VDI Wissensforum

Bildquelle: © quattro GmbH

2. VDI-Fachkonferenz

Autonome Systeme in Produktion und Logistik 2016

Perspektiven – Anwendungen - Herausforderungen

Top-Themen der Fachkonferenz

- Herausforderungen und Möglichkeiten autonomer Systeme in der Industrie
- Wichtige Schlüsselkomponenten:
  - Dezentrale, verteilte Steuerung flexibler Fördersysteme
  - Autonome Transportsysteme: Shuttle, FTS und mobile Roboter
- Aktuelle Anwendungen im industriellen Umfeld:
  - Navigation und Flottenmanagement fahrerloser Transportsysteme
  - Sicherheit bei autonomen Systemen: Von Ausfallraten bis zu sicheren MRK-Anwendung
  - Mobile Lager auf Basis von Cyber-Physischen Systemen
  - Sensorintelligenz für autonome Systeme in Produktion und Logistik

Termin und Ort

05. und 06. Juli 2016
Karlsruhe/Ettlingen

Konferenzleiter

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

Treffen Sie Experten von:

ARENA2036 • IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover • IFL am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) • incubed IT • John Deere • KUKA Roboter • Leuze electronic • MetraLabs • MRK-Systeme • Omron Adept Technologies • Pepperl+Fuchs • Robert Bosch Werk Feuerbach • Roth & Rau - Ortner • Sick • Swisslog Automation • TU Berlin • Universität Freiburg • Universität Kassel

Zusätzlich buchbarer VDI-Spezialtag

Grundlagen der Lokalisierung und Navigation mobiler Roboter

04. Juli 2016

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
www.vdi.de/autonom
Telefon +49 211 6214-201 | Fax +49 211 6214-154

VDI-Spezialtag

Grundlagen der Lokalisierung und Navigation mobiler Roboter

Separat buchbar!

Montag, 04. Juli 2016 in Karlsruhe/Ettlingen
10:00 Uhr bis ca. 17:30 Uhr

Damit ein mobiler Roboter Aufgaben wie „Fahre zu Zielort A" ausführen kann, muss er in der Lage sein, zu navigieren. Er muss sich effizient und kollisionsfrei in seiner Umgebung bewegen und dabei die folgenden Aufgaben lösen: Wo bin ich? Wohin muss ich? Wie gelange ich dorthin?

Ziel des Spezialtages

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.

Zielgruppe

Der Spezialtag richtet sich an Ingenieure, die im Bereich Automatisierung tätig sind und sich neu mit mobilen Systemen befassen sowie an alle Personen, welche die Grundlagen der Lokalisierung und Navigation mobiler Roboter kennenlernen möchten.

Leitung

Dr. Marcel Honegger, Dozent für Robotik an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur

Dr. Honegger studierte Maschinenbau an der ETH Zürich und promovierte dort im Bereich adaptiver, modellbasierter Regelungen von Robotern. Nach der Promotion absolvierte er ein Studienjahr am CSIRO in Brisbane und arbeitete im Bereich „Field Robotics". Anschließend war er als Mitarbeiter der Forschungsfirma CSEM fast zehn Jahre in diverse Robotikprojekte involviert und entwickelte Steuerungen für Industrie- und mobile Roboter. Seit 2014 leitet Dr. Honegger den Schwerpunkt Robotik und Automation an der ZHAW in Winterthur und ist als Dozent für Robotik tätig

Inhalt

Einführung in die mobile Robotik

- Kinematische Modelle von unterschiedlichen Typen mobiler Roboter, wie z.B. Roboter mit Differentialantrieb oder mit gelenkten Rädern
- Roboter mit drei oder vier holonomen Antrieben (Omni-Wheels, Mecanum-Wheels)
- Algorithmen für die Positionsregelung von Robotern mit Differentialantrieb und solchen mit gelenkten Rädern

Lokalisierung

- Inkrementelle Lagebestimmung mit Dead Reckoning (Koppelnavigation)
- Überblick über Sensoren für Dead Reckoning, z.B. Drehzahlsensoren an Rädern oder Inertialsensoren (IMU)
- Fehlerfortpflanzung bei inkrementeller Lagebestimmung
- Überblick über Sensoren für eine absolute Lagebestimmung, u.a.
  - Global Positioning System (GPS)
  - Light detection and ranging (Lidar)
  - Kompasssensoren
  - Radio Beacons
- Sensor Fusion mit Kalman Filter
- Einführung in Simultaneous Localization And Mapping (SLAM)

Navigation

- Navigation mobiler Roboter mit und ohne Karte
- Methoden der Bahnplanung mit Gitterkarten und topologischen Karten
- Berücksichtigung der Roboterkinematik in der Bahnplanung
- Koordination mehrerer mobiler Roboter

1. Konferenztag
Dienstag, 05. Juli 2016

09:15 **Anmeldung**

10:15 **Begrüßung und Eröffnung durch die Konferenzleitung**

- Warum brauchen wir autonome Systeme in Produktion und Logistik: Hype oder realer Bedarf?
- Was kennzeichnet autonome Systeme?
- Wo stehen wir heute?
- Wo liegen die Herausforderungen für Hersteller und Anwender?

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

Autonome Plattformen für Fabriken der Zukunft

10:30 **ARENA2036: Plattform für den Wandel in der Automobillogistik**

- ARENA2036 (Active Research Environment for the Next Generation of Automobiles): Forschungsfabrik der Zukunft; Umsetzung der Idee von multimaterialem Leichtbau im Umfeld von Industrie 4.0
- Netzwerk aus Wirtschaft und Wissenschaft: Gewährleistung des Wissenstransfers zur Absicherung der Wettbewerbsfähigkeit
- Kernthemen u.a.:
  - Wandelbare Produktion
  - Digitaler Schatten
  - selbststeuernde Fertigungsmodule
  - selbstorganisierende Logistik
  - Mensch-Roboter-Kooperation

Dipl.-Ing. Peter Froeschle, Geschäftsführer, ARENA2036, Stuttgart

11:00 **Autonome Transportassistenzsysteme für Produktion und Logistik bei Bosch**

- Potenziale und zentrale Bedeutung von ATVs (Automated Transport Vehicle) bei Bosch, Werk Feuerbach (FeP)
- Herausforderungen: Einbettung in die gegebene Infrastruktur und die bestehenden Prozesse, Integration/Schnittstellen in die Software-Landschaft
- Aktueller Stand der autonomen Systeme bei Bosch, u.a. KARIS PRO, Auto Bod, Aethon T3 und Adept
- Ziele 2020
  - Etablierungen der ATV für Bodenroller, Kleinladungsträger (KLT) und Palette in Logistik und Produktion
  - Milkrunfreie / Point of Use Provider-freie Fabrik

Dipl.-Ing. Thomas Richter, Abteilungsleiter Innovationswerkstatt, Robert Bosch GmbH, Werk Feuerbach

11:30 **Blick über den Tellerrand: Automatisiertes Fahren in der Landwirtschaft**

- GPS-gesteuerte Maschinen
- Traktor-Geräte-Automatisierungssysteme
- Multi-Maschinen Koordination
- Autonome Gestaltung

Dipl.-Ing. August Altherr, Director ETIC, European Technology Innovation Center, John Deere GmbH & Co. KG, Kaiserslautern

12:00 **Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung**

Dezentrale Steuerungssysteme für flexible (Produktions-)Logistiklösungen

13:30 **Multi-Agenten- und Multi-Robot-Systeme**

- Typen von Multi-Agenten-Systemen
- Kooperation und Koordination
- Multi-Agenten-Planung und Taskallokation
- Kommunikation in Multi-Agenten-Systemen
- Kooperative Wahrnehmung und Navigation

Prof. Dr. Bernhard Nebel, Leiter der Gruppe „Grundlagen der Künstlichen Intelligenz", Institut für Informatik, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

14:00 **Dezentrale, verteilte Steuerung flexibler Fördersysteme für den innerbetrieblichen Materialfluss**

- Kleinskalige, multidirektionale Fördermodule
- Dezentrale, verteilte Routenplanung
- Vermeidung von Transportverklemmungen
- Umsetzung als Hardware-Prototyp

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Björn Eilert, Abteilungsleiter Produktionsautomatisierung, IPH - Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH; Hannover

