

VDI

# VDI-Event Robotik für die Smart Factory 2018

11. – 12. Dezember 2018, Baden-Baden

Jetzt anmelden:

[www.vdi-wissensforum.de/robotik-smart-factory](http://www.vdi-wissensforum.de/robotik-smart-factory)

**++ Ihr Plus:**

- 2 Tage – 5 Veranstaltungen
- Mehr als 80 Fachexperten
- Zahlreiche Praxisbeispiele

**Industrielle  
Robotik**

**Assistenz-  
roboter in der  
Produktion**

**Zivile Drohnen –  
Drohnen im  
Industrie-  
einsatz**

**Autonome  
Systeme in  
Produktion  
und Logistik**

**Machine  
Learning**



## Parallele Veranstaltungen, Leiter & Top-Themen

### Industrielle Robotik

**Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter**,  
Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS), Fakultät für  
Maschinenbau, Ruhr-Universität, Bochum



#### Neuste Trends und Entwicklungen – Innovationen in der industriellen Robotik

##### Top-Themen:

- Verknüpfungsmöglichkeiten technischer Innovationen mit etablierten Robotertechnologien
- Handlungsempfehlungen für eine erfolgreiche MRK-Implementierung
- Autonomie in der industriellen Robotik – Ein Definitionsvorschlag
- Aufbau eines Kommunikationssystems zwischen Sensor-, Robotik- und Informationsnetzwerken
- Roboterfähigkeiten und maschinelles Lernen – Vereinfachte Roboterprogrammierung und Selbstoptimierung
- Flexibilisierung von Produktionssystemen und Prozessen durch geometrieunabhängige Handhabung

### Assistenzroboter in der Produktion

**Leiter: Prof. Dr.-Ing. Hans Wernher van de Venn**,  
Institutsleitung, IMS Institute of Mechatronic Systems, ZHAW  
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, School of  
Engineering, Winterthur, Schweiz



#### Herausforderungen der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) – Neuster Stand der Sicherheitsanforderungen

##### Top-Themen:

- Aktueller Überblick über Möglichkeiten, Chancen und Grenzen der MRK
- Sicherheitsanforderungen und rechtliche Rahmenbedingungen bei kollaborierenden Robotersystemen
- Neue und bekannte Lösungen der Mensch-Roboter-Kollaboration
- Spannende Start-up-Konzepte im MRK-Bereich
- Exoskelette im industriellen Einsatz

### Zivile Drohnen – Drohnen im Industrieinsatz

**Leiter: Jörg Dittrich, M.S.A.E (USA)**, Abteilungsleiter, Unbemannte  
Luftfahrzeuge, Institut für Flugsystemtechnik, Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt (DLR), Braunschweig,  
**Dipl.-Ing. Uwe Nortmann**, Geschäftsführer und Leiter Training/  
UAS-Büro, UAVDACH e.V., Salem



#### Kosten sparen – Prozesse optimieren: Aus der Praxis für die Praxis

##### Top-Themen:

- Rahmenbedingungen für den industriellen Drohneneinsatz
- Industrielle Anwendungen bei Vermessung, Thermografie, Wartung und Inneninspektionen
- Sensorik für Drohnen
- Unternehmenssicherheit und Abwehr von Drohnen
- Drohnenkonzepte für die Einsatzbereiche Indoor und Logistik
- Autonome Zustelllösungen auf der letzten Meile

### Autonome Systeme in Produktion und Logistik

**Leiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans**, Institutsleiter, Institut für  
Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL), Karlsruher Institut für  
Technologie (KIT), Karlsruhe



#### Individuell aber schnell: Anwendungen und Herausforderungen flexibler Materialflusskonzepte und Fördertechnologien

##### Top-Themen:

- Mobile Roboter und autonome FTS in der Produktion
- Trends in Software und Sensortechnik: Umfelderkennung und Lokalisierung
- Innovative Fahrzeuge – Robotik im Regal
- Künstliche Intelligenz: Vom maschinellen Lernen bis zum selbstorganisierenden System
- Energiespeicher und Ladetechnik für autonome Systeme

### Machine Learning

**Leiter: Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann**, Fraunhofer IOSB,  
Institutsteil Industrial Automation (IOSB-INA),  
Stellv. Leitung, Lemgo



#### Wo stehen wir? Chancen und Potenziale für Maschinenbau und Produktion

##### Top-Themen:

- Maschinelles Lernen: Herausforderungen, Lösungen, Ergebnisse
- Mehrwert durch die Produktionsdaten schaffen
- Verwendbarkeit der Daten – Lösungsansätze für die Praxis
- Gewinnbringend Data Science in die Fertigung bringen
- Vom Sensor bis zum Neuronalen Netz: Einstieg in das Maschinelle Lernen mit einer erprobten Datenarchitektur für die Smarte Fabrik
- Vertrauen und Verlässlichkeit für Maschinelles Lernen

## Die Robotik boomt!

Der Boom der Robotik trifft nicht nur auf das internationale Umsatzwachstum zu, auch in Deutschland haben wir in der Robotik und Automation enorme Wachstumsraten zu verzeichnen. Viele der neuen Technologien, die heute noch eingeschränkt genutzt werden – angefangen bei MRK-Lösungen, über Drohnen bis hin zum Maschinellen Lernen – werden eine starke Weiterentwicklung erfahren. Treiber sind u. a. die voranschreitende Digitalisierung und damit auch mögliche neue Geschäftsmodelle.

Das VDI-Event „Robotik für die Smart Factory“ zeigt die Innovationen in diesen Bereichen auf. Im Mittelpunkt steht dabei auch die Frage, welche Verknüpfungsmöglichkeiten mit den etablierten Technologien und Anwendungen bestehen. In den Pausen, auf der gemeinsamen Abendveranstaltung und Fachausstellung bietet sich den Teilnehmern zudem die ideale Möglichkeit zum fachübergreifenden Austausch sowie der Erweiterung des eigenen beruflichen Netzwerkes.

## Fachlicher Träger

### VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

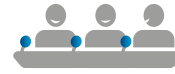
Die VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA) ist eine gemeinsame Fachgesellschaft des VDI und VDE. In etwa 75 Gremien werden aktuelle Fragestellungen zur Mess- und Automatisierungstechnik und zu Optischen Technologien behandelt. Handlungsempfehlungen in Form von Richtlinien, Erfahrungsaustausch und Veranstaltungen sind Ergebnisse der GMA-Aktivitäten.

[www.vdi.de/gma](http://www.vdi.de/gma)

## Medienpartner



## Programmausschuss



Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem Get-together ein. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmern und Referenten vertiefende Gespräche zu führen.

