

## Liebe ITG-Mitglieder,

Energienetze, Medizintechnik, Autonomes Fahren, Industrie und Produktion; diese Ausgabe der ITG-news veranschaulicht eindrücklich, dass die Gestaltung der Digitalisierung Fahrt aufnimmt. Vernetzung – oft mittels 5G –, Sicherheit, Künstliche Intelligenz und Big Data sowie Automatisierung sind die Schlüsseltechnologien, die hierbei zusammenwirken und in ihrer Kombination den technischen Kern der Digitalisierung darstellen. Wie die Beschreibung des neuen Fraunhofer-Clusters „Cognitive Internet Technologies (CIT)“ überzeugend beschreibt, wird, wer im Bereich der Digitalisierung erfolgreich sein will, in multidisziplinären Teams arbeiten müssen, die diese Technologien geeignet zu kombinieren gelernt haben.

Der Anwendungsbereich Industrie und Produktion findet zurzeit besonderes Interesse. Einerseits ist er für die deutsche Wirtschaft von zentraler Bedeutung, andererseits adressiert er eine Vielzahl unterschiedlicher und innovativer Anwendungsfälle mit einem sehr breiten Spektrum teils extremer Anforderungen. Wenn zentral gesteuerte Flurfahrzeuge mit autonom agierenden Robotern und Menschen auf engstem Raum kooperieren sollen, wenn Wartungspersonal per Augmented-Reality-Brillen von Experten an anderen Standorten unter-

stützt wird oder verschiedene Maschinen hochsynchron zusammenarbeiten sollen, werden in Bezug auf echtzeitfähige und hochzuverlässige Vernetzung, verteilte Steuerungsalgorithmen und Systemintelligenz in dieser Kombination bisher nicht gekannte Anforderungen gestellt.

Versteht man unter Digitalisierung den Entwicklungssprung ganzer Anwendungsbereiche durch das synergetische Wirken von Vernetzung, Intelligenz und Automatisierung, so wird die besondere Bedeutung von 5G leicht verständlich. Die Vision hinter 5G war von Anfang an, nicht nur einfach eine neue, noch breitbandigere Mobilfunkgeneration zu schaffen, sondern die erheblichen technologischen Potenziale und Entwicklungsinvestments der Mobilfunkindustrie auch für andere Branchen nutzbar zu machen. Hierzu werden zurzeit neue Funktionalitäten in 5G integriert, die es erlauben, über 5G intelligente Systeme und die Automatisierung ganzer Infrastrukturen zu steuern. 2018 wird dabei ein wichtiges Jahr. In Deutschland könnten Ende des Jahres die ersten 5G-Lizenzen versteigert oder zugewiesen werden, zumindest werden aber die Bedingungen hierfür inklusive der Versorgungsaufgaben festgelegt werden. Wenn 5G aber wirklich die Grundlage für Autonomes Fahren, neue Ge-



sundheitsdienste, eGovernment und die Digitalisierung in Industrie und Landwirtschaft wird, dann geht es bei der Diskussion über Versorgungsaufgaben nicht nur um die Qualität von Video-clips, sondern um die Teilhabe an elementaren gesellschaftlichen Diensten und Grundlagen der Wirtschaft.

Es ist gut zu sehen, wie breit und intensiv die unterschiedlichen Aspekte der Digitalisierung in den verschiedenen ITG-Gremien diskutiert werden.

Viel Spaß beim Lesen der ITG-news!

**PROF. DR.-ING. HANS D. SCHOTTEN**

ITG-Vorsitzender

## NEUE LEITVERANSTALTUNG

### VDE Tec Summit 2018

2018 stellt der VDE seine neue Leitveranstaltung Tec Summit vor. Diese wird sich über das ganze Jahr erstrecken und entsprechend breit aufgestellt sein: Am 13. und 14. November präsentiert der VDE den Tec Summit 2018 inklusive „125 Jahre VDE“ in der Station Berlin. An den Start geht

es im Rahmen der Hannover Messe vom 23. bis 27. April. Mit einem Teaser des Formats „Tec Meets Business“ sprechen wir die Industrie an, auf der neuen Cebit im Juni stellen wir „Tec Innovation Tank“ und „Tec Meets Science“ vor.

// [tecsummit.vde.com/](http://tecsummit.vde.com/)

## Inhalt

<b>Meldungen</b>	<b>02</b>
<b>Aus den Fachgremien</b>	<b>04</b>
<b>Thema</b>	
Kognitives Internet	05
Taktiles Internet	07
<b>Termine</b>	<b>08</b>



Die Fachtagung „Kommunikationskabelnetze 2017“ fand im Maternushaus in Köln statt

### KOMMUNIKATIONSKABELNETZE 2017

## Zur Gestaltung des Energienetzes der Zukunft

Zum 24. Mal fand Mitte Dezember 2017 im Kölner Maternushaus die Fachtagung des Fachausschusses KT4 „Kommunikationskabelnetze“ in der ITG im VDE statt.

Dem ITG-Fachausschuss „Kommunikationskabelnetze“ gelang es unter Leitung von Dr. Waldemar Stöcklein wieder, mit seiner 24. Fachtagung einen sehr guten Mix aus Tutorials, Podiumsdiskussion, Vorträgen und Ausstellung zu gestalten.

