreibt die AG die Anforderungen an eine securitygerechte Unternehmensorganisation und Qualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Industrie 4.0-Kontext. Die Ergebnisse hierzu entstehen in Kooperation mit der AG „Arbeit, Aus- und Weiterbildung“ und werden im dazugehörigen Kapitel (Arbeit und Qualifizierung für Industrie 4.0 gestalten) beschrieben.

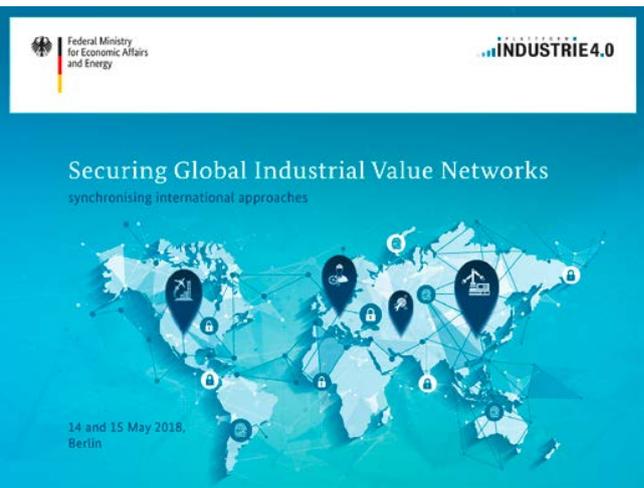


## IT-Sicherheit international stärken

Die Plattform steht im engen Austausch zu ihren Partnern aus China, Europa, Japan und den USA. An zwei Stellen haben sich die Aktivitäten konkretisiert.

- **Japan:** In einem Positionspapier beschreiben die Plattform Industrie 4.0 und ihr japanisches Pendant, die Robots Revolution Initiative, ihr gemeinsames Verständnis von IT-Sicherheit in Industrie 4.0. Die Kooperationspartner formulieren fünf Leitprinzipien der Industrie 4.0-Sicherheit: Zunächst sollte eine strukturierte Herangehensweise geplant werden (1), dann folgt eine Risikoanalyse (2) und das Design eines belastbaren Sicherheitssystems (3), gefolgt von der Inbetriebnahme (4) und der regelmäßigen Pflege des Systems (5). Beide Seiten empfehlen die Entwicklung von Sicherheitsstandards, um den globalen Schutz von Nutzern und Kunden zu stärken. Die Standards sollten auf die genannten Prinzipien Bezug nehmen und die international vereinbarten Standardisierungsprozesse (ISO- oder IEC-Gremien) durchlaufen.
- **USA:** Seit 2016 bringt sich die AG3 in die Zusammenarbeit mit dem Industrial Internet Consortium (IIC) ein. Im Rahmen eines gemeinsamen Demonstrators der

„JoinTaskGroup 5 (JTG5) – Security Collaboration“ präsentierten mehr als 20 Unternehmen auf der Hannover Messe 2017 eine firmenübergreifende Zusammenarbeit und den Austausch von Security-relevanten Informationen über Unternehmensgrenzen hinweg zur Veranschaulichung der Plattform Industrie 4.0- und IIC-Ansätze.



**Federal Ministry for Economic Affairs and Energy** | **INDUSTRIE4.0**

**Securing Global Industrial Value Networks**  
synchronising international approaches

14 and 15 May 2018, Berlin

**AUSBLICK:** Am 14. und 15. Mai 2018 laden das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und die Plattform Industrie 4.0 ein internationales Fachpublikum zur Konferenz „Securing Global Industrial Value Networks – Synchronising international approaches“ ein. Die Konferenz bringt internationale Expertinnen und Experten sowie Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft zusammen, um Transparenz in die verschiedenen internationalen Ansätze und benötigten Standards zu bringen. Die zweitägige Konferenz wird mit einem Einblick in die grundlegenden Anforderungen an IT-Sicherheit sowie die nationalen Regulierungsaktivitäten beginnen. Die Diskussion am zweiten Tag fokussiert dann auf technische Aspekte, die in einem vernetzten und sicheren Wertschöpfungsnetzwerk notwendig werden.

Weitere Informationen sowie im Anschluss der Konferenz eine Dokumentation sind hier einzusehen: [www.plattform-i40.de/](http://www.plattform-i40.de/)

”

*Wir brauchen tragfähige, globale Lösungsansätze für IT-Sicherheit in Industrie 4.0. Nur so kann das nötige Vertrauen zwischen Partnern in Wertschöpfungsnetzwerken aufgebaut werden. Wir arbeiten daran, dass Security auf allen Ebenen im Bewusstsein und Kompetenzportfolio der Unternehmen verankert und zu einem zentralen Qualitätsmerkmal wird.“*

Michael Jochem, Leiter der Arbeitsgruppe  
„Sicherheit vernetzter Systeme“ (AG3)

## Arbeitsgruppe „Sicherheit vernetzter Systeme“

LEITUNG: Michael Jochem, Robert Bosch GmbH

### ERGEBNISSE 2017

- ▶ Vorführung eines Security-Demonstrators mit dem IIC auf der Hannover Messe 2017
- ▶ Formulierung von:
  - Anforderungen für eine sichere Kommunikation in Industrie 4.0
  - Anforderungen an die sichere Verwendung von OPC UA zur Kommunikation in Industrie 4.0-Szenarien
  - Voraussetzungen für die Integrität von Daten, Systemen und Prozessen
- ▶ Vorschlag von Rollen mit spezifischen Kompetenzprofilen in der Unternehmensorganisation zur Realisierung der Securityanforderungen

### ZIELE 2018

- ▶ Die Grundlagen für die Integrität von Daten, Diensten und Systemen als Basis für die Vertrauenswürdigkeit in Wertschöpfungsnetzen vertiefen
- ▶ Die Anforderungen an eine Security-gerechte Unternehmensorganisation im Kontext I40 erarbeiten
- ▶ Aktive Unterstützung eines Demonstrators zur sicheren Anwendung von OPC UA
- ▶ Konsolidierung (inter-)nationaler Kooperationen
- ▶ Standardisierungs- und Technologielücken in der Normungs-Roadmap und Forschungs-Roadmap aufzeigen/schließen



Security als Qualitätsmerkmal verankern

### Neue Veröffentlichungen der AG3



#### Sichere Implementierung von OPC UA für Betreiber, Integratoren und Hersteller

April 2018 | Diskussionspapier

<http://bit.ly/2HA4DP5>



#### Security der Verwaltungsschale

April 2017 | Diskussionspapier

<http://bit.ly/2F0QpRX>



Erscheint im  
Frühsummer 2018

#### Integrität von Daten, Systemen und Prozessen als Kernelement der Digitalisierung

Frühsummer 2018 | Ergebnisrapier

<http://bit.ly/2qPeSor>



#### Facilitating International Cooperation for Secure Industrial Internet of Things/ Industrie 4.0

März 2017 | Positionspapier mit der Robot Revolution Initiative

<http://bit.ly/2vu4RT3>



#### Sichere Kommunikation für Industrie 4.0

Juni 2017 | Diskussionspapier

<http://bit.ly/2vrkKts>



#### Titel: Usage Viewpoint of Application Scenario Value-Based Service

April 2018 | Diskussionspapier

<http://bit.ly/2Hi6QeT>





# Recht für Industrie 4.0 verwirklichen

## Was wir uns vorgenommen haben

Auch für den Rechtskontext gilt die Erkenntnis: Daten werden zum wertvollen und begehrten Wirtschaftsgut. In der öffentlichen Debatte liegt der Fokus oft auf dem Erfassen und Nutzen von personenbezogenen Daten. In der produzierenden Industrie ist dieser Aspekt mit einer Abwandlung relevant: Daten, über und durch Maschinen produziert, können dank Big Data Analytics im großen Maßstab systematisch ausgewertet werden. Durch die smarte Auswertung entstehen neue Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung und Wettbewerbsvorteile bis hin zu neuen Geschäftsmodellen. Die Frage stellt sich: Kann das „analoge“ Recht mit den schnelllebigen Entwicklungen einer digitalisierten Industrie mithalten? Die Plattform führt einen Dialog zwischen Juristen und Praktikern. Bisherige rechtliche Rahmenbedingungen wie vertragliche Regelungen, Datenschutz, IT-Sicherheit, Produkthaftung, Datenhoheit und Arbeitsrecht, benötigen auch im Industrie 4.0-Kontext klare rechtliche Leitplanken. Die Umsetzung von Industrie 4.0 wird in ihren Facetten juristisch begleitet.

## Wie wir das Ziel erreichen

### Daten als wertvolles Gut – Wem gehören die Maschinendaten?

Die Expertinnen und Experten der Arbeitsgruppe „Rechtliche Rahmenbedingungen“ (AG 4) haben in mehreren Publikationen das Thema der Datenhoheit bei Maschinendaten beleuchtet: Durch die dynamischen Entwicklungen im Bereich der Nutzung von Maschinendaten könnten etwaige gesetzliche Regelungen, die solchen Daten einem bestimmten Wirtschaftsteilnehmer abschließend zuordnen, innovationshemmend wirken. Vertragliche Lösungen erscheinen aus Sicht der Arbeitsgruppe hier passender – insbesondere, weil Datennutzungs- und Geheimhaltungsvereinbarungen bereits heute gängige Praxis in der Industrie sind.

