

ITG Workshop 5G-Antennen

Die 5G-Standardisierung ist bei der Organisation 3GPP abgeschlossen. Nun wird mit hohem Aufwand die Entwicklung von 5G-Antennen und von Messverfahren weiter vorangetrieben, um tatsächlich die Anforderungen an Datenraten und geringe Latenzzeiten erfüllen zu können

Der Workshop blickt auf den Stand der Frequenzvergabe bei den europäischen Telekommunikationsregulierern (CEPT). Es werden aktuelle Entwicklungen und Lösungen für aktive 5G-Antennen bis hin zu Massive MIMO Antennen im Millimeterwellenbereich vorgestellt.

Ein Schwerpunkt des Workshops setzt sich mit der Integration von 5G in bestehende Dienste etwa im Automotive Bereich oder in der Satellitenkommunikation auseinander.

Der Workshop bietet eine Plattform, die den direkten Austausch mit den Referenten aus Industrie, Instituten und Universitäten ermöglicht.

Programm des Workshops

9:30 Begrüßung und Einführung

Dirk Heberling
ITG Fachausschuss 7.1 Antennen

Georg Strauß
Hochschule München

9:45 5G Frequenz Management

Thomas Weber
Electronic Communications Committee,
European Conference of Postal and Tele-
communications Administrations (CEPT)

Die CEPT erarbeitet Empfehlungen für 5G auf europäischer Ebene, ist für das Monitoring verantwortlich und erörtert unter anderem die Relevanz für vertikale Märkte wie z. B. den Bahn- oder Behördenfunk.

Es werden 5G AAS in-situ Messungen diskutiert und Probleme der Überwachung (z. B. ist eine EIRP Messung nicht ohne weiteres möglich). Im Vortrag werden auch regulatorischen Anforderungen (Limits) vorgestellt, die für 5G/NR definiert und gesetzt werden sollen.

10:15 Die Rolle der Satellitenkommunikation in 5G aus Sicht des DLR Raumfahrtmanagement

Siegfried Voigt,
Deutsches Zentrum für Luft- und Raum-
fahrt

Die Bundesregierung formuliert in ihrer 5G-Strategie, dass Deutschland zum Leitmarkt für 5G-Anwendungen werden soll, um so Wegweiser für die weltweite Entwicklung von 5G zu sein.

Es ist wichtig, dass die Raumfahrtindustrie Teil der deutschen Strategie wird und so auch international eine hohe Sichtbarkeit bekommt. Raumfahrt soll als notwendiger Bestandteil der 5G-Infrastruktur wahrgenommen werden. Übergeordnetes Ziel des DLR-RfM muss es daher sein, die Bundesregierung und die Mobilfunkindustrie davon zu überzeugen, die Satellitenkommunikation als integralen Bestandteil in ihre 5G-Netzwerkstrategie aufzunehmen.

Der Beitrag zeigt auf, wie die deutsche Satellitenkommunikation einen unverzichtbaren Beitrag für eine moderne, vernetzte und sichere Kommunikationsinfrastruktur leisten kann.

10:45 Implementierung von aktiven Basisstationsantennen in 5G Netzen

Roland Gabriel
Kathrein SE

Immer mehr verschiedene Frequenzbänder werden in die Basisstationsantennen integriert. Durch den Anspruch, mindestens 4X MIMO Fähigkeiten oder höhere MIMO-Moden zu nutzen, müssen Kompromisse zwischen der Anzahl der unterstützten MIMO-Streams und der Anzahl der unterstützten Bänder getroffen werden.

In dem Beitrag werden anhand von Einsatzfällen die verschiedenen typischen Gewinne aus dem MIMO- bzw. Beamforming Ansatz bei "Massive MIMO" Antennen im Vergleich zu den herkömmlichen Systemen mit 4...8X MIMO bewertet.

11:15 Kaffeepause

Programm des Workshops - Fortsetzung

11:45 Herausforderungen an die Expositionserfassung bei 5G Basisstationen

Christian Bornkessel
Technische Universität Ilmenau, FG HM

5G Mobilfunkbasisstationen sind ortsfeste Hochfrequenzanlagen im Sinne der 26. BImSchV und unterliegen bei einer EIRP von mindestens 10 Watt dem Standortbescheinigungsverfahren.