Das Tutorial mit dem Thema „Fehlersuche im PON mithilfe eines Referenznetzes“ fand erstmals statt. Hauptakteure waren Werner Stelter vom BFE in Oldenburg und Dr. Armin Ehrhardt von der Deutschen Telekom. Werner Stelter konnte in diesem sehr praxisnahen Tutorial aus den vielen Erfahrungen in den seit Jahren in Oldenburg stattfindenden Seminaren schöpfen.

Für die Podiumsdiskussion brachte Esther Hild vom Kabelfachverband im ZVEI mit einem Impulsvortrag zum Thema „Erfahrungen mit der Bauprodukteverordnung“ die Teilnehmer auf den aktuellen Stand der Umsetzung der seit 1. Juli 2017 geltenden europäischen Verordnung. Dabei ging sie auch ganz konkret auf die Umsetzung der Verordnung 305/2011 des Europäischen Parlaments in den Ländern der Europäischen Union ein.

In der anschließenden Podiumsdiskussion, an der Spezialisten der Kabel-

industrie und von Prüfinstituten sowie Sachverständige teilnahmen, wurde sehr intensiv über die Anstrengungen aller Marktteilnehmer zur Umsetzung der Verordnung diskutiert.

Der Tagungstag begann mit der Auszeichnung des „Best Paper Awards 2016“ an Prof. Dr. Frank Fitzek von der TU Dresden für seinen richtungsweisenden Vortrag „5G und die industriellen Anwendungen“.

Die etwa 100 Teilnehmer hörten den eingeladenen Einleitungsvortrag von Hartwig Bazanella zum Thema „Das Data Center im Brennpunkt der Digitalisierung“. Der Vortrag gab eine sehr gute Einführung in viele Themen der weiteren Tagungsbeiträge.

Insgesamt wurden 14 Vorträge gehalten, deren Themen sich rund um das Kabel rankten. Es ging um verschiedene Konzepte im FTTH-Ausbau, Lösungen in Rechenzentren, Grundlagen der Kabeltechnik, Messungen und Zertifizierungen an Kabeln und Kabelsystemen.

In der Tagungssession ging ein Beitrag – in Ergänzung zur Diskussion am Vorabend – auf die Vergleichbarkeit von Prüfungen des Brandverhaltens von Kabeln nach der BauPVO ein. Zwei Beiträge befassten sich mit

kostengünstigen Verfahren für einen schnellen Glasfaseranschluss auf dem Land (FTTH), drei weitere Beiträge gingen auf verschiedene Faserherstellungsverfahren und Alterungsprozesse von optischen Fasern ein.

Der Großteil der Beiträge war in diesem Jahr dem Rechenzentrum gewidmet. Dabei ging es sowohl um Glasfasern (OM 5) als auch um Kupferdatenkabel, Patchkabel und deren Prüfung sowie um Steckverbinder und Kreuzschienen für Lichtwellenleiter. Nicht fehlen durften Beiträge zu Auswirkungen von Fernspeisungsströmen und -spannungen auf das Verhalten.

Die seit Jahren parallel zur Fachtagung stattfindende Fachaussstellung lud wieder zu vielen interessanten Gesprächen zwischen Ausstellern und Teilnehmern ein.

Beim Ausklang bei Kaffee und Kuchen am späten Nachmittag war man sich einig, bei der nächsten Tagung am 11. und 12. Dezember 2018 wird man auf jeden Fall wieder dabei sein.

**DIPL.-PHYS. THOMAS GEHRKE**

Dätwyler Cables GmbH,  
ITG-Fachausschuss KT4

## AUSSTELLUNG

# Wege zum Smartphone

Im Historischen Museum Hannover läuft vom 27. September 2017 bis zum 8. April 2018 die Ausstellung „Wege zum Smartphone“, die sich mit der Kultur- und Technikgeschichte der Kommunikationsmedien beschäftigt.

Wie andere Lebewesen besitzt auch der Mensch optische, akustische und Tastsinne, die ihm eine Interaktion und Kommunikation mit seiner Umwelt ermöglichen. Allerdings ist er aufgrund der begrenzten Reichweite dieser Sinne auf einen engen lokalen Raum beschränkt.

Die technischen Fortschritte des 19. und vor allem des 20. Jahrhunderts erweiterten die Kommunikationsmöglichkeiten des Menschen und eröffneten die Perspektive auf globale Lebensbezüge. Zunächst konnten durch die Telegrafie Nachrichten über große Entfernungen weltweit ausgetauscht werden. Das Telefon hob die sprachliche Lokalität auf. Dann machten es Rundfunk, Film und schließlich das Fernsehen möglich, online in Ton und Bild an nahezu jedem Ort der Welt zu sein. Fotografie und Schallplatte ermöglichten die Speicherung von Bildern und Tönen. Digitalrechner boten die Voraussetzung für eine allgemeine Datenkommunikation. Mit dem Smartphone verfügt der Mensch über eine Kombination aller bisher genannten Kommunikationsformen. Es bildet den bisherigen Endpunkt, in den die früher getrennt verlaufenden Stränge technischer und medialer Entwicklungen münden.