Mehr Informationen auf [www.vdi-wissensforum.de/robotik-smart-factory](http://www.vdi-wissensforum.de/robotik-smart-factory)

**Jetzt buchen!**



- 2 Tage – 5 Veranstaltungen
- Mehr als 80 Fachexperten
- Zahlreiche Praxisbeispiele

10:00 Registrierung der Teilnehmer

## Industrielle Robotik



## Assistenzroboter in der Produktion



## Zivile Drohnen im Industrieinsatz



11:15 **Begrüßung und Eröffnung durch den Tagungsleiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter**, LPS, Ruhr-Universität Bochum

**Begrüßung und Eröffnung durch den Konferenzleiter: Prof. Dr.-Ing. Hans Wernher van de Venn**, ZHAW, Winterthur, Schweiz

**Begrüßung und Eröffnung durch den Konferenzleiter: Jörg Dittrich, M.S.A.E (USA)**, Institut für Flugsystemtechnik, DLR, Braunschweig

11:30 **Trends in der Robotik**



### Trends in der Robotik

#### Neue Entwicklungen in der Industrierobotik

- Einsatz neuer Technologien in der Robotik
- Neue Geschäftsmodelle für die Robotik in einer vernetzten Welt

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter**, LPS, Ruhr-Universität Bochum



### Einsatzkriterien, Zertifizierung und Sicherheit von MRK-Lösungen

#### MRK – wohl überlegt!

- Belastbare Kriterien für MRK Anwendungen: Konzeptstudien als Bewertungsgrundlage
- Sinnhafte Aufgabenverteilung für Mensch und Roboter: Verfügbarkeit, Taktzeit und Wirtschaftlichkeit als große Herausforderung

**Ruth Otto**, Projektconsultant für Robotik und Automation, Otto und Partner, Irsee



### Rahmenbedingungen für den industriellen Drohneinsatz

#### Die rechtlichen Rahmenbedingungen für den industriellen Einsatz von Drohnen

- Die traditionelle Unterscheidung des deutschen Rechts nach Freizeitbetätigung und kommerzieller Verwendung
- Der „risikobasierte Ansatz“ des künftigen EU-Rechts. Ist industrieller Einsatz überhaupt „Luftverkehr“?

**Prof. Dr. iur. Elmar Giemulla**, Professor für Luftrecht an der TU Berlin und an der Embry-Riddle Aeronautical University

12:00 **Erfahrungen aus der Praxis mit kollaborativer Robotik**

- Was ist kollaborative Robotik und welche Lösungen gibt es bereits (Praxisbeispiele und Erfahrungen)
- Ausblick: Kollaborative Robotik – ein wichtiger Baustein auf dem Weg zur Systemtechnik

**Dipl.-Ing. (FH) Volker Hartmann**, Leiter Entwicklung & Sales Robotics, Bosch Rexroth AG, Stuttgart

**Welche Arten der Absicherung für Roboter gibt es und was macht Sinn**

- Vor- und Nachteile der herkömmlichen Absicherung mit Schutzzaun
- Was ist bei der Mensch Maschinen Kollaboration zu beachten und welche Möglichkeiten der Sensorischen Absicherung gibt es?

**Ing. Walter Petz**, Geschäftsführender Gesellschafter, EEP-Maschinenbau GmbH, Zeiselmaier, Österreich

**Genehmigungspraxis für Betriebserlaubnisse ziviler Drohnen**

- Die nationale Drohnenverordnung
- Erfahrungen in der Umsetzung seit 2017

**Dipl. Ing. Uwe Nortmann**, CEO UAVDACH-Services UG, Tochterfirma des UAV DACH e.V., Verband unbemannter Luftfahrt, Salem

12:30 **Herausforderung: Roboter und 3D-Druck in der Teilefertigung**

- 3D Druck Optionen und Limits
- Programmierungsmethoden (NC Steuerung vs. Roboter Steuerung)

**Dipl.-Ing. (FH) Armin Grünewald**, Vice President Business Development MBG, Siemens Industry Software GmbH, Frankfurt

**Zertifizierung von MRK-Systemen im Industrie 4.0 Kontext**

- Zertifizierung von MRK Systemen nach geltenden Rechtsvorschriften: CE-Konformität, europäische Normen und deren Anwendung
- Zusätzliche Anforderungen an MRK-Systeme im IND-4.0 Umfeld und erweiterte Risikobeurteilung

**Dipl. Ing. Werner Varro**, Leiter Smart Automation, TÜV SÜD Product Service GmbH, München

**Unbemannte Luftfahrzeuge: Grundsätzliche Fähigkeiten, aktuelle Forschungsthemen und internationale Entwicklungen**

- Definitionen und Begrifflichkeiten, technische Eigenschaften
- Internationale Entwicklung der Regulierung ICAO, EASA, FAA, etc.

**Jörg Dittrich, M.S.A.E (USA)**, Institut für Flugsystemtechnik, DLR, Braunschweig

13:00 Mittagspause und Besuch der Fachaussstellung

14:30 **Flexible Robotersysteme**



### Flexible Robotersysteme

#### Mensch-Roboter-Interaktion für mobile Roboterteams

- Erfolgreiche Zusammenarbeit: Interaktion und Absicherung
- Anwendungsfälle aus dem Forschungsverbundprojekt FORobotics

**Julia Berg M.Sc.**, Gruppenleitung Kooperierende Robotik, Anlagen- und Steuerungstechnik, Fraunhofer IGCV, Augsburg



### Erfahrungsberichte etablierter Hersteller

#### Mensch-Roboter-Kollaboration & Hochleistungsproduktion

- Kompromisslose Hochleistungsproduktion bei gleichzeitigem, höchstem Sicherheitsniveau
- Facetten der Automation, von der modularen High-Output-Serienproduktion bis zu I4.0-Anwendungen

**Peter Pühringer**, Division Manager Robotics, STÄUBLI TEC-SYSTEMS GMBH ROBOTICS, Bayreuth

**BVLOS fliegen mit dem 150 kg UMAT R-350 – Planung und Genehmigung**

- Planung und Genehmigungsverfahren für Flüge mit 150 kg Abfluggewicht und außerhalb der Sichtweite des Steuerers
- Kurzeinführung UMAT

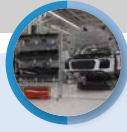
**Dipl. Ing. Tobias Paul**, Project Manager and Vice Flight Operations Manager, ESG ELEKTRONIKSYSTEM-UND LOGISTIK-GMBH, Fürstenfeldbruck



# VDI-Spezialtage

## am 10. Dezember 2018

### Autonome Systeme in Produktion und Logistik




### Machine Learning in der Produktion



11:15 **Begrüßung und Eröffnung durch den Konferenzleiter: Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans**, IFL, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

**Begrüßung und Eröffnung durch den Konferenzleiter: Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann**, Fraunhofer IOSB-INA, Lemgo