## Marktmacht, Datenhoheit und Informationsfluss – Kartellrecht in Zeiten von Industrie 4.0

Die Möglichkeiten der smarten Nutzung von Daten zeigen sich häufig erst, wenn man sie unternehmensübergreifend kombiniert. Wettbewerber können zu Partnern und Partner zu Wettbewerbern werden. Die Fragen von Datenhoheit sowie Umfang und Zulässigkeit von Kooperationen stellen sich unter diesen Vorzeichen neu.

Die Expertinnen und Experten der AG 4 der Plattform Industrie 4.0 haben sich im vergangenen Jahr die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf das Kartellrecht genauer angesehen. Wie lässt sich der kartellrechtlich relevante „Datenmarkt“ bestimmen und abgrenzen? Wann liegt ein kartellrechtlicher Missbrauch bei der Gewinnung oder Verwendung von Daten vor? Wann liegt Marktmacht und ein Machtmissbrauch durch Datenhoheit vor? Wer darf mit wem unter welchen Bedingungen bei Industrie 4.0 kooperieren? Und wie sind Plattformen im Kontext des Wettbewerbsrechts zu bewerten und ggf. zu regulieren?

Die Arbeitsgruppe kommt zu dem Schluss, dass das geltende Kartellrecht grundsätzlich einen geeigneten und anpassungsfähigen Rechtsrahmen für Industrie 4.0-Sachverhalte bietet.

In einigen Bereichen sollten Maßnahmen ergriffen werden, um die Rechtssicherheit für die Marktteilnehmer zu erhöhen. Hierzu zählen aus Sicht der Arbeitsgruppe die Weiterentwicklung der ökonomischen Methoden zur Beurteilung der verschiedenen Effekte im Bereich der digitalen Märkte, punktuelle Ergänzungen des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) sowie die Entwicklung von Leitlinien. Weiter befürwortet die AG 4 den Abbau staatlicher Hemmnisse des freien grenzüberschreitenden Datenverkehrs und eine Förderung der Selbstregulierung auf vertraglicher Basis.

Bei der kartellrechtlichen Beurteilung eines Datenaustausches auf digitalen Plattformen ist zum Beispiel eine Veröffentlichung von Leitlinien durch die Kartellbehörden sinnvoll. Mit Hinweisen zu möglichen Verhaltenspflichten



*Die Entwicklungen sind sprunghaft und Konstellationen der Datennutzung nahezu unendlich. Vertragliche Regelungen sind deshalb oft gesetzgeberischer Regulierung vorzuziehen. Die Arbeitsgruppe sieht sich in der Rolle einer stetigen juristischen Begleitung, um Industrie 4.0 für KMU rechtssicher zu machen.“*

Dr. Hans-Jürgen Schlinkert, Leiter der Arbeitsgruppe  
„Rechtliche Rahmenbedingungen“

geben die Behörden den Plattform- bzw. Systembetreibern bzw. Teilnehmern einen Orientierungsrahmen.

Schließlich sollte eine neue Gruppenfreistellungsverordnung für die horizontale unternehmensübergreifende Zusammenarbeit<sup>2</sup> geschaffen werden, um die notwendige Rechtssicherheit für Unternehmenskooperationen zu ermöglichen. Gruppenfreistellungsverordnungen (GVO) sind Teil der Wettbewerbsregeln des Kartellrechts der EU. Sie regeln die Ausnahmen auf die das Verbot wettbewerbsbeschränkender Vereinbarungen zwischen Unternehmen, Beschlüsse von Unternehmensvereinigungen oder andere ähnliche Verhaltensweisen im Sinne eines Kartells nicht zutrifft.

Bei vertikalen Unternehmenskooperationen<sup>3</sup> besteht das Risiko, dass den Kunden beispielsweise der Wechsel zu einem anderen Anbieter erschwert wird. Hier können technische Standardisierungen, die eine grundsätzliche Interoperabilität sicherstellen, entgegenwirken.

2 Von horizontaler Kooperation spricht man, wenn zwei Unternehmen auf derselben Stufe der Wertschöpfungskette zusammenarbeiten beispielsweise ein Produzent arbeitet mit einem anderen Produzenten zusammen.

3 Von vertikaler Kooperation spricht man, wenn zwei Unternehmen auf unterschiedlichen Stufen der Wertschöpfungskette zusammenarbeiten beispielsweise ein Produzent arbeitet mit einem Zulieferer zusammen.

## Arbeitsgruppe „Rechtliche Rahmenbedingungen“

LEITUNG: Dr. Hans-Jürgen Schlinkert, thyssenkrupp AG

### ERGEBNISSE 2017

- ▶ Vertiefung von 17 Steckbriefen zu prioritären rechtlichen Themenkomplexen
- ▶ Entwicklung von Handlungsempfehlungen aus der Analyse der Themenkomplexe

### ZIELE 2018

- ▶ Analyse der Bedeutung des Themas Blockchain für das aktuelle Recht
- ▶ Durchführung des Tags der rechtlichen Rahmenbedingungen mit weiteren juristischen Akteuren
- ▶ Vertiefte Betrachtung von KI im Rahmen des Tags der rechtlichen Rahmenbedingungen
- ▶ Unterstützungsformate für den Mittelstand



Rechtssicherheit für KMU

### Neue Veröffentlichungen:



**Kartellrecht im Lichte von Industrie 4.0**

April 2018 | Ergebnispapier

<http://bit.ly/2Hfl177>





# Neue Themen aufgreifen

## Was wir uns vorgenommen haben

In der Plattform Industrie 4.0 ist der Schulterschluss von Unternehmen, Gewerkschaften, Politik, Verbänden und Wissenschaft gelungen. Diese Zusammenarbeit soll systematisch um Zukunftsthemen erweitert werden. Die Auseinandersetzung mit neuen Technologien und neuen Perspektiven ist ein kontinuierlicher Agenda-Punkt in der Plattform und führt zu neuen Strukturen.

Welche Trends werden sich durchsetzen und eine Rolle in der digitalen Industrie spielen? Diese Frage aus heutiger Sicht zu beantworten ist schwierig – und ruft Unsicherheit hervor. Trends zu beobachten und neue Technologien zu analysieren gibt Unternehmen Orientierung und führt dazu, dass sie stets über Neuerungen im Bilde bleiben. Daher setzt die Plattform Industrie 4.0 gezielt ein Augenmerk auf die Identifizierung technologischer und ökonomischer Trends. Und hat sich für diese Aufgabe in den vergangenen Monaten erfolgreich neu ausgerichtet.

## Wie wir das Ziel erreichen

### Entwicklung der Daten- und Plattformökonomie

Die Möglichkeiten für digitale Geschäftsmodelle scheinen unbegrenzt – deshalb sind sie für viele Unternehmerinnen und Unternehmer noch schwer zu fassen; neue Geschäftsideen werden eher zurückhaltend umgesetzt.

Die transformative Kraft von neuen digitalen Geschäftsmodellen gilt es zu verstehen und bewusst zu nutzen. Dafür bündelt die Plattform Industrie 4.0 Expertise in einer neuen Arbeitsgruppe. Die AG „Digitale Geschäftsmodelle in der Industrie 4.0“ (AG6) schafft eine einheitliche Terminologie, legt die Wirkprinzipien von digitalen Geschäftsmodellen offen und macht sie insbesondere dem Mittelstand zugänglich. Die Fragestellungen sind vielfältig: Wo stehen wir in Deutschland bei Industrie 4.0 und Smart Services? Wie schaffen wir ein einheitliches Verständnis zum Thema? Wie lässt sich eine Typologie neuer Geschäftsmodelle beschreiben? Was für Best Practices gibt es bereits? Welche volkswirtschaftliche Bedeutung haben neue Geschäftsmodelle und welche Rahmenbedingungen brauchen wir, damit datengetriebene Geschäftsmodelle erfolgreich sein können?



*Für die deutsche Wirtschaft führt kein Weg an digitalen Geschäftsmodellen vorbei. Denn: Wettbewerbsfähigkeit lässt sich auf Dauer nicht allein durch Effizienzsteigerungen erzielen. Gemeinsam mit Wirtschaft, Wissenschaft, Verbänden und Sozialpartnern wollen wir Vorschläge entwickeln, wie die Industrie den Schritt aus der digitalen Experimentierphase zu wertschöpfender Innovation machen kann.“*

Prof. Dr. Svenja Falk, Leiterin der Arbeitsgruppe „Digitale Geschäftsmodelle in der Industrie 4.0“

## Arbeitsgruppe „Digitale Geschäftsmodelle in der Industrie 4.0“

LEITUNG: Prof. Dr. Svenja Falk, Accenture Dienstleistungen GmbH

### ZIELE 2018

- ▶ Bestandsaufnahme der Diskussion zu Industrie 4.0 und Smart Services in Deutschland
- ▶ Entwicklung einer verständlichen Terminologie rund um den Themenkomplex Digitale Geschäftsmodelle in der Industrie
- ▶ Use Cases und Testbeds identifizieren
- ▶ Informationen und Handlungsempfehlungen für KMU entwickeln



Förderliche  
Rahmenbedingungen  
für neue  
Geschäftsmodelle

## Technologieszenario 5G

Industrie 4.0 braucht offene Augen und Ohren, um Veränderungen im Bereich der vernetzten Industrielwelt zu erkennen. Auch das gehört zu den Aufgaben der Plattform Industrie 4.0. So hat die Arbeitsgruppe „Technologie und Anwendungsszenarien“ (AG2; ehemals „Forschung und Innovation“) in den letzten Monaten genauer untersucht und in einem Szenario festgehalten, welche Potenziale und neuen Herausforderungen sich ergeben, wenn (mobile) Produktionsressourcen über 5G-Technologie dezentral gesteuert, analysiert und optimiert werden.

