



Die Beauftragte der Bundesregierung  
für die neuen Bundesländer

# 2. Industriedialog Ost

*Auf dem Weg zur digitalen Industrie – Robotik und Automation  
in der Praxis*



IHK

Der Heringsdorfer Kreis  
Die IHKs der neuen Bundesländer

## Impressum

### Herausgeber

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

### Gestaltung und Produktion

PRpetuum GmbH, München

### Stand

Juni 2016

### Druck

Silber Druck oHG, Niestetal

### Bildnachweis

Fotolia – xiaoliangge (Titel), Büro Gleicke/Sandra Ludewig (S. 1), IHK zu Leipzig (S. 2), iStock – alacatr (S. 3), fotolia – neryx (S. 4), VDI Technologiezentrum GmbH (S. 6 oben), Monty Rakusen – Getty Images (S. 6 unten), Dr. Ute Berger (S. 7 oben), iStock – yoh4nn (S. 7 unten), VEMASinnovativ (S. 8 oben), shutterstock – Toria (S. 8 unten), Harald Heinrich (S. 9 oben), shutterstock – Baloncici (S. 9 unten), MetraLabs GmbH (S. 10 oben), shutterstock – ssguy (S. 10 unten), Fotostudio Brückner-Fuchs (S. 11 oben), shutterstock – WIRACHAIPHOTO (S. 11 unten), iStock – Vladyslav Otsiatsia (S. 11 unten) Gerhard Kraetzschmar (S. 12 oben), iStock – baranozdemir (S. 12 unten)

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

# Grußwort

Produktionsmaschinen und Werkstücke erfassen über Sensoren den jeweiligen Bearbeitungszustand im Produktionsablauf, kommunizieren über integrierte Software miteinander und optimieren bei Bedarf den Produktionsprozess. Diese unter dem Begriff „Industrie 4.0“ zusammengefasste Entwicklung steht für die Vernetzung der physischen mit der digitalen Welt, mit der große Chancen für die Entwicklung unserer Industrie verbunden sind.

Unternehmen werden durch die intelligente Produktion in die Lage versetzt, individualisierte Produkte zu mit der Massenfertigung vergleichbaren Kosten herzustellen. Die Fertigungsprozesse werden effizienter und flexibler, die Organisation der Wertschöpfung und die ökonomischen Spielregeln ändern sich grundlegend. Gleichzeitig sind von Industrie 4.0 auch erhebliche Auswirkungen auf die Arbeitswelt zu erwarten.

Die ostdeutsche Industrie hat sich in den vergangenen zweieinhalb Jahrzehnten gut entwickelt und Ostdeutschland ist heute ein weltweit anerkannter Technologiestandort. Angesichts ihrer besonderen Strukturmerkmale – die ostdeutsche Industrie ist vorwiegend kleinteilig und mittelständisch geprägt – ist sie derzeit jedoch nur bedingt in der Lage, Innovationen hervorzubringen oder die Internationalisierung von Produktion und Absatz voranzutreiben. Insofern stellt der mit Industrie 4.0 eingeleitete Transformationsprozess für die Industrieunternehmen in Ostdeutschland eine weitere große Herausforderung dar, aber gleichzeitig ergeben sich hieraus auch neue und große Entwicklungsmöglichkeiten.

Wenn sich die in den letzten Jahren gute Entwicklung der ostdeutschen Industrie fortsetzen soll, müssen wir die digitale Transformation unserer Volkswirtschaft als zentrale Gestaltungsaufgabe begreifen und annehmen. Der zweite Industriedialog Ost, der sich mit den Themen Robotik und Automation als wichtigen Aspekten von Industrie 4.0 befasst, bietet den Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und anderen Interessierten genau die richtige Plattform, um gemeinsam und offen über zukunftsfähige Lösungen für die Digitalisierung der ostdeutschen Industrie zu diskutieren.



