

ITG Workshop Antennen-Messtechnik für zukünftige Funksysteme: „Aktiv, phasenlos, automobil“

Mit der rapide zunehmenden Verbreitung und Nutzung von Funkdiensten, insbesondere auch im Hinblick auf 5G, wird die zielgerichtete Entwicklung und Charakterisierung der entsprechenden Antennen und Antennensysteme immer wichtiger. Der Workshop greift moderne Messtechniklösungen zur verbesserten Charakterisierung von Antennen und Antennensystemen auf und lädt vor allem auch zur intensiven Diskussion der vorgestellten Ansätze ein.

Schwerpunkte des Workshops liegen im Bereich von aktiven Antennensystemen für Mobilfunkbasisstationen, auf phasenlosen Nahfeldmessungen, sowie auf Messlösungen für Fahrzeugantennen.

Programm des Workshops

9:00 Begrüßung und Einführung

Dirk Heberling

ITG Fachausschuss 7.1 Antennen

Christian Fischer

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

9:15 Measurement of Active Base Station Antennas

Roland Gabriel, Karl-August Steinhauser,

Maximilian Göttl

Kathrein Werke KG

The radiation of active antennas consists in the superposition of a certain number of separate radio modules. In contrast to passive antenna arrays, the radiated signals from the different radiating modules are not fully coherent, e.g. the signal contains small distortions inside the carrier spectrum (in-band intermodulation) and spectrum emission outside the carriers and the operation bands. Another challenge is the non-reciprocity of the active antennas, therefore the antenna measurements have to be carried out separately in a receiving and transmitting mode.

In our paper the different approaches regarding the non-correlated and fully-correlated angle-dependent superposition will be considered.

A proposal for a defined measurement procedure for the different operation modi with transmitting, receiving, beam-forming and MIMO operation will be put forward.

9:45 Towards 5G Antenna Tests: Rohde & Schwarz Solutions

Hendrik Bartko

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

We will present our test solutions for today's active antenna systems. Based on these solutions, we will discuss possible solutions for 5G antenna tests.

10:15 Messung von aktiven Antennenarrays für 5G Mobilfunkbänder

M. Krengel, M. Böttcher, M. Geissler

IMST

Das zukünftige Mobilfunknetz 5G arbeitet typischerweise in hohen Frequenzbändern des Millimeterwellenbereichs. Um dort die erforderlichen Reichweiten zu erzielen, sind richtende Antennen mit elektronischer Strahlformung sowohl auf der Basisstationsseite als auch im mobilen Endgerät notwendig. Die Charakterisierung des Strahlungsverhaltens dieser Antennen erfolgt i.d.R. aktiv, d.h. zusammen mit der Sende-/Empfangselektronik unter Einstellung verschiedener Schwenkwinkel der Antenne. Dieser Vortrag stellt den hierfür erforderlichen Messtechnik-Aufbau vor und zeigt Ergebnisse aktueller Antennen.

10:45 Kaffeepause

11:15 Effiziente Payload Messungen für Telecom-Satelliten

Josef Migl, Carsten Schmidt, Christian

Hunscher

Airbus DS GmbH

Die Leistungsfähigkeit moderner Telekom-Satelliten wird durch die wesentlichen Payload-Parameter wie Antennen-Pattern, EIRP, G/T oder Leistungsfluss-Dichte charakterisiert. Die Verifikation dieser Parameter ist extrem zeitkritisch, da die HF-Tests grundsätzlich am Ende der gesamten Satelliten-Testsequenz und somit kurz vor dem Starttermin stattfinden. Airbus Defence & Space hat daher präzise und effiziente Messverfahren entwickelt, die unter kontrollierten Umgebungsbedingungen realisiert werden. Der Vortrag beschreibt die wesentlichen Aspekte einer repräsentativen Testkampagne in einer „Compact Antenna Test Range“.

Programm des Workshops - Fortsetzung

11:45 Phasenlose Nahfeld-Messungen

*Dirk Heberling, Hammam Shakhtour
RWTH IHF*

Die zunehmende Integration moderner Hochfrequenz-Frontends birgt das Problem, dass bei der Charakterisierung der Abstrahleigenschaften der Antennen die Phase nicht mehr gemessen werden kann. Gerade bei der Nahfeldmesstechnik sind jedoch zur Bestimmung der Fernfeldcharakteristik der Betrag und die Phase des Nahfeldes erforderlich. Umgangen werden kann dieses Problem durch die Vermessung des Feldes auf mehreren Abtastflächen und einer iterativen Ermittlung der Phase ausgehend von einem „First Guess“. Der Vortrag erläutert den Ansatz und zeigt Ergebnisse im Vergleich zu herkömmlichen Messungen.

12:15 Nahfeld-Fernfeld Transformation von phasenlosen Nahfeldmessungen

*Alexander Paulus, Thomas Eibert
TUM HFT*

Nach einigen grundsätzlichen Betrachtungen zur Nahfeld-Fernfeld Transformation von phasenlosen Nahfelddaten werden verschiedene Transformationsansätze vorgestellt und untersucht. Ein Schwerpunkt des Vortrages liegt auf Vorgehensweisen zur Verbesserung der erreichbaren Genauigkeit der Transformationsergebnisse.

12:45 Mittagspause

13:45 Diagnostic of GNSS Antennas by Means of Near-field Measurements

*Kazeem Yinusa, Pavan Nagaraja
Bharadwa
DLR*

To obtain the far-field pattern of an antenna under test (AUT), measured near-fields can be transformed to the far-field. Also, back projection techniques can be applied to the measured near-field in order to obtain the field distribution very close to the antenna aperture. The latter can help to uncover fabrication errors that cannot be detected during the initial antenna design phase. Some of these errors, e.g. high cross polarization levels, can be observed in the far-field pattern of the AUT but the root causes are usually not apparent from the far-field alone.

Most of the back projection techniques, however, offer limited resolution for the back projected field. This limitation is compounded when the AUT is electrically small i.e. compared to the wavelength. In this presentation, we will discuss possible solutions to achieving meaningful diagnosis of small GNSS antennas and arrays from near-field measurements.

14:15 Messsysteme zur Charakterisierung integrierter Antennen: Umsetzung und Herausforderungen

*Linus Böhm, Christian Waldschmidt
Uni Ulm*

Nach einem Überblick über verschiedene Messsysteme zur Charakterisierung von Antennen im mm-Wellenbereich wird der Robotermessplatz der Universität Ulm vorgestellt. Anschließend werden auftretende Fehlerquellen diskutiert und Maßnahmen zur Reduktion von Messfehlern aufgezeigt, bevor abschließend die erreichbare Messgenauigkeit besprochen wird.

14:45 Physical Channel Propagation Models and Measurements in the mm-Wave region for 5G Wireless Communication

*Taro Eichler
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG*

Mobile communication systems operating at millimetre-wave frequencies are a very promising solution to boost capacity in 5G systems due to the possibility to provide much larger transmission bandwidths as in the frequency region below 6 GHz. One of the key requirements for the development of the 5G physical layer is the availability of adequate channel models which describe the propagation characteristics in the mm-wave region. We will give an overview of methodologies for modelling and results from state-of-the-art measurements.

15:15 Kaffeepause

15:45 Sphärische Nahfeldmessung und Fehlerbetrachtung für moderne Fahrzeugantennen

*Dieter Pototzki
Antenna Technology Center (Europe)
ATC GmbH*

Es werden die hauptsächlichen Messunsicherheitsfaktoren eines semi-sphärischen Nahfeldmessplatzes für Automobile vorgestellt.

Programm des Workshops – Fortsetzung

Diese Faktoren sind der „NIST 18 Term Error Analysis Technique“ entnommen. Einige durch Messungen ermittelbare Faktoren werden dargestellt und analysiert.

Eine Möglichkeit, die Messunsicherheit signifikant zu reduzieren, ist die Anwendung des Time Gating im Post-Processing; dadurch wird der NIST 18 Term Faktor „Room scattering“ minimiert.

Ein wesentlicher, nicht in NIST 18 Term enthaltener Einflussfaktor, sind Mantelströme auf den für Fahrzeugmessungen unvermeidbaren Zuleitungskabeln. Es wird gezeigt, welchen Einfluss diese auf die Messunsicherheit haben und wie die Mantelströme wirksam unterdrückt werden können.

16:15 **Nahfeld-Fernfeld Transformation für automobile Nahfeldmessungen über metallischem Grund**

*Raimund Mauermayer, Thomas Eibert
TUM-HFT*

Es werden verschiedene Verfahren zur Nahfeld-Fernfeldtransformation basierend auf äquivalenten Oberflächenströmen und sphärischen Multipolen vorgestellt, die in der Lage sind, den Einfluss einer metallischen Grundfläche – wie sie häufig bei der Vermessung von Automobilantennen vorzufinden ist – in der Verarbeitung der Nahfeldmessdaten korrekt zu berücksichtigen. Die Methoden werden bezüglich ihrer Flexibilität und ihrer Fähigkeiten für die Evaluation der Leistungsfähigkeit von Antennen im automobilen Bereich untersucht und verglichen.

16:45 **Antennenmessungen und Wellenausbreitung in der Virtuellen Straße für zukünftige Mobilitätsanwendungen**

*Christian Bornkessel, Matthias Hein
TU Ilmenau*

Am Thüringer Innovationszentrum Mobilität (ThiMo) der TU Ilmenau ist eine neuartige Messeinrichtung entstanden, die im Wesentlichen aus einer Absorberkammer mit Rollenprüfstand sowie einem halbkreisförmigen mit Antennen bestückten Bogen besteht. Die Funktionalität dieser Virtuellen Straße für Messungen der Strahlungscharakteristik von Fahrzeugantennen einerseits und für die Simulation der Wellenausbreitung für die funkbasierte Fahrzeugkommunikation mit Hinblick auf zukünftige Mobilitätsanwendungen andererseits wird im Vortrag vorgestellt.

Programm des Workshops – Fortsetzung

17:15 **Abschlussdiskussion**

17:30 **Ende des Workshops**

Informationen zur Organisation

Veranstalter:

ITG Informationstechnische Gesellschaft im VDE,
Fachausschuss 7.1, Antennen

Konzeption und Ansprechpartner:

Thomas Eibert
Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik
Technische Universität München
eibert@tum.de

Anreiseinformationen:

Uhrzeit: 9:00 – 17:30

Ort: Rohde & Schwarz
GmbH & Co. KG

Trainingszentrum
Mühdorfstraße 20
81671 München
<http://www.rohde-schwarz.com>

Anmeldung für Teilnehmer:

Der Workshop ist kostenfrei.
Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl bitten wir Sie um **verbindliche Anmeldung** bis zum **8.11.2016** bei Frau Schramm unter

m.schramm@tum.de

Eine Anfahrtsbeschreibung finden Sie unter

<http://www.rohde-schwarz.com>