Aber wie funktionieren die Geräte, mit denen Menschen seit mehr als 150 Jahren spielend Raum und Zeit überwinden? Welche Techniken verbergen sich hinter den Apparaturen? Auf welchen physikalischen Gesetzen basieren sie? Und wie haben die elektronischen Kommunikationsmedien die Wahrnehmung und den Denkhorizont der Menschen verändert?

Dies sind zentrale Fragen der Ausstellung, die Wissenschaftler der Leibniz-Universität Hannover und des Historischen Museums Hannover in enger Zusammenarbeit konzipiert haben. Die Ausstellung stellt elektrotechnisch vermittelte Kommunikation im Rückblick vor und verbindet interdisziplinär Sichtweisen der Technikgeschichte und der Kulturgeschichte



Ausstellungsansicht „Wege zum Smartphone“

Quelle: Historisches Museum Hannover

miteinander. Experimentelle Aufbauten dienen zur Erläuterung von technischen Funktionsweisen. Technische Objekte, Fotografien, Werbeplakate, Filmausschnitte und andere Dokumente stellen die Kommunikationsmedien im historischen Wandel vor.

Die Ausstellung spricht Besucher aller Generationen (ab dem Jugendalter) an. Sie leistet einen Beitrag zur kulturellen und technischen Bildung, indem sie elektrotechnische Vorgänge im klassischen Telefon, beim Rundfunksender und -empfänger, beim Fernsehgerät und beim Smartphone erläutert. Besucher erfahren anhand interaktiver Exponate und Experimente den Unterschied von analoger und digitaler Verarbeitung von Information. Die Ausstellung macht sowohl die Grundlagen als auch die Chancen und Gefahren der heutigen digitalen Welt verständlich, die einen schnellen und scheinbar unbegrenzten Austausch von Informationen in Form von Sprache, Musik und Bildern ermöglicht.

Die interdisziplinäre Ausstellung zur „medialen Revolution“ wird von wissenschaftlichen und didaktischen Vermittlungsprogrammen begleitet. Deren Zielgruppen sind Wissenschaftsdidaktiker in den Universitäten, Multiplikatoren in Bildungsein-

richtungen sowie Kinder, Jugendliche, Erwachsene und Senioren.

Auch nach Abbau der Ausstellung bleiben ihre Inhalte in Form eines Begleitbuchs mit zahlreichen Abbildungen auf 144 Seiten erhalten:

*Wege zum Smartphone: zur Kultur- und Technikgeschichte der Kommunikationsmedien. Begleitbuch zur Ausstellung im Historischen Museum Hannover, 27.09.2017 bis 08.04.2018. Mit Beiträgen von Lutz Hieber, Wolfgang Mathis, Anja Titze, Andreas Urban. Hannover, 2017. ISBN: 978-3-910073-46-3 EUR 15,00 (DE), EUR 15,50 (AT)*



**ANJA TITZE, M.A.**

Institut für Theoretische Elektrotechnik,  
Leibniz-Universität Hannover

## VDE-ARBEITSKREIS MEDIZINTECHNIK &amp; LIFESCIENCE ELECTRONIC

## „MED@MORE – Medizin, Digitalisierung, Zukunft“

Der Themenschwerpunkt „MED@MORE – Medizin, Digitalisierung, Zukunft“ des VDE-Arbeitskreises „Medizintechnik & LifeScience Electronic (AKML)“ informiert über neueste Forschungsergebnisse im Bereich Medizintechnik und zeigt, wie Digitalisierung unser Gesundheitswesen verbessern kann.

2018 wagen wir mit unserer AKML-Vortragsreihe ein Experiment: Natürlich werden unsere Referenten wieder von den neuesten Trends aus der Medizintechnik-Forschung berichten. Aber wir wollen den Blick auf das Thema LifeScience Electronic diesmal sehr viel weiter fassen, wollen neue Stimmen und andere Meinungen hören, wollen kritisch hinterfragen:

- Können Elektronik und Digitalisierung wirklich unser Gesundheitssystem so nachhaltig verändern, wie wir uns das immer vorstellen?
- Welche Gefahren birgt Big Data – und schadet das der Medizinforschung?
- Was wünschen sich Politik und Gesundheitsdienste von der Medizintechnik?
- Weshalb dauert es so lange, bis Innovationen in unserem Gesundheitswesen Fuß fassen?

Wir freuen uns außerordentlich, dass wir dafür hochrangige Referenten gewinnen konnten.

Die nächsten Termine sind:

**Innovative Medizintechnik: Kontaktlos, telematisch – und mit hohem Nutzen?**

Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Hagen Malberg, Institute of Biomedical Engineering, Faculty of Electrical and Computer Engineering, TU Dresden.

**Dienstag, 24. April 2018, 18:15 Uhr**

**Die Zukunft beginnt jetzt – der Einsatz von Medizinelektronik aus Sicht des MDK Bayern**

Referentinnen: Dr. med. Ottilie Randzio, stv. Geschäftsführerin, Leitende Ärztin Bereich Pflege, sowie Gabriele Klaholz, Beauftragte für strategisches Prozess- und Innovationsmanagement MDK Bayern.

**Dienstag, 15. Mai 2018, 18:15 Uhr**

**Funktional und schön – wie wichtig ist das Design bei technischen Assistenzsystemen in Diagnostik und Pflege?**

Referent: Prof. Dipl.-Ing. Axel Michael Thallemer, Division of Industrial De-

sign, School of Design & Environment, National University of Singapore.

