

VDI



## 2. VDI-Fachkonferenz

Bildquelle: © iStock.com - chombosan

# Intelligente Sensoren für Industrie 4.0

Herausforderungen und Technologie im Spannungsfeld von Cloud und Retrofit

## Die Top-Themen:

- **Industrie 4.0-Fähigkeit für alte Maschinen – Retrofit**
- **Dezentrale Intelligenz für Funktionserweiterung von einfachen Sensoren**
- **Einsatz von Cloud Computing im industriellen Umfeld – Cloud basierte Sensorlösungen**
- **PROFINET Security Spezifikation – Sicherheit auf der Feldebene**
- **Anwendungen, Methoden und Herausforderungen für Energy Harvesting**

### Konferenzleitung

Dr. Bernhard Müller, Management Board, Industry 4.0, Sick AG, Waldkirch  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Wollert, Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik, Lehr- und Forschungsgebiet Mechatronik und Automatisierungstechnik, FH-Aachen – University of Applied Sciences

### + buchbare Spezialtage

Einführung in die mobile Robotik:  
Lokalisierung und Navigation

Mobile Computer Vision/  
Bildverarbeitung

Spectral Imaging

### + Parallele Veranstaltung

4. VDI-Fachkonferenz  
Industrielle Bildverarbeitung

VDI-Fachkonferenz  
Sensoren für mobile  
Maschinen

### + Fachausstellung

Sie hören Experten folgender Unternehmen:



**BALLUFF**

**Baumer**



**BOSCH**  
Technik fürs Leben

**CANCOM**

**EMERSON**

Endress+Hauser   
People for Process Automation

**FESTO**

**IBM**

**PHOENIX CONTACT**

**SICK**  
Sensor Intelligence.

**TURCK**  
Your Global Automation Partner



Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH  
[www.vdi-wissensforum.de/sensoren](http://www.vdi-wissensforum.de/sensoren)  
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

18. und 19. Oktober 2017, Kongresshaus Baden-Baden

## 1. Konferenztag Mittwoch, 18. Oktober 2017

08:30 **Anmeldung**

### Gemeinsame Eröffnung: Industrielle Bildverarbeitung, Intelligente Sensoren für Industrie 4.0 & Sensoren für mobile Systeme

09:30 **Begrüßung und Eröffnung durch die Konferenzleiter**

**Dr. Bernhard Müller**, Management Board, Industry 4.0, Sick AG, Waldkirch

**Prof. Dr.-Ing. Jörg Wollert**, Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik, Lehr- und Forschungsgebiet Mechatronik und Automatisierungstechnik, FH-Aachen – University of Applied Sciences



### Keynote

09:45 **Multimodale Umgebungswahrnehmung für mobile Serviceroboter bei Polizei und Feuerwehr**

- Fusion der Sensordaten von Lidar, Thermalkamera, Radar und klassischer Kamera
- Robuste und verlässliche Umgebungswahrnehmung bei schwierigen Umgebungsbedingungen (Rauch, Staub, Nebel, Regen etc.)
- Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit durch das Konzept redundant ausgelegter Sensorboxen
- Beispiele aus unterschiedlichen Anwendungsszenarien bei Feuerwehr, Polizei oder in der Logistik

**Prof. Dr.-Ing. Bernardo Wagner**, Leiter Fachgebiet Echtzeitsysteme, Institute for Systems Engineering – Real Time Systems Group, Leibniz Universität Hannover



10:30 **Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung**

### Grundlagen der Sensortechnik

11:00 **MEMS – Micro-Electro-Mechanical Systems: Grundlagen und Anwendungen**

- MEMS-Sensoren in der Anwendung: Automotive und Consumer
- Transducer: Beispiel des piezoresistiven Drucksensors und des kapazitiven Beschleunigungssensors
- Aspekte der MEMS-Halbleiterfertigung: Planartechnik
- Trends und Herausforderungen: MEMS und Moore's Gesetz

**Dr.-Ing. Yvonne Bergmann**, Engineering Litho, Robert Bosch GmbH, Reutlingen

11:30 **Energy Harvesting in energieautonomen Industriesensoren – Anwendungen, Methoden und Herausforderungen**

- Chancen und Potentiale für drahtlose Sensorik im industriellen Einsatz
- Temperaturunterschiede, Vibrationen, Photovoltaik und elektromagnetische Felder als Energiequellen
- Thermoelektrische Energieversorgung für drahtlose Prozessmesstechnik – von der Idee zum Produkt
- Zustandsbasierte Wartung von Industriemotoren mittels kostengünstiger Sensoren