**Iris Gleicke, MdB**

Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie

Beauftragte der Bundesregierung für die neuen Bundesländer, für Mittelstand und Tourismus



# Grußwort



## Anschluss an das „Zeitalter der Digitalisierung“ nicht verpassen

Ob „Industrie 4.0“ tatsächlich der Beginn einer neuen „industriellen Revolution“ ist, lässt sich wohl erst in einigen Jahren mit Sicherheit sagen. Es ist aber unverkennbar, dass durch die heutigen Technologien im Bereich der Digitalisierung, Datenhaltung und vor allem Vernetzung ungeahnte Möglichkeiten für zukünftige Produktionsprozesse eröffnet werden, die noch vor Jahren unvorstellbar waren. Tatsache ist jedenfalls, dass die Digitalisierung gegenwärtig auf breiter Front Einzug in die Wirtschaft hält. Die Produktion wird flexibler, individueller, transparenter und mit anspruchsvollen Dienstleistungen gekoppelt. In nahezu allen Unternehmen beeinflusst dieser Wandel die Geschäfts- und Arbeitsprozesse.

Die ostdeutsche Industrie verfügt über einen starken Maschinen- und Anlagenbau, IT-Kompetenz sowie Know-how bei Eingebetteten Systemen und in der Automatisierungstechnik. Damit sind die besten Voraussetzungen vorhanden, die Kompetenzen in der Fabrikausrüstung und der Produktionstechnik weiter auszubauen. Die Automobilindustrie nimmt dabei eine Vorreiterrolle ein. Neueste Innovationen fließen hier zeitnah in Produktionsprozesse ein. In diesem Zusammenhang sind auch die Dienstleister und Zulieferer gefordert. Beide müssen sich – wie auch der gesamte industrielle Mittelstand – den gegebenen Herausforderungen stellen und ebenfalls Verfahren, Werkzeuge und Produkte an die neuen technologischen Anforderungen, wie zum Beispiel Datenverarbeitung, Kommunikationsschnittstellen und Prozessabbilder, anpassen.

Um die Potenziale dieser neuen Form der Industrialisierung zu erschließen, müssen insbesondere die kleineren und mittleren Unternehmen Vorbehalte abbauen, sich mutig den neuen Aufgaben stellen. Zunehmende Digitalisierung bedeutet nämlich auch neue Herausforderungen an die IT-Sicherheit und beim Datenschutz sowie veränderte Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung. Um die Unternehmen dabei umfassend zu unterstützen, haben die deutschen Industrie- und Handelskammern die Jahre 2015 und 2016 unter das Schwerpunktthema „Wirtschaft digital. Grenzenlos. Chancenreich.“ gestellt und dabei eine Reihe von Veranstaltungen organisiert. Der „2. Industriedialog Ost“, der im Rahmen des „RoboCup 2016“, der Weltmeisterschaft in der Robotik, in Leipzig stattfindet, ist dabei sicher ein Höhepunkt.

Deshalb wünsche ich Ihnen, liebe Gäste, einen aufschlussreichen „Industriedialog Ost“ und spannende Wettbewerbe beim „RoboCup 2016“. Lassen Sie sich davon überzeugen, dass sich auch die Rolle des Menschen im Produktionsprozess weiter ändern wird. Dies muss nicht bedeuten, dass der Mensch von Robotern gänzlich verdrängt wird. Beide Arbeitsbereiche werden zusammen wachsen: Mensch und Roboter werden miteinander kooperieren.

Ihr

**Andreas Heilmann**

Vorsitzender des Industrieausschusses Innovation und Zukunft  
Vizepräsident der Industrie- und Handelskammer zu Leipzig

# Konferenzbeiträge



# Digitalisierung der ostdeutschen Industrie

Im industriellen Kontext steht der Begriff „Industrie 4.0“ für die Verbindung der digitalen Welt des Internets mit den konventionellen Prozessen und Diensten der produzierenden Wirtschaft. Häufig wird in diesem Kontext von der vierten industriellen Revolution gesprochen, die große Chancen für die Wirtschaft mit sich bringt, zugleich aber auch große Herausforderungen an alle Beteiligten stellt und zum Teil massive Umbrüche bewirken wird.