11:30  **Keynote**

 **Keynote**

#### „Dark Factory“ oder „Smart Factory“ – Mensch und Technologie im Zeitalter der Digitalisierung


- Bedeutung von Automatisierung und Automatisierung in der Industrie 4.0 - Welt
- Innovative Ansätze für Smarte Prozesse in Industrie, Produktion und Handel

**Prof. Dr.-Ing Johannes Fottner**, Inhaber des Lehrstuhls für Fördertechnik Materialfluss Logistik – fml, Fakultät Maschinenwesen, TU München, Garching

#### Industrial Machine Learning – Chancen, Herausforderungen, Lösungen

- ML in der Industrie muss mit Expertenwissen kombiniert werden, um einen Mangel an signifikanten Daten auszugleichen
- ML ist garantiert nicht sicher, aber es wird für den Einsatz in der Industrie audittierbar

**Dr. Dirk Hecker**, Geschäftsführer Fraunhofer Allianz Big Data. AI und Stv. Institutsleiter Fraunhofer IAIS, Sankt Augustin

12:00  **Mobile Roboter und autonome FTS in der Produktion**

 **Von den Daten zur Information**

#### 12:15 Von der automatisierten zur autonomen Fertigung

- Von automatisierten zu autonomen Werkzeugmaschinen
- Der TRUMPF Weg zur autonomen Fertigung

**Dr.-Ing. Philipp Kuske**, Leiter Zentralbereich Produktion, TRUMPF GmbH + Co. KG, Ditzingen

#### Vom Sensor bis zum Neuronalen Netz: Einfacher und schneller Einstieg in das Maschinelle Lernen mit einer erprobten Datenarchitektur für die Smarte Fabrik

- Die Grundlagen, einfach erklärt
- Die drei Ebenen der IT-Architektur für die Smarte Fabrik

**Dipl. Ing. Markus Ahorner**, Managing Partner, Ahorner & Partner, Ratingen

12:30



#### Von Daten zu Informationen – Maschinelles Lernen im automatisierten Anlagenmonitoring von Schienennetzen

- Hypothesengetriebenes Vorgehen zum Nutzen des Kunden
- Unterschiedliche Probleme erfordern unterschiedliche MachineLearning-Methoden

**Thomas Böhm**, Chief Data Scientist, KONUX GmbH, München

14:30 **Routenzug ersetzen oder entladen? Wie mobile Roboter manuelle Handling-Prozesse in der Produktionsversorgung erobern**

- Konkreter Einsatz am Beispiel Waschmaschinenproduktion
- Wie K.I. die Roboter weiterbringt

**M.Sc. Benjamin Sommer**, Senior Sales Manager, Magazino GmbH, München

#### Machine Learning im Praxiseinsatz

- Der Recogizer Ansatz: von der Anomalieerkennung zur prädiktiven Regelung von Anlagen und Maschinen
- Maschinelles Lernen in der Praxis: Herausforderungen, Lösungen, Ergebnisse

**Oliver Habisch**, Geschäftsführer, Recogizer Analytics GmbH, Bonn

## Grundlagen für eine sichere Mensch-Roboter-Kollaboration

10:00 bis ca. 17:30 Uhr

### Zielsetzung

Für eine Mensch-Roboter-Kooperation sind z.B. in Form der Roboterproduktnorm DIN EN ISO 10218 rechtliche Rahmenbedingungen gegeben, die jedoch auch einen gewissen Gestaltungsspielraum erlauben. Ziel dieses Spezialtages ist es, Möglichkeiten aufzuzeigen, die die industrielle Mensch-Roboter-Kooperation bietet und wie diese rechtssicher umzusetzen ist. Der Teilnehmer lernt verschiedene Formen der Mensch-Roboter-Kooperation und deren Einsatzmöglichkeiten und Grenzen kennen.

### Leitung

**Ruth Maria Otto**, Projektconsultant für Robotik und Automation, Otto & Partner, Irsee

**Dr.-Ing. Peter Heiligensetzer**, Geschäftsführer, MRK-SYSTEME GmbH, Augsburg

## Das 1 x 1 für Ihren industriellen Drohneneinsatz

10:00 bis ca. 17:30 Uhr

### Zielsetzung

Erfahren Sie, worauf Sie beim Einsatz von Drohnen in der Industrie achten müssen. Sie erhalten Grundregeln für den rechtskonformen und sicheren industriellen Einsatz von Drohnen und lernen die verschiedenen Systeme und deren Anbieter kennen. Nach dem VDI-Spezialtag können Sie die Chancen und Risiken eines Drohneneinsatzes für Ihr Unternehmen besser bewerten und geeignete Anwendungsfälle identifizieren.

### Leitung

**Dipl.-Ing. Uwe Nortmann, CEO**, UAV DACH-Service UG, Salem

## Industrielle Robotik



### 15:00 Virtuelle Montage zur vorrichtunglosen Positionierung von Karosseriebauteilen mittels interagierender Roboter in der Kleinserie

- Aktuelle Herausforderungen und Aufbau eines flexiblen Handhabungssystems
- Virtuelle Montage als Werkzeug zur Erfassung der Bauteilgeometrie und Definition der Fügeposition

**Christoph Nicksch M.Sc.**, WiMA, **Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt**, Leiter des Lehrstuhls für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement, Werkzeugmaschinenlabor WZL, RWTH Aachen

### 15:30 Framework für ein agiles robotisches Montage-Netzwerk

- Netzwerk von mobilen Robotern, stationären Montagesystemen, Produkten und Materialien zur Umsetzung zukünftiger Montagesysteme
- Sensorgestützte Kooperation zur Umsetzung flexibler Montageaufgaben

**Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.Ing. Tim Detert**, Gruppenleiter Robotik und Mechatronik, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Burkhard Corves, Institutsdirektor, IGMR, RWTH Aachen University



## 16:00 Kaffeepause und Besuch der Fachaussstellung

### 16:30 Künstliche Intelligenz / Autonome Systeme

#### Autonomie in der industriellen Robotik – Ein Definitionsvorschlag

- „Autonomie“ – Mehr als Automatisierung?
- Ein Definitionsvorschlag für „Autonomie-Niveaus“ in der industriellen Robotik

**Ph.D. Björn Matthias**, Corporate Research Fellow, **Dr.-Ing. Kim Listmann**, Abteilungsleiter Robotics & Automation, ABB AG Forschungszentrum, Ladenburg

### 17:00 Roboterfähigkeiten und maschinelles Lernen – Vereinfachte Roboterprogrammierung und Selbstoptimierung

- Einführung
- Demonstration anhand einer Montageaufgabe

**Dr. rer. nat., Dipl. Math. Debora Clever**, Scientist, **Dr. rer.-pol. Dipl. Wirt. Inf. Benjamin Klöpfer**, Senior Principle Scientist, ABB AG Forschungszentrum, Ladenburg