**Dr. rer. nat. Kai König**, Senior Scientist, ABB AG Forschungszentrum Deutschland, Ladenburg

12:00 **WirelessHART, ein Erfahrungsbericht von selbstorganisierenden Sensoren zur Steigerung der Verfügbarkeit und Minimierung von Umweltschäden/Unfällen und Energie**

- WirelessHart IEC-62591 – ein weltweiter Standard mit mehr als 30.000 installierten Netzwerken
- nicht nur Messwerte: Diagnosedaten und die Zuverlässigkeit durch Smarte Sensoren
- Verbesserung der „Sichtbarkeit“ des Prozesses durch zusätzliche Sensoren
- Wichtig sind nicht nur zusätzliche Sensoren, sondern auch die Auswertung der Daten in klare Handlungsanweisungen

**Ralf Kueper**, Business Development Manager Plantweb & Operational Certain, Emerson Process Management GmbH & Co. OHG, Langenfeld

12:30 **Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung**

### Sensorkommunikation

14:00 **IoT erleben – openAAS als Basis für Industrie 4.0**

- interoperable Kommunikation aller Beteiligten bei IoT und Industrie 4.0
- Das digitale Abbild – die Verwaltungsschale
- Wie gelingt die Umsetzung hin zu einem Industrie-4.0 fähigem-Produkt?
- Beispiel eines Demonstrators

**Florian Pethig, M.Sc.**, Fraunhofer-Anwendungszentrum Industrielle Automation (IOSB-INA), Lemgo

**Johannes Kalhoff**, Corporate Technology, Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg

14:30 **Sicherheit auf der Feldebene – Die Entstehung der PROFINET Security Spezifikation**

- Neue Security-Spezifikation für PROFINET: Vision und Ziele
- Warum ist Security wichtig?
- Welche Komplexität und Herausforderungen wird die Security-Spezifikation dem Anwender stellen
- Was sind die Security-Anforderungen?

**Dipl.-Ing. (DH) Sebastian Heidepriem**, Head of Industrial Software, Central Research & Development, SICK AG, Waldkirch

15:00 **Smarte Sensoren für Industrie 4.0 – ohne Umwege direkt in die Cloud**

- Einsatzbereiche von smarter Sensorik: Real Time Maintenance, Energiemanagement, Track & Trace
- Software-Agent – Anbindung der Sensordaten an eine lokale Datenbank
- Sichere Datenübertragung in die Cloud – neue Geschäftsmodelle entstehen
- Ausblick: IoT und smarte Sensorik in der Zukunft

**Dipl.-Ing. Peter Wienzek**, MBM, Business Development, ifm electronic GmbH, Essen

15:30 **Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung**

### Retrofit für Industrie 4.0

16:00 **Dezentrale Intelligenz für Funktionserweiterung von einfachen Sensoren**

- Implementierung von Steuerungsfunktionalität in traditionellen Ethernet-basierten Feldbus-Geräten
- Integration in vorhandene Infrastrukturen von Anlagen
- Einfachste Bereitstellung der Funktionen ohne separate Installation von Software
- Analyse wichtiger Felddaten vor Ort + Wissen erzeugen

**Sai Seidel-Sridhavan, B.Eng.**, Hans Turck GmbH & Co. KG, Mülheim an der Ruhr

### 16:30 Cloud basierte Sensorlösungen bei Bosch

- Optimierung vorhandener Produktionsmittel durch Einsatz intelligenter Retrofit Sensorik
- Technische, organisatorische und wirtschaftliche Herangehensweise
- Praktische Herausforderungen und Ausblick

**Karlheinz Peter**, PO Sensor Cloud Solutions, Bosch Software Innovations GmbH, Immenstaad, Jens Hagemann, Senior Sales Manager, Bosch Software Innovations GmbH, Berlin

### 17:00 Industrie 4.0 konkret – Beispiele aus der Festo Technologiefabrik Scharnhausen

- Technische Grundlagen zu Cyber-Physikalischen Systemen und Kommunikationsstandards
- IT- und Geschäftsprozesse vorbereiten – Erste Schritte gehen
- RetroFit Beispiele: one-piece-flow, Bottleneck Management, Energiemanagement, mobile Instandhaltung, QR-Codes für automatisierte Prüfsysteme
- Verwendete Produkte und Systemkonzepte

**Dipl. Ing. Eberhard Klotz**, MBA, Leiter Industrie 4.0 Kampagne, Festo AG & Co. KG, Esslingen – Berkheim

### 17:30 Wechselpause

#### Dinner-Speech

### 17:45 Wenn der Pflegeroboter für Oma Pizza bestellt – Rechtsfragen einer digitalisierten Welt

- Industrie 4.0 trifft auf Recht 3.0
- Vertrag kommt von vertragen
- Industrie 4.0, IoT, Automatisierung und das Recht

**Prof. Dr. Thomas Klindt**, Rechtsanwalt und Partner, Noerr LLP, München und Mitglied der Arbeitsgruppe Recht in der Plattform Industrie 4.0

### ab 19:00 Get-together

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.

## 2. Konferenztag

Donnerstag, 19. Oktober 2017

### Keynote

### 09:00 Datensicherheit für die Cloud im Industrie 4.0 Umfeld

**Dipl.-Ing. Lars Nagel**, Leitung Inhalte, Arbeitskreise und Wissen, Industrial Data Space e.V., Dortmund

### 10:00 Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung

#### Applikationen

### 10:30 Mehrwert durch Zusatzinformation – Wissen Sie was Ihr Sensor heute schon alles weiß?

- Nutzung von Identifikations-, Struktur- und Stammdaten
- Vorteile durch intelligentes Management von Parameterdaten
- Möglichkeiten der Auswertung von hochwertigen Prozessdaten
- Potential von Zusatzdaten die Steuerungen bisher kaum auswerten

**Dipl. Wirt. Ing. Alexander Gerstner**, Head of Product Marketing, Baumer Electric AG, Frauenfeld, Schweiz

### 11:00 Sensorik und Identifikation – intelligent vernetzte Objekte steuern Materialfluss und Produktion

- Moderne Datenerfassung auf der Sensor-/Aktorebene
- Traceability: Auto-ID-Systeme liefern mehr als nur Bits
- Kommunikation in der Industrie 4.0-Umgebung: IO-Link und OPC-UA für die Automation
- Smarte Sensoren für die Smart Factory: aktuelle Anforderungen und Lösungen

**Dipl. Phys. Oliver Pütz-Gerbig**, Produktmanager RFID, Balluff GmbH, Neuhausen a. d. F.

### 11:30 Die Welt der neuen Möglichkeiten – Industrie 4.0 in der Prozessindustrie

- Digitalisierung und Vernetzung in der Prozessindustrie – Ziele und Nutzen
- Von der Automatisierungspyramide zum Cyber-Physical System (CPS) – Chancen und Risiken
- Mögliche Applikationen zur Effizienzsteigerung im Unternehmen durch CPS und dem Internet of Things (IoT)
- Vorausschauende Wartung: Aktuelles Pilotprojekt in der Praxis

**Dipl.-Ing. (FH) Ralf Willmes**, Produktmanager Digitalisierung, Endress+Hauser Messtechnik GmbH & Co. KG, Weil am Rhein

### 12:00 Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung

#### Cloud-Technology

### 13:30 Einführung und Nutzung der Cloud für IOT Projekte im Kontext Service Orchestration

- Auswahl einer IOT Cloud für die IOT Produktentwicklung
- Anwendungsbeispiele der IOT Cloud für intelligente Sensoren
- Aufzeigen der Mehrwerte und Nutzen einer IOT Cloud für eine schnelle Produktentwicklung (rapid product development)
- Service Orchestration als Service vom Dienstleister – wie werden die Entwickler unterstützt

**Oliver Bischoff**, Business IT Consultant – Business & Cloud Transformation, CANCOM GmbH, München

### 14:00 Wie werden Sensordaten per OPC UA direkt mit der Cloud ausgetauscht

- Sensordaten können schon heute global verfügbar gemacht werden
- Vernetzung/Bewertung der Gerätedaten führt zu neuen Informationen
- Wie kann die Übertragung der Daten gesichert werden?
- Neue Möglichkeiten in der Bedienung von Geräten

**Dipl.-Ing. Ingo Baumgardt**, Head of Sensor Communication, Leuze electronic GmbH + Co. KG, Owen

### 14:30 Einsatz von Cloud Computing im Industriellen Umfeld

- Cloud Technologien zur Integration von hybriden Services, heterogenen Daten und von Microservices
- Offene Standards für Sicherheit, Interoperabilität und Probabilität
- Benutzerfreundlichkeit durch state-of-the-art UX Ansätze und Techniken
- Flexible, dynamische und personalisierbare Cloud Consumer Arbeitsumgebungen

**Dipl.-Wirt.-Inf. (FH) Hans-Dieter Wehle**, IBM Executive IT Specialist for IoT & Cloud, IBM Research & Development GmbH, Böblingen

### 15:00 Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung



## Podiumsdiskussion

**15:30 Podiumsdiskussion: Reif für Industrie 4.0? – Sind wir schon digital – oder wie weit ist die Digitalisierung von Sensorsystemen vorangekommen?**

### Moderation:

**Dr. Bernhard Müller**, Management Board, Industry 4.0, Sick AG, Waldkirch

**Prof. Dr.-Ing. Jörg Wollert**, Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik, Lehr- und Forschungsgebiet Mechatronik und Automatisierungstechnik, FH-Aachen – University of Applied Sciences

### Teilnehmer:

**Dipl.-Ing. Ingo Baumgardt**, Head of Sensor Communication, Leuze electronic GmbH + Co. KG, Owen

**Dipl.-Ing (FH) Ralf Willmes**, Produktmanager Digitalisierung, Endress+Hauser Messtechnik GmbH&Co.KG, Weil am Rhein

**Andreas Daum**, Geschäftsführer, ifm network & control GmbH, Essen (angefragt)

**Dipl. Ing. Eberhard Klotz**, MBA, Leiter Industrie 4.0 Kampagne, Festo AG & Co. KG, Esslingen – Berkheim

**16:30 Zusammenfassung der Konferenz**

**16:45 Ende der Veranstaltung**

## Konferenzleitung

**Dr. Bernhard Müller**, Management Board, Industry 4.0, Sick AG, Waldkirch

Dr. Bernhard Müller studierte Elektrotechnik an der Technischen Universität Kaiserslautern mit dem Schwerpunkt Nachrichtentechnik. Anschließend arbeitete er in der industriellen Nachrichtenmesstechnik. Seit mehr als 25 Jahre beschäftigt er sich mit der Qualifizierung der Datenübertagung in den weltweiten Netzen der verschiedenen Telekom-Anbieter. Er war Geschäftsführer in führenden Unternehmen der Telekommunikations-Messtechnik. Seit sieben Jahren ist er in der Geschäftsleitung der SICK AG und dort seit Juli 2015 verantwortlich für das Thema Industrie 4.0.

**Prof. Dr.-Ing. Jörg Wollert**, Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik, Lehr- und Forschungsgebiet Mechatronik und Automatisierungstechnik, FH-Aachen – University of Applied Sciences

Prof. Dr.-Ing. Jörg Wollert studierte Elektrotechnik und promovierte an der RWTH Aachen an der Fakultät Maschinenbau im Bereich Prozessdatenverarbeitung. Anschließend arbeitete er als Projektleiter für den Sondermaschinenbau und der Logistik in der Industrie. Seit 1999 ist er Professor für Automatisierungstechnik an verschiedenen Hochschulen. Seit fast 30 Jahren beschäftigt er sich mit verteilten Echtzeitsystemen und der Anbindung von Echtzeitsystemen an die Unternehmensführung. Neben seiner Tätigkeit als Hochschullehrer ist Prof. Wollert als Dozent für verschiedene Bildungseinrichtungen und als Berater im Bereich industrieller Kommunikationstechnik tätig.

## Ausstellung & Sponsoring

Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser VDI-Konferenz aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren?

Informationen zu Ausstellungsmöglichkeiten und zu individuellen Sponsoringangeboten erhalten Sie von:



### Ansprechpartnerin:

Isabelle Springfeld  
Projektreferentin Ausstellungen & Sponsoring  
Telefon: +49 211 6214-429, E-Mail: springfeld@vdi.de



## Parallele Veranstaltung

### 4. VDI-Fachkonferenz „Industrielle Bildverarbeitung“ 18. und 19. Oktober 2017

Besuchen Sie auch kostenlos die Vorträge der parallel stattfindenden Veranstaltung.

#### Die Top-Themen:

- Automation in der Robotik mit 3D-Bildverarbeitung
- Oberflächeninspektion und -vermessung
- Bildverarbeitung in der Nahrungsmittelindustrie
- Intelligente Logistik
- Applikationsspezifische Vision-Sensoren

#### Ihre Leitung:

**Prof. Dr. Christoph Heckenkamp**, Studiengang Optotechnik und Bildverarbeitung (OBV), Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften, Hochschule Darmstadt

#### Mit u.a. Experten von:

Bi-Ber | FRAMOS | IVISO | MVTEC Software | Octum | Robert Bosch | SensoPart Industriesensorik | SICK | Silicon Software | VITRONIC Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme | VMT Bildverarbeitungssysteme



## Parallele Veranstaltung

### VDI-Fachkonferenz „Sensoren für mobile Maschinen“ 18. und 19. Oktober 2017

Besuchen Sie auch kostenlos die Vorträge der parallel stattfindenden Veranstaltung.