Für die ostdeutsche Industrie gilt es, durch die Nutzung digital-vernetzter Technologien ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und diese Entwicklung zu einem Standortvorteil auszubauen. Untersuchungen und Erfahrungen aus Unternehmen und Netzwerken deuten allerdings darauf hin, dass die Digitalisierung der ostdeutschen Industrie derzeit noch am Anfang steht. Dies ist auch eine Folge der kleinteiligen Struktur der ostdeutschen Industrie – ein sich in vielfältiger Weise auf die Wirtschaftskraft auswirkendes Strukturmerkmal. Kleinere Unternehmen setzen Industrie-4.0-Projekte bislang seltener um und verfügen auch über weniger allgemeine Kenntnisse und Ressourcen zur Digitalisierung der Produktion als Großunternehmen. Doch gerade für Unternehmen, die eher auf Kleinserienfertigung ausgerichtet sind, können daraus auch besondere Chancen erwachsen.

Die angestrebte Digitalisierung in der produzierenden Wirtschaft zielt auf die Schaffung hochflexibler Produktionsinfrastrukturen ab, um den zunehmenden Anforderungen nach individualisierten Produkten, weiteren Effizienz- und Qualitätssteigerungen sowie energie- und umweltschonenden Fertigungsprozessen Rechnung zu tragen. Die Grundlage dafür bilden Maschinen und Kom-

ponenten, die durch Einbettung von IT-Systemen und die Nutzung des Internets der Dinge zu sogenannten Cyber-Physischen Systemen werden und als solche in industriellen Produktionsprozessen eingesetzt werden können. Diese Systeme haben die Fähigkeit zur Kommunikation über das Internet, zu eigenständigem Handeln und zur intelligenten Interaktion mit Menschen und anderen Maschinen. Sie sind Teil der intelligenten Fabrik der Zukunft („Smart Factory“).

Durch diese Entwicklung eröffnen sich neue Möglichkeiten für die Gestaltung ganzer Produktions- und Logistikprozesse, die dezentral organisiert und über Unternehmens- und Ländergrenzen hinweg miteinander verzahnt sind. Für die oftmals als Zulieferer agierenden ostdeutschen Industrieunternehmen bedeutet das letztlich, dass sie die Voraussetzungen schaffen müssen, sich in digitale Produktions- und Lieferketten einzugliedern.

Aber nicht nur die Produktion selbst ist von diesem Paradigmenwechsel betroffen: Auf der Produktseite ergeben sich neue Methoden für das Design von Produkten, verbunden mit frühzeitigen Aussagen über Realisierbarkeit und Kosten. Aus der Verknüpfung von Produktionsnetzen und Produkten mit wissensintensiven intelligenten Diensten („Smart Services“) können neue Wertschöpfungspotenziale und Geschäftsmodelle erschlossen werden.

Auch die Arbeitswelt wird sich durch Industrie 4.0 erheblich verändern. Fragen der Arbeitsplatzgestaltung, des Arbeitsschutzes, des Datenschutzes und der Qualifizierung von Fachkräften müssen bei Industrie 4.0 frühzeitig aufgegriffen werden.



Eine besondere Herausforderung stellt die Sicherheit dar. Die Digitalisierung eröffnet neue Angriffspunkte für Cyber-Kriminalität und Wirtschaftsspionage. Daher gilt es, zentrale IT-Sicherheitsanforderungen zu beherrschen. Hinzu kommt, dass es bei Industrie 4.0 um weltweit organisierte Produktionsnetzwerke geht, die sich oftmals nationalen Kontrollmöglichkeiten entziehen. Der rechtliche Rahmen, verlässliche Konzepte sowie Architekturen und Standards im Bereich der IT-Sicherheit müssen folglich für Industrie 4.0 weiterentwickelt werden. Die Herausforderung dabei ist, bestehende Strukturen den neuen Anforderungen anzupassen und gleichzeitig Lösungen für neue Entwicklungen zu finden – und dieses Prinzip in der Unternehmenskultur zu verankern.