### 17:30 Deep Grasping: Maschinelle Lernverfahren für den Griff-in-die-Kiste

- Maschinelle Lernverfahren zur Steigerung der Performance und Autonomie
  - Zukünftige Entwicklungen und Applikationen
- Dr.-Ing. Werner Kraus**, Gruppenleiter, Dipl.-Inf. Felix Spenrath, Projektleiter, WiMA, Roboter- und Assistenzsysteme, Fraunhofer-IPA, Stuttgart

## Assistenzroboter in der Produktion



### Kooperieren oder Kollaborieren im Bereich der Industrie-Robotik

- Anforderungen und Vorstellungen sowie Technische Möglichkeiten und Beispiele aus der Praxis
- Bewertungsmöglichkeiten pro/contra Kollaboration „Mensch-Roboter“

**Alexander Luna Garcia**, GI Robots & Products, Robotics Division, YASKAWA Europe GmbH, Allershausen

### Kollaborierende Applikationen sicher gestalten

- Einsatz von kraft- und leistungsbegrenzten Robotern in kollaborierenden Arbeitsräumen
- Zielsetzung: Ein besseres Verständnis für die Planung, Konstruktion und Programmierung von kollaborierenden Roboteranwendungen

**Andreas Schunkert**, Head of Technical Support Western Europe, Universal Robots (Germany) GmbH, München

### Neue Player, neue Anwendungsbereiche

#### Vision und Visualisierung in der kollaborativen Robotik: Akzeptanz dank Einfachheit

- Vorteile und Möglichkeiten systemintegrierter Vision/Bildverarbeitung
- Augmented Reality zur intuitiven Nutzung und Interaktion mit einem (kollaborativen) System

**Dr. Jens Kotlarski**, Managing Director, Yuanda Robotics GmbH, Hannover

### Neue Möglichkeiten und Einsatzfelder durch kompakte Cobots mit offener Plattform

- Sichere MRK durch inhärentes Design und funktionale Sicherheit
- Industrie 4.0 mit MRK Technologie

**Carsten Busch**, Product Manager Cobots, DENSO AUTOMOTIVE Deutschland GmbH, Moerfelden-Walldorf

### Einsatz von Leichtbau Robotern in der Produktion

- Strategie zum Einsatz von Leichtbaurobotern (LBR) in der Serienproduktion eines Automobilzulieferers
- Ansatz zur Planung von LBR-Lösungen und realisierte Lösungen

**Uwe Wachter, Jonas Arnold**, Manufacturing Strategy, ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen

## Zivile Drohnen



### Industrielle Anwendungen bei Vermessung, Thermografie, Wartung und Inneninspektionen

#### Industrielle Anwendungen bei Vermessung und Großflächen-Wartung-Inspektion

- Automatisierte Großflächen-Thermographie mit Live-Map
- Aktive Thermographie (Leckagen, Flachdachinspektion)

**Dr. rer. nat. Hans-Jörg Behrendt**, Inhaber und Pilot, Die Luftbild AG, Aachen

#### Erfahrungen und Vorteile von Multikoptern im industriellen Umfeld - Randbedingungen, Sicherheit und Beispiele von Inspektionen im Innen- und Außenbereich

- Rechtliche Rahmenbedingungen
- Arbeitssicherheit und Gefährdungsbeurteilungen

**Dipl.-Ing. Christoph Röhrig**, Electrical Engineering, Uniper Technologies GmbH, Gelsenkirchen

#### Vom Innovationshub zum industriellen Drohneneinsatz

- Der Weg zur etablierten Anwendung
- Drohneneinsatz im AUDI-Werk

**Steffen Conrad**, Programmplanung, Fahrzeugsteuerung, Fahrzeugversand, AUDI AG, Neckarsulm

#### Automatisierte Drohnen für die industrielle Inspektion

- Problemstellung und Herausforderungen am Beispiel einer Indoor-Flugzeuginspektion
- Lokalisierung und robuste Flugregelung

**Thomas Konrad, M.Sc.**, Gruppenleiter Energietechnik, Institut für Regelungstechnik, RWTH Aachen University

#### Industrielle Drohneneinsätze – Make or Buy? Ein Vortrag zur Entscheidungsfindung

- Schritte, um vom „Test-“ zum „wirtschaftlichen“ Einsatz zu kommen
- Organisatorische und regulatorische Anforderungen an Drohnenbetrieb

**Ulrich Hoffmann**, Project Lead UAV Services Development, Lufthansa Technik AG, Hamburg



## 18:00 Abendveranstaltung im Kongresshaus



# VDI-Spezialtage

am 10. Dezember 2018

## Data Analytics und Machine Learning erfolgreich in der Fertigung einsetzen

09:00 bis ca. 17:00 Uhr

### Zielsetzung

Algorithmen, Methoden, Datenqualität und wichtigste Begrifflichkeiten im Industrie 4.0 Data Analytics Kontext. Des Weiteren gibt es eine Diskussion über Voraussetzungen, Anwendung und Funktion von Machine Learning-Algorithmen

++ Workshop zur Bewertung des Umsetzungspotentials eines aus dem Teilnehmerkreis ausgewählten Fallbeispiels.

### Leitung

**Dr. rer. nat. Maximilian Schlupp**, Data Scientist, Bosch Connected Industry, Nexeed Data Analytics, Berlin



## Autonome Systeme in Produktion und Logistik



### 15:00 Podiumsdiskussion

**Wer ist schneller in der Integration autonomer Systeme – Automobilindustrie oder Mittelstand?**

#### Teilnehmer:

**Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans**, Karlsruhe Institut für Technologie (KIT)

**Dr.-Ing. Thomas Irrenhauser**, BMW AG

**Nikolai von Loeper**, Kinexon Industries GmbH

**Sven Gramlich**, next intralogistics GmbH

15:30



## Machine Learning in der Produktion



### Machine Learning & Data Analytics im Produktionseinsatz

#### Schaeffler goes Digital - Machine Learning for Smart Factories

- Ansätze der Digitalisierungsaktivitäten
- Maschinenkonnektierung als Enabler für Machine Learning

**Dr. Johannes Kröckel**, Head of Advanced Data Analytics, **Mark Fischer**, Director Digital Business Innovation, Schaeffler AG, Herzogenrath

#### Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz für die Produktion – Abgrenzung zwischen zwei Forschungsgebieten

**Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann**, Fraunhofer IOSB, Institutsteil Industrial Automation (IOSB-INA), Stellv. Leitung, Lemgo