#### Die Top-Themen:

- Alternative Anwendungsmöglichkeiten aus der Automobilindustrie
- Datenanalyse und Auswertung von Sensordaten
- Sensordatenfusion für bessere autonome Navigation
- Umfelderkennung – Selbständige Erfassung der Umwelt
- Personensicherheit und Arbeitsschutz bei mobilen Maschinen

#### Ihre Leitung:

**Dr. Michael Schmitt**, Geschäftsführer, Geschäftsbereiche Technologie, Entwicklung und Produkte, Sensor-Technik Wiedemann GmbH, Kaufbeuren  
**Prof. Dr.-Ing. Nils Pohl**, Lehrstuhl für Integrierte Systeme, Ruhr-Universität Bochum, Abteilungsleiter, Millimeterwellenradar und Höchstfrequenzsensoren, Fraunhofer Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR, Wachtberg

#### Mit u.a. Experten von:

AVQ | Comnovo | Dream Chip Technologies | ELOKON | Emerson Automation Solutions, | Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung | Hentschel System | IVISO GmbH | Navitec Systems | Noerr LLP | SICK | Sensor-Technik Wiedemann | Zeno Track GmbH

VDI-Spezialtag, Dienstag, 17. Oktober 2017

## Einführung in die mobile Robotik: Lokalisierung und Navigation

10:00 bis ca. 17:30 Uhr



**Ihre Leitung: Dr. Marcel Honegger,**

Dozent für Robotik an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur

### Zielsetzung

Dieser Spezialtag setzt sich zum Ziel, die folgenden Fragen zu beantworten: Wie werden die Antriebe von mobilen Robotern gesteuert, um eine gewünschte Bewegungsrichtung und Schnelligkeit zu erhalten? Wie kann die Position und Orientierung von mobilen Robotern in einer definierten Umgebung bestimmt werden? Wie können verschiedene Methoden zur Positionsbestimmung kombiniert werden? Wie werden die Bewegungen zu einer Zielposition geplant, wenn eine Karte mit bekannten Hindernissen zur Verfügung steht? Es werden einerseits mathematische Grundlagen vermittelt, verschiedene Methoden und Algorithmen präsentiert, aber auch Anwendungen in Form von Simulationen und Demos mit realen Robotern gezeigt.

### Inhalte des Spezialtages

- Kinematische Modelle von unterschiedlichen Typen mobiler Roboter
- Algorithmen für die Positionsregelung von Robotern mit Differentialantrieb und solchen mit gelenkten Rädern
- Überblick über Sensoren für eine absolute Lagebestimmung (GPS, Lidar etc.)
- Navigation mobiler Roboter mit und ohne Karte

VDI-Spezialtag Freitag, 20. Oktober 2017

## Spectral Imaging

09:00 bis ca. 17:00 Uhr



**Ihre Leitung: Prof. Dr. Christoph Heckenkamp,**

Studienbereich Optotechnik und Bildverarbeitung (OBV), Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften, Hochschule Darmstadt

### Zielsetzung

„Spectral Imaging“ ist die Erweiterung der Farbbildverarbeitung auf mehr als drei Farbkanäle und in Spektralbereiche außerhalb der sichtbaren Strahlung, vornehmlich ins nahe Infrarot (NIR). Diese Methodik, grundsätzlich bereits aus der Erdfernerkundung bekannt, steht an der Schwelle zum Industrieinsatz. Insbesondere im nahen Infrarot ermöglicht eine Bildaufnahme mit mehreren Spektralkanälen eine Bildaufbereitung, die Objekte aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichem Kontrast im Bild darstellt, auch wenn sie im Sichtbaren nicht unterscheidbar sind. Im Seminar werden die unterschiedlichen Methoden zur Aufnahme von Spektralbildern im Sichtbaren und im NIR vorgestellt und die zugehörigen Systemkomponenten erläutert. Phänomene, die im NIR anders ausgeprägt sind als im Sichtbaren werden dargestellt, und ihr Anwendungspotential wird verdeutlicht. Anhand von Bsp. wird ein Überblick über Verfahren zur Datenaufbereitung bei Spektralbildern gegeben. Das Seminar ist als Einführung in die Thematik ausgelegt und richtet sich an Anwender, die sich über die Möglichkeiten des „Spectral Imaging“ als Ergänzung der klassischen industriellen Bildverarbeitung informieren wollen.