**Dienstag, 12. Juni 2018, 18:15 Uhr**

**Biohybrid-Technologie für eine neue Generation kardiovaskulärer Implantate**

Referent: Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Thomas Schmitz-Rode, Institut für Angewandte Medizintechnik, RWTH Aachen.

**Dienstag, 24. Juli 2018, 18:15 Uhr**

**Das vollständige Programm ist abrufbar unter:**

**[www.vde-suedbayern.de/de/facharbeit-regional/akml-willkommen](http://www.vde-suedbayern.de/de/facharbeit-regional/akml-willkommen)**

#### PROF. DR. RER. NAT. BERNHARD WOLF

Leiter VDE-Arbeitskreis „Medizintechnik & LifeScience Electronic (AKML)“ des VDE Südbayern e.V. TU München und Steinbeis-Transferzentrum Medizinische Elektronik und Lab on Chip-Systeme

#### PROF. DR.-ING. PETRA FRIEDRICH

Hochschule Kempten, VDE Südbayern e.V.

## FACHAUSSCHUSS KT6 „IOT & INDUSTRIE 4.0“

### Gründung Fachausschuss KT6 „IoT & Industrie 4.0“

Welche Zukunftschancen bietet das „Internet der Dinge“ bzw. „Industrie 4.0“? Wie ist der Entwicklungsstand in Deutschland und wie kann dieser beschleunigt werden? Mit diesen grundlegenden Fragestellungen und Überlegungen startete im September 2017 der neue ITG-Fachausschuss KT 6 „Internet der Dinge/Industrie 4.0“.

In der Kick-off-Veranstaltung widmeten sich die Gründungsmitglieder der Diskussion zum Handlungsbedarf sowie den zukünftigen Arbeitsschwer-

punkten und deren Zielen. Insbesondere bei der erforderlichen interdisziplinären Aus- und Weiterbildung wird ein Handlungsbedarf gesehen. Des Weiteren werden Barrieren bei der digitalen Transformation derzeit in der Komplexität des Themas, bei der IT-Sicherheit und in fehlenden Normen und Standards gesehen. Der Fachausschuss soll dem Austausch von Know-how und der interdisziplinären Zusammenarbeit verschiedener Branchenspezialisten dienen und ist

für Interessenten offen (nächste Sitzung am 28. Juni in Frankfurt a.M.; Anmeldung bitte über die ITG-Geschäftsstelle).

Des Weiteren ist eine Fachtagung zu diesem Thema am 27./28. September in Dresden in Vorbereitung.

**Näheres finden Sie unter [www.vde.com/de/itg/arbeitsgebiete/fb5](http://www.vde.com/de/itg/arbeitsgebiete/fb5)**

#### DR.-ING. JÖRG BENZE

T-Systems Multimedia Solutions GmbH



Quelle: fotolia\_arrow

## KOGNITIVE INTERNET-TECHNOLOGIEN

# Wegbereiter für ein vertrauenswürdiges industrielles Internet der Zukunft

Kognitive Internet-Technologien sind Schlüsseltechnologien für die Digitalisierung der Industrie. Im Cluster Cognitive Internet Technologies (CIT) arbeiten 13 Fraunhofer-Institute mit Anwendungspartnern aus der Industrie zusammen, um neue Lösungen für das kognitive industrielle Internet zu entwickeln.

Die Diskussion um Digitalisierung wird derzeit breit und branchenübergreifend geführt. Dabei wird jedoch häufig übersehen, dass es nicht ausreicht, lediglich webbasierte digitale Prozesse in Unternehmen oder in Behörden einzuführen, um die deutschen Unternehmen wettbewerbsfähig für die Zukunft aufzustellen. Der globale Wettbewerb stellt hohe Anforderungen an zuverlässige, flexible, industriell gefertigte Produkte, Dienstleistungen und Anlagen. Heutige internetbasierte Anwendungen, die geprägt sind durch die Paradigmen des Kommunizierens sowie des Erfassens von Daten und deren Verarbeitung, greifen zu kurz, um diese Anforderungen zu erfüllen.

Gefordert sind erweiterte Funktionen zur Wissensgenerierung aus heterogenen Datenquellen und zur dynamischen Verhaltensanpassung durch maschinelles Lernen, das gezielt die Expertise von menschlichen Experten einbezieht. Um dies zu erreichen, werden kognitive Fähigkeiten des Verstehens, Lernens und Planens benötigt.

## Das industrielle Internet muss kognitiv werden!

Kognitive Fähigkeiten müssen in das Design der vernetzten Systeme integriert werden, also in die Sensorik ebenso wie in Steuerungsrechner, Verbindungsknoten (Gateways, Router) oder auch Cloud-Plattformen. Ein solches kognitives Internet ermöglicht, automatisiert in Echtzeit verlässlichere Prognosen und präzisere Handlungsempfehlungen zu erstellen und angemessene Aktionen einzuleiten. Ins-

besondere die letzten Schritte der Wertschöpfungskette müssen heute noch Menschen leisten. Diese Schritte sind jedoch fehleranfällig, erfolgen häufig nicht rechtzeitig oder sind schlicht zu teuer. Das kognitive, industrielle Internet stellt so die nächste Entwicklungsstufe der Internet-Technologie dar, da es die physische Welt (IoT) mit der digitalen Welt der Daten und lernende Algorithmen so verknüpft, dass aus Sicht von Anwendern und Unternehmen hochintelligente Leistungen erbracht werden. Die Entwicklung von Schlüsseltechnologien für dieses zukünftige Internet, also Technologien für das kognitive Internet, ist eine zentrale Herausforderung. Sie sichert einerseits eine technologische Unabhängigkeit und setzt andererseits die Standards für eine sichere und verlässliche Digitalisierung.