14:30 **Technologische Ansätze zur Flexibilisierung von Kommissionierung**

- Gegenwärtige automatische Kommissionierungssysteme erfordern starke Strukturierung der Umgebung
- Flexibilisierung bestehender Kommissionierungssysteme als Forderung der Marktentwicklung
- Flexibilisierung verlangt zuverlässigen Betrieb auch bei schwacher Strukturierung der Umwelt
- Vorstellung neuer, für diese Entwicklung relevante Technologien:
  - Neuartige Greifer und Greifmethoden
  - Adaptive und lernende Objekterkennung
  - Bewegung in dynamischen und mit Menschen geteilten Umgebungen
- Erfolg des Beitrages dieser Technologien zur Flexibilisierung in der Amazon Picking Challenge

Prof. Oliver Brock und **Dipl.-Inf. Sebastian Höfer,** Robotics and Biology Laboratory, Dept. of Computer Engineering and Microelectronics, TU Berlin

15:00 **Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung**

Trends bei kleinen FTS

15:30 **Industrie 4.0: Autonome fahrende MRK- Roboter in der Produktion**

- Industrie 4.0 Auswirkungen auf die Industrie Robotik
- MRK-Robotik, Funktionsbeispiele mit dem LBR iiwa
- SLAM Navigation
- Applikationen und Beispiele

MBA, Dipl.-Ing.(FH) Peter Gmeiner, Senior Sales Manager, IBD Global Headquarter, KUKA Roboter GmbH, Augsburg

2. Konferenztag
Mittwoch, 06. Juli 2016

16:00 **Dezentral gesteuerter Materialtransport in der Produktion mit KARIS PRO**

- Wie ist KARIS PRO (Kleinskaliges Autonomes Redundantes Intralogistik-System in der Produktion) gestaltet und welche Aufgaben erfüllt das System?
- Wie werden die Aufträge ohne zentrale Leitsteuerung verteilt?
- Wie interagieren Mensch und Intralogistik-System?
- Welche Sicherheitsmaßnahmen wurden realisiert?
- Welche Herausforderungen ergeben sich beim Einsatz im Produktionsumfeld?

Dipl.-Ing. Andreas Trenkle, Fachbereich Robotik und Assistenzsysteme im Materialfluss, Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL), Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

16:30 **Mobile Lager auf Basis von Cyber-Physischen Systemen**

- Überblick über „Ware-zur-Person"-Konzepte
- Vergleich verschiedener Lösungen:
  - Amazon Robotics
  - Grey Orange
  - Scallog
  - Grenzebach/Swisslog
- Ausblick auf das EU-Forschungsprojekt SafeLog

Dr. Christian Wurll, Bereichsleiter Robogistics Technology Center, Swisslog Automation GmbH, Ettlingen

17:00 **Zusammenfassung des ersten Konferenztages**
Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans

17:15 **Vortragsende**

ca. 17:45 **Bus Transfer**
zum Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

18:30 **Beginn Besichtigung und Abendveranstaltung am IFL**
(Teilnahme bitte bei Anmeldung angeben)

Get-Together
Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages laden Sie das VDI Wissensforum und das IFL 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.

ca. 22:00 **Rücktransfer zum Hotel**

Trends der Sensortechnik: Umfelderkennung/3D-Erfassung

09:00 **Sensorintelligenz für Autonome Systeme in Produktion und Logistik**

- Kooperative Kreuzungsüberwachung
- 2D-Safety ergänzt um 3D-Umfelderfassung
- Hochgenaue Lokalisierung
- Zentrale Fusion der verteilten Sensordaten

Dr. Christoph Reinke, Research Engineer, Sick AG, Waldkirch

09:30 **Arbeitssicherheit bei maximaler Maschinenverfügbarkeit am Beispiel des Laserscanners RSL 400**

- Auflösung beim Laserscanner: Einfluss auf Verfügbarkeit/ Robustheit, z.B. gegen Staub
- Optische Innovationen bei Laserscannern
- Einfluss der Datenverarbeitung auf die Verfügbarkeit
- Wie man durch zwei Scanner in einem noch effizienter arbeiten kann
- Zeiteinsparung durch schnelle Rüstzeiten

Alexander Hess, Head of Product Center Safety, Leuze electronic GmbH + Co. KG, Owen

10:00 **Laserscanner basierte Konturnavigation fahrerloser Transportsysteme**

- Anforderungen an die Sensorik
- Zusammenspiel Fahrzeug, Steuerung und Sensorik
- Automatisiertes Einlernen der Umgebung
- Einfache Erstellung und Modifikation virtueller Fahrwege
- Flottenmanagement
- Anwendungsbeispiele

Dipl.-Ing. Arno Hagemann, Business Development Manager Photoelectric Sensors, Pepperl+Fuchs GmbH, Berlin und **Dipl.-Ing. Matthias Otto**, Global Sales Manager, Navitec Systems, Oldsmar, USA

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

Sicherheit beim Zusammenspiel von (autonomen) Robotern und Mensch

11:00 **Exkurs: Sichere Mensch-Roboter Kooperation im industriellen Umfeld**

- Rechtliche Rahmenbedingungen – MRL
- Konzepte zur Absicherung
- Sichere kollaborierende Robotersysteme basierend auf Leistungs- und Kraftbegrenzung – TS15066 – Grenzwerte
- Umsetzungsbeispiele aus der Praxis

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

11:30 **Sicherheitsparameter bei autonomen Systemen – Wie aussagekräftig sind die Werte? Ist ein Vergleich möglich?**

- Unterschiedliche Normen mit unterschiedlichen Berechnungsmodellen (IEC 61508, EN ISO 13849)
- Unterschiedliche Ausfallraten unter Nutzung verschieden Ausfallratenkataloge
- Modelle zur Bestimmung von Ausfallwahrscheinlichkeiten, u.a. Blockdiagram, Markov, Fehlerbaum

Prof. Dr.-Ing. Josef Börcsök, Fachgebiet: Rechnerarchitektur und Systemprogrammierung, Fachbereich Elektrotechnik/ Informatik, Universität Kassel

12:00 **Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung**

Mobile Roboter und selbstnavigierende Systeme

13:30 **Funktionsüberblick und Anwendungen mobiler Roboter im industriellen Umfeld**

- Aufbau des mobilen Robotersystems Lynx
- Funktionsüberblick und Einrichtung eines mobilen Roboters in einer neuen Umgebung
- Anwendungsbeispiele aus Produktion und Logistik
- Management einer Flotte von mobilen Robotern

Dipl. Ing. Olaf Trimpop-Dietz, Regional Sales Manager, Omron Adept Technologies GmbH, Dortmund

14:00 **Smarte Produktion und Navigation**

- Kontinuierliche Auflösung der starren Strukturen der Intralogistik
- Neue Wege bieten mehr Flexibilität und öffnen Türen zu effizienterer Produktion
- Just-in-time Lieferungen und genaue Koordination schaffen neue Vorteile
- Automatisierte Produktion mit Überblick durch den Operator

DI Michael Reip, Head of Robotics Engineering, incubed IT GmbH, Hart bei Graz, Austria

14:30 **Chancen und Herausforderungen beim Einsatz selbstnavigierender Systeme in High-Tech-Industrien**

- Selbstnavigierende Systeme (SNS) mit oder ohne aktive Handhabungsfunktionalität als vielversprechende Logistikunterstützung
- Herausforderungen dieser Systeme für eine weitverbreitete Nutzung unter Produktivbedingungen
- Chancen und Schwierigkeiten beim Einsatz von SNS in einer High-Tech-Industrie wie z.B. der Halbleiterfertigung
- Praxisbeispiel System SCOUT, basierend auf der G5-Plattform

Dr. Andreas Bley, MetraLabs GmbH, Ilmenau und **Dr. Karli Hantzschmann,** Roth & Rau - Ortner GmbH, Dresden

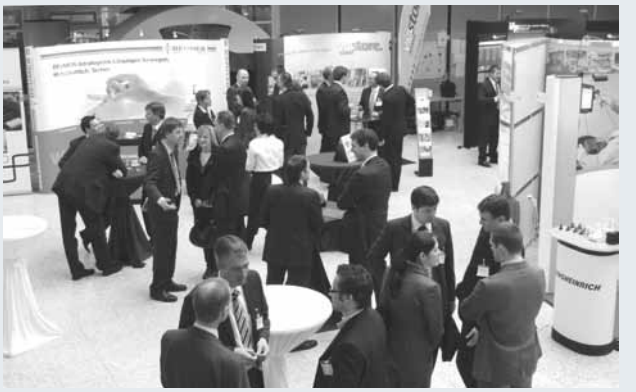
15:00 **Zusammenfassung der Konferenz und Schlusswort Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans**

ca. 15:15 **Ende der Konferenz**

Fachausstellung / Sponsoring

Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser Veranstaltung aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Dann sollten Sie als Aussteller oder Sponsor an dieser VDI-Konferenz teilnehmen. Bei Interesse kontaktieren Sie bitte:

Ansprechpartnerin:
Ricarda Grabotin
Projektreferentin Ausstellung / Sponsoring
Telefon: +49 211 6214-429
E-Mail: grabotin@vdi.de



VDI Wissensforum

2. VDI-Fachkonferenz

Autonome Systeme in Produktion und Logistik 2016

Perspektiven – Anwendungen – Herausforderungen

FSC www.fsc.org
RECYCLED
Papier aus Recyclingmaterial
FSC® C017553

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.

Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier, versehen mit dem Blauen Engel.

VDI Wissensforum

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
www.vdi-wissensforum.de

Sparen Sie EUR 150,- bei Kombi-buchung!

Ich nehme wie folgt teil:

☐ **2. VDI-Fachkonferenz „Autonome Systeme in Produktion und Logistik 2016" 05.-06.07.2016 (02KO506016)**

☐ **VDI-Spezialtag „Grundlagen der Lokalisierung und Navigation mobiler Roboter", 04.07.2016 (02ST319001)**

Bitte Preiskategorie wählen

Preis p./P. zzgl. MwSt.		Konferenz	Spezialtag	Kombipreise: Konferenz + Spezialtag
Teilnahmegebühr	1	☐ **EUR 1.290,-**	☐ **EUR 890,-**	☐ **EUR 2.030,-**
persönliche VDI-Mitglieder	2	☐ **EUR 1.190,-**	☐ **EUR 840,-**	☐ **EUR 1.880,-**
VDI-Mitgliedsnummer*				

* Für die Preisstufe 2 ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

1111

☐ **Ich melde mich für die Besichtigung am IFL und die Abendveranstaltung an (05. Juli 2016, kostenfrei)**

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

Nachname

Vorname

Titel

Funktion

Abteilung

Tätigkeitsbereich

Firma/Instiut

Straße/Postfach

PLZ, Ort, Land

Telefon Fax

Mobilnummer

E-Mail

Abweichende Rechnungsanschrift

Teilnehmer mit Rechnungsanschrift außerhalb von Deutschland, Österreich und der Schweiz zahlen bitte mit Kreditkarte.

☐ **Visa** ☐ **Mastercard** ☐ **American Express**

Karteninhaber

Kartennummer

Prüfziffer gültig bis (MM/JJ)

Datum × Unterschrift

Anmeldungen: müssen schriftlich erfolgen. Anmeldebestätigung und Rechnung werden zugesandt. Gebühr bitte erst nach Rechnungseingang unter Angabe der Rechnungsnummer überweisen.

Veranstaltungsort
Radisson Blu Hotel Karlsruhe, Am Hardtwald 10, 76275 Ettlingen, Tel.: +49 (0)7243 3800, E-Mail: inf.karlsruhe@radissonblu.com

Zimmerreservierung: Im Veranstaltungshotel ist bis zum 03.06.2016 ein begrenztes Zimmerkontingent (je nach Verfügbarkeit) unter dem Stichwort „VDI" abrufbar. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

Leistungen: Im Leistungsumfang der Konferenz (zweitätig) sind die Pausengetränke, das Mittagessen und der Abendimbiss am 05. Juli 2016 enthalten. Die Konterenzunterlagen werden den Teilnehmern via Download zur Verfügung gestellt. Im Leistungsumfang der Spezialtage sind die Pausengetränke und das Mittagessen enthalten. Die Unterlagen der Spezialtage erhalten Sie vor Ort.

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

Geschäftsbedingungen: Mit der Anmeldung werden die Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Abmeldungen bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn erheben wir eine Bearbeitungsgebühr von € 50,– zzgl. MwSt. Nach dieser Frist ist die volle Teilnahmegebühr gemäß Rechnung zu zahlen. Maßgebend ist der Posteingangsstempel. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu. Es ist möglich, nach Absprache einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Einzelne Teile des Seminars können nicht gebucht werden. Muss eine Veranstaltung aus unvorhersehbaren Gründen abgesagt werden, erfolgt sofortige Benachrichtigung. In diesem Fall besteht nur die Verpfl ichtung zur Rückerstattung der bereits gezahlten Teilnahmegebühr. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Referenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. In jedem Fall beschränkt sich die Haftung der VDI Wissensforum GmbH ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

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 wider sprechen.

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