

Liebe ITG Mitglieder,

20n.

D

Ich wünsche Ihnen allen ein gutes und  
gesundes neues Jahr,

Ihr

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

ITG Vorsitzender

Di.



## VDE POSITIONSPAPIER HIDDEN ELECTRONICS III

### Call for Action on Electronics from Germany

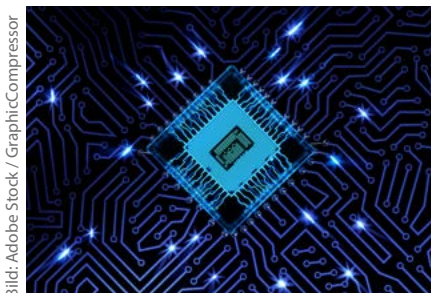


Bild: Adobe Stock / GraphicCompressor

Das gemeinsam erarbeitete Positionspapier der Fachgesellschaften VDE VDI GMM und VDE ITG wurde im November 2021 veröffentlicht und steht Ihnen online zur Verfügung unter:

// [www.vde.com/he-iii](http://www.vde.com/he-iii)

## Inhalt

<b>Meldungen</b>	<b>02</b>
<b>Thema</b>	
Resiliente Netze	<b>04</b>
6G Research	<b>06</b>
<b>Aus den Fachgremien</b>	<b>11</b>
<b>Preise/Termine</b>	<b>12</b>

## ONLINE-SITZUNGEN 2021 DER ITG FACHGRUPPE „ANGEWANDTE INFORMATIONSTHEORIE“

## Wissenschaftlicher Austausch im virtuellen Format

Die ITG Fachgruppe „Angewandte Informationstheorie“ (AIT) des ITG Fachausschusses KT1 „Informations- und Systemtheorie“ führt zweimal jährlich Sitzungen zum wissenschaftlichen Austausch mit wechselnden Themenschwerpunkten durch. Im Jahr 2021 fanden aufgrund der Einschränkungen durch die Corona-Pandemie beide Sitzungen online statt.

Die 35. Sitzung der AIT wurde am 27. Mai abgehalten und hat unterschiedlichste Forschungsthemen zur drahtlosen Kommunikation und Sensorik adressiert. In einem Impulsvortrag stellte Dr. Ahmad Nimr vom Vodafone Chair der TU Dresden das grundlegende Konzept von „Joint Communications and Sensing (JCAS)“ vor und präsentierte ausgewählte Ansätze zur technischen Umsetzung. In zehn weiteren wissenschaftlichen Vorträgen wurden aktuelle Forschungsergebnisse von Universitäten und Forschungseinrichtungen präsentiert. Die Themenkomplexe umfassten dabei die effiziente Realisierung von Algorithmen, die Nutzung von maschinellem Lernen in der Nachrichtenübertragung, den Entwurf von Codierungssystemen und die Ressourcenallokation. An der Online-Veranstaltung haben mehr als 60 Personen

aus Wissenschaft und Industrie teilgenommen und die aktiven Diskussionen haben den intensiven Informationsaustausch sehr bereichert.

Die 36. Sitzung der AIT wurde gemeinsam mit Prof. Dr.-Ing. Antonia Wachter-Zeh von der TU München und Prof. Dr.-Ing. Rafael Schaefer von der Universität Siegen zu dem Thema „New Approaches to Security & Privacy in Communication Systems“ am 10. November 2021 durchgeführt. Von diesen beiden Arbeitsgruppen wurde die Hälfte der insgesamt 14 Vorträge beigetragen. Die Themen der Vorträge umfassten die informationstheoretische Analyse von Übertragungssystemen, Methoden zur Gewinnung der Datensicherheit auf der physikalischen Schicht, die geschützte Berechnung in verteilten Kommunikationssystemen sowie die Nutzung von maschinellen Lern-

verfahren und Codierungskonzepten für die Datensicherheit. Hierzu wurden unterschiedlichste Anwendungsszenarien, wie beispielsweise die Satellitenkommunikation, die Erkennung von Attacken in Mobilfunksystemen sowie die biometrische Authentifizierung mit Iris-Erkennung betrachtet. Auch diese Online-Sitzung hatte mit mehr als 45 Teilnehmern eine hohe Beteiligung.

**Informationen zur Fachgruppe AIT werden auf der Webseite [www.ant.uni-bremen.de/ait/](http://www.ant.uni-bremen.de/ait/) zur Verfügung gestellt.**

**DR.-ING. DIRK WÜBBEN**

Arbeitsbereich Nachrichtentechnik  
Universität Bremen  
Leiter der ITG Fachgruppe KT1.3

## 14. ITG FACHTAGUNG SPRACHKOMMUNIKATION

## Aktuelle Fortschritte in der Sprachkommunikation

Vom 29.9 bis 1.10.2021 fand die 14. ITG Fachtagung Sprachkommunikation in einer Onlineversion statt. Unter der Tagungsleitung von Prof. Gerhard Schmidt (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel) wurde den ca. 70 Teilnehmenden ein spannendes und breit gestreutes Fachprogramm geboten.

Die drei Keynotes gaben einen tiefen Einblick in aktuelle Fortschritte auf den Gebieten des maschinellen Lernens für die Sprachsignalverbesserung (Prof. Timo Gerkmann, Universität Hamburg), die Sprachtechnologie im Kfz (Dr. Christophe Couvreur, Cerece in Belgien) und der pathologischen Sprachanalyse (Prof. Juan Rafael Orozco-Arroyave, University of Antioquia in Kolumbien). Die 43 qualitativ hochwertigen Konferenzbeiträge regten sowohl in den Vortrags- als auch in den Postersessions zu einer Vielzahl von konstruktiven Fachdiskussionen an. Der von der Firma HEAD acoustics gesponsorte Preis

für den besten studentischen Beitrag wurde an Ragini Sinha für ihre Arbeit „Speaker-conditioned Target Speaker Extraction Based on Customized LSTM Cells“ verliehen. Hierzu natürlich herzlichen Glückwunsch.

Neben dem Fachprogramm war die Tagung auch durch das Begleitprogramm geprägt. Zur Auflockerung zwischen den Sitzungen wurden von der Sportwissenschaftlerin Swantje Jacobsen aktive Pausen angeboten, wo unter Anleitung Entspannungs- und Mobilisierungsübungen absolviert werden konnten. Ein weiteres Highlight war der Kieler Abend, durch den Kapitän Jürgen Marth

führte. Hier wurde den Teilnehmenden auf lockere und unterhaltsame Weise die Geschichte Kiels nähergebracht, wobei eine Verkostung diverser lokaler Spezialitäten natürlich auch nicht fehlen durfte.

**Weitere Informationen zur vergangenen Tagung sind unter <https://dss.tf.uni-kiel.de/index.php/events/conferences-and-workshops/itg-sc/itg-sc-program> einsehbar.**

**AUTOR FEHLT**

## Mobile Kommunikation: Technologien und Anwendungen

Am 3. und 4. November 2021 fand die 25. ITG Fachtagung Mobilkommunikation an der Hochschule Osnabrück statt. Es war die erste ITG Fachtagung, die nach langer Corona-Pause wieder einmal in Präsenz durchgeführt werden konnte. Der Tagungsleiter Prof. Ralf Tönjes ging in seiner Begrüßung auf die Historie der Tagung ein. Im Jahr 1996 organisierte Prof. Erich Pehl die erste Fachtagung „Mobilfunk“. Damals ging es noch um die Themen rund um die GSM-Netze. Heute stehen die 5G-Lösungen und Ausblicke auf die nächste Mobilfunkgeneration im Fokus.

Die diesjährige Jubiläumstagung hatte als Schwerpunktthemen den Ausblick auf neue 5G-Releases und die nächste Mobilfunkgeneration 6G. Zudem wurden die Vorteile der künstlichen Intelligenz (KI) zur Konfiguration von Mobilfunknetzen thematisiert. Über 50 Teilnehmer nahmen an zwei Tagen an dieser nach den 2G-Corona-Regeln organisierten Tagung teil. Forscher, Entwickler und Anwender aus Industrie, Hochschulen und Forschungsinstituten präsentierten ihre aktuellen Forschungsergebnisse und Erfahrungen aus der Praxis.

Die Fachtagung gliederte sich in acht Sitzungen, in denen 25 Referenten über aktuelle Themengebiete der Mobilkommunikation informierten. Eine fachliche Einführung in die Themengebiete wurde mit je einer Keynote von Dirk Wübben (Uni Bremen), Andreas Mäder (Nokia) und Ralf Irmer (Vodafone) vorgenommen. Zudem stellte Henning Sanneck (Nokia) ein Tutorial zum Thema „5G and Beyond“ vor.

Die erste Sitzung behandelte neue Releases des aktuellen 5G-Netzes und zeigte einen Ausblick in die nächste Generation. Die Vorträge stellten Übertragungsverfahren im THz-Bereich und Machine-Learning-basierte Optimierungen der Netzkonfiguration vor. Anschließend richtete sich der Fokus auf Broadcast-Dienste in zellularen Netzen. Die zweite Sitzung widmete sich der Sicherheit und Zuverlässigkeit für 6G. Die Beiträge analysierten das Potenzial von Physical Layer Security und die Möglichkeiten der Virtualisierung und Live-Migration von Kernnetzfunktionen. Der erste Tag endete mit zwei weiteren Sitzungen, die den Fokus auf die KI-unterstützte Mobilität und die Weiterentwicklung von WiFi setzten. Es wurden Modelle zum vorausschauenden Zellenwechsel und zur

Mobilitätsvorhersage vorgestellt. Ein reduzierter Signalaufwand beim Handover war ebenfalls ein Thema. Weiter ging es mit einer Abschätzung eines WiFi-Ende-zu-Ende-Durchsatzes und einer Optimierung von Interferenzsituationen in IEEE-802.11-Systemen. Der erste Tag schloss mit einer Präsentation über eine Time-of-Flight-basierte WLAN-Lokalisierung ab.

Der zweite Tagungstag startete mit der Sitzung Edge Computing, die u. a. die Latenzvorteile Edge-basierter Neuraler Netze im Vergleich zu Cloud-Lösungen zeigte. Ein weiterer Vortrag analysierte, wie 5G autonomes Fahren selbst im grenzübergreifenden Roaming unterstützt. Anschließend ging es um die Mobilfunkversorgung. Es wurde ein Netzvergleich nach verschiedenen Kriterien vorgestellt. LoRaWAN war der Schwerpunkt zweier weiterer Vorträge, die zum einen die Unterstützung mobiler Teilnehmer und zum anderen eine flexible Datenerfassung mit LoRaWAN und MQTT beschrieben. Die siebte Sitzung thematisierte die Evolution der Netze. Die Beiträge umfassten die Pfadsuche für Network Slicing in Mesh-Netzen und Kommunikationsplattformen für Industrie 4.0, um Anwendungsentwicklung und Netzrekonfiguration zu erleichtern. Die letzte Sitzung unterstrich noch einmal die Wichtigkeit der Kommunikation für autonomes Fahren. So wurde auf eine zuverlässige Echtzeitkommunikation zwischen Fahrzeugen eingegangen. Über eine Verbesserung der Verkehrssicherheit durch den Einsatz von KI und drahtloser Kommunikation wurde ebenso berichtet. Der letzte Vortrag der Tagung adressierte eine zentralisierte Koordination und Steuerung einer Roboterflotte.