## Kognitive Internet-Technologien

Anhand von zwei exemplarischen Zukunftsszenarien wird im Folgenden eruiert, welche Schlüsseltechnologien benötigt werden.

Um die hohen Anforderungen an Verkehrssicherheit beim *autonomen Fahren* umzusetzen, müssen alle Verkehrsteilnehmer, wie Autos, Fußgänger, Fahrradfahrer, öffentliche Verkehrsmittel, in die Lage versetzt werden, Verkehrssituationen sehr schnell zu verstehen und korrekt zu beurteilen. Die erforderlichen Hand-

lungen und Aktionen müssen unter den Verkehrsteilnehmern autonom abgestimmt und in Echtzeit durchgeführt werden. Dazu ist es erforderlich, dass die Verkehrsteilnehmer präzise, aber auch privatsphärenbewahrend geortet werden können (Ortsbestimmung), dass nicht nur einfache Daten, sondern komplexe Verkehrssituationen schnell und mit sehr geringer Verzögerung (geringe Latenz) drahtlos (5G) ausgetauscht werden und eine Situationsbewertung und Reaktionsplanung dezentral durch die Teilnehmer, aber koordiniert und abgestimmt (globales Lagebild) erfolgt. Sowohl die zugrunde liegenden Daten und Situationsbeschreibungen als auch die Komponenten, wie die Sensorik im Fahrzeug, die auf dieser Basis lernen, verstehen und planen, müssen vertrauenswürdig und sicher gegen Cyberangriffe sein. Die kognitiven Fähigkeiten, also Verfahren des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz, müssen so leichtgewichtig sein, dass sie in die Sensorik eingebettet werden können.



Quelle: fotolia\_zapp2photo

Analoge Anforderungen ergeben sich für zukünftige, höchst flexible, sich *selbst organisierende Produktionsprozesse*. Die Produktion von heute ist in der Regel starr und in begrenzten Korridoren flexibel ausgerichtet. Produktionsanlagen werden bei Änderungen von Produktspektrum oder -menge entweder komplett neu aufgebaut oder mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit in begrenztem Maß manuell angepasst. Gleiches gilt für die eigentlichen Produktionsprozesse, welche im Vorfeld, basierend auf einer ebenfalls starren Datenbasis, ausgelegt und implementiert werden. Besonders die kabelbasierte Kommunikation stellt hier ein Hindernis dar. Hier fehlt es sowohl an Lösungen für die flexible funkbasierte Vernetzung innerhalb und zwischen einzelnen Produktionssystemen als auch an zeitlicher und örtlicher Lokalisierung bzw. Identifikation von Komponenten und Prozessen innerhalb des Produktionsverbands, um sowohl eine temporäre Anlagenumgestaltung als auch eine agile Prozessregelung basierend auf momentanen sensorbasierten Zustandsdaten von Anlage und Prozess zu realisieren. Es fehlen geeignete Informationssicherheitslösungen für den Schutz sensibler Steuer-, Produkt- und Prozessdaten bei der zukünftigen Nutzung kabelloser Kommunikation. Analoge Defizite existieren in den angeschlossenen internen und externen Logistikprozessen, bei denen insbesondere Lösungen für die Sicherung von Waren und mit ihnen verknüpften Daten im agilen Transportumfeld fehlen. Die Realisierung einer agilen, selbst organisierenden Produktion benötigt somit Lösungen für flexible Kommunikation sowie Daten- und Informationsverarbeitung innerhalb und zwischen den einzelnen temporär gekoppelten Anlagenmodulen. Benötigt wird eine funkbasierte Kommunikation in und zwischen Maschinen mit geringer Latenz und hoher Robustheit gegen ggf. große mechanische, thermische oder chemische Störeinflüsse der jeweiligen Produktionsprozesse. Prinzipien der Agilität und Selbstorganisation erfordern es, dass die beteiligten Komponenten ein gemeinsames Lagebild von der vernetzten Produktion haben, also nicht nur Produktionsdaten, sondern Produk-

tionsabläufe und Produktionspläne austauschen und in sicheren Datenräumen verwalten. Aus diesen Informationen wird Wissen generiert, um die Produktion autonom zu steuern, also beispielsweise die nächste freie Bearbeitungsstation anzusteuern und die dort benötigten Werkzeuge und Materialien im Zuge der vorausschauenden Planung bereitstellen zu lassen. Darüber hinaus werden hochpräzise Ortungsinformationen benötigt, um sowohl die Werkteile bzw. die entstehenden Produkte, die Werkzeuge, Roboter, aber auch die Maschinen zu lokalisieren. Die Produktionskomponenten müssen selbst kognitive Fähigkeiten erlangen, um die erforderliche Planung und Selbstorganisation dezentral durchzuführen. Eine Lagebilderstellung erfordert die Zusammenführung aller Informationen in sicheren, unternehmensübergreifend nutzbaren, industriellen Datenräumen, in den unter anderem auch digitale Zwillinge oder Verwaltungsschaleninformationen sicher verwaltet werden.