5G hat viele Vorteile für die Industrie: Die Technologie ist echtzeitfähig, kann hohe Datenraten transportieren und wird den industriellen Anforderungen an die Verfügbarkeit gerecht. Zudem kann sie sehr viele Sender und Empfänger anbinden (Skalierbarkeit). Im Gegensatz zu den weitgehend technologieunabhängigen Anwendungsszenarien, die 2016 veröffentlicht wurden, stehen beim ersten Technolo-

gie-Szenario, das die Plattform Industrie 4.0 betrachtet hat, das Potenzial und die Herausforderungen einer konkreten Technologie im Fokus. Im Fall von 5G geht es vor allem darum, Industrie 4.0 durch neue kabellose Schnittstellen und Services umzusetzen. Gleichzeitig zeigt das Szenario neue mögliche Geschäftsmodelle, die sich dadurch ergeben, dass beteiligte Interessensgruppen und Industrien in mehreren Bereichen wie Maschinenbau, Mikroelektronik und Mobilfunk für digitale Fabriken zusammenwirken.

Zukünftig wird die AG2 bestehende Technologie- und Anwendungsszenarien weiterentwickeln und neue erarbeiten. Im Dialog mit weiteren Branchen und Wirtschaftsakteuren erkundet sie neue Themen, evaluiert diese mit Blick auf die Relevanz für die Arbeit der Plattform Industrie 4.0 und bringt so neue Impulse in die Arbeitsgruppen. Dank dieses Querschnittsansatzes werden auch zukünftig wichtige Felder wie Künstliche Intelligenz in der Industrie 4.0 oder Blockchain betrachtet und berücksichtigt – für einen AG-übergreifenden Mehrwert.

## Arbeitsgruppe „Technologie- und Anwendungsszenarien“

LEITUNG: Johannes Kalhoff, Phoenix Contact GmbH

### ERGEBNISSE 2017

- ▶ Fortschreibung der Forschungs-Roadmap Industrie 4.0
- ▶ Präsentation der Forschungsagenda Industrie 4.0
- ▶ Weiterentwicklung der zehn Anwendungsszenarien
- ▶ Entwicklung des Technologieszenarios Mobil Gesteuerte Produktion/5G für Digitale Fabriken

### ZIELE 2018

- ▶ Exploration neuer Themen für die Plattform im Dialog mit externen Communities
- ▶ Identifikation relevanter technologischer und ökonomischer Trends
- ▶ Entwicklung weiterer Technologie- und Anwendungsszenarien
- ▶ Impulse für die übrigen AGs geben



Horizontaler Dialog  
aller AGs

### Neue Veröffentlichungen:

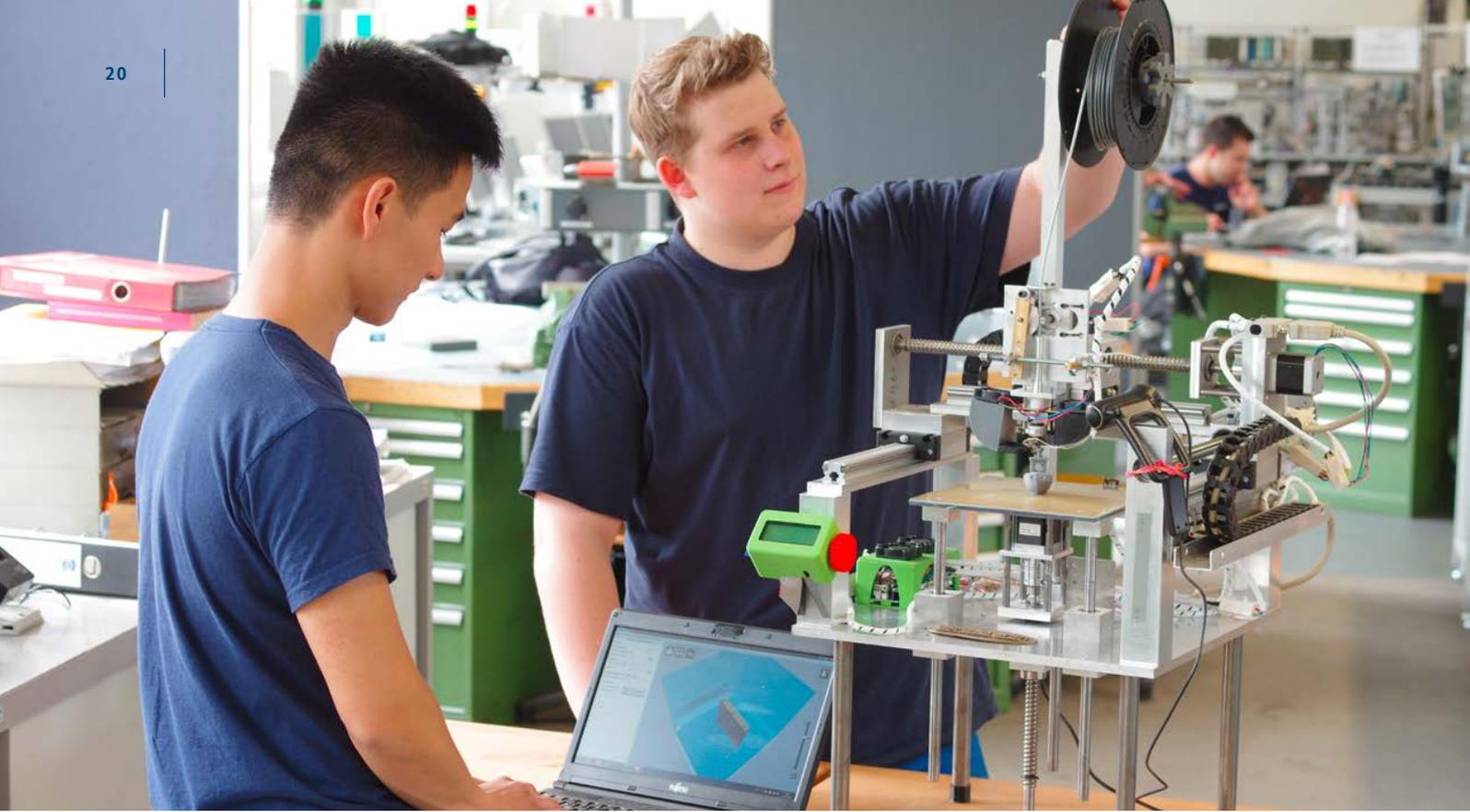


#### MGP – Mobil Gesteuerte Produktion/5G für Digitale Fabriken

Februar 2018 | Faktenpapier

<http://bit.ly/2HOMGi5>





# Arbeit und Qualifizierung für Industrie 4.0 gestalten

## Was wir uns vorgenommen haben

Industrie 4.0 verändert die Kompetenzanforderungen an die Beschäftigten. In der Industrie 4.0 verschmelzen IT, Elektrotechnik und Maschinenbau miteinander. Entsprechend wird Aus- und Weiterbildung immer öfter fachübergreifend ausgerichtet. Ebenso wandeln sich Medien, Mittel und Formen des Lernens, über die Informationen an die Beschäftigten vermittelt werden können. Agile Unterstützungssysteme und neue Produktentwicklungsverfahren verändern die Zusammenarbeit und bestehende Arbeitsstrukturen. In diesem Spannungsfeld gilt es, die Qualifizierung und Organisation von Arbeitsabläufen zu gestalten – kein einfaches Unterfangen, denn die Beschäftigten haben vielfältige Anforderungen. Die Plattform Industrie 4.0 stellt den Menschen in den Mittelpunkt und sucht nach praxisnahen Lösungsansätzen für die Unternehmen – alles im engen Austausch mit den Sozialpartnern.

## Wie wir das Ziel erreichen

### Kompetenzen und Arbeitsorganisation in IT-Security

Arbeiter, Ingenieure, IT-Spezialisten, Führungskräfte: Sie sind die gestaltenden Kräfte von Industrie 4.0. Um die digitalen Prozesse entwickeln und sicher steuern zu können, brauchen sie fachübergreifende Kompetenzen. Oft wird die Digitalisierung vorwiegend unter technischen Gesichtspunkten betrachtet. Der Mensch wird in Konzepten beispielsweise zur IT-Sicherheit oft nur als potenzielle Fehlerquelle betrachtet. Die Plattform Industrie 4.0 rückt dieses Bild gerade.