### 16:30 Mobile Roboter und autonome FTS in der Produkt

#### Innovative Nutzungsmodelle – Flexible Fördertechnik, möglich durch Industrie 4.0 und IoT-Technologien

- Vorteile und Nutzen der Flexfördermodule
- Technische & wirtschaftliche Möglichkeiten der Geschäftsmodelle

**Sven Gramlich**, Direct Sales, Next Intralogistics GmbH, Sinsheim

### 17:00 Innovative Materialversorgung der Zukunft

- Aktuelle Entwicklungen in der Robotik und bei autonomen Transportsystemen bei BMW
- Optimales Zusammenspiel von intelligenten Robotern und autonomen Transportfahrzeugen

**Dr.-Ing. Thomas Irrenhauser**, Projektleiter und **Mario Trautner**, Projekt Innovation and Industrie 4.0, Logistics Robotics, beide BMW AG, München

#### Was aktuell von Machine Learning und AI in der Werkshalle ankommt

- Gewinnbringend Data Science in die Fertigung bringen
- Vorgehensweisen bei Analytics-Projekten

**Dr. rer. nat. Maximilian Schlupp**, Nexeed Data Analytics, Bosch Connected Industry, Berlin

#### Digitaler Retrofit: Was bringt edge computing direkt an der Maschine

- Warum Edge Computing und wie spielt das mit Machine Learning zusammen?
- Condition Monitoring als Nachrüstung

**Dr. Jan Regtmeier**, Director Product Management, HARTING IT Software Development GmbH, Espelkamp

### 17:30 Intralogistik 4.0 – Robotik- und FTS-Lösungen

- Logistiktrends im Zuge der 4. industriellen Revolution
- Flexibilisierung der Produktionslogistik durch fahrerlose Transportsysteme

**Dipl.-Ing. Ronald Brade**, Vice President Market Sector Industry, SSI SCHÄFER, Giebelstadt

#### Einführung von Machine Learning für die Produktion

- Potentiale und Nutzen von ML in der Produktion
- Stand der Technik und Anwendungsbeispiele

**Dr.-Ing. Hajo Wiemer**, Abteilungsleiter Prozessinformatik und Maschinendatenanalyse, **Prof. Dr.-Ing. Steffen Ihlenfeldt**, Professur für Werkzeugmaschinenentwicklung und adaptive Steuerungen, TU Dresden

## Industrielle Robotik



### Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK)

#### 09:00 Akzeptierte MRK in der Produktion: Erfolgreich implementieren mit User-Centred-Change

- Implementierung als Transformationsprozess und Akzeptanz aus Sicht der Mitarbeitenden
- Handlungsempfehlungen für die Gestaltung einer erfolgreichen MRK-Implementierung

**Dr. phil. Angelika Trübswetter**, Senior Innovation Manager, **Antonia Meissner M.Sc.**, WiMA, YOUSE GmbH, Berlin

#### 09:30 Ist Mensch-Roboter-Kollaboration mehr als eine technische Lösung?

- Vorstellung verschiedener Formen der MRK an ausgewählten Beispielen aus der industriellen Praxis
- Herausforderungen bei der Integration von MRK in existierende Anlagen und Leitlinien für die Planung von Neuanlagen mit MRK

**Dr.-Ing. Johannes Kurth**, Leiter Engineering Advanced Technology Solutions, KUKA Systems GmbH, Augsburg

#### 10:00 Roboter YuMi im Einsatz: Automatisierte Kleinteilmontage von Schaltblöcken kombiniert mit intelligenter Prüftechnik – Ein Praxisbeispiel

- Ausgangssituation, Lösung und Realisierung einer Automatisierungslösung für die Kleinteilmontage am Praxisbeispiel
- Vorteile und Nutzen sowie Herausforderungen und Besonderheiten der Lösung

**Dipl.-Ing. (FH) André Peters**, Geschäftsführer, Boll Automation GmbH, Kleinwallstadt

#### 10:30 Kaffeepause und Besuch der Fachaussstellung

11:00



### Digitalisierung

#### Additive Fertigung: Metalldruck mit Schweiß-technologie

- Freiraumverfahren ohne Filament durch Einsatz externer Achsen und Roboter
- Durchgängiges Datenformat auf Basis von Automation ML

**Leo Barteveyan**, Senior Account Manager / Business Development Digitale Fabrik, CENIT AG, Stuttgart

#### 11:30 Entwicklung einer Schnittstelle zur Integration von Augmented Reality (AR) Systemen in das Robotersimulationssystem Process Simulate

- Eigenschaften und Potential der AR
- Umsetzung der Schnittstelle in Form eines Prototypen

**Lukas Antonio Wulff M.Sc.**, Applikationsingenieur, Icarus Consulting GmbH, Lüneburg

## Assistenzroboter in der Produktion



### Exoskelettsysteme

#### Industrielle Exoskelette in der industriellen Produktion und Logistik

- Anwendungsgebiete, Kundennutzen sowie technische und normative Rahmenbedingungen
- Anwendungsbeispiel: Unterstützung des unteren Rückens

**Dr.-Ing. Peter Heiligensetzer**, CEO, German Bionic Systems GmbH, Augsburg

#### Soft-Exoskeletton zur Unterstützung bei Gangbeeinträchtigungen

- Technisches Konzept eines modularen Soft-Exoskeletons
- Erfahrungen im iterativen Entwicklungsprozess unter Einbezug von Patienten und Testresultate

**Dr. Eveline Graf**, WiMA, Institut für Physiotherapie, **Prof. Dr. Konrad Stadler**, Professor of Wearable Mechatronic Systems, Institut für Mechatronische Systeme, ZHAW, Winterthur, Schweiz

#### Application of a wearable exoskeleton in industrial practise

- The Laevo – a passive back support for workers to reduce work-related-muscular injuries
- Usecases in several industries – logistics, automotive, etc. and the future of exoskeletons in industry

**Boudewijn Wisse**, CEO, Laevo B.V., Delft, The Netherlands



### Interessante Start-up Konzepte im Bereich MRK

#### Assistenzroboter der nächsten Generation

- System für Menschen mit starken motorischen Einschränkungen: Intention des Anwenders vorhersagen
- Multimodale Steuerung: Programmieren von Robotern durch Vormachen von Bewegungen

**Maximilian Maier**, CEO, Kinfinity bzw. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Oberpfaffenhofen-Weßling

#### Roboter mit Assistenzfunktionen – Social Robots, ein erster Schritt zu einer besseren Mensch-Maschine-Interaktion

- Wie künstliche Intelligenz die Mensch-Maschine-Interaktion beeinflusst
- Erfahrungsbericht: Arbeiten mit PEPPER sowie ein Ausblick auf Assistenzroboter in 5 Jahren