In einer begleitenden Ausstellung präsentierten aktuelle Forschungs-



Teilnehmer der Fachtagung Mobilkommunikation

projekte ihre Demonstratoren aus dem Bereich Mobilkommunikation und dem Internet der Dinge. Diese Demos und die interessanten Präsentationen der Tagung regten zu zahlreichen Fachgesprächen an. Eine Abendveranstaltung in einer Osnabrücker Brauereigaststätte rundete das erfolgreiche Programm ab. Die Teilnehmer lobten die hohe Qualität der Beiträge und das ausgewogene Verhältnis von Vorträgen aus Hochschulen und Industrie. Der Tagungsband mit den Beiträgen ist im VDE VERLAG erschienen.

Die nächste ITG Fachtagung Mobilkommunikation ist schon für den 18. und 19. Mai 2022 an der Hochschule Osnabrück geplant.

**Die Präsentationen der 25. Fachtagung können unter [www.mobilkomtagung.de](http://www.mobilkomtagung.de) eingesehen werden.**

**GÜNTER HÜDEPOHL,  
PROF. DR.-ING. RALF TÖNJES**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Hochschule Osnabrück



Bild: Adobe Stock\_chombosan

## RESILIENTE NETZE – VDE EMPFEHLUNG AN DIE POLITIK VON ETG UND ITG

# Resiliente Strom- und Kommunikationsnetze – Sicherheit und Zuverlässigkeit für Bevölkerung und Wirtschaft

*Resiliente Strom- und Kommunikationsnetze sind die Voraussetzung für die Energiewende, die Verkehrswende, die Digitalisierung und den Klimaschutz. Die Sicherheit und Zuverlässigkeit dieser Infrastrukturen des digitalen Zeitalters muss für Bevölkerung und Wirtschaft aufrechterhalten werden. Der VDE hat mit einem Team aus Experten der Fachgesellschaften ETG und ITG eine Empfehlung erarbeitet, die Politikern aller Parteien und politischen Entscheidungsträgern in Berlin als Beitrag zu den Koalitionsverhandlungen überreicht wurde: Wegen der zunehmenden gegenseitigen Abhängigkeit von Energieversorgung und Kommunikation sind gezielte sektorübergreifende Forschungsvorhaben zu Resilience und Recovery erforderlich, deren Ergebnisse dann in ein koordiniertes Vorgehen und eine kluge Regulierung umgesetzt werden müssen.*

Die 2020er-Jahre sind insbesondere durch die Chancen aus der Digitalisierung und gleichzeitig durch die enormen Herausforderungen des Klimawandels geprägt. Dazu ist ein

fundamentaler Umbruch in der Erzeugung, der Verteilung und beim Verbrauch elektrischer Energie notwendig. Parallel dazu prägen Digitalisierung und Vernetzung die Wert-

schöpfung in der Wirtschaft sowie fast alle übrigen Lebensbereiche.

Sowohl für die Energiewende als auch die Digitalisierung sind zuverlässige und resiliente Telekommuni-

kationsdienste und eine zuverlässige Versorgung mit elektrischer Energie zwingend erforderlich. Um beides krisenfest zu gestalten, sind neue Anstrengungen und Konzepte notwendig, die auch die zunehmende, wechselseitige Abhängigkeit berücksichtigen. Hierbei ist der Blick zu richten auf

- eine zuverlässige und flächendeckende Kommunikation in der Mittelspannungs- und Niederspannungsebene für die Netzsteuerung und -überwachung und die digitale Koordination der Energieflüsse;
- technisch bedingte Ausfälle;
- die Systemwiederherstellung bei großflächigen Stromausfällen (Schwarzfall);
- Maßnahmen gegen Störungen durch Naturkatastrophen einschließlich Ansätzen zur temporären Versorgung;
- Cyberangriffe.

Insgesamt muss also eine hohe Widerstandsfähigkeit von Energie- und Telekommunikationsnetzen gegen Ausfall und Angriff erreicht werden (engl. Resilience und Recovery). Die bewährte Praxis, dies jeweils isoliert innerhalb der Energie- bzw. Telekommunikationsnetzinfrastrukturen

sicherzustellen, muss wegen der zunehmenden gegenseitigen Abhängigkeit um sektorübergreifende koordinierte Maßnahmen erweitert werden, damit auch im Schadens- oder Krisenfall die Versorgung von Bevölkerung und Wirtschaft mit Elektrizität und Kommunikationsdiensten sichergestellt bleibt. Dies erfordert das konsequente Zusammenwirken aller Beteiligten im Markt. Der Erfolg wird maßgeblich bestimmt durch geeignete politische Maßnahmen und Randbedingungen für Unternehmen, die zu großen Teilen einem regulierten Wettbewerb unterliegen.

Aus den geschilderten Herausforderungen leiten sich die folgenden Handlungsfelder ab:

- Ein zielorientiertes, strukturiertes und an den Notwendigkeiten unserer Gesellschaft orientiertes, gemeinsames Vorgehen der Beteiligten aus der Energie- und der Kommunikationsbranche. Hier kann der VDE ein ausgleichender Moderator sein.
- Gezielte Forschungsvorhaben im Bereich der Telekommunikations- und Energieversorgungsnetze zum Thema Resilience und Recovery. Ergebnisse sollen u.a. geeignete Werkzeuge, Methoden und KPI so-

wie Aussagen zu den erforderlichen grundlegenden Änderungen der Netzstrukturen sein, die dann in neue Konzepte für den Ausfallschutz und den strukturierten Wiederaufbau überführt werden können.

- Ein im Austausch mit den Fachexpertinnen und -experten klug gesetzter regulatorischer Rahmen, auf dem die entsprechende Weiterentwicklung von Normen, der Netztechnik und den Betriebskonzepten aufbauen kann.

Die VDE Fachgesellschaften ETG und ITG werden das Thema weiter vorantreiben, damit unsere Strom- und Kommunikationsnetze auch in Zukunft verlässliche Infrastrukturen bleiben.

**Weitere Informationen finden Sie unter:**

// [www.vde.com/resiliente-strom-kom-netze](http://www.vde.com/resiliente-strom-kom-netze)

**DIPL.-ING. SIGURD SCHUSTER**

Senior Representative Ecosystem Relations,  
Nokia Germany

**VDE ITG POSITIONSPAPIER JOINT COMMUNICATIONS & SENSING**

## Neues Positionspapier der ITG veröffentlicht

Die Informationstechnische Gesellschaft im VDE (ITG) hat ein Positionspapier zu Joint Communications & Sensing vorgelegt.

Das neue VDE Positionspapier „Joint Communications & Sensing – Gemeinsame Funk-Kommunikation und -Sensorik“ stellt das Konzept Joint Communication and Sensing (JC&S) und sein enormes Zukunftspotenzial vor. Die Experten erläutern darin verschiedene Anwendungsszenarien, wie mobile Robotik und koordiniertes autonomes Fahren, und gehen auf die Vorteile von gemeinsam genutztem Spektrum und gemeinsamer Hardware ein. Weiterhin beschreiben sie wissenschaftliche, technische, regulatorische, gesellschaftliche, ressourcenbedingte und wirtschaftliche Heraus-

forderungen, zeigen Chancen auf und geben konkrete Handlungsempfehlungen, um diese Herausforderungen zu meistern.

**Weitere Informationen zum Positionspapier sowie die Möglichkeit zum Download finden Sie unter:**

// [www.vde.com/jcs-2021](http://www.vde.com/jcs-2021)



## 6G RESEARCH

# BMBF 6G Research Hub

## 6G-life: Digitale Transformation und Souveränität zukünftiger Kommunikationsnetze

*Für 6G-life haben sich die Technische Universität Dresden und die Technische Universität München zusammengeschlossen, um Spitzenforschung für künftige 6G-Kommunikationsnetze mit dem Fokus Mensch-Maschine-Kollaboration voranzutreiben, die digitale Souveränität für die Bundesrepublik Deutschland abzusichern und Startups, Mittelstand und Industrie mit innovativen und nachhaltigen Konzepten zu unterstützen.*

Der Zusammenschluss der beiden Exzellenzuniversitäten kombiniert hierbei die weltweit führenden, meist gemeinsamen Vorarbeiten beider Universitäten auf dem Gebiet des taktile Internets im Exzellenzcluster CeTI, der 5G-Kommunikationsnetze, der Quantenkommunikation, der disruptiven Ideen in der Informationstheorie, wie Post-Shannon-Theorie, der Verfahren der künstlichen Intelligenz und der adaptiven und flexiblen Hardware- und Software-Plattformen.

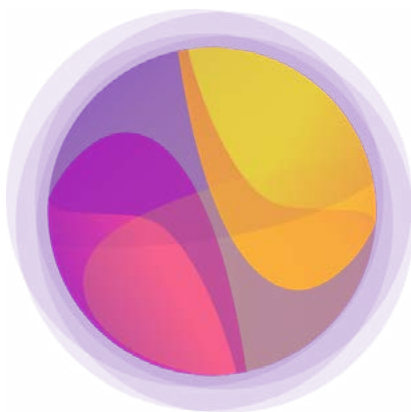
In 6G-life arbeiten mehr als 60 Professoren als PIs zusammen mit mehr als 120 Forschern an folgenden Herausforderungen für die Spitzenforschung: Informationsübertragung und Computing sind die Schlüssel zur erfolgreichen Digitalisierung. Al-

lerdings führen stetig wachsende Datenvolumina zu höherem Energieverbrauch, was schon im Jahr 2040 die Weltenergieproduktion erschöpfen könnte. 6G-life liefert neue Ansätze für Nachhaltigkeit, wie die Post-Shannon-Theorie, um den Zusammenhang zwischen Datenvolumina und Energieverbrauch weitestgehend zu entkoppeln. Wegen der verschiedenen Anwendungen, die im Bereich der Mensch-Maschine-Kollaboration (MMK) zu erwarten sind, muss die Kommunikationsplattform hoch flexibel gehalten werden. Dies führt allerdings zu neuen Angriffsmöglichkeiten und in deren Folge gegebenenfalls zu Ausfällen. Hier wird 6G-life neue Konzepte für die Sicherheit (Quantenkommunikation, Post-Quanten-Sicherheit und Protokolle) sowie für die Resilienz liefern (Methoden der künstlichen Intelligenz zur Steuerung von In-Network Computing, Resilienz gegen Denial-of-Service-Angriffe mittels Kodierungsverfahren mit Common Randomness und Quantenkommunikation).

Die aktuellen Latenzen sind für die kritischen Anwendungsfälle noch zu hoch. In-Network Computing hat wesentlich dazu beigetragen, die Ausbreitungsverzögerung zu reduzieren, gleichzeitig aber zusätzliche Verzögerungen durch Rechenzeiten hinzugefügt. Hier bedarf es neuer Ansätze im Compilerbau und für Betriebssysteme. Auch sind die meisten Sensoren und Aktuatoren noch zu langsam. Um

diese zu beschleunigen, wird 6G-life neue Materialien erforschen.

Nahezu alle bisher eingesetzten Sicherheitsmechanismen für Netzwerke und Daten verursachen Verzögerungen. Damit die Servicequalität ohne Abstriche bei der Sicherheit gewahrt bleibt, werden in 6G-life neue, schnelle Methoden zur Sicherung von Privacy und Resilienz erforscht und erprobt.



# 6G-life

**PROF. DR.-ING. HOLGER BOCHE**

Technische Universität München

**PROF. DR.-ING. DR. H. C. GERHARD FETTWEIS**

Technische Universität Dresden

**PROF. DR.-ING. DR. H. C. FRANK FITZEK**

Technische Universität Dresden

**PROF. DR.-ING. WOLFGANG KELLERER**

Technische Universität München

# Open6GHub – 6G für Mensch, Umwelt und Gesellschaft

Das Projekt „Open6GHub“ entwickelt eine 6G-Vision für souveräne Bürgerinnen und Bürger in einer hochvernetzten Welt ab 2030. Ziel des „Open6GHub“ ist es, im europäischen Kontext Beiträge zu einem globalen 6G-Harmonisierungsprozess und -Standard zu liefern. Designkriterium für unsere Arbeiten werden dabei besonders unsere gesellschaftlichen Interessen (Nachhaltigkeit, Klimaschutz, Datenschutz, Resilienz, Partizipation, ...), aber auch die Wettbewerbsfähigkeit unserer Unternehmen und unsere technologische Souveränität sein. Und natürlich geht es auch um die Stärkung der Position Deutschlands und Europas im internationalen Wettbewerb um 6G.

Im Detail wird der Open6GHub zur Entwicklung einer 6G-Gesamt-



architektur, aber auch von Ende-zu-Ende-Lösungen beitragen und dabei folgende Schwerpunktthemen betrachten: erweiterte Netzwerktopologien mit hochagiler, sogenannter organischer Vernetzung, Security- und Resilienz, THz- und photonische Übertragungsverfahren, Sensorfunktionalitäten in

den Netzen und deren intelligente Nutzung sowie Weiterverarbeitung und anwendungsspezifische Radioprotokolle.

Dem Open6GHub ist seine Offenheit wichtig. Wir suchen einen frühzeitigen, offenen und interaktiven Dialog mit der Öffentlichkeit, wir sind offen für Kooperationen mit der Industrie und Anwendern und werden dafür OpenLabs und offene Experimentalfelder installieren. Durch Einbeziehung von KMU und Start-ups soll ein offenes Innovationssystem gefördert werden.

Im Open6GHub-Projekt beteiligen sich 47 Forschungsgruppen aus elf Universitäten und sechs Forschungsinstituten in ganz Deutschland.

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

Open6GHub-Koordinator

# 6G-Forschungs-Hub für offene, effiziente und sichere Mobilfunksysteme (6GEM)

Das 6GEM-Konsortium bietet einen Mehrwert für zukünftige 6G-Systeme für gesellschaftlich und industriell hochrelevante Anwendungen. Dazu sollen die im Projekt entwickelten 6G-Technologien in unterschiedliche Anwendungstestfelder integriert und demonstriert werden: Autonomes Fahren, Robotik, Hafen, Logistik und intelligente Krankenhäuser. Die technologischen Innovationen aus 6GEM werden extreme Spitzendatenraten von etwa einem Terabit pro Sekunde, extrem niedrige Latenzen von zirka 100 Mikrosekunden und hohe Ortungsgenauigkeiten von zirka 1 Zentimeter ermöglichen, die in den Testfel-



dern validiert werden. Die Ergebnisse des Projekts können einen wesentlichen Beitrag zur technologischen Souveränität Deutschlands und Europas leisten, indem 6G-Testfelder und -Geräte für Unternehmen entwickelt werden, um ihre Innovationen schneller testen und validieren zu können und dadurch die Zeit zum Transfer in den Markt zu beschleunigen. Das

sind kleine und mittelständische Unternehmen, die beim Aufbau eines starken 6G-Ökosystems für Netztechnologien unterstützt werden. Auf Basis der entwickelten Kommunikationskonzepte werden langfristig weitere Innovationen folgen, die sukzessiv für die Entwicklung von 6G-Systemen wichtig werden, die Branche mitgestalten und die Standardisierung nachhaltig vorantreiben.

Am 6G-Forschungs-Hub 6GEM sind Forschungsgruppen von vier Universitäten und vier Forschungsinstituten beteiligt.

**PROF. DR.-ING. HARIS GACANIN**

6GEM-Koordinator

## 6G RESEARCH

# 6G-RIC: 6G Research and Innovation Cluster

Der 6G Research and Innovation Cluster (6G-RIC) soll wissenschaftlich-technische Grundlagen für die nächste Generation der Mobilfunknetze (6G) über alle Technologieebenen hinweg schaffen, einschließlich der Funkzugangs-, Kern- und faseroptischen Transportnetze.



Die Arbeit von 6G-RIC wird durch eine interdisziplinäre und koordinierte Zusammenarbeit von insgesamt 32 Forschungsgruppen aus 20 Universitäten und Forschungseinrichtungen geleistet. Koordiniert wird 6G-RIC von Prof. Slawomir Stanczak (Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin) und durch mehr als 60 assoziierte Partnerschaften aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung sowie einem Expertenbeirat begleitet. Im 6G-RIC werden interdisziplinäre Kompetenzen gebündelt und Kooperationen zwischen den Forschungsgruppen in wichtigen Zukunftsthemen, wie Sub-THz-Technologien, Sicherheit der Kommunikationstechnologien für das Zeitalter der Quantencomputer, die Integration von Kommunikation und Radio-Sensing, massive Konnektivität und Netzprogrammierbarkeit, aufgebaut und nachhaltig etabliert.

Durch Spitzenforschung und internationale Vernetzung soll 6G-RIC dazu beitragen, den Wirtschaftsstandort Deutschland als weltweit führenden Treiber für nachhaltige 6G-Technologien zu etablieren. Dabei sollen wesentliche Schlüsseltechnologien zu-

künftiger 6G-Kommunikationssysteme entwickelt, und frühzeitig in Form von sogenannten Technologie-Demonstratoren erprobt werden. Im einzelnen werden im 6G-RIC die folgenden technologischen Schwerpunkte betrachtet:

- die Erschließung höchster Frequenzen für mobile Anwendungen durch effiziente Transceiver-Technologien (Sub-THz Mobile Access);
- die Erforschung und Entwicklung von intelligenten Oberflächen zur Anpassung und Optimierung der Funkumgebung (Intelligent Radio Environments);
- die Konvergenz von Radio-Sensing-Anwendungen und Kommunikation (Network as a Sensor);
- die zielorientierte Vereinheitlichung von Datengenerierung, Informationsübertragung und -nutzung (6G Connectivity);
- die Integration von Kommunikationssicherheit und Datenschutz als Bestandteil des Systemdesigns (Post-Quantum Security by Design) sowie
- die virtualisierten und disaggregierten 6G-Netze (Autonomous, Convergent Networks) durch Ab-

straktionen der Hard- und Softwarekomponenten.

Durch 6G-RIC sollen weiterhin die Schlüsseltechnologien innerhalb von Ende-zu-Ende-Demonstrationen im „Real-Labor“ evaluiert werden. Es soll eine offene Infrastruktur entstehen, welche es KMU und Start-up ermöglicht, Technologie-Komponenten zu entwickeln und unter kontrollierten Bedingungen mit State-of-the-Art-Messtechnik im Labor und unter realen Bedingungen zu evaluieren. Durch die frühzeitige Einbindung von Fördergebern (zum Beispiel Stiftungen und die Bundesländer Berlin und Brandenburg) soll eine Verstärkung der Testinfrastruktur ermöglicht werden, um auch mittel- und langfristige Mobilfunk-Innovationen zu unterstützen.

Der 6G-RIC wird mit 70 Millionen Euro über vier Jahre vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

**PROF. DR.-ING. SLAWOMIR STANCAK**  
Fraunhofer HHI, Berlin



# Thinknet 6G Summit 2021

Thinknet 6G, a think tank and network for 6G stakeholders, recently hosted their first flagship conference, the Thinknet 6G Summit, which was held in Munich and online on October 28th, 2021. This inaugural event, the first 6G conference in Germany, brought together experts from 6G research, from the wireless industry, and from verticals that will be important use cases for 6G.



Kimberley Trommler, Director Thinknet 6G at Bayern Innovativ, on stage

6G? Why are you talking about 6G? We don't even have 5G yet! A question that anyone working in 6G knows all too well ...

5G cellular is currently attracting a lot of attention, because it provides the basis for new customer experiences such as augmented reality games or for networking industrial equipment (Industry 4.0). However, the research community is already turning their attention to the next generation, 6G, which enables applications with significantly higher network requirements, such as real-time digital twins or fully autonomous driving.

But 6G will be much more than just "faster, higher, stronger". As the Hexa-X project details [1], there is a clear and strong consensus among major 6G stakeholders that network technology must support and accelerate the transition to a better and more sustainable world, by ensuring that the following aspects are baked into the design from the beginning:

- Improved connectivity for a better and more sustainable world;

- Built-in trustworthiness in an open society;
- Digital inclusion that serves all populations;
- Pervasive AI for human-centric and trustworthy automation and intelligence everywhere;
- Mobile communications as a global ecosystem and success story.

These are ambitious goals, and implementing this 6G vision over a development cycle of 10 years requires a strategic plan that defines what is needed in terms of research, technology developments, service and application enablers, standards, policies and government actions, and the building of ecosystems to create and capture value. Thinknet 6G is a network community that will support the wireless industry in developing this strategic plan by providing input and by stimulating cooperation and exchange.

## Building a 6G Ecosystem – Intro to Thinknet 6G

Thinknet 6G [2] was founded by the Bavarian Ministry of Economic Af-

fairs, Regional Development and Energy in early 2021, with the goal to create an agile ecosystem of industry players, research institutions, associations, innovators, start-ups and incubators. As the name suggests, Thinknet 6G is both a think tank and a network for all organisations and stakeholders who are interested in any aspect of 6G development.

Thinknet 6G is hosted by the Centre for Digitalisation Bavaria (ZD.B: Zentrum Digitalisierung.Bayern) at Bayern Innovativ and will pursue the following main goals and activities:

- Establish a vibrant ecosystem of 6G stakeholders in Bavaria, Germany, Europe, and internationally;
- Act as a central point-of-contact and point-of-information for 6G topics and questions;
- Stimulate networking and exchange between the relevant stakeholders, to enable collaboration, cooperation and knowledge transfer;
- Cooperate and network with 6G organisations in other states and countries;
- Support pre-competitive consensus building and reciprocal exchange;

- Promote Thinknet 6G and its activities, for example via the annual Thinknet 6G Summit;
  - Provide expert input and support to define calls for research funding
- Thinknet 6G is one of three pillars in the Bavarian government's 6G initiative. The other two are the 6G Future Lab at the Technical University of Munich and funding calls for 6G projects. Thinknet 6G acts as an intermediary for knowledge transfer from the 6G Research Lab to industry, and carries out funding calls for 6G projects on behalf of the Bavarian Ministry of Economic Affairs, Regional Development and Energy.

Expert technical guidance is provided by the two chairs for Thinknet 6G: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kellerer, Chair of Communication Networks at the Technical University of Munich, and Peter Merz, Vice President Standardisation and Research at Nokia Bell Labs.

Bayern Innovativ, the host organisation for Thinknet 6G, is knowledge manager, idea generator and catalyst for innovation. As a neutral institution of the Free State of Bavaria, Bayern Innovativ pools relevant expert knowledge by connecting people with a wide range of knowledge from industry, science, administration, and politics.

### The Thinknet 6G Summit – the First 6G Conference in Germany

The Thinknet 6G Summit was the first 6G conference to take place in Germany, and focused on 6G activities in Germany and the EU, as well as on use cases for 6G. It was held as a hybrid event with a small group of attendees in-person in Munich and the majority of the attendees online in a live-stream. After the main event, those who were in Munich were invited to a networking event at the Munich Umadum ferris wheel.

The topics presented included:

- The 6G Vision;
- The four German national 6G research hubs as funded by BMBF;
- The Bavarian 6G Future Lab;
- Hexa-X, the EU's flagship 6G project;

- Use cases and requirements from the healthcare and automotive sectors;
- Results and impulses from a series of 6G workshops about joint communication and sensing, AI, and security for 6G (more details below);
- 6G activities and upcoming initiatives at the EU level;
- A panel discussion with representatives from the research community, from an equipment vendor, from a test and measurement provider, from an operator, and from a municipality.

The mix of speakers and attendees from research, from industry and from other sectors proved to be particularly valuable, as the lively discussions during the networking breaks demonstrated. The panel discussion at the end turned out to be a true highlight – both extremely entertaining and highly informative. If you missed the Thinknet 6G Summit, you can watch recordings on our website [3].

### Expert Workshops – Providing Orientation for a Strategic Plan

Another of Thinknet 6G's main activities this year was a series of three workshops, organised together with Münchner Kreis, to provide orientation and input for developing a strategic plan. The goal is to answer the questions:

- What are the future opportunities and threats for society and mankind that could be addressed by 6G in the 2030s?
- What are the services and use cases that you think would be of highest value for you in 2030s?
- What are the key indicators of value and performance to describe the business impact you would want to see from 6G in 2030s?
- What do you expect from governments and regulation in the context of 6G?
- What should be the key topics of 6G research?

To ensure that input from multiple sectors was included, roughly half the participants were from the cellular/wireless industry and the other half were from other sectors that will be the use cases for 6G, such as manufacturing, healthcare and mobility. This provides a 360-degree view on 6G, to include opinions from outside the 6G bubble.

The series of three workshops covered the topics:

- The 6G Network as a Multi-Sensor;
- AI/ML – Native Communication and Network Adaption in 6G; and
- Security, Privacy, Trust, and Resilience in 6G.

After each workshop, all the participants received a detailed report which included key insights, recommendations, and the entire list of topics that came up during the workshop. A



The four professors from our four German 6G research hubs: Prof. Dr.-Ing. Hans Schotten, Prof. Dr.-Ing. Haris Gacanin, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kellerer and Prof. Dr.-Ing. Slawomir Stanczak (speaking)

summary of the most important points was also presented at the Thinknet 6G Summit 2021.

### Providing a Platform for Cooperation and Exchange

As an open community for all organisations who are interested in 6G, Thinknet 6G provides a platform for industry and research to present their requirements and results. The presentations at the Thinknet 6G Summit are only one example of how stakeholders can connect with each other on the Thinknet 6G platform. Other possibilities include providing guest articles for the website, attending other types of workshops, and creating a company profile for our 6G map.

Thinknet 6G acts as a hub between research and industry, between the wireless industry and other sectors, and between industry and society. For example, Thinknet 6G organises joint events with other networks hosted at Bayern Innovativ, such as



Conference speakers Dr.-Ing. Volker Ziegler and Prof. Dr.-Ing. Hans Schotten networking with Laurent Renson from the Digital Wallonia Hub

Cluster Automotive, Digital Health, or Thinknet Quantum. At the one-to-one level, Thinknet 6G acts as a matchmaker between companies, to help find partners for joint development projects or for joint funding proposals.

To encourage international cooperation, we have established partnerships with other 6G communities outside Germany, for example with 6GWorld in the USA, where Thinknet 6G is a partner for their 6GSymposium series.

### An Open Call: Join the Thinknet 6G Ecosystem

Thinknet 6G is open to all organisations who are interested in any part of 6G. There are no official memberships or membership fees – you can simply take part in any of our activities by registering for the individual workshops or events. The best way to keep informed about these activities is to register for the Thinknet 6G newsletter or to connect with us on LinkedIn.

We invite you to join the Thinknet 6G community and look forward to working with you!

### References

- [1] [hexa-x.eu/wp-content/uploads/2021/02/Hexa-X\\_D1.1.pdf](https://hexa-x.eu/wp-content/uploads/2021/02/Hexa-X_D1.1.pdf)
- [2] [www.thinknet-6g.de](https://www.thinknet-6g.de)
- [3] [www.thinknet-6g.de/veranstaltung/summit-event-thinknet-6g](https://www.thinknet-6g.de/veranstaltung/summit-event-thinknet-6g)

### KIMBERLEY TROMMLER

Director Thinknet 6G at Bayern Innovativ  
[www.bayern-innovativ.de](https://www.bayern-innovativ.de)

## ITG FACHGRUPPE KT 3.1

# Workshop der ITG Fachgruppe KT 3.1 „Modellierung und Simulation photonischer Komponenten und Systeme“

Am 7. und 8. Februar 2022 veranstaltet die ITG Fachgruppe KT 3.1 am Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin einen Workshop zum Thema „Modellierung und Simulation photonischer Komponenten und Systeme“

Im Rahmen von regelmäßig einmal im Jahr stattfindenden Workshops treffen sich Vertreter der einschlägigen Industrieunternehmen sowie der auf dem Gebiet der optischen Nachrichtentechnik tätigen Hochschulen und Forschungseinrichtungen zum intensiven Erfahrungsaustausch. Diese Workshops werden abwechselnd von den Mitgliedern der Fachgruppe organisiert und bieten ein Forum zur Diskussion aktueller Fragestellungen der optischen Übertragungstechnik. Zwei halbtägige Vortragsblöcke bieten besonders auch jungen Nachwuchs-

wissenschaftlern die Möglichkeit, ihre aktuellen Forschungsergebnisse zu präsentieren und diese mit Fachleuten aus Industrie und Wissenschaft zu diskutieren.

Der nächste Workshop ist für den 7. und 8. Februar 2022 (Montag und Dienstag) geplant. Das Treffen wird am Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin stattfinden. Vorschläge für Beiträge können direkt beim diesjährigen Organisator, Dr. Johannes Fischer, unter [itg-ws@hhi.fraunhofer.de](mailto:itg-ws@hhi.fraunhofer.de) eingereicht werden.

### Details unter:

// [www.hhi.fraunhofer.de/itg-ws](https://www.hhi.fraunhofer.de/itg-ws)

Interessenten können sich gerne auch für die E-Mail-Verteilerliste der Fachgruppenworkshops unter [lists.fau.de/cgi-bin/listinfo/itg531-workshop](https://lists.fau.de/cgi-bin/listinfo/itg531-workshop) registrieren oder wenden sich bitte an den Sprecher der Fachgruppe.

### PROF. DR.-ING. BERNHARD SCHMAUSS

Leiter der ITG Fachgruppe KT 3.1

## ITG Preise 2022

### Aufruf für den Dissertationspreis der ITG 2022

Seit 1994 verleiht die Informationstechnische Gesellschaft im VDE (ITG) jährlich bis zu drei Dissertationspreise. Mit diesem Preis werden besonders herausragende Dissertationen junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Ingenieurinnen und Ingenieure auf dem Gebiet der Informationstechnik gewürdigt. Die Bewerberinnen und Bewerber müssen der ITG spätestens zum Zeitpunkt der Einreichung angehören. Jeder Preis ist mit einer Geldprämie von 2000 Euro sowie einer Urkunde verbunden. Einsendeschluss für den Dissertationspreis der ITG 2022 ist der **4. Februar 2022**.



### Aufruf für den Preis der ITG 2022

Seit dem Jahr 1956 wird der Preis der ITG für besonders hervorragende Publi-

kationen auf dem Gebiet der Informationstechnik an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Ingenieurinnen und Ingenieure verliehen. Jeder Preis ist mit einer Geldprämie von 3000 Euro sowie einer Urkunde verbunden. Der Vorstand der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE (ITG) bittet um die Einreichung der Unterlagen zur Bewerbung bis zum **15. Februar 2022**.

### ITG „Service Awards“

Informieren Sie sich über die Ehrungen der VDE ITG: ITG Fellow, Ehrenurkunde, ITG Award und VDE Ehrenmedaille sowie Ihre Preisträger und Preisträgerinnen.

Weitere Informationen zu Preisen & Ehrungen der ITG finden Sie unter [// www.vde.com/itgpreise](http://www.vde.com/itgpreise)

Grafik: Fotolia\_Jlgarts

## Veranstaltungen

**Hinweis:** Weitere Veranstaltungen finden Sie auf den Seiten 46 und 47 des VDE dialog.

**07.–08.02.2022, Berlin**

**Workshop der ITG Fachgruppe KT 3.1 „Modellierung und Simulation photonischer Komponenten und Systeme“**

ITG FG KT3.1

[// www.hhi.fraunhofer.de/itg-ws](http://www.hhi.fraunhofer.de/itg-ws)

**17.–18.02.2022, Krefeld**

**MBMV 2022 – 25. Workshop Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen**

GMM, ITG, GI-Fachgruppen 3 und 4

[// www.vde.com/mbmv-2022](http://www.vde.com/mbmv-2022)

**27.02–01.03.2022, Bremerhaven**

**TuZ 2022 – 34. GI/GMM/ITG Workshop**

ITG, GI, GMM

[// www.tuz-workshop.de](http://www.tuz-workshop.de)

**21.–24.03.2022, Stuttgart**

**DAGA 2022 – 48. Jahrestagung für Akustik**

ITG

[// www.daga2022.de](http://www.daga2022.de)

**29.–30.03.2022, Berlin**

**16. ITG Fachkonferenz „Breitbandversorgung in Deutschland“**

ITG, ITG FA KT 2

[// www.vde.com/breitband-2022](http://www.vde.com/breitband-2022)

**19.–22.04.2022, Leipzig**

**EUSAR 2022 – 14th European Conference on Synthetic Aperture Radar**

ITG, ITG FA KT 2

[// www.eusar.de/de](http://www.eusar.de/de)

## Call for Papers

**18.–19.05.2022, Leipzig**

**23. VDE ITG Fachtagung Photonische Netze**

Der VDE ITG Fachausschuss KT3 „Optische Nachrichtentechnik“ und die VDE ITG Fachgruppe KT3.3 „Photonische Netze“ veranstalten am 18. und 19. Mai 2022 in Leipzig die 23. VDE ITG Fachtagung „Photonische Netze“, zu der alle Interessenten herzlich eingeladen sind.

Themengebiete:

- Komponenten und Systeme für Optische Netze (ON);
- WDM und Hochgeschwindigkeitsübertragung;
- Robuste und effiziente Modulation und Kodierung;
- Knotenarchitekturen und -technologien;
- Netzkonzepte;
- Carrier Grade Ethernet: 100G Ethernet und mehr;
- Optische Metro- und Regionalnetze;
- Next Generation Optical Access;
- Optische Systeme für Data Center;
- Quantum Key Distribution;
- Optische Freistrahlübertragung;
- Satelliten- und HAP-basierte ON;
- Planung und Dimensionierung von ON;
- Netzsteuerung, Schutzmechanismen;

- Multi-Layer-Analysen;
- Kostenanalysen und Migration.

Für gute Arbeiten aus dem Bereich studentische Arbeiten (auch Doktoranden) wird ein Best Paper Award vergeben.

Weitere Informationen unter:

[www.vde.com/photonic-2022](http://www.vde.com/photonic-2022)

**Einreichungsfrist: 31. Januar 2022**

**18.–19.05.2022, Osnabrück**

**26. ITG Fachtagung Mobilkommunikation – Technologien und Anwendungen**

Die VDE/ITG Fachtagung Mobilkommunikation bringt Forscher, Entwickler und Anwender aus dem deutschsprachigen Raum zum Ideen- und Meinungsaustausch zusammen. Das Spektrum der Themen umfasst Mobilkommunikationsnetze der nächsten Generation, LTE, Wireless LA. Weitere Infos unter:

[www.vde.com/mobilkomm-2022](http://www.vde.com/mobilkomm-2022)

**Einreichungsfrist: 21. März 2022**

## Impressum

### ITG news

Herausgeber: Informationstechnische Gesellschaft im VDE, Frankfurt am Main

Redaktion: Dr. Volker Schanz, Franziska Bieneck

Telefon: 069/6308-360/-312

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