Mit dem „Qualifizierungs-Leitfaden für Betreiber“ der Arbeitsgruppe „Arbeit, Aus- und Weiterbildung“ und der Broschüre zu „Industrie 4.0-Security in der Aus- und Weiterbildung“ der Arbeitsgruppe „Sicherheit vernetzter System“ legte die Plattform Industrie 4.0 Empfehlungen für Unternehmen und Politik vor. Diese beiden Arbeitsgruppen der Plattform haben ihre Kompetenzen in einem interdisziplinären Expertenteam gebündelt: Handlungsempfehlungen zur Organisation und Qualifikation im Bereich Industrie 4.0 werden noch in diesem Jahr folgen.



## Industrie 4.0 im sozialpartnerschaftlichen Dialog gestalten

Bei der Gestaltung einer zukunftsfähigen Organisation von Arbeit müssen Beschäftigte und Arbeitgeber mit vielen Ungewissheiten umgehen. Sicher ist: Die gleichberechtigte Mitwirkung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen der Arbeit von morgen ist essenziell, um gemeinsam zu besseren Ergebnissen und Lösungen zu gelangen. Das Prinzip der Mitbestimmung, wie es in Deutschland vielerorts gelebt wird, hat sich als erfolgreiches Modell etabliert, wie eine Beispielsammlung der Arbeitsgruppe „Arbeit, Aus- und Weiterbildung“ (AG5) zeigt. Vom Digitalisierungskongress, in denen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter direkt eingebunden werden, bis hin zur Lern- und Forschungsfabrik, die das neue Arbeitsumfeld für den Einzelnen erlebbar macht, sind die Ansätze der Unternehmen vielfältig. Management und Betriebsräte arbeiten eng zusammen und scheuen

die Auseinandersetzung nicht. Die Arbeitsgruppe initiiert regelmäßig Sozialpartnerdialoge, die die konstruktive Auseinandersetzung auch über Streitpunkte und Konfliktlinien auf die Agenda setzen. Eine Zusammenfassung des Dialogansatzes und Beispiele aus der betrieblichen Praxis als Orientierung für die sozialpartnerschaftliche Herangehensweise im eigenen Unternehmen wurden Anfang des Jahres veröffentlicht.

## Der Mensch im Mittelpunkt: Veränderung der Arbeit und Ausbildungsbedarfe durch neue Technologien

Der Einsatz von Technologien, die den Menschen bei der Ausübung seiner Arbeit unterstützen, ist so alt wie der Mensch. Und doch erleben Beschäftigte heute z. B. mit Spracherkennung oder künstlicher Intelligenz eine neue Qualität und Komplexität in der Interaktion mit Tech-

”

*Der Mensch bleibt die gestaltende Kraft in Industrie 4.0. Ausgehend von dieser Prämisse schauen wir, wie sich Kompetenzen und Arbeitsstrukturen in Organisationen verändern müssen, damit die vernetzte Industrie sicher umgesetzt werden kann.“*

Michael Krammel, Leiter der Unterarbeitsgruppe „Organisation und Qualifikation“

nologie. In den Unternehmen entstehen gänzlich neue Tätigkeiten, bestehende Abläufe werden mit zusätzlichen Informationen der Assistenzsysteme angereichert und Verantwortlichkeiten verschieben sich. Datenbrillen, Augmented und Virtual Reality, Sprach- und Gestenerkennung und künstliche Intelligenz bieten die Chance, Arbeitsplätze an die individuellen Anforderungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anzupassen. Aufbauend auf der Annahme, dass die Kooperation von Mensch und Maschine einen Mehrwert für alle Beteiligten bieten kann, greift die AG5 die Fragestellungen auf, die für die Gestaltung des nach-

haltigen und zielführenden Einsatzes neuer Technologien zu klären sind: Wie können Arbeitsplätze so angepasst werden, dass sie die veränderten Prozesse bei der Nutzung von Assistenzsystemen berücksichtigen? Welche Restriktionen ergeben sich bei der Auswertung von Nutzerdaten der Assistenzsysteme? Wie lässt sich künstliche Intelligenz für betriebliche Lernprozesse sinnvoll nutzen? In der Arbeitsgruppe werden diese Fragen systematisiert und zur Veranschaulichung mit ersten Praxiserfahrungen in Unternehmen in 2018 aufbereitet.

## Arbeitsgruppe „Arbeit, Aus- und Weiterbildung“

LEITUNG: Bis 03/2018 Konrad Klingenburg, IG Metall

### ERGEBNISSE 2017

- ▶ Verständnis der betrieblichen Projekte zur Qualifizierung stärken durch Betriebsbesuche bei Bosch, KUKA, Festo und Airbus
- ▶ Gemeinsames Verständnis zu Ausbildungsthemen entwickeln (z. B. Anpassung Ausbildungsordnungen)
- ▶ Betrachtung des Szenarios Auftragsgesteuerte Produktion und Gesichtspunkte der Arbeit und Qualifizierung

### ZIELE 2018

- ▶ Schwerpunkt „Künstliche Intelligenz und Lernen im betrieblichen Kontext“ begreifbar und relevant für den Betrieb machen
- ▶ Chancen und Bedeutung des Agilen Arbeitens aufzeigen
- ▶ Beiträge zu „Arbeitswelten der Zukunft“ zum Wissenschaftsjahr 2018 leisten
- ▶ Strategie zur Akzeptanz für Industrie 4.0 in den Betrieben entwickeln



## Akzeptanz & Vernetzung

für Industrie 4.0 bei Beschäftigten

### Sozialpartnerdialoge auf dem Digitalgipfel und der Hannover Messe Neue Veröffentlichungen:

Erscheint im  
Mai 2018

**Arbeitstitel: Arbeitsgestaltung mit  
Szenario der Auftragsgesteuerten  
Produktion**

April 2018 | Ergebnispapier

<http://bit.ly/2qP6g0T>

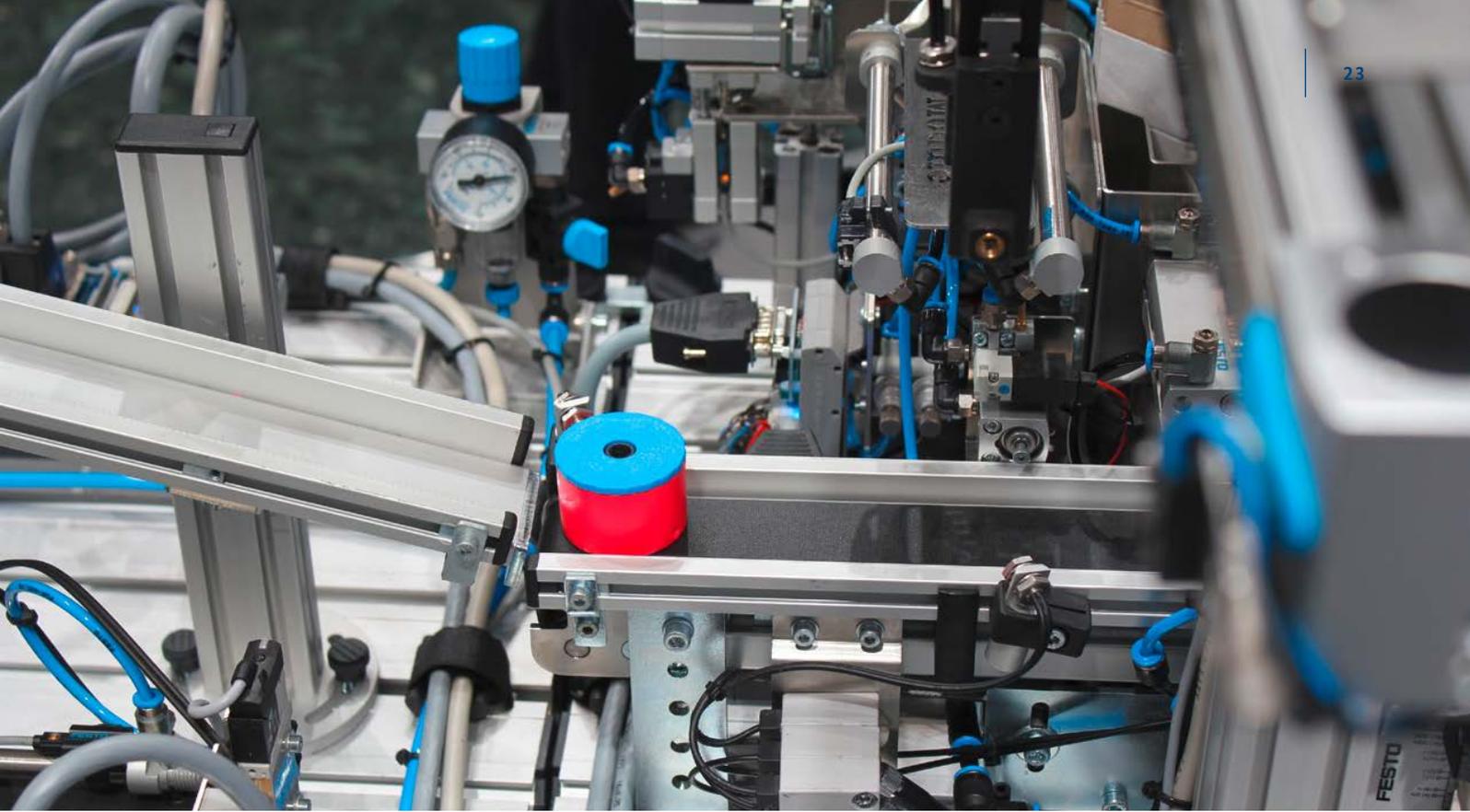


**Industrie 4.0 gemeinsam gestalten –  
Beitrag der Sozialpartner zu guter Arbeit,  
Aus- und Weiterbildung**

Dezember 2017 | Ergebnispapier

<http://bit.ly/2F2E148>





# Unterstützung für die Praxisumsetzung anbieten

## Was wir uns vorgenommen haben

Industrie 4.0 wird erst dann ein voller Erfolg für Deutschland, wenn dem Mittelstand die digitale Transformation gelingt. Die mittelständischen Unternehmen erwirtschaften mehr als die Hälfte der Wertschöpfung und stellen mehr als 60 Prozent aller Arbeitsplätze in der Industrie. Gerade im produzierenden Gewerbe haben sich viele Mittelständler als Weltmarktführer etabliert. Sie sind als Zulieferer und Innovationstreiber unverzichtbar für die Konkurrenzfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland. Die Plattform setzt sich daher dafür ein, Unternehmen den Einstieg und die Orientierung zu den Grundlagen der Industrie 4.0 zu erleichtern.

Wenn zudem digitale Wertschöpfungsnetze zusammenwachsen und Industrie 4.0 in der Breite der Unternehmenslandschaft in Deutschland ankommt, braucht es branchenübergreifende Ansätze, die sicherstellen, dass die Produktion von der Maschine bis zum Endkunden ohne Bruchstellen ablaufen kann. Deshalb sucht die Plattform über Informationsangebote, Fachdialoge und Konferenzen den Austausch – mit angrenzenden Branchen und anderen Transfer-Treibenden.

## Wie wir das Ziel erreichen

### Mit dem Transfer-Netzwerk 4.0 KMU unterstützen

Der Mittelstand muss den Weg ins digitale Zeitalter nicht alleine gehen – zahlreiche Akteure unterstützen mit Informationen, Workshops, Beratung und vielem mehr. Das Angebot ist reichhaltig und Informationen entsprechend an (zu) vielen Stellen zu finden. Eine Orientierung auf den ersten Blick fällt Unternehmen nicht leicht. Das BMWi und das BMBF haben im Sommer 2017 das Transfer-Netzwerk Industrie 4.0 initiiert. Das Ziel: Den Austausch zwischen allen Unterstützern des Mittelstands intensivieren und Transparenz über die Angebote schaffen, um so im Ergebnis eine schnelle und wirkungsvolle Unterstützung der Unternehmen garantieren.

Im Transfer-Netzwerk engagieren sich Industrie 4.0-Initiativen der Bundesländer, die vom BMWi unterstützten Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren, die Branchenverbände Bitkom, VDMA und ZVEI, die Industrie- und Handelskammern, BMBF, BMWi, der Verein LNI e.V. und natürlich die Plattform Industrie 4.0. Das Netzwerk befindet sich in der Startphase. Aktuell werden erste Vernetzungsmaßnahmen

durchgeführt und Synergie-Ideen entwickelt. Dazu gehören: Fachaustausch der Plattform Industrie 4.0 und Kompetenzzentren, Erstellung von Erklärmaterial zu Themen wie Standardisierung oder Rechtsfragen, bessere Verbreitung von Best Practice-Beispielen, Aufbau eines Expertinnen- und Expertennetzwerks für Workshops und Konferenzen.

Die Plattform Industrie 4.0 unterstützt das Transfer-Netzwerk in der Organisation. Gleichzeitig ist die Plattform Industrie 4.0 selbst Treiber eigener Transfer-Aktivitäten, wie beispielsweise der Veranstaltungsreihe Industrie 4.0@Mittelstand, die gemeinsam mit den IHKs deutschlandweit Unternehmen zum Wissensaustausch einlädt, oder dem Kompass Industrie 4.0, der die Angebote aus dem Netzwerk Unternehmen übersichtlich zugänglich macht.

### Branchendialog am Beispiel von Chemie 4.0

Aus Wertschöpfungsketten werden Wertschöpfungsnetzwerke: Der nächste entscheidende Schritt für die Digitalisierung der Wirtschaft hängt in hohem Maße von der Einigung auf Standards und der Bildung von Netzwerken ab.

Auf dem Digital Gipfel 2017 haben die Unternehmen BASF, SAP, Pepperl+Fuchs, SAMSON und Endress+Hauser erstmals eine Industrie 4.0-Lösung für die chemische Industrie präsentiert. Fundament der Lösung sind mit RAMI 4.0 und der Industrie 4.0-Komponente zwei Konzepte aus der

Plattform Industrie 4.0. Im Exponat zeigen Unternehmen aus der Chemie, der Mess- und Regelungstechnik sowie aus Sensortechnik und Informationstechnologie prototypisch, wie Daten einzelner Stellventile und Durchflussmessgeräte zentral zusammengeführt und anschließend für verschiedene Nutzer aufbereitet werden können. Die gleichzeitige Auswertung verschiedenster Daten ermöglicht die vorausschauende Wartung der Anlagen und erschafft damit ein neues, serviceorientiertes Geschäftsmodell.

Gestärkt durch diese erste Kooperation wird die Plattform weiterhin im Dialog mit unterschiedlichen Branchen Schnittstellen identifizieren und gemeinsame Lösungen aufsetzen.

”

*Industrie 4.0-Lösungen unterstützen uns, in der Chemieproduktion stärker vorausschauend zu planen und zu handeln.“*

Rolf Windecker, Prozessmanager  
beim Chemiekonzern BASF





# Die Plattform Industrie 4.0 im Überblick

## Orientierung für den Mittelstand

### Landkarte Industrie 4.0: Anwendungsbeispiele und Use Cases

Auf der deutschlandweiten Online-Landkarte der Plattform Industrie 4.0 sind weit über 300 Beispiele aus der Industrie 4.0-Praxis abgebildet. Sie zeigen, wo in Deutschland Industrie 4.0 schon heute zum Betriebsalltag gehört. Darüber hinaus bildet die Karte 67 Testzentren ab, in und mit denen Unternehmen ihre Industrie 4.0-Anwendungen erforschen, testen und weiterentwickeln können. Unternehmen können außerdem 62 nicht-kommerzielle Informations- und Beratungsangebote mit Ansprechpartnern finden und so den nächsten Schritt zur Umsetzung von Industrie 4.0-Lösungen im eigenen Unternehmenskontext gehen.



### Kompass Industrie 4.0: Der Wegweiser für die digitale Transformation

Orientierung und einen schnellen Überblick – das leistet der Kompass Industrie 4.0. Damit Unternehmen sich schnell eine Übersicht über die Vielzahl der Industrie 4.0-Unterstützungsangebote verschaffen können, stellt der

Kompass eine strukturierte und systematische Einordnung der Angebote zur Verfügung. Zahlreiche Angebote von Kompetenzzentrum, regionalen Netzwerken, Initiativen der Bundesländer und vielen anderen Transfer-Treibenden sind innerhalb eines Jahres gelistet worden – und die Übersicht wird kontinuierlich aktualisiert.



### Online-Bibliothek Industrie 4.0: Expertenwissen digital aufbereitet

Über die Online-Bibliothek sind die Ergebnisse und Leitfäden der Plattform ebenso wie Publikationen von Partnern der Plattform zugänglich. Insgesamt sind über 100

Publikationen als kostenfreie Downloads verfügbar. Die Bandbreite reicht von einführenden Dokumenten rund um das Thema Industrie 4.0 bis hin zu hochspezialisierten Diskussionsbeiträgen, von Handlungsempfehlungen sowie Studien bis hin zu Leitfäden und Guidelines.

The image shows an exhibition stand for the 'Online-Bibliothek' of the 'Plattform Industrie 4.0'. The stand is white with blue accents and features several sections of information. At the top, the main title reads 'PLATTFORM INDUSTRIE 4.0: WEGWEISER UND BEGLEITER VON KMU' with the subtitle 'Guidance for SMEs'. Below this, a prominent blue banner displays 'Online-Bibliothek'. The stand is divided into four main categories, each with a row of brochures: 'STANDARDS VERNETZTER SYSTEME', 'FORSCHUNG DER DIGITALISIERUNG', 'SICHERHEIT IM INTERNET DER DINGE', and 'RECHTSFRAGEN DER SM...'. A QR code is positioned in the lower-left area of the stand, next to the text: 'Alle Publikationen stehen in der Online-Bibliothek der Plattform Industrie 4.0 zum Download zur Verfügung: [www.plattform-i40.de/I40/Online-Bibliothek](http://www.plattform-i40.de/I40/Online-Bibliothek) Auch in Englisch verfügbar'. The background of the stand is a light blue gradient.

**PLATTFORM INDUSTRIE 4.0:  
WEGWEISER UND BEGLEITER VON KMU**  
Guidance for SMEs

**Online-Bibliothek**

**STANDARDS VERNETZTER SYSTEME**

**FORSCHUNG DER DIGITALISIERUNG**

**SICHERHEIT IM INTERNET DER DINGE**

**RECHTSFRAGEN DER SM...**

Alle Publikationen stehen in der Online-Bibliothek der Plattform Industrie 4.0 zum Download zur Verfügung:  
[www.plattform-i40.de/I40/Online-Bibliothek](http://www.plattform-i40.de/I40/Online-Bibliothek)  
Auch in Englisch verfügbar

## Internationale Aktivitäten

### Globale Lösungen: Die Plattform Industrie 4.0 als internationaler Knotenpunkt und Impulsgeber in Debatten

Industrie 4.0 ist per Definition grenzüberschreitend und dies ein Grund, die Arbeit der Plattform nicht nur national, sondern auch europäisch und global auszurichten. Die länderübergreifenden Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung gemeinsam anzugehen, ist Kerngedanke der Bundesregierung sowie der Plattform Industrie 4.0. In zahlreichen bilateralen und multilateralen Kooperationen greift die Plattform zukunftsweisende Fragen auf und gestaltet internationale Debatten zur digitalen Transformation der Produktion mit.

Im Mittelpunkt steht für die Akteure der Plattform der Wissensaustausch. Auf der Agenda ist die Abstimmung zu offenen, interoperablen und sicheren Standards sowie Referenzarchitekturen. Die Harmonisierung von RAMI 4.0 mit Referenzarchitekturen aus den USA, Frankreich, Italien und China bestätigt, dass die Grundlagen sehr ähnlich verstanden werden. Die Kooperation mit dem Labs Network Industrie 4.0 sowie dem Standardization Council Industrie 4.0 sichert ein koordiniertes Vorgehen, um die Ideen der Plattform in internationale Standardisierungsprozesse einzubringen (siehe auch Kapitel: Standardisierung (international) vorantreiben).

Der Austausch zu unterschiedlichen Ansätzen für einen regulativen Ordnungsrahmen ist ebenfalls sehr wertvoll für die Akteure der Plattform. Data Ownership, Datennutzung oder Wettbewerbsrecht sind wichtige Stellschrauben für einen globalen Interessenausgleich zwischen Anbietern und Anwendern der Industrie 4.0-Technologien. Transparente Ansätze schaffen ein level-playing field zwischen den jeweiligen Wirtschaftsräumen.

### Trilaterale Kooperation zwischen Deutschland – Frankreich – Italien

Auf europäischer Ebene treiben die deutsche Plattform Industrie 4.0, die französische Alliance Industrie du Future und die italienische Initiative Piano Impresa 4.0 (ehemals: Piano Industria 4.0) ihre Kooperation als trilaterales Bündnis (TRICOOP) voran. Ein gemeinsam erarbeiteter Aktionsplan setzt den Rahmen. In drei Arbeitsgruppen werden die Themen Standardisierung, Mittelstandsunterstützung und rechtliche Rahmenbedingungen bearbeitet.



Trilateral Cooperation on Digitizing the Manufacturing Industry Common Position on „Data Ownership“

<http://bit.ly/2F3P5Of>



The Structure of the Administration Shell

<http://bit.ly/2qLJVlK>



Erste Ergebnisse zeigen die Zugkraft, die von den drei Industrienationen in Europa ausgeht. Ein gemeinsames Bekenntnis zu interoperablen, offenen, skalierbaren Standards, geprägt durch plug&play und Sicherheits-Konzepte, schafft den Rahmen für eine gemeinsam getragene Position in internationalen Standardisierungsgremien. Die Ausarbeitung der Verwaltungsschale wird von allen Beteiligten gestützt und wird die schnelle Spezifizierung der Teilmodelle beschleunigen.

Gleichzeitig setzte die TRICOOP mit einer abgestimmten Position zu Data Ownership die europäische Debatte in Gang. Mit der Aussage, dass zum aktuellen Zeitpunkt keine Notwendigkeit für eine Regulierung des Datenaustauschs im industriellen Bereich besteht und die Möglichkeiten einer vertraglichen Regelung vollkommen ausreichend sind, setzten die drei Initiativen ein deutliches Zeichen. Gleichzeitig zeigen sie auf, wo die Schwächen des Datenaustausches zu erwarten sind und sensibilisieren die Akteure in der EU für möglichen Datenmissbrauch oder Datenmonopolisierung.

---

### Europäische Union: Digitizing European Industry-Initiative

Die Digitizing European Industry-Initiative der Europäischen Kommission organisiert die Vernetzung der mehr als 30 nationalen Initiativen zur Digitalisierung der Industrie in Europa.

Die 2017 in Essen durch das BMWi und die EU Kommission initiierte Veranstaltungsreihe ging am 27. und 28. März 2018 in Paris in die zweite Runde: Die Plattform Industrie 4.0 folgte der Einladung der EU-Kommission und des französischen Ministeriums für Wirtschaft und Finanzen und intensivierte den Dialog mit den europäischen Partnern. Das Ziel die europäischen Initiativen zusammenzubringen und mit der Fortführung auch Kontinuität in den Austausch zu bringen, gelang der französischen Initiative Alliance Industrie du Future, die als Gastgeberinitiative auftrat. Im Fokus standen neben den nationalen Initiativen vor allem die Vorstellung der europäischen Förderung von Digital Innovation Hubs, die als Kern der Strategie zur Digitalisierung der europäischen Industrie ausgebaut werden sollen. Zeitgleich gründete sich auf EU-Ebene eine Arbeitsgruppe zur Standardisierung, die die EU-Kommission zu diesem Thema berät und sich eng mit den trilateralen Aktivitäten von Deutschland, Frankreich und Italien vernetzen will.



---

### Japan: Robot Revolution Initiative

Deutschland und Japan sind bei der industriellen Digitalisierung zentrale Partner. Ein guter Ausgangspunkt für die gemeinsame Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen. In enger Partnerschaft arbeiten die Plattform Industrie 4.0 und die japanischen Robot Revolution Initiative (RRI) seit Februar 2016 an internationalen Lösungen und profitieren vom gegenseitigen Wissensaustausch. 2017 hoben beide Partner den Austausch auf ein neues Level. In der „Hannover Declaration“ zwischen dem deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, dem japanischen Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie (METI) sowie dem japanischen Ministerium für Inneres und Kommunikation (MIC) wurde eine enge Zusammenarbeit im Bereich Industrie 4.0 vereinbart. Die Plattform und die RRI betonen in einem gemeinsamen Papier die Bedeutung von internationalen Standards, die auch Aspekte von IT-Sicherheit berücksichtigen. Leuchtturm-Veranstaltungen wie das Deutsch-Japanische Forum auf der diesjährigen Hannover Messe markieren einen weiteren Meilenstein.



### USA: Industrial Internet Consortium



Die deutsch-amerikanische Zusammenarbeit wurde in den vergangenen 12 Monaten mit unverminderter Geschwindigkeit fortgeführt: Mit der gemeinsamen IIoT World Tour trugen die Plattform und ihr Partner mit Standort in den USA, das Industrial Internet Consortium (IIC), ihre Ergebnisse in die Welt und stärkten die länderübergreifende Zusammenarbeit – die AHKs unterstützten dabei vor Ort. Auf Veranstaltungen in Turin, Singapur und San Francisco diskutierten über 400 Expertinnen und Experten aus Unternehmen und Politik die neusten Entwicklungen der digitalisierten Industrie.

Das Zusammenspiel der Architekturmodelle RAMI (Referenzarchitekturmodell für Industrie 4.0) und IIRA (Industrial Internet Referenzarchitektur) ist weiterhin das Schlüsselthema der Partnerschaft: Die Joint Task Groups veröffentlichte ihre Ergebnisse in zwei Publikationen – eines zu Referenzarchitekturmodellen und eines zum Product Life Cycle. Auf den ersten gemeinsamen Demonstrator im Bereich Industrial Cyber Security auf der Hannover Messe 2017 folgt in diesem Jahr eine weitere Publikation.

Auf dem amerikanischen Pendant der Hannover Messe in Chicago 2018 wird die Plattform Industrie 4.0 mit eigenen Veranstaltungen vertreten sein. Das internationale Parkett dient dem Austausch zu bereits angestoßenen Projekten, so beispielsweise auch zu Industrial Cyber Security.

---

### China



Im Rahmen der Zusammenarbeit mit China existieren drei politische Kooperationsstränge: 1) Ein im Juli 2015 geschlossenes Memorandum of Understanding des BMWi mit dem chinesischen Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) regelt die Kooperation von Deutschland und China im Bereich Industrie 4.0. 2) Unter dem Dach der DEU-CHN Kommission zur Zusammenarbeit in der Normung ist im Mai 2015 die Unterarbeitsgruppe Industrie 4.0 / Intelligente Fertigung zwischen BMWi, Standardisation Council Industrie 4.0, dem staatlichen Amt für Normung der VR China und MIIT eingerichtet worden. 3) Im Januar 2016 unterzeichneten das BMBF und das chinesische Ministerium für Wissenschaft und Technologie ein MoU zur Wissenschaftlich-Technologischen Zusammenarbeit in der intelligenten Fertigung (Industrie 4.0) und Smart Services.