**Marc Fiedler**, Geschäftsführer, Blackout Technologies, Bremen

## Zivile Drohnen



### Unternehmenssicherheit

#### Drohnen als Einsatzmittel und Bedrohung für die Unternehmenssicherheit

- Darstellung der unterschiedlichen Drohnentypen
- Möglichkeiten des Einsatzes

**Dipl.-Inf. Christian Kaiser**, Copting GmbH, Geschäftsführer, Braunschweig

#### Ansätze zum risikogerechten Einsatz von Drohnen als dynamische Sicherungsressource

- Paradigmenwechsel in der physischen Sicherheit
- Pfadbasierte Bewertungen von 2D müssen jetzt in 3D betrachtet werden

**Dipl.-Ing. Benjamin Dymel**, WiMA, ISS - Institut für Sicherungssysteme, Bergische Universität Wuppertal

#### Kombinierter Einsatz von UAV

- Auslösende Ereignisse
- Teilautomatisierter UAV-Einsatz

**Mario Finkbeiner**, Referent Multicopter, Kompetenzzentrum Multicopter der DB Sicherheit, Deutsche Bahn AG



### Drohnenkonzepte für die Einsatzbereiche Indoor und Logistik

#### Vom Industriedrohnemotor zur Lieferdrohne als Lebensretter

- Wingcopters VTOL Technologie
- Klassische Anwendungsbereiche

**Tom Plümmer**, Founder & CEO, Wingcopter Holding GmbH & Co. KG, Darmstadt

#### Navigation von Drohnen in geschlossenen Räumen

- Applikationen Drohnen Indoor
- Navigationsmöglichkeiten Indoor

**Eberhard Wahl**, Head of Localisation Technology, TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG, Ditzingen



## Autonome Systeme in Produktion und Logistik



Trends in Software und Sensortechnik: Umfelderkennung und Lokalisierung

### 09:00 Robuste Navigation von FTF mittels hochgenauer Funklokalisierung

- Nutzung präziser Funklokalisierung als zusätzliche Navigationshilfe
- Vorausschauende Steuerung und Verkehrsregelung durch Integration von manuell bewegten Flurförderfahrzeugen

**Nikolai von Loeper**, Geschäftsführer, Kinexon Industries GmbH, München

### 09:30 Entwicklung eines Assistenzsystems zur Unfallvermeidung bei Flurförderfahrzeugen durch die Analyse von 2D/3D Daten

- Überblick über die aktuellen lernfähigen Algorithmen und das Problem der Sensordaten
- Lösung des Problems: Generierung synthetischer Sensordaten für das Training lernfähiger Algorithmen

**M.Sc., Axel Börold**, WiMi Robotik und Automatisierung, BIBA Institut für Produktion und Logistik GmbH, Bremen

### 10:00 Innovative Fahrzeuge – Robotik im Regal



Innovative Fahrzeuge – Robotik im Regal

#### Mobile Robotik für die Logistik in der Einzelhandelsfiliale der Zukunft

- Use Cases in der Logistik von Einzelhandelsfilialen
  - Forschung und Innovation bei dm in der Logistik
- Jonas Reiling**, Technologiemanager für Filiallogistik, dm-drogerie markt GmbH + Co. KG, Karlsruhe

### 11:00 Wie smarte Roboter den Betrieb der DHL heute schon verändern

- Ergebnisse bestehender Pilotierungen und Implementierungen
- Ausblick für zukünftige Anwendungen

**Denis Niezgoda**, Robotics Accelerator Lead, Deutsche Post DHL, DHL Innovation Center, Bonn

### 11:30 KI: Vom maschinellen Lernen bis zum selbstorganisierenden System



KI: Vom maschinellen Lernen bis zum selbstorganisierenden System

#### Was darf ich für Sie herstellen? Autonomie in der Fertigung

- Relevante Anwendungsdomänen
- Beispiel einer flexiblen Montagezelle

**Georg von Wichert**, Head of Autonomous Systems and Control, Siemens AG, München

## Machine Learning in der Produktion



Die richtigen Schlussfolgerungen aus den Maschinendatenbergen ziehen

### Von der Faustregel zur Handlungsempfehlung: Wenn Daten zum Wettbewerbsvorteil in der Produktion werden

- Mehrwert schaffen: Wie Daten zu Wissen werden
- Jede Herausforderung benötigt das richtige Werkzeug

**Dipl.-Inf. Christoph Legat**, Software Professional  
**Dipl.-Ing. Benno Lüdicke**, Head of Smart Factory Solutions, Assystem Germany GmbH, München

### Datenanalyse in der Spezialchemie

- Fertigungsprozesse bauen auf komplexen Prozessketten und Reaktionen auf
- Zustand des Prozesses und Qualität des Produkts werden basierend auf hoher Datendichte überwacht und liefern ideale Grundlagen für die Datenanalyse

**Dr. Marc Hufnagl**, **M. Sc. Grete Kaffenberger**, Data Scientist, **Dr. Hendrik Ewe**, Head of Data Engineering, Production & Business Solutions, Evonik Technology & Infrastructure GmbH, Marl

### Predictive Maintenance

- Produktionsprozesse verstehen und analysieren
- Condition Monitoring für Produktionsanlagen

**M.Sc. Christopher Reuß**, Abteilungsleiter Smart Factory, EDAG Production Solutions GmbH & Co. KG, Fulda

### Machine-Learning basierte industrielle Edge-Analyse im Maschinen- und Anlagenbau

- Produktionsdaten ermöglichen Kosteneinsparungen und neue Geschäftsmodelle
- Industrielle Datenanalyse mittels Machine Learning „in the cloud“ oder „at the edge“?

**Peter Seeberg**, Business Development Manager – Industrial Data Intelligence, Softing Industrial Automation GmbH, Haar



Podiumsdiskussion

### Einsatz von ML in der Produktion – Wie autonom funktioniert Maschinelles Lernen?

**Moderator:**

**Prof. Dr. rer. nat. Oliver Niggemann**, Fraunhofer IOSB, Institutsteil Industrial Automation (IOSB-INA), Stellv. Leitung, Lemgo

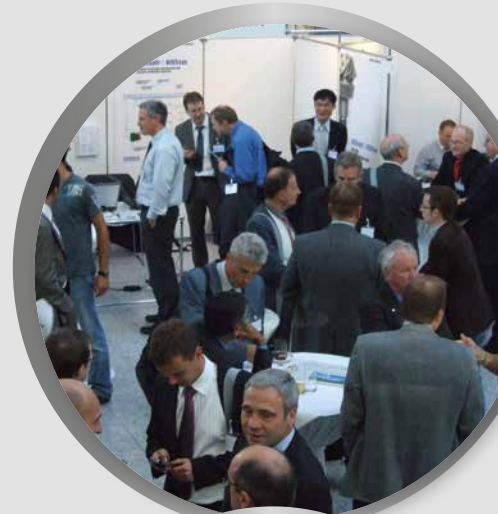
## Ausstellung & Sponsoring

Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieses VDI-Events aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Vor, während und nach der Veranstaltung bieten wir Ihnen vielfältige Möglichkeiten, rund um das Tagungsgeschehen „Flagge zu zeigen“ und mit Ihren potenziellen Kunden ins Gespräch zu kommen. Informationen zu Ausstellungsmöglichkeiten und zu individuellen Sponsoringangeboten erhalten Sie von:



### Ansprechpartner

Lukas Flohrschütz  
Projektreferent Ausstellungen & Sponsoring  
Telefon: +49 211 6214-916  
E-Mail: flohrschuetz@vdi.de



## Industrielle Robotik



### 12:00 Automatisierung, Digitalisierung und Industrie 4.0 in der Schweißtechnik

- Automatisierung: Schlüssel für langfristige effiziente Produktion und Voraussetzung für umfassende Digitalisierung auf dem Weg zur I4.0-Fähigkeit
- Einstieg für KMU und Möglichkeiten zur Steigerung der Effizienz für Unternehmen, die bereits automatisiert fertigen

**Dipl.-Ing. Jan Pitzer**, Produktmanager Schweißverfahren, **Christian Paul**, Leiter Anwendungs- und verfahrenstechnische Entwicklung, Carl Cloos Schweißtechnik GmbH, Haiger

## Assistenzroboter in der Produktion



### Der Roboter für Jedermann – Erfahrungen aus der Praxis

- "Out Of the Box Solutions": Intuitive Roboter Programmierung und Inbetriebnahme innerhalb weniger Minuten
- Anforderungen und Erwartungen der Endkunden und Partner sowie Anwendungsbeispiele für feinfühligere Leichtbauroboter und die „Out Of the Box Solutions“

**Dennis Lehmeier**, Vice President Sales, Franka Emika GmbH, München

## Zivile Drohnen



### Automatisierte Bestands- und Stammdatenerfassung – Fliegend und am Boden

- Allgemeine Informationen zum Status quo der Datenerfassung in der Logistik
  - Einsatzbereiche für Flugrobotik in der Logistik
- Benjamin Federmann**, CEO und Gesellschafter, doks. innovation GmbH, Kassel

### 12:30 Mittagspause und Besuch der Fachausstellung

## 14:00 Greiftechnik

### Sensorische Überwachung von Vakuumgreifsystemen bei Interaktion mit kollaborativen Robotern

- Möglichkeiten und Potentiale von vakuumbetriebenen MRK-Greifern
- Neue Wege der Greiferdatenverarbeitung bei der Interaktion und als Teil des gesamten Automationssystems

**Dipl.-Ing. Aline Defranceski**, Dr.-Ing. Julian Schneider, Geschäftsentwicklung, Dipl.-Ing. David Straub, Vakuum-Automation, J. Schmalz GmbH, Glatten

## Anwendungen aus der Industrie

### Automatische Verdrahtung von Schaltschränken mit einem kooperativen Roboter

- 3D Bildverarbeitung zur Erfassung der exakten Lage von Komponenten
- Prozesseingriff eines Techniker bei Ausnahmen: Führung des Roboters

**Claude Hasler**, Entwicklungsingenieur, W. Althaus AG, Aarwangen, Schweiz

## Drohnenkonzepte für die Einsatzbereiche Indoor und Logistik

### Mercedes-Benz Vans & Drones

- Autonome Zustelllösungen auf der letzten Meile
  - Vom Vision Van zum World's First Pilot
- Dr. Corinna Elosge**, Program Manager Vans & Drones, Daimler AG, Mercedes-Benz Vans

### 14:30 Sichere Roboter benötigen sichere Endeffektoren – Die Handhabung in der Mensch-Roboter-Kollaboration

- Greifsysteme für den kollaborierenden Betrieb – Anforderungen und Lösungen sowie Anwendungsbeispiele
- Zukünftige Entwicklung rund um die Mensch-Roboter-Kollaboration

**Benedikt Janßen M.Sc.**, Produktmanager, SCHUNK GmbH & Co. KG, Lauffen a.N.

### Collaborative robots enabling new areas for automation in the automotive industry

- Need to reduce manufacturing costs in workshops with high rates of manual operations introduces collaborative robots
- Collaborative robots: Capacity to be easy to use and program which increases the autonomy of the factories

**Dr.-Ing. Fabian Fürst**, Advanced Manufacturing Technologies – Paint Shop and General Assembly, Opel Automobile GmbH, Rüsselsheim am Main, **Mario Pinto-Ferreira**, Pilote innovation robotique collaborative, PSA Group, Paris

## Sensorik für Drohnen

### Integrierte Radarsensoren zur sicheren Navigation von Drohnen bei allen Sichtbedingungen

- Allgemeine Einführung von Radarsensoren als Umgebungssensoren unter schweren Sichtbedingungen
  - Vorstellung verschiedener Integrierter Radar-on-Chip-Systeme für Radarsensoren
- Dr.-Ing. Reinhold Herschel**, Stellv. Abteilungsleiter, Teamleiter 3D-Sensorsysteme, Wachtberg

### 15:00 Geometrieunabhängige Handhabung für eine effiziente Produktion und Logistik

- Universell einsetzbare Greifer mit neuartiger Bauweise, die eine hohe Flexibilität aufweisen
- Flexibilisierung von Produktionssystemen und Prozessen durch druckluftlose und geometrieunabhängige Handhabung

**Dr.-Ing. Christian Löchte**, Geschäftsführender Gesellschafter und technischer Vertrieb, FORMHAND Automation GmbH, Braunschweig

### VDMA Robotics Information Model

- Motivation, Scope and Technical Description
- Status, Next Steps and Outlook: Public Release Candidate of OPC UA Robotics, Part 1

**Dr.-Ing. Reinhard Heister**, Standards Development, Industrie 4.0, VDMA, Frankfurt, Stefan Hoppe, Vice President, OPC Foundation, Verl

### Bildverarbeitung für Drohnen – Vom Sensor-Modul bis AI

- Technologien der Bildverarbeitung für Drohnen (2D und 3D Module)
  - Anwendung der Bildverarbeitung für Darstellung, Mapping, Objekterkennung und Navigation
- Dr. Christopher Scheubel**, Leiter IP & Business Development, FRAMOS GmbH, Taufkirchen

### 15:30 Zusammenfassung und Schlusswort

### Zusammenfassung und Schlusswort

### Zusammenfassung und Schlusswort

### 15:45 Ende der Veranstaltung



## Autonome Systeme in Produktion und Logistik



### 12:00 Vom fahrerlosen Transport-Fahrzeug zum flexiblen Transportroboter

- Omnidirektionale Plattform FAST MOVE zur Umsetzung verschiedenster Transportaufgaben
- Mit dynamischer Pfadplanung und 3D-Sensorik zu variablen Transportaktionen