Die enge Vernetzung von Technologien und Wertschöpfung bedeutet einen intensiven Austausch von Daten und damit mehr Schnittstellen. Einheitliche Normen und Standards sind daher entscheidend für Industrie 4.0. Ihre Definition und Entwicklung ist nicht nur wichtig für die Zukunft einzelner Industriebereiche in unserem Land – wie des Maschinenbaus und der Automatisierungstechnik –, sondern auch für die Gestaltung von Industrie 4.0 und damit für die gesamte Wirtschaft. Die konsensbasierte Normung und deren faire, transparente und offene Verfahren sind wichtig für die weitere Entwicklung – auch um Machtkonzentrationen einzelner Akteure zu vermeiden.

Die Bundesregierung will die Unternehmen am Wirtschaftsstandort Deutschland und insbesondere in den neuen Bundesländern dabei unterstützen, die enormen Potenziale von Industrie 4.0 zu erschließen. Gerade für kleine und mittlere Unternehmen bieten intelligente, digitale Produktionsverfahren große Chancen.

Industrie 4.0 ist ein zentrales Thema der Digitalen Agenda der Bundesregierung. Mit den beiden Förderprogrammen „Autonomik für Industrie 4.0“ und „Smart Service Welt“ stellt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) rund 100 Millionen Euro bereit, um Forschung und Entwicklung für wichtige Innovationen im Bereich Industrie 4.0 voranzubringen. Im Rahmen der Förderinitiative „Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse“ entstehen bundesweit zehn „Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren“, die den Unternehmen entsprechend ihrer regionalen Schwerpunkte praxisnah Digitalisierungswissen sowie konkrete Anschauungs- und Erprobungsmöglichkeiten bieten. Nachdem ein Kompetenzzentrum in Berlin bereits im Mai 2016 seine Tätigkeit aufgenommen hat, werden im zweiten Halbjahr zwei weitere Zentren in Chemnitz

und Ilmenau starten. Zudem widmet sich seit März dieses Jahres ein Kompetenzzentrum Digitales Handwerk den speziellen Belangen der mehr als eine Million handwerklichen Betriebe in Deutschland. Das „Schaufenster Ost“ dieses Zentrums ist in Dresden angesiedelt und richtet seinen inhaltlichen Schwerpunkt auf IT-gestützte Geschäftsmodelle. Weitere Kompetenzzentren des BMWi-Schwerpunkts „Mittelstand-Digital“ werden ab 2017 regionale wie thematische Lücken schließen und auch die industrie- und strukturschwachen ostdeutschen Regionen weiterhin angemessen erfassen.

Das komplexe Thema Industrie 4.0 kann die Bundesregierung nicht alleine bewältigen. Um es zu einem Erfolgsprojekt für Deutschland zu machen, haben das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und das Bundesministerium für Bildung und Forschung im April 2015 die Plattform Industrie 4.0 neu gestartet. Sie ist das zentrale Netzwerk für nationale und internationale Aktivitäten zur digitalen Transformation der Produktion in Deutschland. Sie ist dialogorientiert und wird von allen relevanten Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gewerkschaft und Politik getragen. Mit den inhaltlichen Schwerpunkten der Plattform beschäftigen sich fünf Arbeitsgruppen (Referenzarchitektur, Standardisierung und Normung/Forschung und Innovation/Sicherheit vernetzter Systeme/rechtliche Rahmenbedingungen/Arbeit, Aus- und Weiterbildung).

### Handlungsfelder Industrie 4.0

- Sicherheit als erfolgskritischer Faktor
- rechtliche Rahmenbedingungen
- Arbeitsorganisation und Arbeitsgestaltung im digitalen Industriezeitalter
- Normung, Standardisierung und offene Standards für eine Referenzarchitektur
- Beherrschung komplexer Systeme
- flächendeckende Breitbandinfrastruktur für die Industrie
- Aus- und Weiterbildung
- Ressourceneffizienz
- neue Geschäftsmodelle

# Plattform Industrie 4.0: Digitale Transformation Made in Germany



**Dr. Daniel Senff**  
Stellvertretender Leiter  
der Geschäftsstelle  
Plattform Industrie 4.0

Die Plattform Industrie 4.0 ist das zentrale Netzwerk nationaler Aktivitäten zur Gestaltung der digitalen Transformation in Deutschland. Sie vereint diejenigen, die Industrie 4.0 mitgestalten wollen: Der durch die Plattform etablierte Schulterschluss zwischen Wirtschaft, Verbänden, Wissenschaft, Gewerkschaften und Politik unterstützt das koordinierte Vorgehen in Wirtschaft und Gesellschaft durch die gemeinschaftliche Abstimmung der verschiedenen Perspektiven und Ansätze. Dabei versteht sich die Plattform als ein Netzwerk, das Akteure zusammenführt, Prozesse moderiert und Unternehmen mobilisiert – damit Industrie 4.0 „Made in Germany“ ein Erfolg wird.

Die Arbeit der Plattform konzentriert sich dazu auf vier Kernbereiche:

- inhaltliche Empfehlungen zur Gestaltung eines passenden Ordnungsrahmens
- Unternehmen, insbesondere den Mittelstand, mobilisieren und Industrie 4.0 in der Breite der deutschen Wirtschaft verankern
- Unterstützung für Politik und Wirtschaft in einer Hand zusammenführen
- internationale Vernetzung und Kooperationen fördern, um internationale Standards und Entwicklungstrends zu bestimmen



# Industrie 4.0 – Online-Leitfaden und Selbsttest für KMU

Industrie 4.0, Internet der Dinge, Digitalisierung – diese Begriffe bestimmen derzeit die politische Diskussion um die Zukunft unserer Wirtschaft. Produkte werden smart, Maschinen tauschen sich untereinander aus und agieren selbstbestimmt. Doch was bedeutet dies konkret für das einzelne Unternehmen? Was steckt hinter den Begriffen?

So relevant die Thematik für die Unternehmen ist, so verunsichert sind viele Mittelständler. Ein Online-Leitfaden der IHK für München und Oberbayern soll hier Abhilfe schaffen. Informationen, Erläuterungen und Tipps von Experten aus unterschiedlichen Unternehmen verbinden Theorie und Praxis. Die Treiber der Digitalisierung und technische Möglichkeiten werden beleuchtet, mögliche Fragen und Schritte zur Umsetzung beschrieben.

In einem interaktiven Check-Modul können Unternehmen ihren digitalen Reifegrad testen.



**Dr. Ute Berger**  
Referatsleiterin Industrie  
und Innovation, Bereich  
Innovation, Mobilität,  
Umwelt,  
Industrie- und Handels-  
kammer für München  
und Oberbayern



# Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen – eine Plattform für die Digitalisierung und Automatisierung der Industrie



**Prof. Dr.-Ing.  
Dieter H. Weidlich**  
Innovationsverbund  
Maschinenbau Sachsen  
VEMASinnovativ

Für die stetige Optimierung der industriellen Produktion hat die Automatisierungstechnik eine Schlüsselfunktion zur Erhöhung der Produktivität, der Qualität und der Flexibilität. Als Querschnittstechnologie liefert sie branchenübergreifende Lösungen in der Antriebs-, Steuerungs- und Regelungstechnik, der Sensortechnik, der Aktorik, der Mess- und Prüftechnik, der Montage- und Füge­technik, der Robotik, der Bildverarbeitung, der Industrieelektronik und -kommunikation, der Prozessautomatisierung, im Engineering und vielem anderen mehr. Die Palette reicht hierbei von innovativen Lösungen für einzelne Komponenten und Baugruppen bis hin zu komplexen Anlagen und schließt Simulations-, Visualisierungs- und Planungswerkzeuge mit ein.

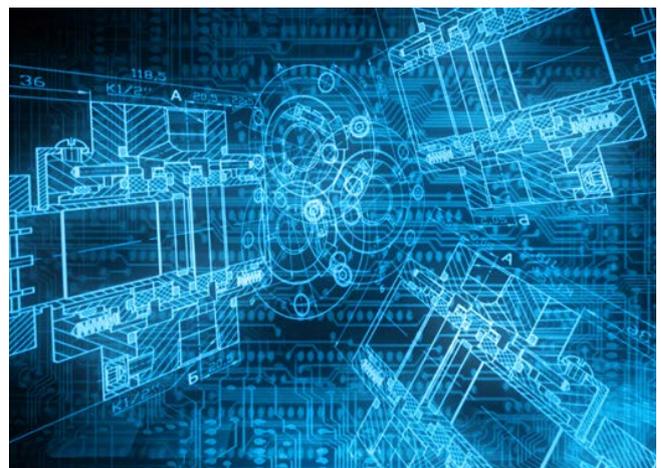
Durch die in den letzten Jahren sprunghaft angestiegenen Möglichkeiten zur Nutzung von Echtzeitdaten von Produkten und Prozessen sowie deren Verknüpfung über Prozessketten hinweg bis hin zur gesamten Wertschöpfungskette („Big Data“) ergeben sich neue Lösungen mit hohem Kundennutzen.

Insbesondere die klein- und mittelständischen Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus haben es schwer, aus den vielfältigen Informationen und nahezu täglich neuen Angeboten, aber auch durch Bedenken vor Sicherheitslücken zu Industrie 4.0, passende Ansätze zu identifizieren und geeignete Partner zu finden, mit denen der Umsetzungsprozess angegangen werden kann.

Welche Möglichkeiten der Digitalisierung von Produkten, Planungs- und Produktionsprozessen bis hin zur Vernet-

zung von Wertschöpfungsketten für KMU gibt es bereits jetzt, welche Erfahrungen und Best-Practice-Lösungen gibt es und welche Kosten und Risiken bestehen mit deren Einführung? Diese und weitere Fragen beschäftigen aktuell die Unternehmen.

Der Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen VEMASinnovativ bietet dafür in verschiedenen Veranstaltungsformaten und in konkreten Projekten Hilfestellung zur Orientierung und Kooperation an. Das seit 2003 bestehende Netzwerk zählt heute mit über 250 Mitgliedern zu den deutschlandweit mitgliedsstärksten Clustern in der Produktionstechnik. Gestützt auf das Potenzial und auf die Erfahrungen von produzierenden Unternehmen, produktionsnahen Dienstleistern sowie Forschungs- und Hochschulinstituten werden Impulse für die Einführung von Industrie-4.0-Produkten und -Technologien gegeben. So arbeiten unter dem Dach von VEMASinnovativ zwei **Industriearbeitskreise** zu **AUTOMATION** und **FABRIK** an der Bündelung vorhandener Kompetenzen auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik sowie der Planung und Steuerung im Fabrikbetrieb. In **Kamingesprächen** werden aktuelle und strategisch relevante Themen diskutiert und Ableitungen für deren Umsetzung, sei es in Kooperationen oder FuE-Verbundprojekten, getroffen. In den **VEMAS-Anwenderworkshops** liegt der Fokus auf der Unterstützung des Technologietransfers durch maßgeschneiderte Kundenlösungen. So stand im 22. VEMAS-Anwenderworkshop „Roboterlösungen für die industrielle Produktion“ im Mai dieses Jahres neben dem Aufzeigen der Potenziale der Robotertechnik für den Maschinen- und Anlagenbau auch die Mensch-Roboter-Kollaboration im Mittelpunkt.



# Industrie 4.0 @ Infineon Dresden – Roboter und mehr ...

Auf einem konsequenten Weg der Automatisierung der Fertigungslogistik verbunden mit den hohen Qualitäts- und Prozessanforderungen der Halbleiterfertigung ist es der Infineon Technologies Dresden GmbH gelungen, sich eine sehr gute Ausgangsposition für einen erfolgreichen Start ins Industrie-4.0-Zeitalter zu schaffen.

Der Vortrag stellt sowohl innovative Entwicklungen auf dem Gebiet der Robotertechnologien für Reinraum-Applikationen als auch die umfangreiche Datenerfassung, -verarbeitung und -vernetzung im Produktionsprozess von hochkomplexen Mikroelektronikbausteinen dar.

Themen wie automatisierte Mess-/Prozessentscheidungen, adaptive Materialflusssteuerung und intelligente Mensch-Maschine-Kooperation sind nur einige der Themen, welche für eine effiziente Industrie-4.0-Fertigung der Zukunft in den kommenden Jahren weiterzuentwickeln und zu integrieren sind. Erste Arbeiten und Ergebnisse werden vorgestellt.



**Harald Heinrich,**  
Principal Industrial  
Engineering & Automation,  
Infineon Technologies  
Dresden GmbH



# Mobile Servicerobotik im Einzelhandel und in der Industrie – ein Erfahrungsbericht aus 60.000 km Fahrpraxis



**Dr. Andreas Bley,**  
Geschäftsführer  
MetraLabs GmbH –  
Neue Technologien und  
Systeme, Ilmenau

Serviceroboter erbringen Dienstleistungen für den Menschen. Neben bekannten Anwendungen wie Staubsaugen und Rasenmähen für den privaten Gebrauch haben mittlerweile mobile selbstständig agierende Roboter für logistische Anwendungen eine wachsende Bedeutung. MetraLabs ist eine der ersten Firmen in Europa, die autonome mobile Roboter aus den Forschungslabor in reale Anwendungen für Geschäftskunden geführt haben.

Bereits 2007 wurde in Kooperation mit der TU Ilmenau der weltweit erste Shoppingroboter im Baumarkt präsentiert. Seitdem wurden weitere Anwendungen u. a. im Einzelhandel, auf Ausstellungen und in der Halbleiterindustrie realisiert. Jüngstes Familienmitglied ist der Roboter TORY, der über Nacht selbstständig eine Bestandsaufnahme im Store oder im Lager durchführt.

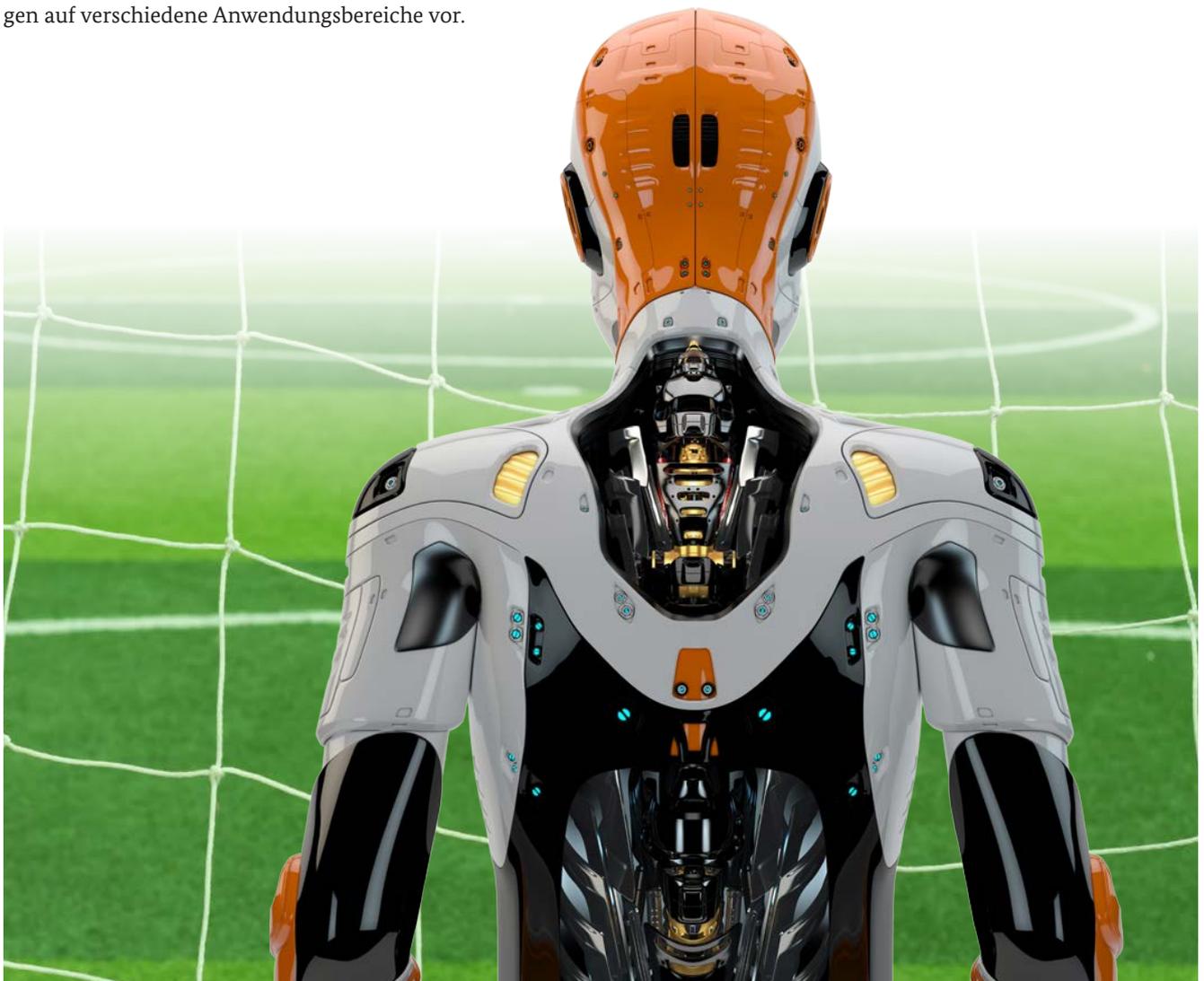


# 20 Jahre RoboCup – Nutzen für Forschung und Entwicklung in Wirtschaft und Gesellschaft

McKinsey hat Robotik als eine von zehn disruptiven Technologien identifiziert, die unsere Lebensweise, unsere Arbeitswelt und die globale Wirtschaft grundlegend ändern werden. Der RoboCup ist nicht nur eine Roboterweltmeisterschaft in mehreren Disziplinen, sondern mittlerweile eine beeindruckende Leistungsschau der durch Forschung geschaffenen Möglichkeiten in der Robotik. Vor 20 Jahren mit dem langfristigen Ziel gegründet, ein Team von fußballspielenden humanoiden Robotern zu entwickeln, die den Weltmeister schlagen können, hat sich der RoboCup mit seinen anwendungsorientierten Ligen längst auch zentralen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Problemen zugewandt. Der Vortrag stellt die wichtigsten Herausforderungen für Forschung und Entwicklung sowie beispielhaft innovative Ergebnisse und deren Nutzen und Auswirkungen auf verschiedene Anwendungsbereiche vor.



**Prof. Dr.-Ing.  
Gerhard Kraetzschmar**  
General Chair  
RoboCup 2016



# Frühzeitige Planung und Verifikation von kollaborativen Mensch-Roboter-Arbeitssystemen



**Dr. Wolfgang Leidholdt,**  
Leiter Strategische  
Entwicklung,  
imk automotive GmbH  
Chemnitz

Die gemeinsame Arbeit von Menschen und Robotern erschließt eine Menge Produktivitätspotenzial – hat doch der Mensch schier unbegrenzt Geschick und der Roboter beliebig große Kraft. Wird beides im Fertigungsprozess gebraucht, ist eine kollaborative Arbeitsstation genau richtig. Eine umfangreiche Sensorik muss den Menschen vor der besagten Roboterkraft im Fehlerfalle schützen. Diese Sensorik in Verbindung mit den möglichen menschlichen Abweichungen vom geplanten Ablauf valide zu testen, erfordert neue Funktionalitäten der „Digitalen Fabrik“. Antriebstechnik mannigfaltiger Art, Sensorlogik und das menschliche Tun müssen gemeinsam simuliert werden. Die denkbaren Fehler des Menschen (FMEA), aber auch Undenkbares, Zufälliges müssen abgesichert sein. Und was ist, wenn der Mensch in der nunmehr hochdynamischen Umgebung sich stößt, weil er etwas nicht vermutet oder übersehen hat? Tut das weh? Der Vortrag zeigt Lösungen.