Dieses Verfahren gewährleistet die Einhaltung von Bevölkerungsschutzgrenzwerten bezüglich elektromagnetischer Felder an für die Allgemeinbevölkerung zugänglichen Aufenthaltsorten im Umfeld der Anlagen.

Der Vortrag beschreibt die wichtigsten expositionrelevanten Unterschiede zwischen konventionellen 2-4G Mobilfunkantennen und Massive MIMO 5G Antennen und leitet daraus Herausforderungen an die Expositionserfassung bei 5G Basisstationen ab. Erste Konzepte für eine expositionstechnisch korrekte Berücksichtigung der Strahlschwenkung werden vorgestellt und diskutiert.

12:15 Status und Roadmap für 5G Antennen-Messungen

Hendrik Bartko
Rhode & Schwarz

The presentation reviews the specific challenges of antenna measurements of 5G mobile communication devices:

- Integrated transceivers with antennas, resulting in an elimination of traditional RF port interfaces
- Beam forming and massive MIMO using up to 256 antenna elements
- mm-Wave technology

The current Rohde & Schwarz solutions and the roadmap for these measurements are presented.

12:45 Workflows und Simulationskonzepte für 5G Antennen

Susanne HIPPE
CST - Computer Simulation Technology GmbH, a Dassault Systèmes Company

Aufgrund der zunehmenden Anzahl und Vielfalt von mobilen Endgeräten steigen die Anforderungen an Latenz, Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit in der Mobilkommunikation immer weiter. Um diesem Bedarf gerecht zu werden, laufen Forschung und Entwicklung von Antennen für die fünfte Generation (5G) auf Hochturen. Kompakte, smarte Antennenarraykonzepte liefern die gewünschte Datenperformance, sind jedoch mit neuen Herausforderungen für Antennendesigner verbunden.

Wir zeigen Workflows und Simulationskonzepte, die es den Entwicklern ermöglicht, Antennen für die nächste Generation des Mobilfunks zu designen.

13:15 Mittagspause

14:15 Ein Antennenmodul in Kombination mit verschiedenen 5G / LTE / WLAN und GNSS-Antennen für Automotive

Stefan Lindenmeier
Universität der Bundeswehr

In zukünftigen Antennenmodulen werden unterschiedliche Antennen betrieben, die sich gegenseitig nicht beeinflussen dürfen. Es wird ein neues Kommunikationsmodul vorgestellt, das aus einem GNSS-, LTE/WLAN- und einem 5G-Antennen-Array besteht.

Dieses 5G-Modul ist ein MIMO-Antennen-Array (Multiple Input Multiple Output) mit vier Strahlern, das im Frequenzbereich von 24,25 GHz bis 29,5 GHz in Kombination mit einer L1-Band Scarabeus-Ringantenne betrieben wird. Obwohl sich in unmittelbarer Umgebung der 5G- und GNSS-Antennen eine Breitband-LTE/WLAN-Antenne für den Frequenzbereich von 0,7 GHz - 6 GHz befindet, behält das Modul seine Leistungsfähigkeit und weist eine geringe gegenseitige Verkopplung zwischen allen Antennen auf.

Programm des Workshops – Fortsetzung

14:45 **Kompakte Antennensysteme für Massive MIMO**

*Dirk Manteuffel,
Leibniz Universität Hannover IHF*

Massive MIMO ist eine der Basistechnologien für 5G Mobilfunk. Die hierfür benötigten Mehrantennensysteme mit möglicherweise mehreren Hundert Antennenelementen müssen dennoch eine mit aktuellen Basisstationsantennen vergleichbare Baugröße aufweisen.

Das in diesem Beitrag vorgestellte Konzept basiert auf sogenannten Multi-Port Antennenelementen. Hierbei werden auf einem physikalischen Antennenelement mehrere unabhängige Antennenanschlüsse realisiert. Durch diese inhärente Mehrfachnutzung wird der vorhandene Bauraum optimal ausgenutzt und somit eine deutlich geringere Gesamtgröße des Antennensystems erreicht, als bei herkömmlichen Konzepten. Die Entkopplung der unterschiedlichen Antennenelementanschlüsse wird durch eine selektive Anregung zueinander orthogonaler Moden (sog. Charakteristischer Moden) erreicht.