**Dipl.-Ing. Karsten Bohlmann**, Head of Research & Development, E&K AUTOMATION GmbH, Reutlingen

## Machine Learning in der Produktion



### Selbstregulierung und Herausforderungen

#### Machine Learning und Virtual Reality Assistance

- Objekterkennung heute: Wie funktionieren künstl. neuronale Netze?
- Herausforderungen für autonome Systeme im produktiven Einsatz

**M. Sc. Jonathan Dziedzitz**, WiMA, Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Institut für Förder-technik und Logistiksysteme (IFL), Karlsruhe

## Ihre Vorteile auf einen Blick

++ 1 Ticket – 5 Veranstaltungen

- 80+ Fachexperten
- 60+ Vorträge
- 3 vorgelagerte Spezialtage
- Interaktive Fachausstellung
- Networking: Gemeinsame Pausen und Abendveranstaltung

### 14:00 AI in IBM's Supply Chain

- Mensch und Maschine finden immer gemeinsam eine bessere Lösung als jeweils alleine
- Die kognitive Supply Chain als Ziel, in der Mensch und Maschine zusammenarbeiten

**Dipl.-Wirt.-Ing. Matthias Graefe**, Director of Supply Chain Transformation, IBM Deutschland Management & Business Support GmbH, Frankfurt

#### Maschinelles Lernen in Verbindung mit erweiterter Fuzzy Logik

- Verknüpfung von multikriteriellen Entscheidungen mit maschinellem Lernen
- Selbstregulierende Optimierung

**Dr. Rudolf Felix**, Geschäftsführer, PSI FLS Fuzzy Logik & Neuro Systeme GmbH, Dortmund

### 14:30



#### Energiespeicher und Ladetechnik für autonome Systeme

##### Neue Anforderungen an die Ladetechnik

- Anforderungen der Lithium Akkumulatoren
- Ladeprofil und mögliches Risiko für Ausfallzeiten

**Kevin Gangl**, Produkt Marketing Intralogistik, Business Unit Perfect Charging, Fronius International GmbH, Wels

#### Metrologie für die Digitalisierung – Vertrauen und Verlässlichkeit für Maschinelles Lernen

- Kalibrierung und Rückführung für Smarte Sensoren
- Digitale Kommunikation metrologischer Information

**Dr. Sascha Eichstädt**, Leiter der Stabsgruppe Koordination Digitalisierung, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Berlin

### 15:00

#### Kabellose Energiesysteme – Enabler für einen vollautomatisierten Ladebetrieb

- Induktive Ladetechnik: Effizient, wartungsfrei und positionierungstolerant
- Gelegenheits Schnellladung: Den Ladevorgang einfach in den Prozess integrieren

**Dipl.-Ing. Florian Reiners**, Geschäftsführer, Blue Inductive, Freiburg

#### Zusammenfassung und Schlusswort

### 15:30

#### Zusammenfassung und Schlusswort



Ihr Mehrwert:  
An nur zwei Tagen  
können Sie zwischen  
fünf Veranstaltungen  
auswählen!

Sie haben noch Fragen?  
Kontaktieren Sie uns einfach!

**VDI Wissensforum GmbH**  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de)  
[www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

1 x buchen, 5 besuchen!

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

VDI-Event Robotik für die Smart Factory	VDI-Spezialtag Sichere Mensch- Roboter-Kollaboration	VDI-Spezialtag Data Analytics und Machine Learning	VDI-Spezialtag Industrieller Drohneneinsatz	Kombipreis Event + 1 Spezialtag
<input type="checkbox"/> 11. und 12. Dezember 2018, Baden-Baden (02TA220018)	<input type="checkbox"/> 10. Dezember 2018, Baden-Baden (02ST176001)	<input type="checkbox"/> 10. Dezember 2018, Baden-Baden (02ST149001)	<input type="checkbox"/> 10. Dezember 2018, Baden-Baden (02ST148001)	<input type="checkbox"/> 10. bis 12. Dezember 2018, Baden-Baden Sie sparen EUR 150,-!
EUR 1.290,-	EUR 890,-	EUR 890,-	EUR 890,-	EUR 2.030,-

1111

[ ] Ich bin VDI-Mitglied und erhalte pro Veranstaltungstag **EUR 50,-** Rabatt auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnr.\* \_\_\_\_\_

\* Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich. Sonderkontingent für Mitarbeiter von Hochschulen und Behörden auf Anfrage möglich.

[ ] Ich interessiere mich für Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de) an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: [www.vdi-wissensforum.de/de/agg/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agg/)

**Veranstaltungsort(e):** Event am 11. und 12. Dezember 2018  
Baden-Baden: Kongresshaus Baden-Baden, Augustaplatz 10, 76530 Baden-Baden, [www.kongresshaus.de](http://www.kongresshaus.de)

**Spezialtage am 10. Dezember 2018**  
Baden-Baden: Leonardo Royal Hotel Baden-Baden, Falkenstrasse 2, 76530 Baden-Baden, Tel.: +49 7221 219-0,  
E-Mail: [reservation.baden-baden@leonardo-hotels.com](mailto:reservation.baden-baden@leonardo-hotels.com)

**Zimmerbuchung:**  
Für die Teilnehmer des Events ist ein Zimmerkontingent in mehreren Hotels mit unterschiedlichen Kategorien vorreserviert. Den Link zur Reservierung bei der Baden-Baden Kur & Tourismus GmbH mit Angaben zu den vorreservierten Hotels finden Sie auf unserer Internetseite [www.vdi-wissensforum.de/robotik-smart-factory](http://www.vdi-wissensforum.de/robotik-smart-factory). Für die Teilnehmer der Spezialtage ist außerdem ein Zimmerkontingent im Veranstaltungshotel vorreserviert.

Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)



**Leistungen:** Im Leistungsumfang des Events sind die Veranstaltungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen sowie die Abendveranstaltung enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern digital zur Verfügung gestellt. Im Leistungsumfang der Spezialtage sind die Veranstaltungsunterlagen, die Pausengetränke und das Mittagessen enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern vor Ort ausgehändigt.

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten. Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin. Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung. Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: [www.wissensforum.de/adressquelle](http://www.wissensforum.de/adressquelle)

**Bildquellen Titelseite v.l.n.r.:** © iStock-Danor\_a / © fotolia-TimSiegert-batcam / © quattro GmbH / © ZHAW, Institut für Mechatronische Systeme IMS / © Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS), Bochum, © iStock-PhonlamaiPhoto

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