### Inhalte des Spezialtages

- Was ist „spectral“, „multispectral“, „hyperspectral imaging“?
- Was kann man damit anfangen?
- Wie wird „spectral imaging“ (SI) realisiert?
- Probleme
- Ein „workflow“ für SI-Projekte

VDI-Spezialtag, Dienstag, 17. Oktober 2017

## Mobile Computer Vision/ Bildverarbeitung

09:00 bis ca. 17:00 Uhr



**Ihre Leitung: Dr. Nicolas Thorstensen,**

Geschäftsführer, IVISO GmbH, Wien, Österreich

### Zielsetzung

Der Spezialtag führt die Teilnehmer in die grundlegenden Techniken der Bildverarbeitung für Umfelderkennung ein. Anhand von praktischen Beispielen werden die Möglichkeiten und Anwendungen der vorgestellten Methoden vermittelt. Ziel ist es den Teilnehmern einen Überblick der Verarbeitungskette zu verschaffen sowie vereinzelt Methoden tiefergehend zu beschreiben. Letztlich sollen die Teilnehmer die passenden Methoden für ihre Anwendungen auswählen können. Im Rahmen des Vortrags wird die Möglichkeit geboten, anhand von zur Verfügung gestelltem Software Code, Algorithmen zu veranschaulichen und greifbar zu machen. Bei diesem Spezialtag handelt es sich nicht um ein klassisches Seminar. Anhand von interaktiven Beispielen werden die Teilnehmer aktiv in den Vortrag mit eingebunden.

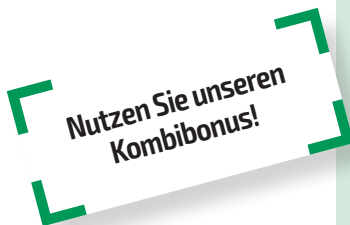
### Inhalte des Spezialtages

- Kamera als Umfellsensor – Grundlagen und Praxisbeispiele
- Koordinatensysteme und Transformationen
- Von 3D zu 2D zurück und wieder zu 3D
- Visual SLAM

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

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/sensoren](http://www.vdi-wissensforum.de/sensoren)



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

VDI-Fachkonferenz „Intelligente Sensoren für Industrie 4.0“	Bitte wählen Sie unten Ihre Spezialtage aus!		
<input type="checkbox"/> 18. und 19. Oktober 2017, Baden-Baden (02KO207017)	<input type="checkbox"/> pro Spezialtag	<input type="checkbox"/> Kombipreis Fachkonferenz + 1 Spezialtag	<input type="checkbox"/> Kombipreis Fachkonferenz + 2 Spezialtage
EUR 1.390,-	EUR 890,-	EUR 2.130,-	EUR 2.970,-

VDI-Spezialtag Robotik: Lokalisierung und Navigation am 17.10.2017 (02ST086001) oder  VDI-Spezialtag Mobile Computer Vision/Bildverarbeitung am 17.10.2017 (02ST259001)  
 VDI-Spezialtag Spectral Imaging am 20.10.2017 (02ST273001)

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

\* Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

Ich interessiere mich für **Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten**

www

**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:**

Karteninhaber \_\_\_\_\_  Visa  Mastercard  American Express

Kartenummer \_\_\_\_\_ Prüfziffer \_\_\_\_\_ gültig bis (MM/JJ) \_\_\_\_\_

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

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

**Veranstaltungsort(e):**

**Konferenz:** Kongresshaus Baden-Baden, Augustaplatz 10, 76530 Baden-Baden, Tel. +49 7221 304-0,  
E-Mail: [info@kongresshaus.de](mailto:info@kongresshaus.de)

**Spezialtage:** Leonardo Royal Hotel Baden-Baden, Falkenstr. 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 der Konferenz und der Spezialtage 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 der Internetseite: <http://veranstaltungen.baden-baden.de/VDIfachkonferenzen17>.

**Leistungen:** Im Leistungsumfang sind die Veranstaltungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen, und die Abendveranstaltung enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

Im Leistungsumfang des Spezialtages sind die Pausengetränke und das Mittagessen enthalten. Die Veranstaltungsunterlagen des Spezialtages erhalten Sie vor Ort.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit widersprechen.

Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.

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.