Im Vortrag werden die Grundlagen der selektiven Anregung und die Entwicklung der Multi-Port Antennenelemente erläutert. Hieraus wird ein Antennensystem mit mehreren Hundert Ports abgeleitet und beschrieben.

15:15 **GNSS Antenne für automobiler Anwendungen**

Rainer Wansch, Fraunhofer-Institut

Eine hochpräzise, zuverlässige Ortsbestimmung ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für automatisiertes Fahren.

Sensoren für globale Navigationssatellitensysteme (GNSS) in Verbindung mit speziell für Automotive-Anwendungen konzipierten Antennen sind deshalb eine der Schlüsseltechnologien für autonomes Fahren. Selbst wenn die Positionsbestimmung von vollautomatisierten Fahrzeugen mithilfe von heterogenen Sensorsystemen (GNSS, LiDAR und Inertialsensorik) erfolgt, spielt der GNSS-Sensor weiterhin die Hauptrolle und es gilt, seine Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Robustheit zu maximieren. Herkömmlich Navigationsantennen erfüllen meist nicht die hohen Anforderungen an eine präzise Positionsbestimmung: Sie decken in der Regel nur ein GPS-Band ab und der negative Einfluss des Metallautodachs auf die Richtcharakteristik wird nicht eliminiert oder verringert. Darüber hinaus kann der GNSS-Empfang nicht nur durch Interferenzen mit dem Mobilfunk, sondern auch durch gezielte Störungen blockiert werden. Diese Aspekte werden im Beitrag adressiert und mögliche Lösungsansätze vorgestellt.

15:45 **5G-Millimeterwellen-Antennen für mobile Endgeräte**

*Matthias Geissler
IMST GmbH*

Im Rahmen von 5G liegt ein besonderer Fokus auf der Nutzung von 'Millimeterwellen', denn diese ermöglichen sehr hohe Datenübertragungsraten. Bei Trägerfrequenzen von 30 GHz oder höher erfolgt die Signalübertragung jedoch quasi-optisch und es tritt eine extrem hohe Streckendämpfung auf. Um dennoch eine stabile Datenübertragung zu erreichen, sollte idealerweise eine Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger eingestellt werden, und die beiden Antennenbeams sollten steuerbar sein, so dass man sie optimal aufeinander ausrichten kann. Im Falle mobiler Endgeräte, wie z.B. Laptops oder Smartphones ist es - aufgrund des begrenzten Bauraums - sehr herausfordernd, eine bündelnde Antenne mit steuerbarem Beam zu realisieren. Bei IMST wurden in den vergangenen Jahren aktive Antennensysteme für Millimeterwellen-Anwendungen entwickelt, die als Basis zur Realisierung solcher Antennensysteme genutzt werden können.

16:15 **Kaffeepause**

16:30 **Abschlussdiskussion**

17:00 **Ende des Workshops**

Informationen zur Organisation

Veranstalter:

ITG Informationstechnische Gesellschaft im VDE, Fachausschuss 7.1 Antennen

Verein zur Förderung der Hochfrequenztechnik in Aachen e. V.

Konzeption und Ansprechpartner:

Georg Strauß
Hochschule für angewandte Wissenschaften
München
georg.strauss@hm.edu

Anreiseinformationen:

Registrierung: 8:30 – 9:30
Programm: 9:30 – 17:00
Ort: Hochschule für angewandte
Wissenschaften München

Hörsaal R1.046
Lothstraße 64
80335 München

<https://www.ee.hm.edu>

Anmeldung für Teilnehmer:

Der Unkostenbeitrag beträgt EUR 69.-

Bezahlung bei Registrierung in bar oder mit
EC-Karte

Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl bitten wir Sie um **verbindliche Anmeldung** bis zum **2.11.2018** unter

5G@ee.hm.edu

Eine Anfahrtsbeschreibung finden Sie unter

https://www.ee.hm.edu/kontakt/anfahrtundlageplan/Anfahrt_lageplan.de.html