Das kognitive, industrielle Internet erfordert somit Schlüsseltechnologien im Bereich der sicheren, präzisen Ortsbestimmung, der latenzarmen drahtlosen Kommunikation, aber auch im Bereich von vertrauenswürdigen Datenräumen, die unternehmensübergreifend unter Wahrung der Datensouveränität der Beteiligten genutzt werden können, im Bereich des maschinellen Lernens in ressourcenbeschränkten Umgebungen, in Anwendungen mit geringem Volumen an Trainingsdaten oder auch in verteilten Lernumgebungen. Diese Basistechnologien sind zu verzahnen, sodass Technologielösungen entstehen, die den ganzen oder Teile eines vertikalen Technologie-Stacks für ein kognitives industrielles Internet abdecken.

### Fraunhofer-Cluster CIT

Im Cluster Cognitive Internet Technologies (CIT) arbeiten 13 Fraunhofer-Institute unter der Führung des Fraunhofer AISEC in München (Sicherheit), des IIS in Erlangen (Sensorik und Kommunikation), des ISST in Dortmund (Datenräume) und des IAIS in Sankt Augustin (Maschinelles Lernen) mit Anwendungspartnern

aus der Industrie zusammen, um neue Lösungen aus der Mikroelektronik, der Informations- und Kommunikationstechnik, der Produktion, der Sensor- und Elektrotechnik, der IT-Sicherheit und dem maschinellen Lernen für das kognitive industrielle Internet zu entwickeln. Zur Bereitstellung vertrauenswürdiger Sensor-Informationen und der Etablierung einer gesicherten, robusten drahtlosen Datenübertragung werden neue Technologie-Standards in den Bereichen der niedriggradigen, gesicherten Kommunikation mit einer massiven Anzahl von Knoten sowie im Bereich der hochgradigen, latenzarmen, gesicherten Kommunikation erarbeitet. Zudem werden Technologien zur Bestimmung zuverlässiger und authentischer Ortsinformation entstehen. In Ausweitung des bereits in Entwicklung befindlichen Industrial Data Space (IDS) der Fraunhofer-Gesellschaft werden kognitive, sichere Datenräume für unterschiedliche Domänen entstehen (z.B. Mobilitäts- und Gesundheits-Domäne), die eine sichere und vertrauenswürdige Kollaboration ermöglichen und neue Geschäftsmodelle, beispielsweise Bezahlmodelle, unterstützen. Der Cluster entwickelt neue Algorithmen und Methoden, die das bisherige datengetriebene Lernen unter anderem mit domänen- und anwendungsspezifischem Expertenwissen (Informed Machine Learning) kombinieren, sodass sie robust und nachvollziehbar (Transparenzanforderung) auch mit wenig Trainingsdaten arbeiten. Maschinelle Lernverfahren werden in ressourcenschwachen Umgebungen, wie Sensoren, eingebettet und über verteiltes Lernen werden Lösungen für robuste, echtzeitfähige Verfahren entwickelt. Die Robustheit umfasst auch die Robustheit gegenüber einer gezielten Beeinflussung von Lernverfahren durch Cyberangriffe.

Kognitive Internet-Technologien sind ein Schlüssel für die digitale Souveränität und wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit.

#### PROF. DR. CLAUDIA ECKERT

Lehrstuhl „Sicherheit in der Informatik“, Fakultät für Informatik der TU München, Leiterin Fraunhofer-Institut AISEC und Sprecherin des Fraunhofer-Forschungsclusters CIT

# TACNET 4.0

21 deutsche Unternehmen, Forschungspartner und Verbände haben sich im Projekt „TACNET 4.0“ zusammengeschlossen, um ein einheitliches System für die industrielle Kommunikation der Zukunft zu entwickeln. Auf Basis der 5G-Mobilfunktechnologie soll in dem vom BMBF geförderten Projekt Vernetzungstechnologie für die Digitalisierung von Produktion und Robotik entwickelt werden.

Mit „5G“ startet im Jahr 2019/2020 die 5. Generation mobiler Kommunikationsnetze. Das zukünftige 5G-Netz soll neben sehr hohen Datenraten auch Anwendungen mit sehr hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Echtzeitfähigkeit unterstützen und zusätzlich auch die resiliente Funkanbindung sehr großer Gerätepopulationen ermöglichen. Die Vernetzung in der Industrie und insbesondere in Produktion und Automatisierung wird hierbei als eines der wichtigsten Anwendungsgebiete angesehen. TACNET 4.0 wird innerhalb des BMBF-Förderprogramms „5G: Taktiles Internet“ die hierfür benötigten Konzepte und Algorithmen entwickeln und damit die Voraussetzungen für viele Industrie-4.0-Anwendungen schaffen.

## Minimale Latenz als Basis für vielfältige Anwendungen

Einer der wichtigsten Aspekte von TACNET 4.0 ist die lokale und standortübergreifende sichere Übertragung von Daten mit minimaler Verzögerung. Durch 5G-Technologien können hiermit anspruchsvolle und bisher nicht realisierbare Szenarien in der Prozess- und Fertigungsautomatisierung unterstützt werden. Ein solches Szenario ist zum Beispiel die Fernsteuerung von mobilen Maschinen oder Robotern, die in gefährlichen Arbeitsumgebungen im Einsatz sind oder eine Bedienung durch lokal nicht verfügbares Fachpersonal erfordern. Hierzu werden im Projekt auch neue Ansätze, wie Big-Data-Analytics, Edge-Cloud-unterstützte Echtzeitsteuerung und Ferndienste, untersucht.

## Ziel und Anwendungsfelder

Übergeordnetes Ziel von TACNET 4.0 ist hierbei die Entwicklung eines

einheitlichen industriellen 5G-Kommunikationssystems, das 5G-Netze und industrielle Kommunikationsnetze durchgängig integriert. Hierzu werden 5G-Konzepte mit innovativen industriespezifischen Ansätzen erweitert, netzübergreifende Adaptionsmechanismen entwickelt und offene Schnittstellen zwischen industriellen und Mobilfunksystemen entwickelt. Neben der Fernsteuerung von mobilen Maschinen und Robotern sollen hiermit auch andere zukunftsweisende Anwendungen und Szenarien abgedeckt werden. Beispiele sind:

- neue Konzepte zur Kopplung von Produkten mit Diensten, die zusätzlich eine dynamische Vernetzung von Produkten im gesamten Lebenszyklus und unabhängig von ihrem Verwendungsort ermöglichen,
- echtzeitfähige Unterstützung und Koordination von führerlosen und kooperierenden Transportfahrzeugen und auch Drohnen in der Produktion durch die Verlagerung der Mobilitätsmanagement- und Kontrollalgorithmen in die lokale Edge Cloud,
- die Fernassistenz von Werkern durch Experten an anderen Standorten mittels Augmented Reality oder anderen videobasierten Systemen,
- Steuerung und Management von industriellen Kommunikationsnetzen durch Dritte („Managed Services“), womit auch kleinere Unternehmen ohne eigene IT-Abteilungen die Vorteile modernster 5G-Vernetzungslösungen nutzen können.

## Lösungsansätze in TACNET 4.0

Um die beschriebenen Anwendungen und Szenarien unterstützen zu können, wird TACNET 4.0 auf den in 5G Release 15 und Release 16 vorgesehenen Features aufbauen und diese,

wo nötig, um Zusatzoptionen für den industriellen Anwendungsfall ergänzen. Zu den technischen Lösungen, die in TACNET 4.0 entwickelt beziehungsweise für die industrielle Anwendung optimiert werden, gehören industrielle Edge-Cloud-Konzepte, Network Slicing, neue Funkschnittstellen mit sehr hoher Zuverlässigkeit und mit sehr hoher Bandbreite, spezifische Sicherheitskonzepte, Lokalisierungstechniken mit Zentimeter-Genauigkeit und neue Spektrummanagementlösungen.

## Offene Schnittstellen garantieren Anpassungsfähigkeit

Die besondere Herausforderung von TACNET 4.0 ist es, künftige 5G-Netze und andere gängige sowie neuartige industrielle Kommunikationsnetze zu integrieren, um die unterschiedlichsten industriellen Anwendungen zu unterstützen, etwa die Einbindung von Feldbussystemen. TACNET 4.0 setzt dabei auf offene Schnittstellen, sodass die Netzwerkfunktionen zum Beispiel durch Apps erweitert werden können. Weiterhin werden Optionen zur Versorgung industrieller Anlagen untersucht, das Mobilfunknetz zur Weitbereichsdeckung zu nutzen, statt wie bisher nur lokale drahtlose Sensornetze oder WLAN.

Weitere Informationen sind auf der Projektwebseite [www.tacnet40.de](http://www.tacnet40.de) verfügbar.

### PROF. DR.-ING. HANS D. SCHOTTEN

ITG-Vorsitzender, Projektleiter TACNET 4.0  
Leiter des Forschungsbereichs Intelligente Netze,  
DFKI Kaiserslautern

### DR.-ING. PETER ROST

Projektleiter TACNET 4.0  
Senior Researcher, Nokia Bell Labs

## Veranstaltungen

### 16.–17.04.2018, München ICMIM – Microwaves for Intelligent Mobility

IEEE, MTT-S, ITSS, APS, EuMA, ITG  
// [icmim-ieee.org](http://icmim-ieee.org)

### 18.–19.04.2018, Berlin 12. ITG-Fachkonferenz Breitbandversorgung in Deutschland

ITG-FA HF2  
// [www.vde.com/breitbandversorgung2018](http://www.vde.com/breitbandversorgung2018)

### 16.–17.05.2018, Osnabrück

23. ITG-Fachtagung Mobilkommunikation  
ITG-FA KT2, FH Osnabrück, VDE-Bezirksverein Osnabrück  
// [www.vde.com/23\\_itg\\_fachtagung\\_mobilkommunikation](http://www.vde.com/23_itg_fachtagung_mobilkommunikation)

### 04.–07.06.2018, Aachen EUSAR 2018 – European Conference on Synthetic Aperture Radar

ITG-FA HF1 und HF4  
// [www.eusar.de](http://www.eusar.de)

### 11.–12.06.2018, Leipzig 19. ITG-Fachtagung Photonische Netze

ITG-FA KT3 und FG „Photonische Netze“  
// [www.vde.com/PhotonischeNetze2018](http://www.vde.com/PhotonischeNetze2018)

### 11.–15.06.2018, Baden-Baden IAS – Intelligent Autonomous Systems 2018

ITG  
// [conference.vde.com/ias](http://conference.vde.com/ias)

### 20.–21.06.2018, München ISR 2018 – 50th International Symposium on Robotics

ITG, VDMA und IFR  
// [www.vde.com/isr](http://www.vde.com/isr)

### 26.–27.06.2018, Nürnberg 19. ITG-/GMA-Fachtagung Sensoren und Messsysteme 2018

ITG und GMA  
// [www.vde.com/sensoren2018](http://www.vde.com/sensoren2018)

## Call for Papers

### 06.–07.09.2018, Bad Honnef 6. ITG-Workshop Vacuum Electronics 2018

Topics of the Conference are new developments and applications of vacuum

electronic devices as well as materials, technologies and manufacturing techniques.

Submitted papers should include but are not limited to the following areas of interest:

- Vacuum Electronic and Discharge Devices and their Applications
- Technologies and Production Processes in Vacuum Electronics

The paper should be suitable for 20 minutes of oral presentation. Poster presentations are welcome. The conference language is English. One-page abstracts should be submitted as pdf-file electronically to the Conference Chairman:

Dr.-Ing. Wolfram Knapp, email: [wolfram.knapp@ovgu.de](mailto:wolfram.knapp@ovgu.de).

Please indicate if you prefer a poster presentation.

Deadline for Submission of Abstracts is May 14, 2018.

// [www.ihe.kit.edu/kooperationen\\_itg.php](http://www.ihe.kit.edu/kooperationen_itg.php)

### 28.10.–02.11.2018, Cala Millor 11. Internationale Tagung „Autonome Systeme“

Vom 28. Oktober bis zum 2. November 2018 findet traditionsgemäß in Cala Millor an der Ostküste Mallorcas in relativer Abgeschiedenheit die 11. Internationale Tagung zu „Autonomen Systemen“ statt. Wie jedes Jahr sollen hier unterschiedlichste Aspekte dieser Thematik – gerne auch im interdisziplinären Zusammenhang – erörtert werden, da sie im Zeitalter autonomen Fahrens, immer komplexer werdender, intelligenter Systeme sowie selbstständig agierender (Sprach-)Assistenten immer bedeutender wird. Bestandteil dieser Tagung ist wiederum ein Doktorandenseminar, in dem Nachwuchswissenschaftler ihre Ideen vortragen und mit Kollegen sowie potenziellen Gutachtern diskutieren können.

Es wird gebeten, Beitragsvorschläge mit Titel und Abstract möglichst frühzeitig einzureichen und die (optionalen) druckfertigen Versionen sowie verbindliche Anmeldungen bis zum **1. Juli 2018** dem Tagungsbüro zukommen zu lassen. Unterkunft und Vollpension sind in der Tagungspauschale enthalten.

// [www.confautsys.org](http://www.confautsys.org)

### 21.11.2018, Lemgo 9. Jahreskolloquium „Kommunikation in der Automation“

KommA ist ein etabliertes Forum für Industrie und Wissenschaft zu allen Fragen rund um industrielle Kommu-

nikation. Die Tagungsschwerpunkte in diesem Jahr sind Kommunikationssysteme, ihre Systemanalyse und ihr Entwurf sowie Aspekte vernetzter eingebetteter Echtzeitsysteme.

Es wird gebeten, Beitragsvorschläge im Umfang einer Seite bis zum **8. April 2018** einzureichen.

// [www.jk-komma.de](http://www.jk-komma.de)

### 11.–14.02.2019, Rostock 12th International ITG Conference on Systems, Communications and Coding (SCC 2019)

SCC is a biannual conference and organized by the Information Technology Society (ITG) in technical co-sponsorship of IEEE. The conference aims at bridging the gap between theory and applications as well as different communities working on communications. We encourage contributions from both academia and industry presenting original work in various fields of communications like wireless and optical communication, sensor networks, industrial radio, massive communications, cloud and fog-based RANs, navigation systems, distributed storage systems and control. Topics of interest include but are not limited to

- information theory,
- source and channel coding, modulation,
- cryptography, privacy and security,
- cooperative communication and network coding,
- low latency and ultra reliable communications,
- resource management and interference handling,
- compressed sensing, and
- localization.

Deadline for Submission of Abstracts is September 14, 2018

// [www.scc2019.net](http://www.scc2019.net)

## Impressum

### ITG-news

Herausgeber: Informationstechnische Gesellschaft im VDE, Frankfurt am Main

Redaktion: Dr. Volker Schanz, Silvia Buhlmann

Telefon: 069/6308-360/-362

E-Mail: [itg@vde.com](mailto:itg@vde.com)

Internet: [www.vde.com/itg](http://www.vde.com/itg)

Konzept und Realisation: HEALTH-CARE-COM GmbH, ein Unternehmen der VDE VERLAG GmbH, Projektleitung: Anne Wolf

Druck: Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin