

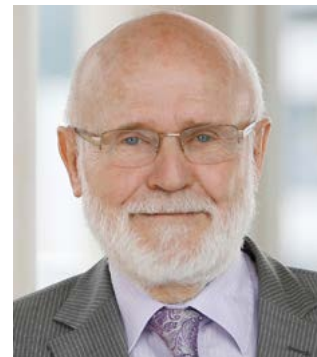
Neue Positionspapiere der ITG

Die ITG ist fleißig: Sie hat auf der CeBIT das Positionspapier zum Taktischen Internet vorgestellt und gleich Anfang April auf einer Pressekonferenz in München zwei weitere Positionspapiere mit den Titeln: „Intelligente Mobilfunkantennen“ und „Hidden Electronics“ präsentiert.

Das Positionspapier zu den intelligenten Mobilfunkantennen zeigt, wie die weitere Entwicklung des Mobilfunks unter dem Standard LTE und LTE-Advanced von einer neuen Antennentechnik abhängig ist. Mehrfachantennen (MIMO: Multiple Input – Multiple Output) erweitern nicht nur die Übertragungskapazität des Mobilfunknetzes, sie sind gleichzeitig auch der Anlass, die Technik des ganzen Mobilfunksystems zu überdenken. Das vorgelegte Papier diskutiert deshalb nicht nur die neuen Vielfachantennen und ihren technischen Aufbau, sondern auch Fragen der Integration der Frontends direkt in die Antenne, Fragen der Energieeinsparung,

der reduzierten Strahlenbelastung der im Umfeld der Antenne lebenden Menschen sowie Fragen einer neuen notwendigen Messtechnik zur Charakterisierung der neuen Antennen. Mit dem Eindringen der Mobilfunktechnik in den Millimeterwellenbereich (fünfte Generation, 5G), das zurzeit intensiv diskutiert wird, werden strahlgesteuerte Antennen eine große Bedeutung gewinnen; deshalb werden auch diese Antennen intensiv beschrieben und diskutiert.

Das Positionspapier „Hidden Electronics“ greift das Thema auf, dass Deutschland und Europa mehr und mehr die notwendigen Produktionskapazitäten in der Halbleitertechnik, insbesondere in den zukünftigen Produktionstechniken mit 28 nm- und 14 nm-Strukturen verlieren. Aber auch die Möglichkeiten, Leistungselektronik, Hochfrequenz- und Mikrowellenelektronik zu produzieren und den kleinen und mittleren Unternehmen einen Zugriff auf diese Technologien zu ermög-



lichen, werden adressiert. Anhand von neun „Missverständnissen“ werden das technische, wirtschaftliche und politische Umfeld der Halbleiterproduktionstechnik dargestellt, die Missverständnisse aufgeklärt und Forderungen für eine neue Entwicklung im Bereich der Halbleitertechnik und -produktion in Deutschland und Europa gestellt.

Darüber hinaus bringt Ihnen die dritte Ausgabe der ITG news in diesem Jahr eine vielfältige Auswahl interessanter Themen, die in der ITG bearbeitet werden.

PROF. DR.-ING. INGO WOLFF

ITG-Vorsitzender

EINLADUNG

ITG-Mitgliederversammlung 2014

Liebe ITG-Mitglieder, die ordentliche Mitgliederversammlung der ITG findet am 20. Oktober 2014 in Frankfurt am ersten Tag des VDE-Kongresses 2014 statt. Sie beginnt um 11:00 (bis ca. 12:00 Uhr) im Raum Illusion 1. Die ITG-Geschäftsführung bittet darum, Fragen bzw. Diskussionspunkte zum Tagesordnungspunkt „Verschiedenes“ bis

spätestens 31. August 2014 schriftlich (per Brief oder E-Mail: itg@vde.com) an die ITG-Geschäftsstelle zu senden. Die Teilnahme an der ITG-Mitgliederversammlung ist unabhängig von der Teilnahme am VDE-Kongress (www.vde-kongress.de) kostenlos.

Im Namen des ITG-Vorsitzenden, Prof. Dr. Ingo Wolff, sind alle ITG-Mitglieder hierzu herzlich eingeladen!

Inhalt

| | |
|------------------------------|-----------|
| Meldungen | 02 |
| Thema Radartechnik | 09 |
| Aus den Fachgremien | 13 |
| Termine | 15 |



FUNKTECHNIK

Intelligente Systeme für den Verkehr der Zukunft

Auf der öffentlichen Diskussionssitzung des ITG-Fachausschusses 7.2 „Funksysteme“ am 8. Mai 2014 in der Bundesnetzagentur in Mainz wurden aktuelle Ergebnisse aus der Grundlagenforschung, der Standardisierung und Messtechnik sowie aktuelle Projekte zum Thema ITS – Intelligente Verkehrssysteme – vorgestellt und diskutiert.

Der Begriff „Verkehrstelematik“ beschäftigt Ingenieure und Verkehrsexperten schon seit über 30 Jahren. Durch die zunehmende Überfüllung der Straßen sind immer umfassendere und intelligenter Projekte initiiert und Systeme entwickelt worden, um zunächst die universelle Steuerung des Straßenverkehrs und nun auch die gesamte Infrastruktur des Verkehrsnetzes durch funkbasierte Kommunikations- und Datenanwendungen zu optimieren. Der Fokus der jüngsten Entwicklungen lag eindeutig im Auf- und Ausbau einer eigenen ITS Architektur, für die bereits seit 2008 Frequenzen im 5,8-GHz-Bereich reserviert wurden. Kooperative Systeme umfassen die Kommunikation Fahrzeug-zu-Fahrzeug (V2V), Fahrzeug-zu-Infrastruktur (V2I) und Infrastruktur-zu-Infrastruktur (I2I).

Die Europäische Kommission hatte dazu auch die Standardisierungsorganisationen CEN, CENELEC und ETSI durch das Mandat M/453 veranlasst, einen ersten Satz an Standards zu erstellen, um die hochgesteckten Ziele nach mehr Sicherheit und Effizienz im Straßenverkehr in erreichbare Nähe zu bringen.

Wie geht es weiter mit ITS?

Doch was wurde nun mit der Fertigstellung dieser „Release 1“-Standards erreicht? Wie geht es weiter? Welche weiteren Entwicklungen zeichnen sich ab? Der Fachausschuss 7.2 „Funksysteme“ der informationstechnischen Gesellschaft (ITG) im VDE hat sich dieser Fragen angenommen und zu einer öffentlichen Diskussionssitzung in die Bundes-

netzagentur nach Mainz eingeladen. Rund 55 Teilnehmer folgten der Einladung und erwarteten zehn Fachvorträge ausgewählter Experten.

Überblick zu ITS-Frequenzmaske und Standardisierung

Christoph Wöste von der Bundesnetzagentur eröffnete die Diskussionssitzung mit einem Übersichtsvortrag, in dem zunächst die Bedingungen der Frequenzregulierung erläutert wurden. Besondere Aufmerksamkeit erfuhr hier die „ITS-Frequenzmaske“ bei 5,8 GHz, die einen besonderen Schutz der benachbarten Funkdienste einfordert. Diese Frequenzmaske bereitet den Hardware-Herstellern offenbar nach wie vor große technische Probleme und wird daher aktuell auch innerhalb der CEPT (Konferenz der

Europäischen Fernmeldeverwaltungen) erneut berechnet. Im Übersichtsvortrag der Bundesnetzagentur wurde weiterhin der aktuelle Stand der ITS-Standardisierung zusammengefasst. Dabei blieb auch nicht unerwähnt, dass es neben der 5,8-GHz-Kommunikation noch zahlreiche andere Zugangstechnologien für ein Fahrzeug gibt. Der „hybride Zugang“ z.B. über LTE ist ein interessanter Ansatz, der auch von vielen Fahrzeugherstellern und -zulieferern immer konkreter erforscht wird. Offen ist derzeit noch die Frage, wie die hybriden Zugangstechnologien für ITS in den verschiedenen Standardisierungsorganisationen effizient zusammengebracht werden können.

Aktuelle Projekte aus Forschung und Politik

Mit sehr viel Interesse wurde der Vortrag von Prof. Friedrich Jondral (KIT, Karlsruhe) zu einer Arbeit mit der Fragestellung „Kommunikation und Radar gleichzeitig mit derselben Welle – Geht das?“ verfolgt. Diese Fragestellung ist aus technischer Sicht sehr reizvoll, denn auf diese Weise könnten ähnliche Technologien für ein gemeinsames Einsatzgebiet in der Verkehrstelematik geschickt kombiniert werden. Bei effizienter Kombination von Radar und Kommunikation könne die Verkehrssicherheit zusätzlich erhöht werden. Prof. Jondral konnte anhand der am KIT durchgeführten analytischen Berechnungen und Simulationen demonstrieren, dass diese Verfahren grundsätzlich realisierbar sind.

Frau Dr. Christine Lotz von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) stellte den Zuhörern die durch die Niederlande, Deutschland und Österreich vereinbarte gemeinsame Einführung eines kooperativen ITS-Korridors vor. Hierzu hatten die Verkehrsminister aus den drei Ländern bereits im Juni 2013 ein „Memorandum of Understanding“ unterzeichnet. Dr. Lotz erläuterte die ersten Einführungsstrategien anhand der Szenarien für Baustellenwarner und Verkehrslagedaten für den Autobahnkorridor Rotterdam – Frankfurt – Wien. Mit diesen ersten beiden Anwendungen könne der tatsächliche

Produktivbetrieb im EU-Korridor gestartet und damit die Keimzelle für weitere kooperative Anwendungen gelegt werden. Herr Prof. Horst Wieker von der HTW Saarland präsentierte die Entwicklungsansätze und Prinzipien, unter denen das nationale Forschungsprojekt CONVERGE gestartet wurde. In dem Vortrag mit dem Titel „CONVERGE – ITS nach dem Vorbild Internet“ beschrieb Prof. Wieker, wie herkömmliche proprietäre Kommunikationswege für „Apps“ verlassen werden sollen, um eine offene „betreiberunabhängige“ und erweiterbare Plattform für unterschiedlichste Dienste zu ermöglichen. Das national geförderte Projekt mit einem Volumen von 18 Millionen Euro und einer Laufzeit von ca. 36 Monaten soll in der zweiten Jahreshälfte 2015 abgeschlossen werden.

„Fahrerinformation und -assistenz mittels ITS G5 und LTE“ war der Inhalt eines Vortrages von Herrn Dr. Frank Hofmann von der Robert Bosch GmbH aus Hildesheim. Anhand verschiedener Studien zu konkreten Applikationen zeigte Dr. Hofmann, dass Mobilfunk und ITS G5 je nach Anwendungsanforderungen geeignet sind, einen wesentlichen Beitrag zur Verkehrssicherheit und -effizienz zu leisten. Ein hybrides System biete größte Flexibilität hierfür. Auch Prof. Thomas Form (Volkswagen AG) stellte in seinem Vortrag mit dem Thema „Vernetzte Fahrzeuge – ein Schritt zum effizienteren und unfallfreien Fahren“ weitere Einführungszenarien und Applikationen für eine direkte Vernetzung von Fahrzeugen vor. Auch hier wird ein hybrides Kommunikationssystem abhängig von Funktion und Situation vorausgesetzt.