Die bilaterale politische Zusammenarbeit in den drei Kooperationssträngen sieht einmal jährlich eine gemeinsame Tagung auf Staatssekretärs-/Vizeministerebene vor. Die nächste Sitzung ist derzeit für Herbst 2018 geplant. Im Mittelpunkt der Diskussionen stehen Themen wie Standardisierung, Datensicherheit, geistiges Eigentumsrecht, Demonstrationsprojekte und aktuell das chinesische Cybersicherheitsgesetz. Bestehende Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen sollen auch weiterhin als wichtige Schritte eines systematischen Austauschs sichtbar gemacht werden.



## Weitere Kooperationen

Die deutsche G20-Präsidentschaft, die Ende 2017 auslief, hat den weltweiten Austausch über Digitalpolitik mit vielen Impulsen geprägt. Die Digitalminister der 20 größten Industriestaaten haben die Roadmap „Policies for a Digital Future“ erarbeitet, die elf prioritäre Handlungsfelder für die kommenden Jahre aufzeigt. Das BMWi und die Plattform Industrie 4.0 hatten zuvor in einer hochrangig besetzten Konferenz mehr als 500 internationale Expertinnen und Experten zusammengebracht. Die Konferenz hat u. a. einen Austausch von Industrie 4.0-Initiativen aus den G20-Staaten ermöglicht, Best Practices aufgezeigt und zentrale Themen in drei Panels und 13 Workshops aufgegriffen. Ziel war es zudem, die internationale Kooperation bei Industrie 4.0 zu stärken, z.B. bei Standardisierung, Zugang zu Testzentren oder der Unterstützung von KMUs. Begleitend fand eine Ausstellung verschiedener nationaler Initiativen statt. Die Ergebnisse der Konferenz wurden im Laufe des Jahres in einem umfangreichen Konferenzreport zusammengefasst und stehen zum Download bereit.

Auf der Hannover Messe 2017 vereinbarte die deutsche Plattform und die Industry 4.0 Taskforce des australischen Premierministers eine engere Kooperation, um die Potenziale für beide Volkswirtschaften in diesem Bereich zu heben. Der Einladung nach Perth zum Austausch im Kontext der Asia-Pacific Conference im Oktober folgte die Plattform Industrie anschließend gerne.

Im asiatisch-pazifischen Raum intensivierte die Plattform nicht nur ihre Gespräche mit Australien, sondern wandte den Blick auch auf den Tigerstaat Südkorea. Für den ersten Austausch reiste der Global Representative der Plattform, Prof. Henning Kagermann, nach Seoul und brachte den Eindruck eines Landes mit, das verstanden hat, dass die vierte Industrielle Revolution einen tiefgreifenden Gesellschaftswandel nach sich zieht.

Die drei Aktivitäten stehen beispielhaft für die weiteren internationalen Aktivitäten. Die Plattform Industrie 4.0 setzt gezielt auf internationale und interkontinentale Allianzen um die Digitalisierung der Industrie zu beschleunigen.



### Digitising Manufacturing in the G20 – Initiatives, Best Practice and Policy Approaches

November 2017 |  
Conference Report



<http://bit.ly/2K47TAU>

## Die Akteure der Plattform Industrie 4.0

**Die Plattform Industrie 4.0 wird getragen von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Verbänden und Gewerkschaften. Insgesamt arbeiten über 300 Akteure aus über 150 Organisationen (Stand: April 2018) aktiv in der Plattform mit:**

### A

ABB AG  
 ABB STOTZ-KONTAKT GmbH  
 acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
 Accenture Dienstleistungen GmbH  
 admeritia GmbH  
 aicas GmbH  
 Airbus Group SE  
 Airbus Operations GmbH  
 Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft (HIIG)  
 Assystem Germany GmbH  
 Atos Deutschland  
 AUDI AG

### B

BASF SE  
 Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie  
 Benteler Deutschland GmbH  
 Benteler International GmbH  
 Berner & Mattner Systemtechnik GmbH  
 Bird & Bird LLP  
 BMW Group  
 Bosch Rexroth AG  
 Bosch Software Innovation GmbH  
 Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik (BSI)  
 Bundesdruckerei GmbH  
 Bundeskanzleramt  
 Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV)  
 Bundesministerium des Innern  
 Bundesministerium für Arbeit und Soziales  
 Bundesministerium für Bildung und Forschung  
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie  
 Bundesnetzagentur  
 Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI)  
 Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW)  
 Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM)

### C

Coriant GmbH & Co. KG

### D

Daimler AG  
 Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE)  
 Deutsche Telekom AG  
 Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK) e.V.  
 Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)  
 Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)  
 Dürr Aktiengesellschaft

### E

EABB Consulting  
 EnBW Energie Baden-Württemberg AG  
 Ericsson GmbH  
 ESR Pollmeier GmbH Servo-Antriebstechnik  
 Evosoft GmbH

### F

Festo AG & Co. KG  
 Festo Didactic SE  
 Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien (EMFT)  
 Fraunhofer-Gesellschaft e.V.  
 Fraunhofer-Institut für Angewandte und integrierte Sicherheit (AISEC)  
 Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)  
 Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML)  
 Fraunhofer-Institut für Optronic, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)  
 Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK)  
 Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA)  
 Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformungstechnik (IWU)  
 Freie Universität Berlin  
 Fritz Communication  
 Fujitsu Technology Solutions GmbH

**G**

GE Digital  
 genua GmbH  
 Gesellschaft für Informatik (GI)  
 Giesecke + Devrient Mobile Security GmbH  
 GREIF-VELOX Maschinenfabrik GmbH

**H**

HARTING AG & Co.KG  
 HDI Global SE  
 Helmut-Schmidt-Universität, Institut für  
 Automatisierungstechnik  
 Hewlett Packard Enterprise  
 Hirschmann Automation and Control GmbH  
 HiSolutions AG  
 Hitachi High –Technologies Europe GmbH  
 Hochschule Kaiserslautern  
 Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Institut für industrielle  
 Informationstechnik (inIT)  
 HUAWEI TECHNOLOGIES Deutschland GmbH  
 HUAWEI TECHNOLOGIES Düsseldorf GmbH  
 Hugo Sinzheimer Institut für Arbeitsrecht

**I**

IABG mbH  
 IBM Deutschland GmbH  
 ifak, Institut für Automation & Kommunikation e.V.  
 Magdeburg  
 IG Metall  
 IG Metall Baden-Württemberg  
 IMA Klessmann GmbH  
 Infineon Technologies GmbH  
 Institut für praktische Interdisziplinarität (Institut PI,  
 Berlin)  
 Institute of Electronic Business e.V. (IEB)  
 INTEC International GmbH  
 Intel Deutschland GmbH  
 ISRA VISION AG  
 IUNO-Koordinierungsstelle

**J**

J. Müller Agri + Breakbulk Terminals GmbH & Co. KG  
 Jones Day

**K**

Karlsruher Institut für Technologie (KIT), wbk Institut für  
 Produktionstechnik  
 KLOECKNER DESMA Schuhmaschinenfabrik GmbH  
 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG  
 KORAMIS GmbH  
 KUKA AG  
 KUKA Roboter GmbH

**L**

Labs Network Industrie 4.0  
 Lenze Engineering GmbH & Co. KG  
 Lenze SE  
 Luther Rechtsanwaltsgesellschaft mbH

**M**

M&M Software GmbH  
 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH  
 Merck KGaA  
 Microsoft Corporation  
 Microsoft Deutschland GmbH  
 Ministerium für Finanzen und Wirtschaft  
 Baden-Württemberg  
 Mitsubishi Electric Europe B.V.

**N**

NewTec GmbH  
 Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft,  
 Arbeit und Verkehr  
 Noerr LLP  
 NXP Semiconductors Germany GmbH

**O**

OFFIS Institut für Informatik, Universität Oldenburg

**P**

Pepperl + Fuchs GmbH  
 PHOENIX CONTACT Cyber Security AG  
 PHOENIX CONTACT Electronics GmbH  
 PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG  
 PHOENIX CONTACT Software GmbH  
 PSI Automotive & Industry GmbH

**Q**

Qualcomm CDMA Technologies GmbH

**R**

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,  
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik (IPT)

Robert Bosch GmbH

Rockwell Automation

**S**

SAMSON AG

SAP SE

Scaltel AG

Schaeffler AG

Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Schneider Electric Automation GmbH

Schuler AG

secunet Security Networks AG

Sick AG

Siemens AG

Sirrix AG

SKW Schwarz Rechtsanwälte mbB

Software AG

**T**

T/S/C Fachanwälte für Arbeitsrecht Schipp & Partner  
Rechtsanwälte mbB

Technische Universität Berlin, Institut für  
Werkzeugmaschinenbau und Fabrikbetrieb

Technische Universität Chemnitz

Technische Universität Darmstadt

Technische Universität Dortmund

Technische Universität Kaiserslautern

Technische Universität München, Institut für  
Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften,

Institut für Informatik

thyssenkrupp AG

tresmo GmbH

TRUMPF GmbH + Co. KG

T-Systems International GmbH

T-Systems Multimedia Solutions GmbH

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

**U**

Universität der Künste Berlin

Universität Göttingen

Universität Hohenheim

Universität Jena

Universität Kassel

Universität Paderborn, Heinz Nixdorf Institut

Universität Passau

Universität Stuttgart, Institut für Industrielle Fertigung  
und Fabrikbetrieb

**V**

Vattenfall GmbH

VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA)

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.  
(VDMA)

v Niestore SYSTEMS GmbH

Vodafone GmbH

Voith GmbH

Volkswagen AG

**W**

Weidmüller Holding AG & Co. KG

Weidmüller Interface GmbH

Werkzeugmaschinenlabor WZL RWTH

WIBU Systems

WITTENSTEIN SE

**Z**

ZF Friedrichshafen

ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und  
Elektronikindustrie e. V.

## Möglichkeiten sich einzubringen

Mit der breiten Einbindung und Vernetzung aller relevanten Akteurinnen und Akteure ermöglicht die Plattform Industrie 4.0 den nötigen Austausch, um innovative Antworten auf die Herausforderungen der Digitalisierung der Industrie zu finden.

Die **Arbeitsgruppen** sind grundsätzlich für alle interessierten Vertreterinnen und Vertreter von Unternehmen und Betriebsräten offen. Weitere Expertinnen und Experten werden als wichtige Impulsgeber, Austauschpartner und Mitgestalter für die inhaltlichen Debatten der Arbeitsgruppen als Gäste eingeladen.

### Teilnahme in den Arbeitsgruppen

Bei Interesse zur Teilnahme oder Mitarbeit in den Arbeitsgruppen schicken Sie uns gerne ein kurzes Kompetenzprofil:

Geschäftsstelle Plattform Industrie 4.0

Bertolt-Brecht-Platz 3

10117 Berlin

Tel.: +49 30 2759506650

[geschäftsstelle@plattform-i40.de](mailto:geschäftsstelle@plattform-i40.de)

Unternehmen können Industrie 4.0-Lösungen als **Anwendungsbeispiele** für die Abbildung auf der Online-Landkarte Industrie 4.0 einreichen.



<http://bit.ly/2sTDgY4>

### Einreichung von Anwendungsbeispielen Industrie 4.0

Sie haben in Ihrem Unternehmen eine Industrie 4.0-Lösung im Einsatz und möchten Ihr Beispiel gerne auf der Landkarte sehen? Senden Sie uns eine kurze Beschreibung Ihres Projektes und Ihren Kontaktinformationen über unser Kontaktformular.

Forschungsinstitute können Testumgebungen für Industrie 4.0-Anwendungen zur Vorstellung auf der Online-Landkarte vorschlagen.



<http://bit.ly/2sTDgY4>

### Präsentation von Testumgebungen für Industrie 4.0

Sie möchten eine Testumgebung für die Online-Karte vorschlagen, in denen Industrie 4.0-Anwendungen von Unternehmen getestet werden können? Schicken Sie uns gerne Ihren Vorschlag und verwenden Sie dafür unser Kontaktformular.

Die Teilnahme an den Veranstaltungen der Plattform ermöglicht Interessierten den Austausch zu Industrie 4.0 Themen und die Vernetzung mit anderen Akteuren.



<http://bit.ly/2ukZQaf>

### Veranstaltungen der Plattform Industrie 4.0

Informieren Sie sich über die aktuellen Veranstaltungen der Plattform Industrie 4.0 und ihrer Akteure unter ‚Termine‘ auf der Website.

[www.plattform-i40.de](http://www.plattform-i40.de)

## Publikationen der Plattform Industrie 4.0 auf einen Blick



**Auch in Englisch**

Alle Publikationen stehen in der Online-Bibliothek der Plattform Industrie 4.0 zum Download zur Verfügung:  
[www.plattform-i40.de/I40/Online-Bibliothek](http://www.plattform-i40.de/I40/Online-Bibliothek)

### Plattform Industrie 4.0



Industrie 4.0 anwenden. Wegweisend. Praktisch. Vernetzt.

Fortschrittsbericht April 2018



10-Punkteplan für Industrie 4.0 – Handlungsempfehlungen der Plattform Industrie 4.0

10-Punkteplan

### AG-übergreifend



Anwendungsszenario trifft Praxis: Auftragsgesteuerte Produktion eines individuellen Fahrradlenkers

Ergebnispapier

### Forschungsbeitrag



Industrie 4.0 und das Recht: Drei zentrale Herausforderungen

Studie



Einordnung der Beispiele der Industrie 4.0 Landkarte in die Anwendungsszenarien

Studie



Engineering smarter Produkte und Services Plattform Industrie 4.0

Studie



Wandlungsfähige, menschenzentrierte Strukturen in Fabriken und Netzwerken der Industrie 4.0

Studie

### Referenzarchitekturen, Standards und Normung



Sprache für I4.0-Komponenten – Nachrichtenstruktur und Teilmodell „Ausschreibung“

Diskussionspapier



Relationships between I4.0 Components – Composite Components and Smart Production Update to the Reference Model for the Industrie 4.0-Component

Ergebnispapier



Welche Kriterien müssen Industrie 4.0-Produkte 2018 erfüllen?

Leitfaden



„How to write an OPC UA Companion Specification“

Diskussionspapier



Erscheint im Frühsommer 2018

Diskussionspapier



Flyer zu „Verwaltungsschale konkret“ und „Verwaltungsschale im Detail“

Diskussionspapier



Struktur der Verwaltungsschale: Fortentwicklung des Referenzmodells für die Industrie 4.0-Komponente

Ergebnispapier



Interaktionsmodell für Industrie 4.0-Komponenten

Diskussionspapier



Netzwerkommunikation für Industrie 4.0

Diskussionspapier



Industrie 4.0 Plug-and-Produce for Adaptable Factories: Example Use Case Definition, Models, and Implementation

Diskussionspapier



Beziehungen zwischen I4.0-Komponenten – Verbundkomponenten und intelligente Produktion

Ergebnispapier



Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) – Eine Einführung

Leitfaden



Network-based Communication for Industrie 4.0 – Proposal for an Administration Shell

Diskussionspapier



Weiterentwicklung des Interaktionsmodells für Industrie 4.0-Komponenten

Diskussionspapier



Sichere Kommunikation für Industrie 4.0 (AG 1 und 3)

Diskussionspapier



The structure of the Administration Shell: TRILATERAL PERSPECTIVES from France, France, Italy and Germany

International Paper

### Technologie- und Anwendungsszenarien



Usage Viewpoint of Application Scenario Value-Based Service

Diskussionspapier



Benefits of Application Scenario Value-Based Service

Ergebnispapier



Exemplification of the Industrie 4.0 Application Scenario Value-Based Service following IIRA Structure

Ergebnispapier



Fortschreibung der Anwendungsszenarien der Plattform Industrie 4.0

Ergebnispapier



Industrie 4.0 Plug-and-Produce im Smarten Fabrik: Beispiel für Case Definition, Model- und Implementierung

Ergebnispapier



Vorschlag eines gemeinsamen Szenarios von Plattform Industrie 4.0 und dem IIC

Diskussionspapier

### Sicherheit vernetzter Systeme



Sichere Verwendung von OPC UA in der Industrie 4.0

Diskussionspapier



Erscheint im Frühsommer 2018

Ergebnispapier



IT-Security Handlungsfelder für Betreiber

Leitfaden



Security in RAMI 4.0

Leitfaden



Security der Verwaltungsschale

Ergebnispapier



Technischer Überblick: Sichere unternehmensübergreifende Kommunikation

Ergebnispapier



Technischer Überblick: Sichere Identitäten

Ergebnispapier



Industrie 4.0 Security in der Aus- und Weiterbildung

Ergebnispapier

### Rechtliche Rahmenbedingungen



IT-Security in der Industrie 4.0: Erste Schritte zu einer sicheren Produktion

Leitfaden



Kartellrecht im Lichte von Industrie 4.0

Ergebnispapier



Industrie 4.0 – wie das Recht Schritt hält

Ergebnispapier



Aspekte der Forschungsroadmap in den Anwendungsszenarien

Ergebnispapier



Digitalisierte Industrie – Analoges Recht? Ein Überblick der Handlungsfelder

Ergebnispapier

### Arbeit, Aus- und Weiterbildung



Arbeitsgestaltung mit Szenario der Auftragsgesteuerten Produktion

Ergebnispapier



Industrie 4.0 gemeinsam gestalten – Beitrag der Sozialpartner zu guter Arbeit, Aus- und Weiterbildung

Ergebnispapier



Beispiele und Handlungsempfehlungen für Aus- und Weiterbildung

Leitfaden



Industrie 4.0 Wegweiser zur Qualifizierung und Weiterbildung für kleine und mittelständische Unternehmen

Leitfaden



Arbeit, Aus- und Weiterbildung in den Anwendungsszenarien

Diskussionspapier