Messtechnische Bewertung von Funksystemen im Fokus

Am Nachmittag konzentrierten sich die Vorträge auf die „messtechnische Bewertung von Funksystemen für ITS“. Dieses war auch der Titel der Präsentation des Vorsitzenden des ITG-Fachausschusses 7.2, Herrn Prof. Matthias Hein von der TU Ilmenau, in der realitätstreue Bewertungen und virtuelle Lösungsansätze der elektromagnetischen Umgebung beschrieben wurden.

Auf eine konkrete Koexistenzproblematik zwischen den bestehenden CEN-DSRC-Mautsystemen und zukünftigen ITS-Systemen im 5,8-GHz-Bereich ging Herr Dieter Smely von der Kapsch TrafficCom AG aus Wien ein. Herr Smely beschrieb die technischen Parameter beider Systeme und zeigte Verfahren und Mechanismen auf, wie eine Koexistenz beider Systeme erreicht werden könne.

Herr Heinz Mellein von Rohde & Schwarz aus München ergänzte den Themenbereich „Koexistenz der Funkdienste“ durch seinen Vortrag „ITS-G5 – Sicherheitsrelevanter Funkverkehr auf der Straße ist eine Frage der Performance“. Anhand der Beschreibung und Bewertung konkreter Funkparameter für ITS, den existierenden benachbarten Funkdiensten sowie vorgesehenen weiteren neuen Anwendungen wie zum Beispiel WLAN im 5,8-GHz-Bereich erläuterte Herr Mellein die Bedeutung einer sorgfältigen und verantwortungsbewussten Funkplanung.

Ein konkretes praktisches Anwendungsgebiet wurde in dem abschließenden Vortrag von Herrn Dr. Georg Michel von der Agilion GmbH präsentiert. In der Präsentation mit dem Titel „Echtzeitortung und Datenübertragung für das Betriebsmanagement des ÖPNV“ wurden Verfahren beschrieben, wie für das Betriebshofmanagement eines Betreibers eine möglichst genaue und sichere Ortung der Fahrzeuge praktisch realisiert werden kann.

Abschließende Diskussion

Die Diskussionssitzung wurde mit einer kurzen Abschlussdiskussion beendet, in der noch einmal die Bedeutung und weitere Entwicklung des hybriden Ansatzes für die ITS-Kommunikation hervorgehoben wurde. Ein weiterer Diskussionsschwerpunkt zeigte sich bei den aktuellen Koexistenzfragen zwischen ITS G5 und den bestehenden und neuen geplanten Funkdiensten im 5,8-GHz-Bereich.

CHRISTOPH WÖSTE

Referatsleiter 424, Bundesnetzagentur

MBMV-WORKSHOP 2014

Entwurf und Verifikation von Schaltungen und Systemen

Der MBMV-Workshop ist das größte nationale Forum zum Thema Entwurf und Verifikation und dient dem Austausch von Ideen zwischen Wissenschaft, Forschung und Industrie. Der diesjährige Workshop fand vom 10.–12. März im Forschungs- und Entwicklungszentrum der IBM Deutschland in Böblingen statt.

Der MBMV-Workshop 2014 ist bereits der 17. gemeinsame Workshop der Fachgruppen 3 und 4 der Kooperationsgemeinschaft „Rechnergestützter Schaltungs- und Systementwurf (RSS)“ der Gesellschaft für Informatik (GI), der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE (ITG) und der Gesellschaft für Mikroelektronik, Mikro- und Feinmechanik (GMM). Der diesjährige MBMV-Workshop wurde von der IBM Forschung & Entwicklung GmbH ausgerichtet und fand in den Räumlichkeiten des Entwicklungszentrums in Böblingen statt. Die MBMV ist ein Forum, um Trends, neueste Ergebnisse und aktuelle Probleme auf dem Gebiet der Methoden zur Modellierung und Verifikation sowie der Beschreibungssprachen digitaler, analoger und Mixed-Signal-Schaltungen zu diskutieren.

Auch Aspekte des Entwurfs und Tests von eingebetteter Software werden im Rahmen dieses Workshops beleuchtet. Die Veranstaltung dient zur Vertiefung von Kontakten zwischen Universitäten, Forschungseinrichtungen und der Industrie und soll somit den gegenseitigen Austausch von Ideen und Problemstellungen fördern.

Unter den 29 Einreichungen befanden sich viele neue Ideen sowie sehr interessante Weiterentwicklungen

von Arbeiten, die bereits in den vergangenen Workshops vorgestellt wurden. Das Programmkomitee hat 24 der 29 Einreichungen zur Präsentation vorgeschlagen. Bei den präsentierten Arbeiten lag einer der Schwerpunkte auf formalen Methoden. In diesem Bereich wurden Ansätze zur Anwendung dieser Techniken sowie der Optimierung der zugrunde liegenden Algorithmen präsentiert. Auch semiformale Ansätze rücken mehr in das Interesse der Wissenschaftler, um Vorteile von formalen und simulativen Techniken zu kombinieren. Ein weiterer Trend zeigt, dass hardwarenahe Software immer mehr zum Objekt der Untersuchung für die Verifikation wird.

Weitere Themenschwerpunkte lagen auf der Modellierung von Hardware auf FPGAs, der Analyse von rekonfigurierbaren Systemen, der Modellierung von Instruction Set Architectures (ISAs). Das Themenspektrum reichte hier von sehr abstrakten Ebenen, wo zum Beispiel Testpläne analysiert werden, bis hin zu sehr niedrigen Ebenen, wo zum Beispiel 3D-Chipstrukturen auf Entwurfsregelverletzungen untersucht werden. In einer Postersession hatten junge Wissenschaftler die Möglichkeit bekommen, ihre Arbeiten einem größeren Publikum zu präsentieren und

sich in Diskussionen Anregungen für zukünftige Ausrichtungen einzuholen. Auch bei den Posterpräsentationen waren die formalen Methoden der Schwerpunkt. Aber auch die Modellierung von Mikroelektromechanischen Systemen (MEMS), die Prototypisierung eines Sensorsubsystems oder die Analyse von C-Programmen wurden vorgestellt.

In zwei eingeladenen Vorträgen wurde Einsicht in die Strategie und technische Ausrichtung der IBM gegeben: Martin Schmatz, „From Physics to Business-Value A Broad View on the IT System Environment“ und Dieter Wendel, „Silicon Technology Outlook“. Dr. Jürgen Ruf, Senior Verification Engineer bei der IBM Forschung & Entwicklung in Böblingen: „Die durchweg positive Resonanz der 45 Teilnehmer zeigt, dass es eine gute Entscheidung war, die MBMV-Veranstaltung in unser Entwicklungszentrum zu holen, um somit den Austausch von Ideen, Problemstellungen und Lösungen zwischen Wissenschaft, Forschung und industrieller Entwicklung zu fördern.“

DR. JÜRGEN RUF

IBM Forschung & Entwicklung in Böblingen, der diesjährige MBMV-Workshopveranstalter war und MBMV-Programmkomiteemitglied ist.

ITG-FACHTAGUNG KOMMUNIKATIONSKABELNETZE

„Brauchen wir noch Glasfaser?“

Im Dezember 2013 beging die ITG-Fachtagung Kommunikationskabelnetze ihr zwanzigstes Jubiläum.

Wie schon in den vielen Jahren zuvor, fand die ITG-Fachtagung Kommunikationskabelnetze wieder im Mater-nushaus in Köln statt und beherbergte neben der Fachtagung wieder eine gut besuchte Ausstellung im Foyer. Die zweitägige Tagung hatte das etwas provokant formulierte Thema „Vectoring, Docsis, LTE, Satellit und Millionen Hot-Spots: Brauchen wir

noch Glasfaser?“, was neben den offiziellen Tagungsbeiträgen vor allem in einer Podiumsdiskussion zum Abschluss des ersten Veranstaltungstages aufgegriffen wurde. Die Diskussion war hochkarätig besetzt mit Vertretern aus der Industrie, Politik und Forschung. Unter den Diskutanten fanden sich u.a. mit Dr. Ulrich Nitschke von der Deutschen Telekom AG

Netzbetreiber und mit Prof. Hartmut Tauber vom FTTH Council Europe ein vehementer Befürworter des Glasfaserausbau. Die Diskussion verlief lebhaft und zeigte, dass es in absehbarer Zeit keine eindeutige und abschließliche Technologielösung für das Breitbandnetz geben wird. Ein gesunder Technologiemix aus Funk, Kabel und Glasfaser würde die teilweise sehr

unterschiedlichen Anforderungen und politischen, ökonomischen und technischen Randbedingungen an das Breitbandnetz am besten erfüllen können.

Breites Spektrum an Themen

Der erste Tagungstag, der 10.12.2013, begann am frühen Nachmittag mit Beiträgen zum Thema „Backbone-, Anschluss- und Hausnetze“ und sprach vor allem strategische und politische Schwerpunkte an. Neben dem Dauerthema, wie man die Glasfaser in ländliche Regionen bringt und wie der Faserausbau ökonomisch sinnvoll vollzogen werden kann, wurden weitere Themen wie der gemeinsame Ausbau von Funk- und Fasernetzen und die Synergie zwischen optischen Netzen und der Energiewende betrachtet. Im Anschluss an diese Sitzung fand die Podiumsdiskussion statt. Zum Abschluss des offiziellen Teils des Tages gab es einen Rundgang durch die Ausstellungsfläche, bei der alle Aussteller die Möglichkeit hatten, ein kurzes Statement abzugeben und sich vorzustellen. Anschließend wurde zum gemeinsamen Abendessen im Maternushaus geladen.

Der zweite Tagungstag begann am Mittwochmorgen mit Beiträgen zu Kupferkabeln. Es wurde dabei sowohl das Hausnetz als auch Kabel in Rechenzentren betrachtet. Zwei interessante Beiträge beleuchteten spezielle Aspekte der elektrischen Messtechnik solcher Kabel. Der größere Schwerpunkt der Beiträge lag allerdings auf optischen Fasern und die dazugehörige Technologie in Form von Komponenten und Systemen. Das zeigte sich schon in der Zahl der Beiträge, die sich über zwei Sitzungen erstreckten.

Die erste Sitzung betrachtete vor allem Glasfasern und Themen des optischen Zugangsnetzes. So sprach Jean-Marie Fromenteau von Corning über verbesserte Einmodenfasern mit niedrigerer Dämpfung und Biegeempfindlichkeit, die sich für das Zugangsnetz eignen. Stefan Jost von OFS Fitel stellte die neuesten Entwicklungen von Minikabeln mit hohen Faseranzahlen für den Faserausbau vor. Weitere Beiträge hatten Messtechnik, Qualitätssicherung und Monitoring von optischen Übertragungssystemen zum Thema.

Die zweite Sitzung zu optischen Fasern behandelte Polymerfasern. Während in den ersten beiden Beiträgen von der Hochschule Harz Vorschläge für ein standardisiertes Wellenlängenraster für den Multiplex und vom POF-AC in Nürnberg Ideen zur optischen Fernspeisung elektronischer Systeme über Polymerfasern kamen, wurde auch ein neuartiges Verfahren zur Herstellung von Gradientenindex-Polymerfasern vorgestellt. Markus Beckers vom ITA der RWTH Aachen und Prof. Christian-A. Bunge von der Hochschule für Telekommunikation Leipzig zeigten in ihrem gemeinsamen Beitrag, dass mit diesem kontinuierlichen Verfahren, das eine leichte Abwandlung des herkömmlichen Schmelzspinnprozesses für Stufenindexfasern darstellt, sich Gradientenindexfasern ähnlich günstig herstellen lassen wie derzeitige SI-POFs. Die letzten beiden Beiträge beschäftigten sich mit praktischen Themen der Fasern im Bau: Zum einen beschrieb Ravi Kinnera von Corning die Raumentwicklung von Kabeln in Abhängigkeit von ihrem Aufbau, zum anderen beleuchtete Peter Pardeyke von Dätwyler die Bauproduktenverordnung und ihre Auswirkung auf die Verwendung von Kabeln im Gebäude. Abschließend gab es zum Ende der Veranstaltung einen Ausklang bei Kaffee und Kuchen.

Auch in diesem Jahr gab es wieder eine breite Auswahl an Vorträgen, die sich nicht nur um den Glasfaserausbau und optische Fasern drehten, sondern auch die elektrischen Kabel und deren Messtechnik behandelten. Die Podiumsdiskussion, die die verschiedenen technologischen Möglichkeiten beim Breitbandausbau behandelte und gegenüberstellte, war ein voller Erfolg, sodass auch für die kommende Ausgabe eine weitere Diskussion geplant ist. Das Thema für 2014 ist nicht weniger provokant: „Werden wir in Deutschland ohne Glasfaserausbau von der weltweiten Breitbandentwicklung abgehängt?“

PROF. DR.-ING. CHRISTIAN-ALEXANDER BUNGE

Hochschule für Telekommunikation Leipzig
Fachgebiet Photonik/optische Nachrichtentechnik

GEMIC 2014

Meeting in Aachen

The 8th German Microwave Conference 2014 took place from 10th to 21st March 2014 at RWTH Aachen University.

The 8th edition of GeMiC was organised by the Institute of High Frequency Technology (IHF) and the Chair of High Frequency Electronics (HFE) at RWTH Aachen University in cooperation with VDE/ITG and IMA.

This event continued a now long row of successful conferences since 2006 (in Ulm, Karlsruhe, Hamburg, Munich, Berlin, Darmstadt, and Ilmenau) in the microwave domain. GeMiC has established itself as an informal meeting place of ITG Fachbereich 7, Hochfrequenztechnik through sessions endorsed by all of its Fachausschüsse. More than 180 participants from 11 countries attended the conference. The mainly young scientists presented their research results during 96 oral and poster presentations and appreciated 5 Plenary Talks, a Workshop on SatCom activities in Germany, under the auspices of DLR Space Administration, and the second edition of the Student And Young Engineer Design Competition for a high efficiency power amplifier. The proceedings of the conference are available in the IEEE Xplore® digital library.

Some local flavour was added by a special session on microwave tubes to honour Prof. Dr. techn. Herbert Döring (1911 – 2001), first chair of IHF and a renowned expert on vacuum tubes. This topic new to GeMiC was received very well and two related papers ended up in the Top-Ten of all conference contributions. Last but not least, 18 exhibitors presented their commercial products and scientific activities at the industrial forum during the conference.

The 9th German Microwave Conference, GeMiC 2015, will be held on 16th to 18th March 2015 at University of Erlangen-Nürnberg (www.gemic2015.de).

PROF. DR. DIRK HEBERLING

RWTH Aachen University
Institute of High Frequency Technology

WORKSHOP OPTISCHE MULTIPLEXTECHNIKEN

Viel Raum für intensiven Erfahrungsaustausch

Vom 20. bis 21. Februar fand bei den T-Labs der Deutschen Telekom AG in Berlin der Workshop der ITG-Fachgruppe 5.3.1 zum Thema „Optische Multiplextechniken“ statt.

Nach einer Begrüßung durch den Leiter der Fachgruppe B. Schmauss von der Universität Erlangen eröffnete ein Übersichts-vortrag zum Thema „Anforderungen, Technologie und Verlegetechnik moderner Lichtwellenleiterkabel“ von CORNING, Inc. den Workshop. Inhaltlich widmete sich dieser Vortrag den Belangen des Gebäudebrandschutzes bei der Installation von Glasfasernetzwerken. Es wurden umfangreiche Tests zur Entzündbarkeit verschiedener Kabeltypen vorgestellt. Vor allem das Primärcoating der einzelnen Fasern trägt zu erheblicher Flammen- und Rauchentwicklung bei. Durch den Einsatz spezieller Kunststoffe bei der Kabelummantelung kann der Brandschutz deutlich verbessert werden. Innerhalb Europas werden solche Spezialkabel zunehmend Standard, während in Nordamerika und Asien vor allem Kostengründe gegen deren Verwendung sprechen.

Neue Entwicklungen der optischen Nachrichtentechnik

Den ersten Vortrag der ersten Sitzung hielt Prof. P. Krummrich von der Technischen Universität Dortmund. Den unter dem Titel „Vergleich der BER-Schätzgenauigkeit unterschiedlicher Pol-MUX-QPSK-Empfänger-Implementierungen“ präsentierten Ergebnissen war die Bitfehlerraten-schätzung auf Basis einer durch Prof. Krummrich vorgegebenen Testsequenz durch fünf Teilnehmer aus Forschung und Industrie vorausgegangen. Obwohl die einzelnen Ergebnisse nah beieinanderlagen, waren doch in einzelnen Teilsignalen signifikante Differenzen bis zu einem Faktor 4 auszumachen. Des Weiteren zeigte ein Ergebnis unter Einbeziehung von Digital Backpropagation die große Bedeutung nichtlinearer Entzerrer für effektives Post-Processing. Die sich anschließende Diskussion thematisierte vor allem die Allgemeingültigkeit der Ergebnisse. Die den Teilneh-

mern zugesicherte Anonymität und die damit verbundene Unkenntnis über deren detailliertes Vorgehen erschweren die Auswertung des vorgestellten Vergleiches. Ein offen verfügbarer Standard-Empfänger wurde in diesem Zusammenhang als vielversprechende Möglichkeit angesehen. An diese umfangreiche Diskussion schloss sich der Vortrag von J. von Hoyningen-Huene von der Christian-Albrechts-Universität Kiel an. Unter dem Titel „Subträger-Multiplexing im PON: Wann ist OFDM orthogonal?“ diskutierte er die Frage der Orthogonalität von OFDM im Zeit- und Frequenzbereich. Besonders ging er auf den Effekt des Cyclic Prefix ein. Der darauffolgende Vortrag wurde von Y. Chen von der Technischen Universität München präsentiert. Er sprach zum Thema „Untersuchung der Systemkapazität des Downlink OFDM-Zugangsnetzes mit Direkt-empfang und kohärentem Empfang“. Durch seinen Fokus auf das Zugangsnetz wies er vor allem auf die deutlich höhere Dynamik kohärenter Systeme hin. So ermöglicht ein auf Direkt-detektion basierendes Übertragungsformat bei 30 km colorless PON lediglich den Anschluss von 16 Teilnehmern, während ein kohärenter Ansatz eine Erhöhung der Teilnehmerzahl auf 1024 ONUs ermöglicht würde.

Fokus auf faseroptisches Modenmultiplexing

Die zweite Session des ersten Workshop-tages konzentrierte sich auf faseroptisches Modenmultiplexing. Der durch R. Herschel von der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg vorgestellte Beitrag präsentierte mögliche Multiplexing-Ansätze unter Verwendung der exakten Vektormoden in Stufenindexfasern. Der Ansatz enthielt, zur Verbesserung der Trennschärfe, eine Fourierabbildung der Modenfelder vor der Abtastung. Neben dem klassischen Sampling mit Singlemodfasern und nachgeschal-

tetem unitären Filter wurde ein auf der Abbildung der einzelnen Modenfelder auf verschiedene Raumwinkel basierendes inkohärentes Multiplexverfahren vorgeschlagen.

Auf diesen Beitrag folgte ein Vortrag von S. Warm von der Technischen Universität Berlin zum Thema: „Gruppenlaufzeitreduzierung in Moden-Multiplex-Systemen mit Modenkopplung durch DMD Management“. Er schlug, ähnlich wie bei chromatischer Dispersion, einen Link aus einzelnen Fasersegmenten vor, die durch inverse differentielle Modengruppenlaufzeit zwischen den zwei LP-Moden LP01 und LP11 eine Reduzierung des für erfolgreiches MIMO nötigen Entzerrgedächtnisses erreichen. Seine, Modenkopplung an den Spleißstellen zwischen den einzelnen Fasersegmenten einbeziehende, Analyse kam zu dem Schluss, dass für zwei Moden und eine Fasersegmentlänge von jeweils 10 km eine Reduktion der für die MIMO-Implementierung nötigen Filtertaps um einen Faktor 100 möglich sei. Die Performance des Verfahrens hinge nach seiner Aussage stärker von der Segmentlänge als von der Gesamtübertragungslänge des Faserlinks ab, so dass Dual-Modeübertragung über einige tausend Kilometer hinweg denkbar wäre. Die Session schloss mit den Ausführungen von S. Akhari von der Technischen Universität Dortmund unter dem Titel: „Untersuchung von Schwebungseffekten in optischen Verstärkern für räumliches Modemultiplexen“ ab. Der Vortragende widmete sich der Frage nach dem Effekt der Schwebung zwischen den einzelnen Moden von Pump- und Signalwelle in einem Mehrmoden-EDFA. Sein Systemansatz sah eine Pumpe im LP01- und eine weitere im LP21-Mode sowie Signale in LP01 und LP11 vor. Besonderes Augenmerk lenkte er auf die Schwebung der einzelnen Vektormodenbestandteile der höheren LP-Moden. Er konnte zeigen, dass die Pumpleistungsdichte

innerhalb der dotierten Faser durch die Modenschwebung erheblichen Schwankungen ausgesetzt ist. Dies spiegelt sich allerdings, bedingt durch das Sättigungsverhalten der Faser, nur teilweise in der Besetzungsdichte des angeregten Zustandes wider. Für den untersuchten Verstärker ergaben sich daraus im Vergleich zur klassischen Betrachtung ohne Schwebungseffekte für die einzelnen Vektormoden Verstärkungsabweichungen von -0.5 bis -1 dB.

Nach Abschluss der Vorträge des ersten Tages sah das Programm noch ein gemeinsames Abendessen im Ratskeller Charlottenburg vor, welches nach intensiv diskutierten Beiträgen die Möglichkeit zum weiteren Austausch innerhalb der Fachgruppe bot.

Digitale Vor- und Nachbearbeitung von Signalen

Die erste Sitzung des zweiten Tages beschäftigte sich mit dem Thema der digitalen Vor- und Nachverarbeitung von Signalen für die Übertragung über einen faseroptischen Kanal. Den Anfang machte Dennis Clausen von der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Seine Präsentation trug den Titel „Experimentelle Untersuchung kohärenter optischer 16-QAM-Übertragung mit Polarisationsmultiplexing bis 25 GBaud“. Es wurden experimentelle Übertragungsergebnisse einer 16-QAM-Übertragungsstrecke mit Polarisationsmultiplex vorgestellt und hinsichtlich der verwendeten DSP-Parameter und Algorithmen ausgewertet. Der Fokus lag dabei zum einen auf dem Einfluss der verwendeten Überabtastung auf die Signalqualität nach der Entzerrung durch einen non-integer-fractionally-spaced-equalizer. Zum anderen wurde untersucht, inwiefern eine clusterbasierte Detektion mithilfe des K-means-Algorithmus die Bitfehlerwahrscheinlichkeit zu verbessern vermag. Für die Entzerrung war das überraschende Ergebnis, dass eine Abtastratenerhöhung über den Faktor 2 hinaus noch eine deutliche Verbesserung des EVM bewirkt. Der K-means-Algorithmus vollbrachte bei einem OSNR von 25 dB den Sprung über das HD-Super-FEC-limit gegenüber dem Szenario ohne clusterbasierte Detektion.

Der zweite Beitrag wurde von Pablo Wilke Berenguer vom Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut vorgestellt. Dabei ging es um „Digitale Vorverzerrung für die Linearisierung von Treiberverstärkern“. Der Ansatz modelliert die zu erwartenden gedächtnisbehafteten Nichtlinearitäten des Vorverstärkers mithilfe von Volterra-Reihen, um einen adaptiven Entzerrer einzustellen, der das Eingangssignal geeignet vorverzerrt soll. Das Besondere daran ist eine indirekte Lernarchitektur. Die Einstellung der Entzerrer-Koeffizienten erfolgt über einen dem Vorverzerrer identischen Hilfsverzerrer, um das Konvergenzverhalten zu verbessern. Über diese Struktur wurde auch nach der Präsentation angeregt diskutiert.

Der dritte und letzte Vortrag der Sitzung III erfolgte durch Antonio Napoli von der Firma Coriant. Dieser drehte sich ebenfalls um nichtlineare Entzerrung, der Titel lautete „A simple Digital Pre-Distortion Technique for High-Speed DAC“. Die präsentierten Ergebnisse zeigten eine deutliche Verbesserung des benötigten OSNR für eine Fehlerwahrscheinlichkeit von 10⁻³ bei einem DAC mit einem ENOB von 4 und einem Verhältnis von Bandbreite zur Symbolrate von kleiner als 0,5. Des Weiteren wurden darauf basierend verschiedene Modulationsformate auf ihre Anforderungen an einen DAC untersucht. Das Ergebnis war, dass ein DAC mit 6 bit für die 16-QAM Systeme der nächsten Generation ausreichend ist.

Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung

Die vierte und letzte Sitzung war ausschließlich Algorithmen der digitalen Signalnachverarbeitung gewidmet. Die erste Präsentation mit dem Titel „Latest Achievements of Digital Back Propagation (DBP)“ wurde ebenfalls von Herrn Antonio Napoli von der Firma Coriant gehalten. Er stellte eine adaptive Form der DBP vor, bei der die genauen Parameter der Übertragungsfaser, insbesondere der nichtlineare Koeffizient, nicht bekannt sein müssen. Die gezeigten Simulationsergebnisse zeigten, dass der Algorithmus, selbst wenn er mit einem stark



abweichenden nichtlinearen Koeffizienten initialisiert wird, eine nahezu optimale DBP durchführen kann. Als positiver Nebeneffekt fällt eine Schätzung des nichtlinearen Koeffizienten ab.

Der zweite Beitrag zur vierten Sitzung kam von der Firma VPI Photonics und titelte „Frequency, phase, and polarization-tracking algorithms for arbitrary four-dimensional signal constellations“. Dieser beschäftigte sich mit Algorithmen der Signalverarbeitung für beliebige Modulationsformate im dafür im Allgemeinen zur Verfügung stehenden vierdimensionalen Modulationsraum des optischen Übertragungskanal. Im Vordergrund standen Algorithmen zur Phasen-, Frequenz- und Polarisations-schätzung solcher kohärent empfangenen Signale. Es wurden jeweils speziell Algorithmen vorgestellt, die dies bewerkstelligen können.

Der letzte Vortrag des Workshops kam von Felix Frey vom Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut mit dem Titel „Efficient Digital Down Conversion of Multicarrier Signals with a Weighted Overlap-Add Filterbank“. Es wurde eine Möglichkeit zur Optimierung der Komplexität einer digitalen Herabmischung und Trennung einzelner Kanäle eines vollständig und kohärent empfangenen WDM-Signals vorgestellt. Die Optimierung basiert zum einen auf einer effizienteren Berechnung und zum anderen

auf einer Vereinfachung der digitalen Filter derart, dass deren Koeffizienten auf die nächste Zweierpotenz gerundet werden. Dadurch vereinfacht sich die Faltung erheblich, da alle Multiplikationen nun digital als einfache Schiebeoperation realisiert werden können. Für ein $10 \times 2.488 \text{ Gbit/s}$ PDM-DQPSK-Signal wurde exemplarisch demonstriert, dass die Einsparungen ausreichen, um die Herabmischung und Kanaltrennung auf einem heute verfügbaren FPGA zu implementieren.

Der gesamte Workshop war, wie bereits in den Vorjahren, eine ausgezeichnete Gelegenheit zum offenen wissenschaftlichen Austausch. Das ausgewogene Verhältnis von Vertretern öffentlicher und privatwirtschaftlicher Forschung ermöglichte ein breites Spektrum an inhaltlichen Beiträgen. Der für diesen Workshop charakteristische hohe Anteil an offener Diskussion ließ ihn auch in diesem Jahr zu einem wertvollen Teil der umfangreichen Veranstaltungen im Rahmen der ITG werden.

PROF. DR. C.G. SCHÄFER

Leitung der Fakultät für Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik der Helmut-Schmidt-Universität, Hamburg

SEBASTIAN KLEIS

Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät für Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik der Helmut-Schmidt-Universität, Hamburg

REINHOLD HERSCHEL

Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät für Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik der Helmut-Schmidt-Universität, Hamburg

8. ITG-FACHTAGUNG „BREITBANDVERSORGUNG IN DEUTSCHLAND“ 2014

Neueste Entwicklungen der Breitbandtechnologie

Die ITG-Fachgruppe 5.2.5 „Access- and Home-Networks“ des ITG-Fachausschusses 5.2 „Kommunikationsnetze und -systeme“ veranstaltete vom 1. bis 2. April 2014 in Berlin die 8. Fachkonferenz zum Thema Breitbandversorgung in Deutschland.

Die Konferenz gab einen Überblick zu den neuesten technischen Entwicklungen der Breitbandtechnologien sowie zum Stand des Breitbandausbaus in Deutschland. Die Tagung zählte circa 130 Teilnehmer, darunter eine Vielzahl von Ausstellern und Journalisten.

Schwerpunkte des ersten Konferenztages bildeten politische und regulatorische Themen rund um die Breitbandversorgung in Deutschland. Zu Beginn der Tagung gab die Präsidentin des FFTH Council Europe, Frau Karin Ahl, einen Überblick über die Aktivitäten des Glasfaserausbau in Europa. Der Vortrag verdeutlichte erneut, dass Investitionen in glasfaserbasierte Zugangstechnologien nachhaltige Investitionen für die Nutzung heutiger und auch zukünftiger Breitbanddienste darstellen.

Die Kosten für einen flächendeckenden Glasfaserausbau in Deutschland liegen Studien zufolge, die vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) in Auftrag gegeben wurden, bei circa 90 Mrd. Euro. Herr Frank Krüger, Referatsleiter Breitbandstrategie im BMVI, stellte dar, dass die Bundesregierung aufgrund dieser hohen Kosten einen technologieoffenen Netzausbau mit dem Ziel vorantreibt, bis 2018 Datenraten von mindestens 50 Mbit/s im

Downstream flächendeckend in Deutschland zur Verfügung stellen zu können. Der Ausbau der Zugangsnetze, insbesondere auf den letzten Metern, im Technologiemix aus VDSL2-Vectoring, DOCSIS und Funk, senkt die Kosten zum Erreichen der 50 Mbit/s auf geschätzte 20 Mrd. Euro.

In der Podiumsdiskussion zum Thema „Breitbandausbau im ländlichen Raum: Chancen und Hürden für Unternehmen, Bürger und die Politik“ wurde die Nachhaltigkeit der Investitionen in diesen Technologiemix, insbesondere vor dem Hintergrund des auch zukünftig wachsenden Bandbreitenbedarfs, intensiv diskutiert. Es wurde deutlich, dass Investitionen in Brückentechnologien, wie zum Beispiel VDSL2-Vectoring oder G.fast, nur einen Zwischenschritt auf dem Weg zum flächendeckenden glasfaserbasierten Haus- oder Wohnungsanschluss darstellen. Im Hinblick auf die nachhaltige Verwendung von öffentlichen Geldern, sollten diese insbesondere für den Glasfaserausbau und nicht zur Finanzierung von Brückentechnologien eingesetzt werden, was der Vertreter des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Herr Michael Reis, klar betonte.

Keynotes und eingereichte Vorträge zu den Themenkomplexen „Rah-

menbedingungen und Regulierung“ sowie „Breitband-Planung“ gaben am ersten Tag einen Überblick aus der Sicht der Verbände (BREKO und VATM) zu den aktuellen Aktivitäten in diesen Themengebieten und stellen Planungsmöglichkeiten für die Finanzierung, den Bau und den Betrieb von Glasfasernetzen vor. Geschäftsmodelle, die Anforderungen neuer Breitband-Dienste an das Netz und neue Netztechnologien bildeten den Schwerpunkt des zweiten Konferenztages. Keynotes und eingereichte Vorträge gaben Auskunft zu den Trends, zum Stand der Technik (VDSL-Vectoring, G.fast, NG-PON2, LTE) und zu aktuellen Forschungsthemen (5G, OFDM, Free-Space-Optics).

Auf der Ausstellung vor Ort konnten sich die Teilnehmer zu den Produkten einer Vielzahl von Firmen informieren. Das Abendessen am Ende des ersten Konferenztages in der Berliner City ermöglichte es, persönliche Kontakte zu vertiefen.

Weitere Informationen zur Tagung sind unter www.hhi.fraunhofer.de/itg verfügbar. Die neunte Tagung ist für April 2015 in Planung.

RONALD FREUND

Head of Photonic Networks and Systems, HHI Berlin; Leiter FG 5.2.5

RADARTECHNIK

Bildgebendes Radar im 21. Jahrhundert

Fernsehen, wann immer man will und wo immer man sich auch befindet: Mit dem mobilen Empfang der Fernsehsignale auf Smartphone oder Tablet kommen neue Anforderungen auf die Programmanbieter zu. Die klassischen Verbreitungswege reichen nicht mehr aus, neue Lösungen sind gefragt.

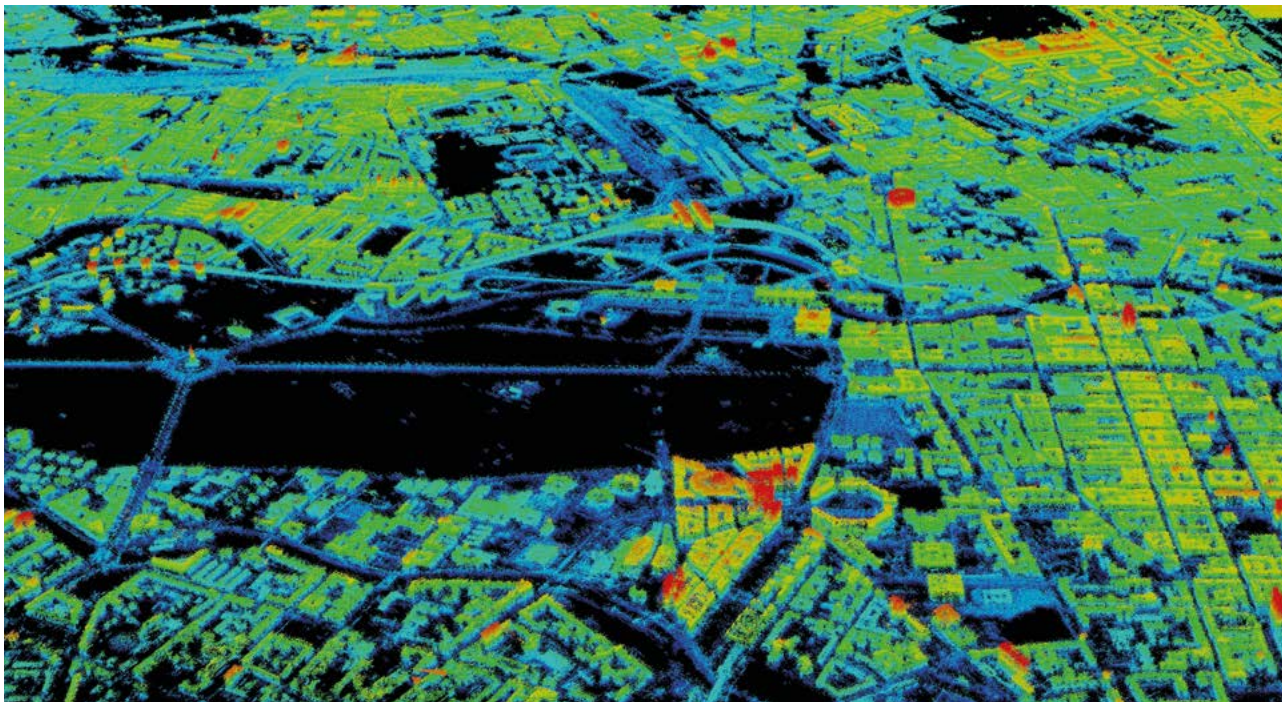


Abb. 7: TOMO-SAR Berlin, TANDEM-X, mit freundlicher Genehmigung von Dr. Xiaoxiang Zhu, DLR

Die Radar-Bildgebung reicht zurück bis in das Jahr 1954, als John Wiley (USA) das erste Patent über „Synthetic Aperture Radar“ (SAR) erteilt bekam. Die wesentliche Idee dabei ist, dass durch die Bewegung des flugzeug- oder satellitengestützten Radars eine große „synthetische Apertur“ aufgespannt wird, längs der die aufgenommenen Radar-Rohdaten fokussiert werden und so eine gute Auflösung in Flugrichtung erzielt werden kann. Zwei wesentliche Merkmale für bildgebendes Radar sind damit: erstens ist eine Bewegung des Radars relativ zur abzubildenden Szene erforderlich, zweitens stellen die aufgenommenen Radar-Rohdaten noch längst kein Bild dar, sondern sind eher einem Hologramm vergleichbar und müssen erst durch Fokussierungsalgorithmen zu einem

Bild verarbeitet werden, wozu eine genaue Kenntnis der Flugbahn erforderlich ist (Abb. 1).

SAR – eine Technik mit Tradition

In der Frühzeit des SAR konnte man wegen des Fehlens digitaler Prozessoren die Fokussierung nur mit Systemen optischer Linsen durchführen, die Radar-Rohdaten waren dabei auf Filmstreifen gespeichert. Mit dieser Technologie waren die Resultate natürlich nur bescheiden und litten an schlechter Auflösung, Defokussierung und Artefakten.

Nach langjähriger Weiterentwicklung erweist sich heute SAR als ein unverzichtbares Werkzeug für zivile Fernerkundung und militärische Aufklärung und Überwachung. Da

der Radarsender für die Beleuchtung selbst sorgt und da Mikrowellen die Wolken mühelos durchdringen, arbeitet SAR unabhängig vom Tageslicht und Wetter – ein unschätzbare Vorteil. Informationen über die Szene können dabei nicht nur über das Bild selbst gewonnen werden, sondern zusätzliche Eigenschaften wie polarimetrische Signaturen, Phasenvariationen über der Zeit und Reflektivitätsvariationen über der Frequenz bieten zusätzliche Informationsquellen.

Am Ende des 20. Jahrhunderts war bereits eine Vielfalt von flugzeug- und satellitengestützten SAR-Sensoren realisiert, die auf Frequenzbändern von VHF bis in den Millimeterwellenbereich arbeiteten. Polarimetrisches (Abb. 2) und interferometrisches SAR wurden bereits eingesetzt, letzteres zur Rekonstruktion der Geländehöhe

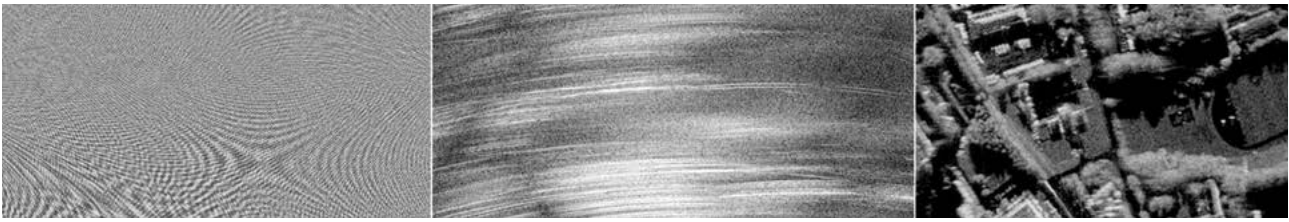


Abb. 1: Von den Rohdaten zum SAR-Bild; links: Rohdaten, Mitte: Nach der Kompression in Entfernungsrichtung, rechts: fertiges SAR-Bild

(bahnorthogonale Interferometrie) und zur Erkennung von Bewegungen (bahnparallele Interferometrie). Phasengesteuerte Gruppenantennen auf Satelliten sorgten für flexibles Zeitmanagement zur simultanen Bewältigung mehrerer Abbildungsaufgaben. Inverses SAR (ISAR) auf bodengestützten oder luftgetragenen Systemen diente zur Abbildung bewegter Objekte, auch im Weltraum (Abb. 3). Aufwendige Signalverarbeitung auch für mehrkanalige Radar-Rohdaten wie raum-zeitliche Clutterunterdrückung (STAP) für hochempfindliche Bewegtzientdeckung war bereits in den Grundzügen theoretisch entwickelt und schon in einzelnen Flugzeug-Systemen realisiert.

Das 21. Jahrhundert

Welche neuen Technologien bildgebenden Radars kennzeichnen nun das 21. Jahrhundert? Natürlich gab es evolutionäre Entwicklungen, d.h. die Auflösung wurde verbessert, die Szenenausdehnung wurde erheblich vergrößert, der genutzte Frequenzbereich wurde erweitert usw. Ein Beispiel für die enorme Verbesserung der Auflösung zeigt Abb. 4, erreichbar nur mit hohem technologischen Aufwand, wie einer extrem breitbandigen Phased-Array Antenne, und großen Anstrengungen in der Signalverarbeitung.

Es wurden weiterhin neue Algorithmen entwickelt, die mehr Informationen über die streuenden Objekte extrahieren können: Dies gelang durch Ausnutzung der polarimetrischen Eigenschaften gekoppelt mit der interferometrischen Höheninformation (Pol-InSAR). Auf diese Weise können auch volumetrische Informationen (Wälder!) gesammelt werden, ein wesentlicher Beitrag zur weltweiten Abschätzung der Biomasse. Aber auch „qualitative Sprünge“, das heißt mehr oder weniger revolutionäre Neuentwicklungen können im jungen 21. Jahrhundert verzeichnet werden. Das Jahr 2000 bescherte einen Meilenstein für die Fernerkundung: Mit der spektakulären „Shuttle-Radar-Topographic-Mission“ (SRTM) konnten innerhalb von elf Tagen 80 Prozent der Erdoberfläche dreidimensional vermessen werden, eine Aufgabe, für die die traditionellen Techniken der Geodäsie viele Jahrzehnte beansprucht hätten. Eingesetzt wurde „single-track interferometry“, das heißt es wurden gleichzeitig zwei Antennen, eine auf dem Shuttle, eine am Ende eines 60 m langen Auslegers als Interferometer betrieben.

Drei Entwicklungsstränge kennzeichnen die neuen Wege: Smarte Technologie, multidimensionale Konfigurationen sowie neue Signalverarbeitungsverfahren. Damit stehen wir

an der Schwelle zu zukünftigen Entwicklungen bis hin zum kognitiven bildgebenden Radar.

Smarte Technologie

Die Hochfrequenztechnologie hat in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte gemacht. Bildgebende Radarsysteme konnten bei höchsten Millimeterwellen-Frequenzen (bis 300 GHz) und Bandbreiten demonstriert werden (Abb. 4). Die zunehmende Miniaturisierung der Komponenten bis hin zum „Radar on Chip“ ermöglicht immer kleinere SAR-Systeme, die auf bemannten oder unbemannten Klein-Fluggeräten betrieben werden können (Abb. 5). Das UWB-Band wurde für Radaranwendungen erst seit wenigen Jahren entdeckt. Preisgünstige, darauf basierende Systeme kurzer Reichweite ermöglichen heute auch Universitäten, höchstauflösendes SAR praktisch zu erproben.

Dazu leitet die rasante Entwicklung der Digitaltechnik eine technische Revolution bei phasengesteuerten Gruppenantennen ein: Statt komplexer Hochfrequenzkomponenten mit Phasenschiebern und Combiner-Netzwerken können heute die Signale nahe am Einzelement abgegriffen und analog-digital gewandelt werden, gefolgt von digitaler paralleler und flexibler Keulenformung – in einer

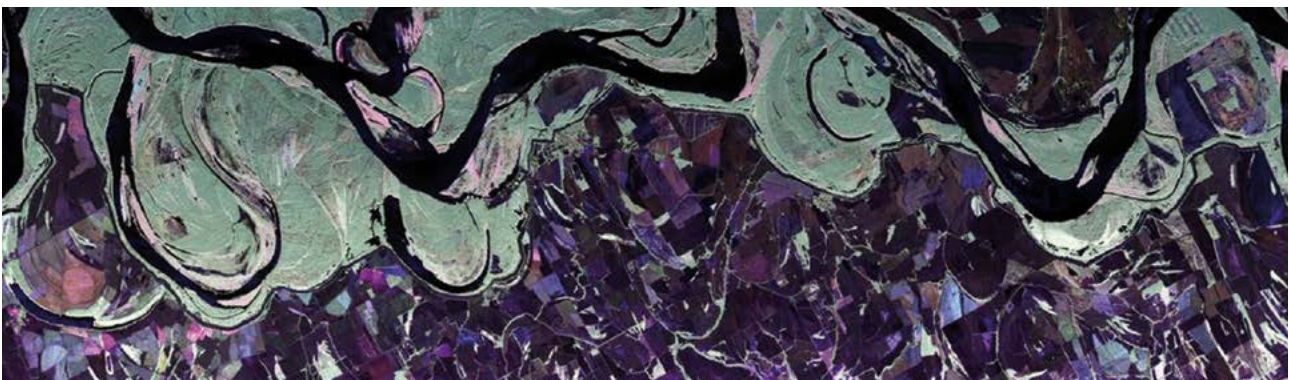


Abb. 2: Polarimetrische Auswertung in Farbdarstellung (Quelle: NASA-JPL, mit freundlicher Genehmigung von Dr. Paul Rosen)

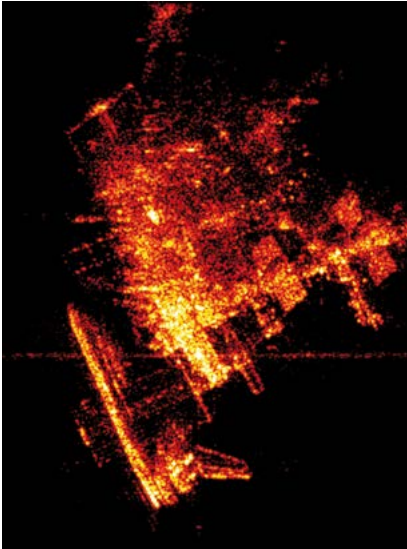


Abb. 3: ISAR-Abbildung eines Andockmanövers des Space Shuttle an die internationale Raumstation ISS, aufgenommen mit dem Weltraumbeobachtungsradar TIRA, Fraunhofer FHR

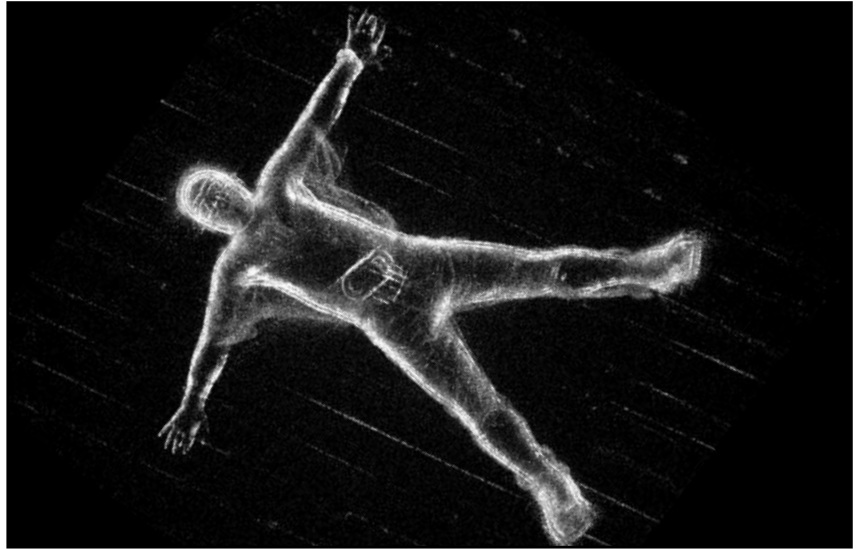


Abb. 4: ISAR-Abbildung (Drehtisch-Verfahren) mit 3,75 mm Auflösung aus einer Entfernung von 140 Metern. FHR-System „MIRANDA 300“, Mittenfrequenz 300 GHz

MIMO-Architektur heute bereits eingesetzt bei Sicherheitsscannern.

Multidimensionale Konfigurationen

Die SAR-Interferometrie, basierend auf den Radarsignalen aus zwei räumlichen Kanälen, wurde im 21. Jahrhundert in vielfältiger Weise zu „multidimensionalen Konfigurationen“ erweitert.

So gelang es, die einfachen oder interferometrischen Radardaten vieler Überflüge gemeinsam der Signalver-

arbeitung zuzuführen. Eine Auswertungsmöglichkeit für eine Reihe von hintereinander durchflogenen Orbits besteht darin, die unterschiedlichen Abweichungen von einer mittleren Bahn als virtuelle Gruppenantenne quer zur Flugrichtung zu interpretieren und dadurch eine echte Abbildung auch in der dritten Dimension (Elevation) zu erzielen (im Gegensatz zu einer Vermessung einer einzelnen Höhe pro 2D-Pixel bei der gewöhnlichen Interferometrie). Diese Verfahren werden als „SAR-Tomographie“ bezeichnet. Hierzu gibt es heute ein-

drucksvolle Ergebnisse. (Abb. 7). Mit mehrfacher bahnorthogonaler SAR-Interferometrie für eine Reihe von Überflügen (Repeat pass differential interferometry) konnten dauerhafte signifikante Streuer (persistent scatterers) auf der Erdoberfläche sehr genau lokalisiert und ihre winzigen Bewegungen über lange Zeiträume in der Größenordnung von Millimeter pro Jahr vermessen werden. Es liegt nahe, dass diese Technik ein großes Potenzial für die Beobachtung geologischer Vorgänge und menschengemachter Probleme wie Absenkungen



Abb. 5: SUMATRA ist eines der kleinsten SAR-Systeme der Welt (Frequenz: 94 GHz, Fraunhofer FHR, Halbleiter von Fraunhofer IAF)

EUSAR

Die neuesten Entwicklungen des bildgebenden Radars werden auf der VDE-Konferenz European Conference on Synthetic Aperture Radar (EUSAR) vom 3.–5. Juni im Maritim Hotel Berlin präsentiert werden (Webseite <http://conference.vde.com/eusar/2014>). EUSAR ist die weltführende internationale Konferenz, konzentriert auf die Themen SAR-Verfahren und -Technologien sowie deren Anwendungen. Sie findet seit 1996 alle zwei Jahre statt und bietet ein exzellentes Forum zum Austausch von Informationen und Diskussionen über eine Vielfalt von Themen und die letzten Entwicklungen. Die wissenschaftliche Organisation der EUSAR wird traditionell von DLR-HF, Fraunhofer FHR und Airbus Defence and Security gemeinsam durchgeführt.

durch bergbauliche Aktivitäten bietet. Bei bistatischem SAR werden getrennte Sende- und Empfangssysteme auf verschiedenen Plattformen genutzt, was eine Reihe von Vorteilen verspricht. Im 21. Jahrhundert wurden Probleme wie die raum-zeitliche Synchronisation oder die mathematische Fundierung für bistatische Prozessoren überwunden und in Experimenten gute Ergebnisse erzielt. Im Gegensatz zu „gewöhnlichem“ monostatischem SAR kann unter bestimmten Voraussetzungen bei bistatischem SAR auch die in Flugrichtung liegende Szene abgebildet werden, was eine Landehilfe bei schlechtem

Wetter als Vision aufkommen lässt. Bistatisches SAR wurde in den letzten Jahren von mehreren Universitäten mit bodengebundenen Empfängern und Erdbeobachtungssatelliten als Beleuchtern demonstriert.

Das bistatische SAR wurde zu multistatischem SAR und multi-input/multi-output (MIMO) SAR weiterentwickelt. Durch unabhängiges Betreiben der Sendeelemente mit optimierten Wellenformen wird die Tür zur weitgehend gestaltbaren Raum-Zeit-Frequenz-Diversität mit einer Vielfalt neuer Anwendungen aufgestoßen. Bahnparallele MIMO-Arrays können dazu dienen, Mehrdeutigkeiten in Azimut und Entfernung zu eliminieren und dadurch einen High-Resolution-Wide-Swath-Modus für die Fernbeobachtung mit großer Flächenleistung pro Zeiteinheit zu ermöglichen (Abb. 6). Bahnorthogonale MIMO-Arrays gestatten neue Typen der Interferometrie und Tomographie, sowie dreidimensionale Abbildung nach unten.

Neue Signalverarbeitungsverfahren

Die genannten neuen multidimensionalen Abbildungsmoden erfordern bereits ganz neue Algorithmen und Prozessoren. Darüber hinaus gibt die erstmalig 2004 vorgestellte und sich explosionsartig entwickelnde Theorie des „Compressive Sensing“ viele Ansatzpunkte zu einem neuen Zugang zu bildgebenden Radarverfahren. Sie überwindet die Notwendigkeit der Nyquist-Abtastung in Zeit und Raum und lässt damit eine Bildgebung zu, die auf signifikant reduzierten, auch

zufallsgenerierten Messungen basiert (in Abb. 7 wurde compressive sensing auf die unregelmäßige Abtastung quer zum mittleren Orbit verwendet). Verschiedene Typen von Streumechanismen können durch den Aufbau passender Signalmodelle und „Wörterbücher“ (dictionaries) mittels sparse image reconstruction klassifiziert und identifiziert werden. Damit ist der erste Übergang von reiner Bilderzeugung (wie mit einer Linse) hin zur intelligenten automatischen Informationsanreicherung bereits während der Bildentstehung schon angefangen.

Ausblick

Smarte Technologie, multidimensionale Konfigurationen und neue Signalverarbeitungsverfahren ebnen den Weg zu einer zukünftigen Welt der Radar-Bildgebung. Diese wird nicht nur durch höchste Qualität, große Flächenleistung und 3D-Fähigkeit bestechen, sondern auch kognitive Strukturen aufweisen. Die Radarsensoren werden mit höherer Autonomie arbeiten, die passendsten Wellenformen selbst wählen, sich auf von außen zugänglich gemachten sowie selbst erzeugte Wissensbanken stützen und Bildinhalte in informationsangereicherter oder auf das Wesentliche reduzierter Form anbieten.

PROF. DR. JOACHIM ENDER

Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR

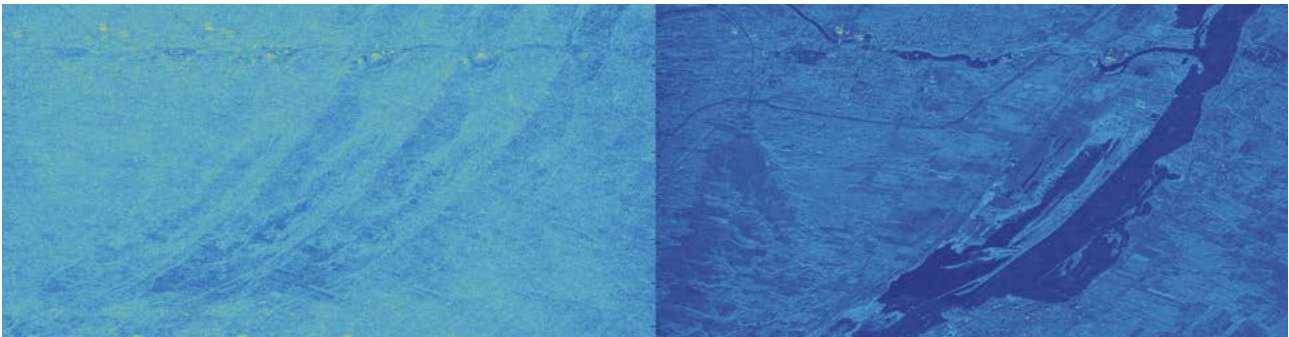


Abb. 6: SAR-Bilder, RADARSAT 2 (Kanada). Links: Normales SAR-Bild mit zu geringer Pulsfolgefrequenz und dadurch erzeugten Mehrdeutigkeiten (Geisterbilder). Rechts: Gleiche Pulsfolgefrequenz mit Unterdrückung der Mehrdeutigkeiten durch einen optimierten MIMO-Mode („MIMO SAR Processing for Multichannel High-Resolution Wide-Swath Radars“, D. Cerutti-Maori, I. Sikaneta, Member, J. Klare, C. Gierull, IEEE Trans. on Geoscience and Remote Sensing, to appear)

VDE/ITG FACHGRUPPE 9.4.1 STROMVERSORGUNG

FACHGRUPPE STROMVERSOR- GUNG TAGTE IN PORTUGAL

Bei der letzten Tagung der Fachgruppe in Hamburg zeichnete sich ab, dass globale Aktivitäten verstärkt erforderlich sind, dass aber vor allem auch aus Sicht des sich abzeichnenden Fachkräftemangels nach Wegen gesucht werden muss, gut ausgebildete Fachkräfte für Deutschland zu interessieren. Deshalb wurde beschlossen, die Sitzung der Fachgruppe in Portugal durchzuführen.

Ziel war es dabei, neben den fachlichen Aspekten, zu versuchen, die wirtschaftliche Entwicklung Portugals sich darstellen zu lassen und auch nach einer Möglichkeit zu suchen, die Verbindungen des VDE mit entsprechenden Organisationen in Portugal zu verstärken. Um abseits der großen Touristenströme Portugal kennenzulernen, bot sich der Alentejo, und hier die Herdade dos Grous, das 730 ha große Landgut der Kraniche an. Wie bei allen Tagungen diente der Vorabend der Tagung am 22. April 2014 dazu, das Netzwerk der Mitglieder der Fachgruppe zu festigen und zu vertiefen. Die Einführung in das Weltkulturerbe Fado und die Vorträge von Liliana Martins mit ihrer Gruppe waren beeindruckend und gaben Eindrücke in die portugiesische Seele.

Fakten und Daten zur Lage Portugals

Prof. Dr. Trasch, Vorstandsvorsitzender der Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung bis 2011, zeigte die Möglichkeiten des Netzwerks mit ca. 1.000 Transferzentren weltweit, einer eigenen Hochschule in Berlin und einem Umsatz von circa 150 Mio. Euro pro Jahr auf.

Der Vortrag von Herrn Dr. Schanz, Geschäftsführer der ITG, in dem er die Ziele der ITG

- Förderung der Informations- und Kommunikationstechnik
- Impulse für die Informationsgesellschaft
- Nachwuchsförderung
- Internationalisierung der Facharbeit
- Ansprechpartner für Politik und Gesellschaft



Die VDE/ITG Fachgruppe 9.4.1 vor dem Landgut der Kraniche „Herdade dos Grous“ in Alentejo, Portugal.

und die aktuellen Positionspapiere der ITG

- Hidden-Electronics
- Smart-Antennen sowie
- Taktiles, mobiles Internet

vorstellte, wurden mit viel Aufmerksamkeit aufgenommen, vor allem auch die in den Positionspapieren enthaltenen Empfehlungen an die Politik.

Herr Rechtsanwalt Stefan Stieb, seit Jahrzehnten in Portugal lebender Deutscher, Geschäftsführender Gesellschafter der Unternehmensberatung CONLUSA und Mitglied in einer Rechtsanwältlichen Sozietät, Träger des Bundesverdienstkreuzes der Bundesrepublik Deutschland, zeigte in seiner Präsentation auf, welche Anstrengungen Portugal unternimmt, um den Rettungsschirm wieder verlassen zu können.

Auswege aus der Krise sind:

1. Entschuldung und Entschlackung des Staates sowie der öffentlichen Unternehmen
2. Unternehmen und Menschen suchen und neue Absatz- und Beschäftigungsmärkte finden. Beispiele sind Angola und Mosambik und eine zunehmende Präsenz portugiesischer Unternehmen in Südamerika
3. Politische Neuausrichtung auf Industrieförderung
4. Neubewertung von Bodenschätzen
5. Änderung der rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingun-

gen zur Realisierung neuer Auslandsinvestitionen. Manche von der Regierung beschlossenen Maßnahmen scheiterten an Entscheidungen des Verfassungsgerichtes.

Es wurde beschlossen, das Netzwerk von Herrn Stieb zu nutzen, um gezielt portugiesische Arbeitskräfte für Deutschland anzuwerben. Neue Förderprogramme aus Brüssel, deren Details gerade veröffentlicht wurden, lassen erkennen, dass zum Beispiel die weitere Entwicklung des Donauraums mit Fördermitteln in Milliardenhöhe unterstützt wird. Herr Dipl.-Betriebswirt Jürgen Raizner, ein seit Jahrzehnten engagierter und mit einem hervorragenden Netzwerk ausgestatteter Inhaber eines Steinbeis-Transferzentrums Ost-West-Beziehungen zeigte an Projekten auf, welche Absatzmöglichkeiten bei richtiger Herangehensweise in den östlichen Ländern erschlossen werden können.

In seinem Vortrag „Technologien zur Speicherung elektrischer Energie“ zeigte Bernhard Böden, Geschäftsleitung Power Innovation, Achim, unter anderem auf, dass bundesweit ca. 50.000 VDSL-Standorte eine Speicherfähigkeit von circa 400 MWh besitzen und daraus 50 MW als Regelenergie genutzt werden können, wobei die zentrale Steuerung über ein vorhandenes, integriertes Managementsystem (ZOOM) mit vorhandener Glasfaseranbindung erfolgen kann.

Herr Dr. Schlenk von Infineon zeigte erstmals in der Öffentlichkeit eine neue Generation von digital AC-DC-Flyback-Convertern, die bisher nicht dagewesene Anwendungen gestatten, zum Beispiel im Bereich der Ansteuerung von LED-Modulen.

Alexander Gerfer, Leitung internationales Produktmanagement bei Würth EiSos, beobachtet den Markt elektronischer Bauelemente. Aus der ZVI-Mikroelektronik-Trendanalyse ist zu entnehmen, dass im Zeitraum 2000–2013 die Halbleitermarktsegmente im Bereich Automotive um 65 Prozent, im Bereich Industrie um 42 Prozent gewachsen sind, im Bereich

Computer -27 Prozent, im Bereich Consumer -55 Prozent und im Bereich Kommunikation um -77 Prozent gesunken sind. Beachtenswert ist, dass der Internetverkehr in GByte/sec. von 0,01 in 1992 auf 100 in 2002, auf 2000 in 2007, auf 12.000 in 2012 und als Prognose auf 35.000 GByte/sec. in 2017 steigen wird.

Starkes Wachstum wird bis 2017 prognostiziert in den Bereichen Smartphone, Tablets, Smartphone-TV und Gerät-zu-Gerät-Kommunikation. Dass Handlungsbedarf besteht in Bezug auf die IP-Schutzarten, die den Schutzgrad des Gehäuses gegen Berührung, Einbringen von Fremd-

körpern und Wasser definieren und dieses erkannt ist, zeigte Ulrich Krieger von der deutschen Kommission Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik im DIN und VDE sehr detailliert auf. Danach wird die zweite Kennziffer, bisher maximal 8, Untertauche im Tauchbecken, durch eine erhöhte Kennziffer 9 ergänzt, die den Schutz gegen Besprühen mit Strahlwasser unter hohem Druck (z.B. Hochdruckreiniger) definiert.

PROF. DIPL.-ING. MANFRED DORSCH

Steinbeis-Transferzentrum Angewandte Elektronik an der Hochschule Heilbronn

NEUE ETG/ITG TASK FORCE SCHUTZ- UND AUTOMATISIERUNGSTECHNIK IN AKTIVEN ENERGIE-VERTEILUNGSNETZEN

ETG und ITG haben diese neue Task Force eingesetzt, die Empfehlungen zur Schutz- und Automatisierungstechnik in aktiven Energie-Verteilungsnetzen im Kontext der Energiewende erarbeiten soll. Mit einem Call for Experts wurden zu Beginn des Jahres die vom Studienthema betroffenen ETG- und ITG-Fachbereiche und Fachausschüsse sowie FNN, DKE, ETG der Electrosuisse, OGE im OVE (D-A-CH) sowie VDE YoungNet zur Mitarbeit eingeladen. Nachfolgend einige Informationen zur neuen Task Force:

• Motivation:
Konkretisierung des „Handlungsbe-

darfs für die Entwicklung der Verteilungsnetze“ und der „netzebenenübergreifenden Anforderungen“ für den Netzbetrieb, entsprechend der 2013 veröffentlichten VDE/ETG-Studie „Aktive Energienetze im Kontext der Energiewende“, aus schutz- und automatisierungstechnischer Sicht; Bearbeitung des Themas auf breiter systemischer, interoperabler Basis

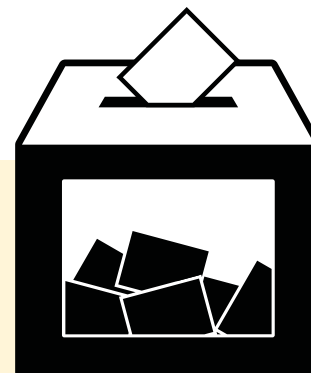
• Schwerpunkt:
Netzausbau durch zielgerichteten Einsatz von Schutz- und Automatisierungstechnik zur Vermeidung des Zubaus von Primärtechnik

• Zielgruppen:
Netzbetreiber, Hersteller, Systemintegratoren, Beratungsunternehmen, Standardisierungsgremien, Forschungseinrichtungen

Die Ergebnisse der gemeinsamen Task Force sollen voraussichtlich Ende 2015 der Öffentlichkeit vorge-

stellt werden. Die Vorstände der VDE-Fachgesellschaften, Informationstechnische Gesellschaft und Energietechnische Gesellschaft, haben bereits 2011 eine engere Zusammenarbeit und Vernetzung bei Querschnittsthemen im Bereich Informations-/Kommunikationstechnik und Energietechnik vereinbart. Neben regelmäßig stattfindenden gemeinsamen Vorstandssitzungen findet dieser Beschluss bereits aktive Umsetzung in den Fokusprojekten/Task Forces:

- Energieinformationsnetze und -systeme
- Lebenszyklen von Elektro- und Informationstechnik
- Smart City



+++ Wahl des ITG-Vorstands für die Amtszeit 2015 – 2017 +++

Die einfachste und schnellste Möglichkeit sich an der Wahl des ITG-Vorstands zu beteiligen, ist die Online-Stimmabgabe, die ab dem 11. August 2014 zur Verfügung steht. Die Online-Stimmabgabe ist bis zum 30. September 2014 möglich.

Wer nicht über einen Internetzugang verfügt oder generell lieber per Briefwahl wählen möchte, kann die gedruckten Wahlunterlagen bei der ITG-Geschäftsstelle anfordern:

**Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt,
Tel.: 069 6308-362, Fax: 069 6308-9821.**

Geben Sie dabei bitte Ihre Mitgliedsnummer an.

// www.vde.com/ITGwahl2014

Die Wahlunterlagen mit den Kandidaten werden voraussichtlich Mitte Juli an alle ITG-Mitglieder verschickt.

FACHTAGUNG ECHTZEIT ECHTZEIT 2014, BOPPARD 20. – 21. NOVEMBER 2014

Der Fachausschuss Echtzeit veranstaltet schon im vierten Jahrzehnt eine jährliche Tagung, die sich mit einem Gebiet beschäftigt, das mittlerweile auch Eingebettete Systeme oder Cyber-Physical Systems genannt wird. In diesem Jahr steht die Fachtagung Echtzeit unter dem Leitthema „Industrie 4.0 und Echtzeit“. Sie findet am 20. und 21. November 2014 traditionsgemäß in Boppard am Rhein statt. Der Tagungsband erscheint erneut im Springer-Verlag. Die einzelnen Sitzungen beschäftigen sich mit interessanten aktuellen Anwendungen eingebetteter Systeme, mit Aspekten von Ausführungsplattformen und Zeitsynchronisation, mit Simulationswerkzeugen sowie mit einem neuen Compiler für die Echtzeitprogrammiersprache PEARL und deren Weiterentwicklung zur Erhöhung funktionaler Sicherheit. Die drei Siegerarbeiten des Graduiertenwettbewerbs werden im Rahmen der Tagung vorgestellt und Herrn Prof. Dr.-Ing. W. Gerth wird in Anerkennung seiner Verdienste um PEARL und das höchst kompakte und in seiner Funktionalität unerreichte Echtzeitbetriebssystem RTOS- UH die Ehrenmitgliedschaft des Fachausschusses verliehen.

Für die Anmeldung zur Tagung wird zu gegebener Zeit eine Maske unter www.real-time.de/anmeldung.html zur Verfügung stehen. Bei Anmeldungen bis zum 12. Oktober gilt der Frühbuchertarif. Das Tagungsprogramm umfasst folgende Vorträge:

Sitzung 1: Zeitsynchronisation

Spiteller, Trenkel: Zeitsynchronisation von Echtzeitmessungen verschiedener Signal- quellen für HiL-Testverfahren
Schriegel et al.: Plug-and-Work für verteilte Echtzeitsysteme mit Zeitsynchronisation

Sitzung 2: Weiterentwicklung von PEARL

Hillebrand: Eine sicherheitsgerichtete Echtzeitprogrammiersprache für die Sicherheitsstufen SIL 3 und SIL 4 gemäß DIN EN 61508

Müller, Schaible: Die Programmierumgebung OpenPEARL90

Kölle: Konzeption und prototypische Umsetzung des E/A-Systems für einen PEARL-Compiler

Sitzung 3: Simulation

Trenkel, Spiteller: Sensorsimulation in HiL-Anwendungen

Walter: Übersetzung von UML-Software-Spezifikationen in Simulationsmodelle

Sitzung 4: Plattformen

Lorenz et al.: Der Raspberry Pi als Plattform für Fluoreszenzmessungen unter Echtzeitbedingungen

Reboredo: Laufzeitvalidierung einer Plattform zur semantischen Integration von Feldgerätedaten

Pösel: Koprozessorgestützte Sicherheitsbedrohungen in Multi-OS-Systemen

Sitzung 5: Aktuelle Anwendungen

Hotter: Verwendungsfähigkeit von Android-CE-Geräten für CAR2X-Anwendungen am Beispiel einer Geschwindigkeitsregelung

Kubek, Unger: Mobile Echtzeitkontrolle von Kommunikationskanälen

Regulin et al.: Kollaborative Fertigung mittels eines Multiagentensystems zur Vernetzung anlagenspezifischer Echtzeitsysteme

Veranstaltungen

Hinweis: Andere interessante Veranstaltungen sind auf den Seiten 46 und 47 des VDE dialog angekündigt.

04. – 11.07.2014, Bonn
6th International Summer School on Radar / SAR
Fraunhofer FHR, ITG
// www.radarsummerschool.fraunhofer.de

18. – 22.07.2014, Bremen
8th International Symposium on Turbo Codes & Iterative Information Processing
Jacobs University Bremen, IEEE, ITG
// www.jacobs-university.de/turbo-symposium-2014

08. – 09.09.2014, München
1. Münchner Workshop „Neue Herausforderungen in der Netz-sicherheit“
ITG FG 5.2.2, ITG FA 6.4
// wiki.uni-due.de/TdR/index.php/M%C3%BCnchener_Workshop_zur_Netz-sicherheit_2014

07. – 10.09.2014, Berlin
4th IEEE International Conference on Consumer Electronics – ICCE-Berlin 2014
IEEE CES, ITG, German Chapter IEEE CE
// www.icce-berlin.org

17. – 19.09.2014, Hannover
Analog 2014
ITG FG 8.2.2, GMM
// www.analog14.de

24. – 26.05.2014, Erlangen
Speech Communication – 11. ITG-Fachtagung Sprachkommunikation
ITG FB 4
// www.lms.lnt.de/itgspeech2014

26.09.2014, Braunschweig
Zukunft der Netze 2014
ITG FA 5.2
// www.vde.com/zdn2014

Save the date

Anlässlich des 60-jähriges Bestehens der Informationstechnische Gesellschaft (ITG) im VDE laden wir zu einem kleinen Empfang im Rahmen der ITG-Preisverleihung am 12. November 2014 in der Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften in Berlin. Alle ITG-Mitglieder sind herzlich eingeladen. Die offizielle Einladung folgt.



Veranstaltungen

29.09. – 03.10.2014, Berlin
ESREF 2014 – 25th European Symposium on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis
 // www.esref2014.org

05. – 10.10.2014, Rom
17th European Microwave Week
 EuMA, ITG, IEEE
 // www.eumweek.com

13. – 14.10.2014, Bad Honnef
4th International Vacuum Electronics Workshop 2014
 ITG FA 8.6
 // www.ihe.kit.edu/kooperationen_itg.php

20.–21.10.2014, Frankfurt am Main
VDE-Kongress 2014 – Smart Cities
 // www.vde-kongress.de

13. – 14.11.2014, Berlin
5. FOKUS FUSECO Forum 2014 on Future Seamless Communication – „ICT Platforms for Flexible and Innovative Ecosystem Enablement within Smart Cities and beyond“
 Fraunhofer FOKUS, ITG
 // www.fuseco-forum.org/2014

20.–21.11.2014, Boppard
Echtzeit 2014: Industrie 4.0 und Echtzeit
 ITG FA 6.2, GI
 // www.real-time.de

Call for Papers

09. – 10. Dezember 2014, Köln
21. ITG-Fachtagung Kommunikationskabelnetze
 Themen der Fachtagung sind traditionell u.a. Anschlussnetze, Hausnetze und Systeme, Kupfer-, Daten- und Kommunikationskabel, Optische Fasern, Kabel und Komponenten sowie biegeunempfindliche Kabel. Am 9.12. findet ein Diskussionsforum zum Thema „Telekommunikationsinfrastruktur am Wirtschaftsstandort Deutschland“ statt. Neben eingeladenen Gastvorträgen sind Fachbeiträge zu den genannten Themen von ca. 15 Minuten Dauer mit anschließender Diskussion vorgesehen. Es wird eine parallele Posterausstellung stattfinden, zu der ebenfalls Beiträge erbeten werden (hier können auch spezifische

Produkte vorgestellt werden). Weitere Informationen und den ausführlichen Call of Papers finden Sie auf unserer Veranstaltungsseite im Internet.

Einreichungsfrist für Beiträge ist der 18. Juli 2014.

Die Fachtagung wird auch in diesem Jahr von einer Ausstellung/Präsentation von Produkten an beiden Veranstaltungstagen begleitet. Interessenten melden sich bitte bei Prof. Dr.-Ing. Olaf Ziemann, POF-AC, Hochschule für angew. Wiss. Nürnberg, Tel.: 0911 5880-1060. Eine Anfrage zur Standreservierung ist auch über das Online-Tool auf der Veranstaltungsseite möglich.
 // www.vde.com/kkn2014

02. – 05. Februar 2015, Hamburg
10th International ITG Conference on Systems, Communications and Coding – SCC 2015
 SCC aims at bridging the gap between theory and applications as well as between various communities in the field of communications. Therefore, we encourage contributions from both academia and industry. We invite theoretical work as well as applied research in various fields of communications. There will be oral presentations and posters. Prospective authors are invited to submit full-length, six-page papers, including figures and references, in English.

Submission Deadline: August 1, 2014
 The conference is organized by the Information Technology Society (ITG) of the Association for Electrical, Electronic and Information Technologies (VDE) in technical co-Sponsorship of IEEE.
 // www.scc2015.net

09. – 13. März 2015, Cottbus
2nd International Conference on Networked Systems 2015
 The Conference on Networked Systems (NetSys 2015) provides an international forum for engineers and scientists in academia, industry, and government to discuss recent innovations in the realm of networked systems, communications, middleware, and applications. NetSys Solicits submission to high-quality, original scientific papers presenting novel research on the wide range of networked systems. The conference proceedings will be submitted to IEEE Xplore®.
Paper Registration Deadline: August 25, 2014
 // www.netsys2015.com

16. – 18. März 2015, Nürnberg
German Microwave Conference GeMiC 2015

GeMiC 2015 provides, through its workshops, presentations and forums, a unique opportunity to exchange scientific and technical information which would establish and foster collaboration and cooperation in the microwave domain. GeMiC 2015 provides also the opportunity to promote young engineering researchers both at German and international levels.

Abstract Submission Deadline: October 26, 2014
 // www.gemic2015.de

Call for Exhibition

16. – 22. August 2015, Dresden
Joint IEEE International Symposium on EMC and EMC Europe
 The international IEEE EMC Symposium is taking a journey to the heart of Europe to team up with EMC Europe, the well-established forum for the European EMC Community. Do not miss this unique event connecting EMC experts from around the globe in the beautiful baroque city of Dresden. In addition to the scientific session the EMC2015 offers an exhibition for the institutes/companies interested to take part in this event. Interested parties should take advantage of an early reservation to secure their booth in the preferred area.
 // www.emc2015.org

Impressum

ITG-news

Herausgeber: Informationstechnische Gesellschaft im VDE, Frankfurt am Main

Redaktion: Dr. Volker Schanz,
 Christina Gaußmann

Telefon: 069/6308-360/-362

E-Mail: itg@vde.com

Internet: www.vde.com/itg

Konzept und Realisation: HEALTH-CARE-COM GmbH, ein Unternehmen des VDE Verlags GmbH, Hans-Peter Bröckerhoff, Susanne Lindner, Anne Wolf

Druck: Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin