



**FFV**  
Freunde und Förderer  
der ComNets-Einrichtungen e.V.

# ComNets News

Januar 2011  
Jahrgang 12, Ausgabe 1

## In dieser Ausgabe

- 1 **Jahresrückblick 2010**
- 3 **Projekte postum**
- 4 **OTS Interoperabilität**
- 5 **Promotionen**
- 6 **Neues über den FFV**
- 7 **ComNets Bremen**
- 8 **ComNets Dortmund**
- 9 **ComNets HBRS**
- 9 **ComNets TUHH**
- 10 **Protokoll aoMV FFV**
- 11 **Protokoll oMV FFV**
- 12 **OpenWNS  
Summerschool**
- 13 **Tagungsteilnahmen**
- 14 **Fußballturnier 2010**
- 15 **Diplom- und  
Masterarbeiten**
- 16 **Wissenschaftliche  
Mitarbeiter**
- 16 **Awards**

## 19. FFV-Workshop

Freitag, den 11. 3. 2011

**ComNets News**  
ComNets Forschergruppe  
RWTH Aachen  
Kopernikusstr. 5

D-52074 Aachen

## Jahresrückblick 2010

*Bernhard Walke*

**L**iebe Mitarbeiter der ComNets  
Forschergruppe,

Der Weihnachtsbaum leuchtet in der Vorhalle unseres Gebäudes und kündigt davon, dass bei ComNets immer noch Leben und Strahlkraft vorhanden sind. Wir haben uns im ComNets Neubau gut eingerichtet; alle Mitarbeiter und Studierende fühlen sich hier sichtlich wohl.

Die Bauarbeiten um uns herum sind abgeschlossen. Auch sind wir nun kälte- und wärmemäßig an der zentralen Versorgung angeschlossen. Da auch die Baustraße auf der Südseite des Gebäudes der ursprünglichen Wiese wieder Platz machen musste, sind nun alle Lärmquellen beseitigt. Wir können wieder konzentriert arbeiten. Da im benachbarten BLB-Gebäude auch ein Restaurant eröffnet hat, haben wir nur noch einen kurzen Weg für das leibliche Wohl.

### Forschung

Unsere Arbeiten als Partner in der WINNER+ IMT-Advanced Candidate Evaluation Group, die sich stark auf unseren Systemsimulator openWNS stützen, sind mit der Übergabe der Ergebnisse an die ITU-R abgeschlossen. Sie untermauern die Qualität des in den WINNER Projekten entwickelten 3GPP LTE-A Systems als weltweit führendes 4G System. Gegenwärtig arbeiten wir daran zu belegen, dass LTE-A Systeme mit relaisverstärkten Zellen die Anforderungen der ITU-R an IMT-Advanced Systeme übertreffen.

Daneben bewerten wir (gestützt auf openWNS) das andere von der ITU-

R als Mitglied der IMT-A Familie akzeptierte IEEE 802.16m System (WiMAX) und haben deshalb intime Kenntnisse über die für die mobile Breitband-Kommunikation der Zukunft maßgeblichen beiden 4G Systeme.

Im September 2010 haben wir eine gut besuchte vom FFV geförderte Sommer-Schule durchgeführt, in der wir das Werkzeug openWNS und seine Anwendung zur Bewertung von LTE-A und IEEE 802.16m Systemen erklärt haben.



### ComNets Freundeskreis

Der Freundeskreis des Lehrstuhls für Kommunikationsnetze wurde durch eine Satzungsänderung zum Freundeskreis der ComNets-Einrichtungen e.V. erweitert, wobei nun neben ComNets Aachen folgende Einrichtungen Mitglied geworden sind:

- ComNets Bremen (Frau Prof. Dr. Carmelita Görg),
- Kommunikationsnetze Dortmund (Prof. Dr. Christian Wietfeld),
- Kommunikationsnetze Hamburg-Harburg (Prof. Dr. Timm-Giel),
- Anwendungen der Kommunikation Bonn-Rhein-Sieg (Prof. Dr. Stefan Böhmer)

Mit mehr als 200 Personenmitgliedern und sieben korporativen Mitgliedern ist der FFV der größte wiss. Verbund von im Bereich der Fest-, Drahtlos- und Mobilfunknetze forschenden Hochschulinrichtungen.

In diesen Einrichtungen sind mehr als 50 wiss. Mitarbeiter (als Doktoranden) und jährlich mehr als 80

Diplomanden/Master tätig.

Der FFV strebt an, die exklusive Kontaktvermittlung zwischen unseren Doktoranden und Absolventen und unseren korporativen (Firmen-) Mitgliedern weiter zu verbessern, was in der vor uns liegenden, durch Fachkräftemangel charakterisierten Zeit die Chance bietet, die beruflichen Möglichkeiten für die Mitarbeiter der ComNets Einrichtungen weiter zu steigern und weitere Firmenmitglieder zu gewinnen.

### Auszeichnungen

Der jährlich vergebene Ericsson Preis ging 2010 an *Christoph Spiegolski* für die Diplomarbeit „*Enhancement of a WiMAX System by Flexible Spectrum Aggregation*“.

Die Borchers Plakette für ausgezeichnete Dissertationen der RWTH Aachen ging an *Christian Hoymann* für die Arbeit: „*IEEE 802.16 Metropolitan Area Network with SDMA Enhancement*“

Mit dem dritten Platz des mit 16 Mannschaften gut besetzten Fußballturniers 2010 der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik hat ComNets nach Turniersiegen in den Jahren 1997, 2001, 2005, 2006 und 2009 fast wieder einen Sieg davongetragen.

Herzlichen Glückwunsch den ComNets Fußballern zu diesem schönen Erfolg!

### Abschlüsse in 2010/2011

- 1 Promotion (Arif Otyakmaz).
- 7 Diplomarbeiten,
- 5 Master Arbeiten,
- 3 Studienarbeiten.

Im kommenden Jahr 2011 stehen neun Promotionen an:

- Fahad Aijaz (Mobile Web Services),
- Daniel Bültmann (LTE-A Verkehrsleistung),
- Ralf Jennen (Wartemodelle für IEEE 802.11 und 802.21 Systeme),
- Karsten Klagges (Leistungsanalyse von IEEE 802.16m Relais-Systemen),
- Sebastian Max (Leistungsanalyse von IEEE 802.11s Maschennetzen), Prüfung am 04.02.2011

- Matthias Malkowski\* "Performane evaluation of UMTS packet switched services"
- Guido Hiertz\* „Medium Access Control in IEEE 802.11s“.
- Zheng Xie (Spektrumseffizienz von OFDMA Systemen)
- Yunpeng Zang\* "Performance of Protocols for Car-2-Car Communication".

\* in der Industrie tätig; 1. Version der Arbeit liegt vor.

### Nicht-wiss. Mitarbeiter bei der ComNets FG

Bis auf Frau Reimann, die Anfang 2010 zu Prof. Leupers gewechselt hat, sind alle sechs Mitarbeiter der ehemaligen Kostenstelle „Kommunikationsnetze“ in der ComNets Forschergruppe tätig. Das sind im einzelnen Frau Söhnen (Sekretariat), Frau Schröder (Buchhaltung), Frau Pawelzick (Sekretariat), Herr Konkol (Systemadministrator), Herr Rochhausen (Technik) und Herr Okon (Elektroniklabor).

### Wiss. Mitarbeiter bei der ComNets FG

Gegenwärtig sind bei uns wie im Vorjahr 13 wiss. Mitarbeiter auf vollen Stellen beschäftigt, nämlich die o.g. Doktoranden, die in 2010 ihre Doktorprüfung haben werden, und

Dr. Reinhold Gebhardt (Kommunales Infrastrukturmanagement – sicher+mobil),

Maciej Mühleisen (Koexistenzanalyse von IEEE 802.16/LTE Systemen),

Holger Rosier (Protokolle für Nahbereichs-Breitbandkommunikation),

Virgilio Rodriguez Ph.D. (Kapazität von OFDMA Systemen mit Femtozellen),

Klaus Sambale (Leistungsanalyse von OFDMA Systemen),

Dr. Rainer Schoenen (Leistungsanalyse von LTE-A Systemen), Sabbatical @ Carlton University, Ottawa, CA

Benedikt Wolz (Koexistenz von OFDMA Systemen),

### Forschungsprojekte

Die ComNets FG finanziert sich

ausschließlich aus Drittmitteln, z. B.

- EU Projekt OMEGA
- BMBF Projekte OTS-2 und SimoKIM, die in 2010 auslaufen
- DFG Projekt POSSUM (Verlängerungsantrag läuft)
- Mitteln des Sonderkontos.

Die Finanzierung von Personal und laufendem Betrieb der ComNets FG ist bis zum Abschluss aller Promotionen gesichert.

### ComNets Doktorandenstipendium

Laut Beschluss des Fachbereichs 6 werden entsprechend meinem Vorschlag ComNets Doktorandenstipendien an der RWTH Aachen vergeben werden.

Antragsberechtigt sind Lehrstuhlinhaber im Arbeitsgebiet Mobilkommunikation.

Voraussetzung für die Förderung ist, dass der/die betreffende Doktorand(in) bereits mindestens für zwei Jahre durch die DFG gefördert worden ist. Bei einer mittleren Förderdauer von 2,5 Jahren sind etwa fünf Stipendien möglich.

### Studierende im WS 10/11

Von 511 (2009: 433) in Kernfächern des FB6 eingeschriebenen Anfängern studieren:

- 415 (2009: 381) BSC ET-IT&TI (vormals Diplom ET&IT);
- 96 (2009: 52) MSC Electrical Power Engineering bzw. MSC Comms. Engineering).
- 166 (2009: 305) Rückgang wegen Einführung des Numerus Clausus) im BSC Wirtschaftsingenieur - Elektrische Energietechnik, der vom FB 8 (Wirtschaftswissenschaften) unter Beteiligung des FB 6 angeboten wird.

### Veröffentlichungen

Im vergangenen Jahr haben wir

- 16 Konferenzbeiträge,
- 6 Zeitschriftenbeiträge,
- 4 Buchkapitel

veröffentlicht. Vielen Dank an die Autoren!

### Download Statistik

Von der ComNets Datenbank wurden

auch im Jahr 2010 unsere Veröffentlichungen in großer Zahl heruntergeladen, insgesamt 46.500 mal, nämlich

- je 8000 mal aus D und USA,
- 7000 mal aus F,
- 2000 mal aus Russland,
- je 1700 mal aus China und IN,
- je 700 mal aus UK und Korea, usw.

Man sieht daran, wo auf der Welt wie viele Menschen an unseren Themen arbeiten.

#### Dank

Allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen möchte ich hier für die sehr gute Zusammenarbeit im vergangenen Jahr danken!

Den Zeitpunkt der Weihnachtsfeier der ComNets FG haben wir benutzt, um auch nachträglich meinen 70. Geburtstag zu feiern. Der Besuch des Suermont-Ludwig Museums Aachen mit anschließendem Imbiss gab dazu den Rahmen. Allen Gratulanten danke ich herzlich für die freundlichen Glückwünsche! Mögen sie in Erfüllung gehen!

Für das Neue Jahr 2011 wünsche ich Ihnen und Ihren Familien alles Gute, Gesundheit und beruflichen Erfolg!

Ihr

Bernhard Walke

## Dmotion-, OTS 2-, Distel- und simoKIM-Projekte postum

*Reinhold Gebhardt*

ComNets hat sich in den zurückliegenden Jahren an den vom BMWi-geförderten und zwischenzeitlich abgeschlossenen Verbundprojekten Dmotion, Distel, OTS 2 und simoKIM beteiligt.

Rückblickend ist festzustellen, dass es das (eigentliche) Kernanliegen all dieser Projekte war, Nutzenpotentiale für automatisierte Informationslogistik in organisationsübergreifenden Wertschöpfungsketten zu identifizieren und Standardisierungsbedarf zu begründen.

Das Dmotion-Projekt war im Ansatz auf die Lösung eines konkreten verkehrlichen Problems im Verkehrsraum Düsseldorf ausgerichtet: Wie können Verkehrsinformationen über die Verkehrslage im städtischen Straßennetz der Stadt Düsseldorf genutzt werden, um den Verkehr auf den umliegenden Bundesautobahnen durch Routenempfehlungen zu beeinflussen und umgekehrt.

Eine technische Lösung musste einen Informationsaustausch zwischen der städtischen Verkehrsleitzentrale (Düsseldorf) und der NRW-Verkehrsleitzentrale (Leverkusen) realisieren. ComNets wurde hier aktiv, um aus dem speziellen Lösungsansatz hinsichtlich der Kommunikation eine übertragbare Lösungskomponente abzuleiten. Der Name OTS (Open Traffic Systems) wurde geboren. OTS steht für einen offenen Standard zur Befriedigung eines fachlichen Informationsaustausches im Verkehrsbereich.

Da der allgemeine Nutzen eines solchen Standards erst spät im Projekt Dmotion von den Projektpartnern erkannt wurde, war der Weg zum Folgeprojekt OTS 2 nicht weit. OTS 2 steht nun für einen erweiterten Standardisierungsansatz. Im Projekt Dmotion war das OTS 1-Protokoll noch sehr stark von den Festlegungen zum Vorgängerstandard OCIT belastet. Das Projekt OTS 2 hat aufgezeigt, was alles erforderlich ist, um die Interoperabilität von Systemen im Verkehrsbereich nachhaltig zu verbessern. Der OTS-Prozess wurde als abstrakter Standardisierungsprozess spezifiziert. Es wurde der OTS 2-Protokollstapel spezifiziert und als PAS (Public Available Standard) im Beuth-Verlag veröffentlicht. Die Bedeutung von Zertifizierung konnte anhand des von ComNets entwickelten OTS-Testrahmens zur Prüfung von OTS-Konformität konkretisiert werden.

Zeitgleich zum OTS-Projekt lief das

DISTEL-Projekt. Es war ein Projekt des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Es ging hier darum, ein konsistentes Bild der Fahrplanelage aller von Verkehrsunternehmen in einem Verkehrsverbundnetz eingesetzten Busse allen beteiligten Verkehrsunternehmen bei Bedarf bereitzustellen. Dies bildet die dynamische Informationsgrundlage, um aktuell gültige Fahrgastinformation an Haltestellen bereitzustellen oder um dispositive Maßnahmen zu ergreifen. Dies erfordert einen Kommunikationsmechanismus, damit die von Fahrzeugen per Funk abgegebenen Positionsmeldungen automatisiert an zuständige Stellen übermittelt bzw. weitergeleitet werden.

Die Vorstellungen von ComNets über die kommunikative Grundproblematik wichen sehr stark von den über verschiedene Standards des VDV (Verband Deutscher Verkehrsbetriebe) geprägten Lösungsvorstellungen von Lieferanten bisheriger Systeme ab. Bestimmte Komponenten der technischen Lösung mussten nach ComNets-Meinung prinzipiell die Fähigkeiten besitzen, „Datenverteiler“ für Positionsdaten zu sein und mit anderen Datenverteilern kommunizieren zu können. Diese Anforderung entspricht der Situation, dass die Positionsdaten per Funk durch verschiedene Netzbetreiber übermittelt und demzufolge an unterschiedliche Verkehrsunternehmen als Empfänger weitergeleitet werden. Diese Daten müssen dann gemäß Verteilungsauftrag über das Festnetz an technische Komponenten, die als fachliche Empfänger dienen, weitergeleitet werden. Es konnte aufgrund von Dissenz keine gemeinsame Lösung spezifiziert werden.

Das Projekt simoKIM war mit dem Nutzenpotential neuer, informationslogistischer Wertschöpfungsketten durch organisationsübergreifende Zusammenarbeitsformen im Bereich Straße des Kommunalen Infrastruktur Managements (KIM) befasst. Kommunale Verwaltungen müssen praktisch für jede Lösung von KIM-

Aufgaben, die den Straßenraum betreffen, private Unternehmen oder Eigenbetriebe beteiligen. Ein Planvereinbarungsverfahren ist ein Beispiel einer komplexen KIM-Aufgabe (vgl. Stuttgart 21). Die Begehung von Straßen zur Feststellung von Schäden ist eine vergleichsweise einfache KIM-Aufgabe. Jede Lösung dazu stellt sich mindestens über die Arbeitsprozesse und die unterstützende IT-Technik zur Realisierung von Informationslogistik dar. Datenmodelle und Interaktionsformen müssen standardisiert werden, um übergreifende Realisierungen zu ermögli-

schließen. Es handelt sich um eine internationale Vereinigung von Herstellern von Computern, Unterhaltungselektronik und Mobiltelefonen mit dem Ziel, die Interoperabilität von informationstechnischen Geräten unterschiedlicher Hersteller aus dem Bereich Heim- und Eigengebrauch sicherzustellen.

Das Studium der Homepage (<http://www.dlna.org/home>) vermittelt, dass Geräteklassen, Medienformate und Anwendungsszenarien Ansatzpunkte zur Konsensbildung sind.

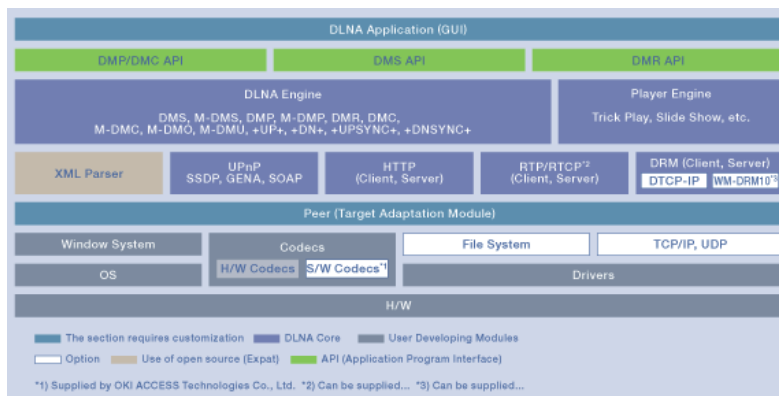


Bild: DLNA-Module (Quelle: [www.access-company.com](http://www.access-company.com); Netfront Living Connect Brochure)

chen. Mobile Endgeräte erhöhen das Nutzenpotential. Die Auflagen durch Sicherheit begrenzen es.

Alle Projekte haben nachdrücklich verdeutlicht, es gibt keine neuen Lösungen auf der „grünen Wiese“. Bestehende IT-Infrastrukturen müssen verträglich in neue Konzepte eingebunden werden, was hier und dort einen stärkeren Adaptionaufwand zur Folge hat.

Das OTS-Projekt hat im Grundsatz gezeigt, was zu tun ist. Das Projekt hat aber auch gezeigt, dass sich möglichst alle (viele) Hersteller zu solchen Standards bekennen müssen, um den Nutzen realisieren zu können.

Die DLNA (Digital Living Network Alliance) ist ein anschauliches Beispiel dazu, wie der Markt Hersteller mit unterschiedlichen Interessen und Produkten dazu bewegen kann, sich einem Vernetzungsstandard anzu-

Postum bewertet hätte dies auch in den Projekten Diskussionsgrundlagen für anzugehende oder weitergehende Schritte in Richtung Standardisierung schaffen können.

## OTS – Offene Interoperabilität in herstellergemischten Systemen

Holger Rosier

ComNets hat über das Projekt Cdmotion (FFV News 2005) die Anstöße geliefert, in einem Folgeprojekt (OTS: Open Traffic Systems) die Aufwände zu konkretisieren, um zu offenen Standards im Bereich inter-operierender Systeme im Bereich Verkehrsmanagement zu gelangen. In diesem 2008 gestarteten (FFV News 2009) und 2010 been-

deten Projekt wurde von ComNets maßgeblich der OTS 2-Standard spezifiziert. Dieser Standard deckt Kommunikationsbedürfnisse des Verkehrsmanagements oberhalb einer vorausgesetzten Transportschicht ab.

In einer abermaligen sechsmonatigen Projektverlängerung ist dieser Standard in eine öffentlich verfügbare Version als DIN-PAS (publicly available specification) des Deutschen Instituts für Normung (DIN) überführt worden. Die Schrift ist unter der Nummer DIN 91213 im Beuth-Verlag erhältlich. Dieser Standard wird im Anwendungsjargon als offene Schnittstelle für Verkehrsinformation und Verkehrsmanagement bezeichnet.

Damit ist aber nur ein Grundstein für eine nachhaltige Entwicklung gelegt worden. OTS 2 ermöglicht den Übergang von zentral organisierten, in ihrer Architektur monolithisch geprägten Altsystemen, hin zu offenen und verteilten Systemen.

Mit dem Verzicht auf proprietäre Schnittstellen sind bei Anwendern Hoffnungen auf einen größeren Wettbewerb zwischen Herstellern und in Folge auf sinkende Beschaffungskosten verbunden. Für Hersteller bedeutet dies ein Mehr an Wettbewerb und mehr Produkt-Diversität.

Innovationszyklen orientieren sich mehr an Teilsystemen als an umfassenden monolithischen Systemen. Letztlich können neue Anwendungsfelder erschlossen werden und eine Erweiterung des Marktes wird begünstigt.

Damit die in unabhängigen Beschaffungsmaßnahmen zu beschaffenden Teilsysteme so spezifiziert werden können, dass sie als Komponenten in herstellergemischten Verbundsystem die ihnen zugeordneten Aufgaben oder Funktionalitäten verlässlich realisieren können, muss ihre OTS 2-Kommunikationsfähigkeit spezifiziert und hinsichtlich OTS-Konformität objektiv geprüft werden können.

Ein nachträgliches Herstellen von Interoperabilität, z.B. über Testen im Einsatz und Nachbesserung, ist mit unkalkulierbaren Kosten verbun-

den. Aus diesem Grund entwickelte ComNets im Rahmen des Projekts ein Testrahmenwerk und eine Testsystematik für eine zukünftig zu gründende Zertifizierungsstelle.

Der mit offenen verteilten Systemen gewonnenen Flexibilität bei der Gestaltung der Verbundsysteme steht nun ein erhöhter Testaufwand entgegen. Dies ist ursächlich damit verbunden, dass Flexibilität sich nun über einen zu beherrschenden viel größeren Zustandsraum darstellt. Mit den von ComNets geschaffenen Testwerkzeugen ist es fachkundigen Dritten möglich, herstellerunabhängige, nachvollziehbare Konformitäts- und Interoperabilitätstest durchzuführen zu können.

Da nur ein lebender Standard planbare Perspektiven zum Aufbau entsprechender Systeme vermittelt, wurde im Rahmen eines abschließenden Workshops beim BMWi im Nov. 2010 ein OTS-Prozess als notwendig anerkannt, die Weiterentwicklung des Standards OTS zu koordinieren und zu fördern, den Aufbau einer Zertifizierungsstelle voran zu treiben und damit die Realisierung von Systemen basierend auf OTS voranzutreiben.



## Promotionen

Seit der letzten Ausgabe wurde eine Promotion abgeschlossen.

### *Multi-Hop Cellular Radio Network Integrating Frequency and Time Duplexing*

Arif Otyakmaz

Die Standardentwürfe von im Zeit-/Frequenz-Vielfachzugriff (OFDMA) übertragenden zellularen

Breitband Mobilfunksystemen der 4. Generation (4G) wie 3GPP LTE Release 10 (LTE-A) und IEEE 802.16m sehen paketorientierte Datenübertragung und zwei verschiedene Funkschnittstellen vor: in Ballungsgebieten erfolgt die Übertragung von Datenpaketen im Zeitduplex- (TDD), sonst wird das Frequenzduplexverfahren (FDD) benutzt. Es werden ortsfeste, als Brücke oder Router arbeitende Relais (RN) eingesetzt und Daten ggf. multi-hop zwischen Mobilterminal (MT) und Basisstation (BS) übertragen. Bekannte Mobilfunknetze übertragen entweder im TDD oder im FDD Verfahren und benutzen keine ortsfesten multi-hop Relais.

Die vorliegende Arbeit hat zu den EU IST-WINNER Projekten beigetragen ([www.ist-winner.org](http://www.ist-winner.org)), in denen Konzepte für zukünftige Mobilfunknetze entworfen worden sind. Neben dem so genannten multi-mode Betrieb, bei dem die BS zwei Funkschnittstellen (TDD bzw. FDD) unterstützt, wird die wahlweise Bedienung von halb- bzw. voll-duplex fähigen MTs und die entsprechende Funkbetriebsmittel Zuteilung durch Systemsimulation untersucht. In bisherigen Systemen überträgt nur die BS im vdx Verfahren, kann also gleichzeitig senden und empfangen, während MTs hdx übertragen.

Es ist der wesentliche Beitrag der Arbeit, dass für multi-mode Betrieb der schnelle Wechsel von einem zum anderen Mode und die gleichzeitige Unterstützung von hdx/vdx MTs möglich wird, wenn die Sicherungsschicht in den beteiligten Netzelementen (BS, RN und MT) geeignet strukturiert und gegenüber dem Stand der Technik erweitert wird: durch Einführung atomarer Funktionsblöcke von Schicht-2 Protokollen, die zu Netzen von Funktionsblöcken kombiniert werden und dabei Dienste dieser Schicht realisieren, entsteht die erforderliche Flexibilität für den gleichzeitigen / abwechselnden multi-mode Betrieb der Basis- und der Relaisstation. Die Medienzugriffsschicht (MAC) als Teil der Sicherungsschicht hat

in paketorientiert übertragenden Mobilfunksystemen die Schlüssel-funktion für die bedarfsgerechte Zuweisung von Funkbetriebsmitteln zur Nutzung durch (quasi) gleichzeitig bediente Mobilterminals. Die in der MAC Schicht implementierten Algorithmen des Schedulers zur dynamischen Funkbetriebsmittelzu-teilung an MTs entscheiden über die Spektrumseffizienz des Systems auf Systemebene. Es wird gezeigt wie



die Funkbetriebsmittel des OFDMA Systems statisch gruppiert und auf Netzelemente aufgeteilt und wie die gruppierten Betriebsmittel dynamisch im Millisekunden Zeitbereich an konkurrierende MTs zugeteilt werden sollten, um Betriebsziele des Netzbetreibers wie Fairness, geringe Varianz der Übertragungsverzögerung und hohe Kapazität des Systems zu erreichen. Es wird deutlich, dass multi-hop Kommunikation erhebliche Ansprüche an die Betriebsmittelverwaltung in Zellularnetzen stellt. Diese Beiträge zur Funkbetriebsmittelverwaltung sind ebenfalls bemerkenswert.

Daneben wird gezeigt, dass der „schnelle Verbindungsaufbau“ zur Übertragung spontan anfallender Datenblöcke auch in durch Relais erweiterten 4G Systemen ähnlich wie in 2.5G (GPRS) und 3G (UMTS) Mobilfunksystemen realisiert werden kann. Das ermöglicht die Wiederverwendung solcher Funktionen. Alle o. g. Funktionen werden im Systemsimulator open-

WNS implementiert und bzgl. der erzielbaren Verkehrsleistung bewertet. Von Interesse ist u. a. die Dauer der Verbindungsunterbrechung beim Handover von einem zum anderen Funkzugangspunkt {BS, RN}, ohne bzw. mit Wechsel der Funkschnittstelle, innerhalb relaisbasierter Zellen und zellübergreifend. Es wird gezeigt wie terminalspezifische Kanalkapazität und Paketverzögerung unabhängig vom benutzten hdx bzw. vdx Übertragungsverfahren fair gesteuert werden können.

Die Arbeit leistet auch Beiträge zum Software Entwurf von Protokollen, die den gleichzeitigen Betrieb verschiedener Funkschnittstellen ermöglichen und zur Funkbetriebsmittelverwaltung in zukünftigen OFDMA basierten Mobilfunksystemen.

## Neues über den FFV

Maciej Mühleisen

ComNets und Lehrstuhl für Kommunikationsnetze, RWTH Aachen, hatten bislang eine synonyme Bedeutung. Der Lehrstuhl, so wie er bislang als Handlungsfeld für Forschung und Wissenschaft gelebt und von Prof. Walke geleitet wurde, existiert nicht mehr. Prof. Walke leitet als Emeritus in Absprache mit der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik die Forschergruppe Kommunikationsnetze. Seine Aufgabe ist es, alle begonnenen Forschungsprojekte bis Ende 2011 ordentlich im Sinne der vertraglichen Verpflichtungen zu Ende zu bringen. Für die meisten daran beteiligten wissenschaftlichen Mitarbeiter wird damit auch ein zeitlicher Rahmen zur Fertigstellung ihrer Dissertation gesetzt.

### Was bedeutet dies für den FFV?

Die Mitglieder und Organe des FFV haben sich schon früh mit dieser Situation befasst. Die beschlossene und amtlich bestätigte Satzungsänderung stellt den FFV nun breiter auf.

ComNets-Einrichtungen sind wis-

senschaftliche Einrichtungen, deren Leiter die mit dem FFV ursprünglich verbundenen Ideen auf ihre Einrichtungen übertragen. Der FFV wird dadurch zu einem Netzwerk, das über den Alumni-Gedanken hinaus die bisherigen Vereinsvorteile vernetzt.

Für diese Neuausrichtung ist es gegenwärtig sehr wichtig, dass der *FFV-Vorstand* Aktivitäten entwickelt, um diesen Netzwerkgedanken voran zu bringen und dabei im Auge zu behalten, dass sich neue Mitglieder und der alte Mitgliederstamm gleichermaßen im FFV „zu Hause“ fühlen können.

### Was will der FFV zukünftig bieten?

Natürlich wird man sich an dem Erfolgsrezept der Vergangenheit ein wenig orientieren. Der Verein bietet jungen Absolventen eine Plattform um ehemalige ComNetsler bei der Jobsuche zu kontaktieren. Andererseits können Mitglieder, die bereits im Berufsleben stecken, die Mitgliederdatenbank des Vereins nach geeigneten Kandidaten für offene Stellen durchsuchen. Dank der Förderung des FFV konnten zahlreiche Studenten nach erfolgreichem Ablegen der Prüfung „Mobilfunknetze“ die veranstaltungsbegleitenden Bücher der Reihe „Mobilfunknetze und Protokolle“ zu einem symbolischen Betrag erwerben. Wer dann noch hervorragende Studienleistungen – zumindest bei ComNets Veranstaltungen – vorweisen konnte, bekam die Möglichkeit sich für den „FFV Thesis Award“ zu bewerben und einen Laptop zur Unterstützung seiner Diplomarbeit zu erhalten. Über die *FFV News* werden alle Mitglieder mindestens einmal jährlich über die Entwicklungen im Verein und insbesondere bei der ComNets Gruppe in Aachen informiert. Sie sind eingeladen zum mindestens einmal jährlich stattfindenden *FFV Workshop* mit zahlreichen Vorträgen zu aktuellen Forschungsprojekten und Entwicklungen im Mobilfunkbereich. Ein jährliches Highlight ist das anschließende Abendessen.

Auch Firmenmitglieder profitieren vom FFV. Sie erhalten Zugriff auf bis zu jährlich fünf Diplomarbeiten,

deren Inhalte oft frühestens erst nach einem Jahr stark zusammengefasst veröffentlicht werden. Die Vorteile der zuvor erwähnten Mitgliederdatenbank zur Suche nach geeigneten Kandidaten für freie Stellen liegen auf der Hand. Die Firmenmitglieder des FFV sind auch die ersten die bedacht werden, wenn ein Student um die Vermittlung eines Praktikumsplatzes bittet.

### ComNets-Einrichtungen

In der Zwischenzeit gibt es drei ComNets-Einrichtungen in Deutschland, die von ehemaligen Mitarbeitern von ComNets Aachen geleitet werden. Dies sind der Lehrstuhl „Anwendungen der Telekommunikation“ der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, geleitet von Professor Stephan Böhmer, der Lehrstuhl „Kommunikationsnetze“ der Universität Bremen, geleitet von Professor Carmelita Görg und der Lehrstuhl für Kommunikationsnetze der Technischen Universität Dortmund, geleitet von Professor Christian Wietfeld. Außerdem hat Professor Andreas Timm-Giel, ehemaliger Mitarbeiter von ComNets Bremen, vor ungefähr einem Jahr die Leitung des Lehrstuhls für Kommunikationsnetze der Technischen Universität Hamburg-Harburg übernommen. Bis heute bestehen ein enger Austausch und eine wissenschaftliche Zusammenarbeit dieser Einrichtungen untereinander und mit ComNets Aachen. Deshalb war es auch naheliegend, den Wirkungsbereich des FFV auszuweiten.

### Wie stellt sich der neue FFV aktuell dar?

Der FFV, dessen vollständige Bezeichnung „Verein der Förderer und Freunde des Lehrstuhls für Kommunikationsnetze der RWTH Aachen“ lautet, heißt seit November 2010 offiziell:

*Verein der Förderer und Freunde der ComNets-Einrichtungen e.V.*

Die Hoffnung ist, dass in Zukunft auch Diplom- und Master-Absolventen sowie aktive und ehemalige Mitarbeiter aller ComNets Einrichtungen

Mitglied im Verein werden. In Zukunft wird in jeder Einrichtung die beste Diplom- oder Masterarbeit mit einem vom FFV gestifteten Preis ausgezeichnet werden, dafür entfällt der zuvor beschriebener Laptop FFV Award. Wie in dieser Ausgabe der *FFV-News* bereits geschehen, werden in Zukunft hoffentlich zahlreiche Beiträge über die Arbeit der anderen Universitäten erscheinen. Natürlich bleiben alle Vorteile für Firmenmitglieder bestehen, nur dass diese sich in Zukunft über fünf Einrichtungen erstrecken. Neu geschaffen wurde der *Bernhard Walke Preis*, der einmal jährlich für die beste Dissertation aus einer der ComNets Einrichtungen verliehen wird.

Auch strukturell wurde der Verein verändert. So ist der zweite Vorsitzende nicht mehr automatisch der Leiter von ComNets Aachen sondern wird aus dem Kreis der Leiter der ComNets-Einrichtungen gewählt. Die Mitglieder werden Sektionen zugeordnet, die den einzelnen Einrichtungen entsprechen. So können neben einrichtungsübergreifenden Veranstaltungen auch kleinere, einrichtungsinterne Veranstaltungen abgehalten werden. Die Satzung wurde angepasst, so dass die Einladung zur Mitgliederversammlung nun per E-Mail erfolgen kann. Aus diesem Grund werden auch die *FFV-News* zukünftig nur noch in elektronischer Form verschickt.

Die Mitgliederversammlung des FFV kann weitere Einrichtungen in den Freundeskreis aufnehmen, so dass ein sogar noch größeres und bedeutenderes Netzwerk entstehen kann.

Hauptsache ist aber, dass der FFV in bekannter Form weiter existieren wird und sogar ein noch dichteres Netzwerk von Freunden und Experten spannen wird.



## ComNets Uni Bremen

Carmelita Görg

Die „Sektion“ ComNets Bremen gibt es seit dem 1. November 1999. In 2009 haben wir am 1. November das zehnjährige Bestehen gefeiert mit Überraschungsgast (Bild 1a, 1b).

Über die Jahre hat sich die Gruppe gut entwickelt (Bild 2) und besteht derzeit aus 5 PostDocs und 10 Doktoranden.

Wir hatten einen guten Start und haben kontinuierlich viele gemeinsame



Bild 1a: 10 Jahre ComNets HB 1. Nov. 2009



Bild 1b: 10 Jahre ComNets HB 1. Nov. 2009

Projekte mit ComNets Aachen durchgeführt, z.B. akom/mobikom, CoCar, CoCoNet, PoSSuM. In Bremen sind wir am tzi (Technologiezentrum Informatik und Informationstechnik) beteiligt und haben dort das Leitthema „Adaptive Kommunikation“ mit ins Leben gerufen. Desweiteren sind wir seit 2004 am SFB 637 „Selbststeuerung logistischer Prozesse – ein Paradigmenwechsel und seine Grenzen“ beteiligt und untersuchen dort, wie selbstorganisierte Kommunikationsnetze, z.B. Sensornetze, in der Logistik eingesetzt werden können



Bild 2 ComNets Bremen Gruppenbild

(Bild 3). Wir übertragen auch Ansätze aus selbstorganisierten Kommunikationsnetzen in die Selbststeuerung des Routings in Logistiknetzen (Transport, Produktion, Montage).

Weitere Projekte werden in direkter Kooperation mit der Industrie durchgeführt. Über die Jahre sind wir auch immer an 1-2 EU Projekten beteiligt gewesen, u.a. an Projekten, die das zukünftige Internet erforschen (4WARD, SAIL) mit spannenden Themen, z.B. zur Virtualisierung der Netze und zur Unterstützung neuer Netzparadigmen (Network of Information). Zum Thema Future Internet fand im Juli 2009 eine sehr schöne Sommerschule mit vielen eingeladenen Vorträgen und Vorlesungen statt (s.a. <http://www.comnets.uni-bremen.de/fiss09>, die meisten Präsentationen gibt es auch mit Video synchronisiert unter [mlecture.uni-bremen.de](http://mlecture.uni-bremen.de), Suche -> FISS -> FISS 2009 Programm).

Viele Jahre der Entwicklung von ComNets in Bremen hat Andreas Timm-Giel entscheidend mitgestaltet, der seit 1. November 2009 als Professor das Institut für Kommunikations-



Bild 3: Markus Becker präpariert den Bananencontainer

netze an der TU Hamburg-Harburg leitet (die Feier des zehnjährigen Bestehens ging gleitend in ein Abschiedsfest über). Es gibt jetzt also schon die dritte Generation ComNets (s.a. Bericht aus Hamburg).

Am 3. September 2010 fand dann als offizielle 10-Jahresfeier etwas verspätet das erste FFV Treffen in Bremen als 18. FFV Treffen insgesamt statt (Bild 4). Das Programm mit Vorträgen ist unter [www.comnets.uni-bremen.de/ffv18](http://www.comnets.uni-bremen.de/ffv18) abrufbar. Als Abschluss des Workshops gab es eine anregende Podiumsdiskussion zum Thema: „*Quo vadis retis communicationa?*“ (s. P.S.).

Der Tag klang dann in der Mühle



Bild 4 18. FFV Treffen Bremen Podiumsdiskussion  
(von links: M. Gude, S. Kleier, S. Das, B. Walke, D. Pesch, A. Timm-Giel)

am Wall mit einem Buffet und viel Kommunikation aus. Es gab auch ein begleitendes „Familienprogramm“ und eine Stadtführung am Samstagvormittag.

Wir freuen uns auf die weitere Zusammenarbeit mit allen ComNets-Einrichtungen und auf die Treffen mit allen alten und neuen FFVlern!

P.S. Korrekterweise hätte es heißen müssen: „*Quo vaditis retia communicandi?*“

**tu** technische universität  
dortmund

## ComNets TU Dortmund

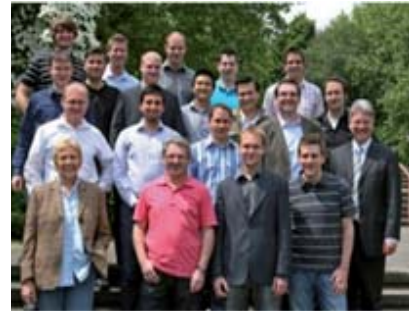
Christian Wietfeld

### Kurzprofil

Der Lehrstuhl für Kommunikationsnetze der TU Dortmund konnte in den ersten 5 Jahren unter der Leitung von Prof. Wietfeld durch eine Ausrichtung der Forschung auf die internetbasierte, drahtlose Vernetzung von eingebetteten Systemen, die in Wechselwirkung mit ihrer Umgebung stehen (sog. Cyber-Physical Systems), eine Reihe spannender Forschungsprojekte initiieren und umsetzen.

Inzwischen sind 22 wiss. Mitarbeiter in den meist interdisziplinären Projekten tätig und bringen die Kernkompetenzen des Lehrstuhls im Bereich des Entwurfs und der Leistungsbewertung neuartiger

Kommunikationssysteme ein. Die am Lehrstuhl entwickelten Lösungen werden zukünftig z.B. in der Energietechnik, im Produktionswesen, in der Elektromobilität, der Medizintechnik,



in der Verkehrstechnik sowie im Rettungswesen eingesetzt. Durch die unmittelbare Nachbarschaft zu führenden Unternehmen der IKT-Branche in der Rhein-Ruhr-Region hat sich der Standort Dortmund für den Lehrstuhl als eine hervorragende Umgebung für die Initiierung nationaler und internationaler Forschungs Kooperationen bewährt.

Wir freuen uns über die Zugehörigkeit zum Verbund der ComNets-Lehrstühle und hoffen, bald viele

Der Lehrstuhl in Zahlen (seit 2005)	
22 wissenschaftliche Mitarbeiter	81 Veröffentlichungen (vor allem IEEE)
5 Mitarbeiter in Technik und Verwaltung	4 Best-Paper Awards
1 Lehrbeauftragter	3 abgeschlossene Promotionen
17 studentische Hilfskräfte	5 ausgerichtete internationale Workshops
2 Teilprojekte im DFG Sonderforschungsbereich 876	73 abgeschlossene, 17 laufende Abschluss-/Studienarbeiten
8 EU-, BMBF-, BMWi-Verbundprojekte, davon 2 als Koordinator	10 studentische Projektgruppen
ca. 6 Mio. € eingeworbene Drittmittel	6 regelmäßige Vorlesungen
600 qm + angemietete Fläche im Technopark	3 regelmäßige Blockpraktika
Besondere Ausstattung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UMTS/LTE/Mobile WiMAX Emulatoren, Funkkanalemulator</li> <li>• Betrieb eigener Mobile WiMAX und TETRA Funkssysteme mit Forschungslizenz</li> <li>• Verschiedene Flugsysteme zum Einsatz als Aerial Sensor Networks (Quadcopter, Blimps, Starrflügler)</li> <li>• Experimentalsysteme: Vermaschte Sensor/Aktornetze, Aktive/passive Lokalisierung durch Funknetze</li> <li>• Simulationscluster</li> </ul>	

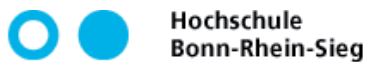


Mitglieder der durch Prof. Walke begründeten ComNets-Community in Dortmund bei einem Workshop begrüßen zu können.

#### Lehrstuhlinhaber

Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld promovierte 1997 am ComNets-Lehrstuhl der RWTH Aachen bei Prof. Dr.-Ing. Bernhard Walke und leitet seit 2005 den Lehrstuhl für Kommunikationsnetze der TU Dortmund. Von 1997 bis 2005 war er bei der Siemens AG verantwortlich für die Entwicklung von Infrastrukturkomponenten für Mobilfunknetze. Seine Forschungsergebnisse sind in ca. 85 Tagungsbeiträgen, Buchkapiteln, Beiträgen zur Standardisierung (ITU-T/3GPP/ETSI/CEN/OMA/IETF) und Patenten veröffentlicht worden. Er ist Leiter des Fachausschusses 5.2 *Kommunikationsnetze und Systeme* der Informationstechnischen Gesellschaft (ITG) des VDE und wirkt in zahlreichen Programmausschüssen für IEEE Fachkonferenzen mit. Seit 2008 ist er Mitherausgeber der Zeitschrift *European Transactions for Telecommunications* (Wiley). Seit Frühjahr 2010 ist er Dekan der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik.

Weitere Informationen unter: [www.kn.e-technik.tu-dortmund.de](http://www.kn.e-technik.tu-dortmund.de)



## ComNets HBRS

Stefan Böhmer

#### Verbindung zu ComNets Aachen

Nach dem Studium der Elektrotechnik an der RWTH Aachen habe ich 1991 meine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Kommunikationsnetze von Herrn Prof. Walke begonnen und mit der Dissertation im Jahre 1996 abgeschlossen. Mein beruflicher Werdegang wurde auch darüber

hinaus wesentlich von Herrn Prof. Walke unterstützt, dem ich an dieser Stelle nochmals herzlichen Dank sagen möchte. Im Jahre 2001 erfolgte meine Berufung an die *Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (HBRS)*. Nach achtjähriger Tätigkeit als Vizepräsident für Forschung und Entwicklung habe ich Ende 2009 mit dem Aufbau des ComNets Teams an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg begonnen, dessen Arbeitsgebiete nachfolgend kurz beschrieben werden.

#### Lehre

Bachelor- und Masterstudiengang Computer Science (BSC, MSC) im Fachbereich Informatik beinhalten eine Spezialisierungsrichtung Telekommunikation. Durch das ComNets Team werden im BSC die Pflichtveranstaltungen *Communication Networks I/II* in englischer Sprache angeboten und durch fachsprachliche *Complementary Courses English* des Sprachenzentrums ergänzt. Der Bereich der BSC-Wahlpflichtveranstaltungen wird ab dem SS 2011 zweisemestrig durch die Veranstaltung *Linux Kernel and Embedded Systems Programming* erweitert. In der Spezialisierung Telekommunikation im Master Computer Science werden die Veranstaltungen *Routing and Traffic Engineering* sowie *Planung, Betrieb und Optimierung von Kommunikationsnetzen* angeboten.

#### Zusatzqualifikation Cisco Networking Academy

Als Zusatzqualifikation bieten wir den Studierenden sowie Mitarbeitern aus Unternehmen bzw. der öffentlichen Verwaltung Kurse zur Vorbereitung auf das Cisco Industriezertifikat (CCNA) an. Die Local Academy ist für die Ausbildung der Lernenden, die Regional Academy für Ausbildung und Zertifizierung von Academy Instruktoren verantwortlich. Neben der theoretischen Ausbildung via E-Learning Plattform ist der praktische Umgang mit komplexen Netzkomponenten ein wesentlicher Baustein der Qualifizierung. Dies wird durch ein

Cluster von mehr als 100 Netzknoten (Router, konfigurierbare Switches, Server und PCs) im Academy Lab realisiert. Im nächsten Jahr werden wir das Angebot um eine Ausbildung zum CCNA Security erweitern.

#### Forschung und Entwicklung

Unsere derzeitigen Arbeitsschwerpunkte betreffen Aufbau und Konzeption eingebetteter Telekommunikationssysteme für verteilte Anwendungen, die Informationssicherheit von Netzknoten für Next Generation Networks, Evaluation und Leistungsbewertung von NGN Plattformen sowie die Zuverlässigkeit und Optimierung von Kommunikationsnetzen. Die Finanzierung der Projekte erfolgt sowohl durch öffentliche Institutionen als auch durch Industrieunternehmen. Interdisziplinäre Projektteams stellen eine ganzheitliche Bearbeitung der Aufgaben sicher. Methodisch werden neben modellgestützten auch messbasierte Verfahren in realen Netzumgebungen zur Leistungsbewertung eingesetzt.



## ComNets TUHH

Andreas Timm-Giel

Die TU Hamburg-Harburg wurde 1978 gegründet und hat heute ca. 5000 Studierende und knapp 100 Professoren.

Das Institut für Kommunikationsnetze gehört neben 17 anderen Instituten aus Elektrotechnik/ Informationstechnik, Informatik und Mathematik dem Studiendekanat ET/IT an.

Im November 2009 hat Andreas Timm-Giel die Leitung des Instituts von Professor Ulrich Killat übernommen, der dem Institut weiterhin zur Seite steht.

Nach seiner Promotion über die Modellierung von Funkkanälen an der Universität Bremen (1999) war An-



dreas Timm-Giel zunächst 3 Jahre bei MediaMobil und dem gemeinsamen Joint Venture M2sat an dem Aufbau eines mobilen Satellitensystems beteiligt. Ende 2002 wechselte er zu Frau Görg zur Universität Bremen, wurde vom ComNets-Virus angesteckt und unterstützte dort den Ausbau von ComNets und dem tzi-Leitthema *Adaptive Kommunikation*.

In der Forschung werden bei ComNets TUHH die Themen von Timm-Giel aus Bremen fortgeführt:

- Internet der Zukunft
- Mobilfunknetze
- Selbstorganisierende Adhoc- und Sensornetze

Viele Projekte werden mit ComNets Bremen gemeinsam bearbeitet, insbesondere in den Mobilfunknetzen und dem Internet der Zukunft. Regelmäßig werden gemeinsame Doktorandenworkshops mit Bremen abgehalten. Weiterhin werden die

- Netzplanung und Optimierung,

die unter Herrn Killat im Vordergrund standen, weitergeführt.

Das Thema der selbstorganisierenden Adhoc- und Sensornetze wird auch im TU-internen Forschungsschwerpunkt

„Selbstorganisierende mobile Sensor- und Datenfunknetze“ mit anderen Lehrstühlen der TU erarbeitet.

In der Lehre werden vom Institut für Kommunikationsnetze neben den Vorlesungen Kommunikationsnetze I und II, Rechnernetze und Verkehrstheorie, unterschiedliche Seminare im Bachelor- und Masterstudien-gang angeboten. Weiterhin werden vom Institut die internationalen Masterstudiengänge Information and Communication Systems, Information and Media Technology und das gemeinsame Masterprogramm Communication and Information Technology in Zusammenarbeit mit dem Politecnico di Torino und der Universität Aalborg koordiniert.

Bei ComNets in Hamburg arbeiten heute neben den Studierenden und den beiden Professoren, acht wissenschaftliche Mitarbeiter, ein Oberingenieur, drei technische Mitarbeiter und eine Teamassistentin.



#### **Kontakt:**

Technische Universität Hamburg-Harburg  
Institut für Kommunikationsnetze  
Prof. Dr. Andreas Timm-Giel  
Telefon 040 42878-3049, Fax -2941  
E-Mail [tim-giel@tuhh.de](mailto:tim-giel@tuhh.de)  
Schwarzenbergstraße 95, Gebäude E  
21073 Hamburg  
[duwww.tu-harburg.de/et6](http://duwww.tu-harburg.de/et6)

## **Protokoll (aoMV)**

*der Mitgliederversammlung des Vereins der Freunde und Förderer des Lehrstuhls für Kommunikationsnetze der RWTH Aachen*

### **Mitgliederversammlung**

am Mittwoch, den 30. Juni 2010 um 16:00 Uhr, RWTH Aachen, Kopernikusstr. 5.

Anwesend waren 8 Mitglieder. Das Protokoll folgt der vorgegebenen Tagesordnung.

#### **1. Begrüßung**

Der Vorsitzende G. Brasche begrüßt die Mitglieder.

G. Brasche stellt die ordnungsgemäße Einberufung und Beschlussfähigkeit der Mitgliederversammlung fest. Er übernimmt die Versammlungsleitung.

Er fragt nach Ergänzungen zur vorliegenden Tagesordnung. M. Mühleisen stellt den Antrag den Tagesordnungspunkt 4 um den Punkt „Anträge“ zu ergänzen und dort den Antrag „Bevollmächtigung des Vorstandes zu geforderten Satzungsänderungen“ abzustimmen (Anlage A). Der Antrag auf Ergänzung der Tagesordnung wird einstimmig angenommen, alle nachfolgenden Punkte verschieben sich entsprechend.

#### **2. Bestimmung des Protokollführers**

Als Protokollführer stellt sich Maciej Mühleisen zur Verfügung.

#### **3. Satzungsänderung**

Die geplante Satzungsänderung ist allen Mitgliedern mit der Einladung zugegangen. Aus dieser sind alle Streichungen und Ergänzungen ersichtlich. Abweichend zum versendeten Änderungsentwurf werden noch folgende Änderungen vorgenommen:

§4.1.a) wird von

„Die Einberufung erfolgt durch den Vorstand unter Angabe der Tagesordnung mindestens 30 Tage vor

dem Versammlungstermin. Die Mitgliederversammlung kann auch als Telefon- oder Videokonferenz durchgeführt werden.“

zu

„Die Einberufung erfolgt schriftlich per E-Mail oder Brief durch den Vorstand unter Angabe der Tagesordnung mindestens 30 Tage vor dem Versammlungstermin.“

geändert.

§4.1.b) der letzte Satz im dritten Abschnitt wird von

„Der Beirat kann auf Wunsch eines der Leiter zur Zwecke der Schlichtung angerufen werden.“

zu

„Der Beirat kann auf Wunsch eines der Leiter zum Zwecke der Schlichtung angerufen werden.“

geändert.

§4.1.b) wird um den letzten Abschnitt

„Der Vorstand ist berechtigt solche Satzungsänderungen vorzunehmen, die vom Gericht oder dem Finanzamt aus formalen Gründen verlangt werden.“

ergänzt.

§4.1.c) der letzte Abschnitt

„Beiratssitzungen können auch als Telefon- oder Videokonferenz durchgeführt werden.“

wird gestrichen.

Auf Vorschlag des Vorstandes wird die Satzungsänderung, wie sie der Einladung beiliegt, mit oben genannten weiteren Änderungen durch Handzeichen abgestimmt. Die Änderung wird mit 8 Stimmen, 0 Gegenstimmen und 0 Enthaltungen beschlossen.

#### 4. Anträge

M. Mühleisen stellt den Antrag (Anlage A) vor. Bei der anschließenden Abstimmung wird dieser einstimmig angenommen.

#### 5. Verschiedenes

Es gibt keine Wortmeldungen

#### Anlage A

Antragssteller: Maciej Mühleisen

Titel: Bevollmächtigung des Vorstandes zu geforderten Satzungsänderungen

Antragstext: Die Mitgliederversammlung möge beschließen, dass der Vorstand vom Registergericht geforderte Änderungen geringfügiger Art, im Zuge der auf dieser Versammlung beschlossenen Satzungsänderung, selbständig vornehmen darf.

Begründung: Da der entsprechender Passus in der derzeitigen Satzung fehlt, würde jede Beanstandung, auch eine geringfügige, zu einer Ablehnung der gesamten Satzungsänderung führen. Nur eine erneut einzuberufende Mitgliederversammlung könnte geforderte Änderungen vornehmen. Der Antrag folgt einer Empfehlung des Registergerichts.

## Protokoll (oMV)

### *der 13. ordentlichen Mitgliederversammlung des Vereins der Freunde und Förderer des Lehrstuhls für Kommunikationsnetze der RWTH Aachen*

#### Mitgliederversammlung

am Freitag, den 12. März 2010 um 17:30 Uhr RWTH Aachen, Kopernikusstr. 5.

Anwesend waren 25 Mitglieder. Das Protokoll folgt der vorgegebenen Tagesordnung.

#### 1. Begrüßung

Der Vorsitzende G. Brasche begrüßt die Mitglieder.

G. Brasche stellt die ordnungsgemäße Einberufung und Beschlussfähigkeit der Mitgliederversammlung fest. Er übernimmt die Versammlungsleitung.

#### 2. Bestimmung des Protokollführers

Als Protokollführerin stellt sich Carmelita Görg zur Verfügung.

#### 3. Bericht des Vorstandes

Herr Brasche berichtet, dass die neue Satzung aufgrund von Formfehlern im letzten Protokoll bzw. bei der Einladung zur Mitgliederversammlung noch nicht in Kraft ist. Hierzu bedarf es einer außerordentlichen Mitgliederversammlung, deren Einberufung beschlossen werden muss.

Herr Timm-Giel stellt den Lehrstuhl Kommunikationsnetze an der TU Hamburg-Harburg als neu aufzunehmende verbundene Einrichtung vor. Dieser Antrag muss offiziell in die Tagesordnung der nächsten Mitgliederversammlung aufgenommen und auf dieser abgestimmt werden.

#### 4. Außerordentliche Mitgliederversammlung

Der Tagesordnungspunkt 4 wird nach Zustimmung der Mitgliedsversammlung nachträglich in der Tagesordnung ergänzt. Die Nummerierung der nachfolgenden Tagesordnungspunkte verschiebt sich entsprechend.

Der Antrag eine außerordentliche Mitgliederversammlung zum nächstmöglichen Termin einzuberufen wird einstimmig angenommen. Ausschließlicher Zweck der außerordentlichen Mitgliederversammlung ist es, einen zeitnahen, formal richtigen, Beschluss zur Satzungsänderung herbeizuführen.

#### 5. Kassenbericht

Herr Gebhardt stellt den Kassenbericht für das abgelaufene Geschäftsjahr vor. Dieser wird ohne Beanstandung von der Mitgliederversammlung genehmigt.

#### 6. Bericht über die Kassenprüfung

Herr Mühleisen hat am 08.03. die Kassenunterlagen vollständig geprüft. Er bestätigt eine rechnerisch und sachlich richtige Finanzführung.

#### 7. Entlastung des Vorstandes

Herr Gude stellt den Antrag auf Entlastung des Vorstandes.

Der Vorstand wird einstimmig ohne Gegenstimme und ohne Enthaltungen entlastet.

#### 8. Wahl Versammlungsleiter

Herr Gude wird einstimmig von der Mitgliedsversammlung für die Dauer der Wahlen als Versammlungsleiter gewählt.

## 9. Wahl des Vorstandes

Herr Gude wird einstimmig von der Mitgliedsversammlung als Wahlleiter bestätigt

### 9.1. Wahl des ersten Vorsitzenden

Vorgeschlagen werden:

- Götz Brasche

Götz Brasche kandidiert und wird mit 25 Ja-, keiner Neinstimme und keiner Enthaltung zum ersten Vorsitzenden gewählt. Er nimmt die Wahl an.

### 9.2. Wahl des stellvertretenden Vorsitzenden

Kraft seines Amtes als Leiter von ComNets steht Bernhard Walke das Amt des zweiten Vorsitzenden zu.

Bernhard Walke kandidiert und wird mit 25 Ja-, keiner Neinstimme und keiner Enthaltung zum zweiten Vorsitzenden gewählt. Er nimmt die Wahl an.

### 9.3. Wahl des Schriftführers

Vorgeschlagen werden:

- Carmelita Görg

Carmelita Görg kandidiert und wird mit 25 Ja-, keiner Neinstimme und keiner Enthaltung zur Schriftführerin gewählt. Sie nimmt die Wahl an.

### 9.4. Wahl des Schatzmeisters

Vorgeschlagen werden:

- Maciej Mühleisen

Maciej Mühleisen kandidiert und wird mit 25 Ja-, keiner Neinstimme und keiner Enthaltung zum Schatzmeister gewählt. Er nimmt die Wahl an.

## 10. Wahl des Beirates

Bernhard Walke ist als Direktor von ComNets kraft seines Amtes Vorsitzender des Beirates. Er schlägt folgende Personen als weitere Mitglieder des Beirates vor:

- Mathias Hoder

- Michael Gude
- Matthias Siebert
- Arndt Kadelka

Alle vier kandidieren und werden einstimmig von der Mitgliedsversammlung gewählt. Alle nehmen die Wahl an.

## 11. Wahl der Rechnungsprüfer

Der Tagesordnungspunkt 10 wird nach Zustimmung der Mitgliedsversammlung nachträglich in der Tagesordnung ergänzt. Die Nummerierung der nachfolgenden Tagesordnungspunkte verschiebt sich entsprechend.

Vorgeschlagen als Rechnungsprüfer werden:

- Ingo Forkel
- Reinhold Gebhardt

Beide kandidieren und werden einstimmig gewählt. Sie nehmen die Wahl an.

## 12. Verschiedenes

Herr Brasche übernimmt wieder die Versammlungsleitung

Es wird darauf hingewiesen, dass der Beiratsvorsitzende weitere Personen in den Beirat berufen kann. Auf diese Weise können nach Inkrafttreten der neuen Satzung auch die Leiter der verbundenen Einrichtungen in den Beirat berufen werden.

Der Vorschlag, die für September 2010 geplante Summer School openWNS in Aachen durch den FFV zu unterstützen, wird von den anwesenden Mitgliedern begrüßt.

# OpenWNS Summer School

Karsten Klagges



Mit großem Erfolg fand bei ComNets Aachen in der Zeit vom 27.-29. September die erste openWNS Summer School statt.

Bei einem abwechslungsreichen Programm aus Seminarvorträgen und praktischen Übungen haben die Teilnehmer die ersten Schritte mit dem openWNS Simulator gemacht.

Zu Beginn der Summer School wurde der Umgang mit dem Wrowser erlernt.

Der Wrowser ist das Visualisierungswerkzeug des Simulators. Simulationsergebnisse aus Simulationsreihen werden in einer Datenbank gespeichert und organisiert. Der Wrowser greift auf die Daten zu und zeigt sie für den Nutzer in Form von Graphen an. Dabei können wichtige statistische Kenngrößen wie Mittelwert, Varianzen und Konfidenzintervalle dargestellt werden.

Ein weiteres Thema der Summer School war der Umgang mit Functional Units (FUs). FUs realisieren elementare Protokollfunktionen und bilden in einem Functional Unit Network (FUN) eine Protokollschicht. Anhand der Parameter der Functional Units und der Topologie des Functional Unit Networks wird ein Protokoll spezifiziert.

Später wurde am Beispiel des LTE-Protokolls die Konfiguration des FUNs geübt. In einer Simulationskampagne konnten alle Komponenten der openWNS Entwicklungsumgebung zur Kalibrierung des Simulators genutzt werden. Damit bildete die Kalibrierung des Simulators den Abschluß der Summer School.

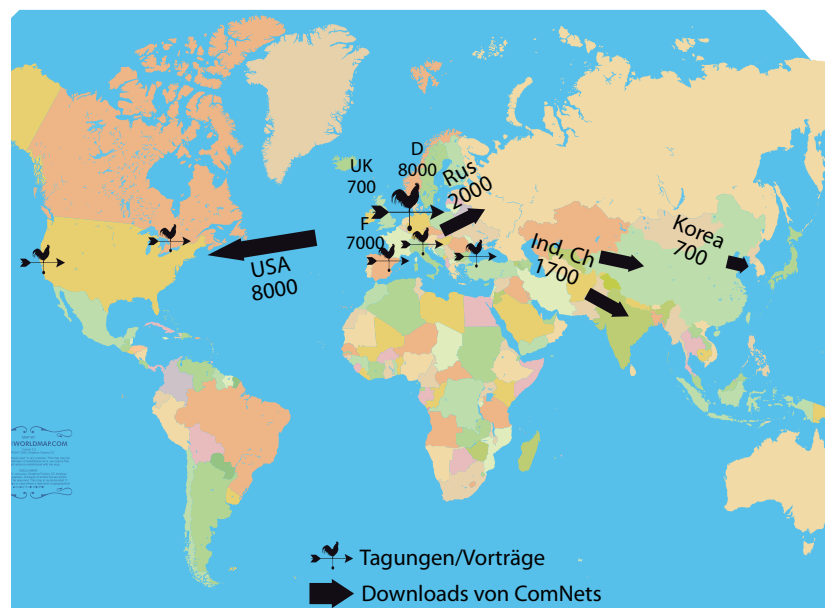
Die Teilnehmer aus Universitäten und Industrie konnten in der Summer School nicht nur den Simulator kennen lernen, sondern auch über eigene Anwendungen und Erweiterungen des Simulators berichten. So präsentierte Jan Ellenbeck seine Arbeit an einem Modell der physikalischen Schicht, die moderne breitbandige Mobilfunksysteme mit der OFDMA Technologie simulieren kann.

Der openWNS hat somit den Weg in die internationalen Forschungseinrichtungen gefunden und bietet fortan eine valides Werkzeug zur Protokollsimulation und Bewertung von Mobilfunksystemen.

## Tagungsteilnahmen

Die Strahlkraft von ComNets ist ungebrochen. ComNets-Aachen Mitarbeiter präsentieren ihre Ergebnisse weltweit. Das hat Auswirkungen auf die Downloadstatistik. Das Bild unten zeigt besuchte Tagungen und Dowloadzahlen.

Tagungsteilnahmen von ComNets-Mitarbeitern	
Tagung	Fachgruppentagung der VDE ITG 5.2.4 Mobilität in IP-basierten Netzen, 8 July 2010, Heidelberg, Germany
Teilnehmer	Daniel Bültmann
Vortrag	Cell Spectral Efficiency of LTE-Advanced Relay-Enhanced Cells
Tagung	21st Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC 2010), 26-29 September 2010, Istanbul, Turkey.
Teilnehmer	Daniel Bültmann
Vortrag	Analysis of 3GPP LTE-Advanced Cell Spectral Efficiency
Teilnehmer	Ralf Jennen
Vortrag	Frame Delay Distribution Analysis of IEEE 802.11 Networks Using Signal Flow Graphs
Aktivität	Session Chair der Special Session „Home Networks“.
Tagung	Mobilight 2010, 2nd International ICST Conference on Mobile Lightweight Wireless Systems, Mai 2010, Barcelona, Spain
Teilnehmer	Holger Rosier
Vortrag	Future perspective of the WiMedia standard (Im Rahmen des Tutorials „Radio Communications: From the Basics to Future Developments“)
Tagung	WiMob 2010, IEEE 6th International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications, Oktober 2010, Niagra Falls, Canada
Teilnehmer	Holger Rosier
Vortrag	Interference Aware Scheduling for Ultra Wideband Networks
Tagung	MeshTech 2010, Fourth IEEE International Workshop on Enabling Technologies and Standards for Wireless Mesh Networking, November 2010, San Francisco, USA
Teilnehmer	Holger Rosier
Vortrag	Adaptive Hybrid Contention and Reservation for UWB Mesh Networks
Tagung	Wireless Days, 20-22 October 2010, Venedig, Italy,
Teilnehmer	Maciej Muehleisen
Vortrag	Uplink Capacity Analysis of OFDMA Based Cellular Networks with Reuse-1
Tagung	Future Network Mobile Summit 2010, 16-18 June, Florenz, Italy
Teilnehmer	Karsten Klagges
Vortrag	Spectrum Load Smoothing in IEEE 802.16 Systems



## Fakultäts-Fußballturnier 2010

*Benedikt Wolz*

Unter den Augen zahlreicher anfeuernder Fans kämpften auch dieses Jahr wieder 16 Teams (Bild unten) um den begehrten Titel des Fußball-Fakultätsmeisters der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik der RWTH Aachen.

Veranstaltungstag war der 16. Juli 2010. In der stechenden Sonne im Stadion am Königshügel gewann das Team 2 (Bild links) des Instituts für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW2) den Titel des Fakultätsmeisters 2010



durch einen Sieg im Finale gegen die Mannschaft des Institut für Hochspannungstechnik (IFHT), die damit den zweiten Platz erreichten. Das ComNets-Team (Bild rechts), als Titelverteidiger, schied im Elfmeterschiessen im Halbfinale gegen das IFHT aus und wurde dritter.

Auch für das leibliche Wohl war mit Fassbier und Grillgut gesorgt. An dieser Stelle noch einmal ein herzliches Dankeschön an unseren Sponsoren: RIEDEL Communications GmbH, P3-Communications GmbH, IEEE Aachen, die regio iT aachen und die AlbrechtConsult GmbH.

Neben viel Spaß, diente die Veranstaltung auch einem wohltätigen Zweck. Mit den während des Turniers gesammelten Spenden wurde ein neuer Spendenrekord aufgestellt und ein Betrag von rund 850 Euro kam der Kinderhilfe in Namibia e.V. zu Gute. Dort wird das Geld voraussichtlich für die Neuanlage eines Kindergartens im abgelegenen Norden des Landes verwendet werden.





**Laufende Diplom- und Masterarbeiten**

<b>RegNr</b>	<b>Thema (Diplomarbeit)</b>	<b>Anmeldedatum</b>
888	Entwurf und Bewertung vorhersagbarer Kanalzugriffsverfahren für den unlicenzierten Betrieb von IMT-Advanced Systemen Development and Evaluation of Predictable Channel Access Schemes for Unlicensed Operation of IMT-Advanced Systems	05.01.2010
889	Leistungsbewertung und Erweiterung von IEEE 802.11n in multizellularen WLAN Topologien Evaluation and Extension of IEEE 802.11n in Multicellular WLAN Topologies	15.01.2010
890	Analyse von LTE-Access und Backhaul Link Performance Analysis of LTE Access and Backhaul Link Performance	13.03.2010
891	Sensoren für die Analyse des Dekubitus-Risikos basierend auf amorphen Metallstrukturen Sensor for decubitus risk assessment using amorphous metals	03.08.2010
892	Modellierung von Interferenz in heterogenen, drahtlosen Netzen Interference Modelling for Heterogeneous Wireless Networks	29.04.2010
893	Entwurf und Bewertung von Ressourcenzuweisungen für LTE Femtozellen Design and Evaluation of Scheduling Algorithms for LTE Femtocells	09.11.2010
<b>RegNr</b>	<b>Thema (Masterarbeit)</b>	<b>Anmeldedatum</b>
48	Entwurf und Bewertung von Mobile-to-Mobile Multimedia Streaming mit REST-basiert mobile Dienste Design and Evaluation of Mobile-to-Mobile Multimedia Streaming using REST-based Mobile Services	14.05.2010
49	Implementierung und Bewertung einer JSON Bindung für mobile Web Dienste mit IMS-Integrationsunterstützung Implementation and Evaluation of a JSON Binding for Mobile Web Services with IMS Integration support	24.12.2010
50	Bewertung der Zellspektraleffizienz eines durch Beamforming erweiterten IEEE 802.16m Systems Evaluation of the Cell Spectral Efficiency of a Beamforming Enhanced IEEE 802.16m system	19.07.2010
51	Zellspektraleffizienz von LTE-Advanced relais-erweiterten Zellen Cell Spectral Efficiency of LTE-Advanced Relay-Enhanced Cells	19.07.2010
52	Konzept und Bewertung von mobilen Application Servern im IP Multimedia Subsystem Concept and Evaluation of Mobile Application Servers for IP Multimedia Subsystem	28.09.2010

## Wissenschaftliche Mitarbeiter

Name	Titel	Tel.-Nr.
Aijaz, Fahad	M.Sc.	80-23923
Bültmann, Daniel	Dipl.-Ing.	80-27918
Gebhardt, Reinhold	Dr.-Ing.	80-20548
Fei, Qin*	Dipl.-Inform.	80-25829
Jennen, Ralf	Dipl.-Ing.	80-27919
Klagges, Karsten	Dipl.-Ing.	80-27248
Maciej, Mühleisen	Dipl.-Ing.	80-27925
Max, Sebastian	Dipl.-Inform.	80-20547
Otyakmaz, Arif*	Dipl.-Inform.*	80-25828
Rodriguez, Virgilio	Dr.	80-27930
Rokitansky, Carl-Herbert	Dr.	88-27924
Rosier, Holger	Dipl.-Ing.	88-27920
Sambale, Klaus	Dipl.-Ing.	80-27915
Schoenen, Rainer	Dr.-Ing.	80-27930
Wolz, Benedikt	Dipl.-Ing.	80-27916
Yang, Xiaoni*	Dipl.-Ing.	80-27921
Xie, Zheng	Dipl. Inform.	80-28576

\*) Hat die Forschergruppe im Verlauf des Jahres 2010 verlassen

## Awards

### FFV Master Thesis Award

Der mit einer Laptop-Schenkung verbundene Award wurde zweimal an Preisträgerinnen vergeben:

- *Jan Zhang, Modellierung von Interferenz in heterogenen, drahtlosen Netzen*
- *Afroditi Kyrligkitsi, Evaluation of the Cell Spectral Efficiency of a Beamforming Enhanced IEEE 802.16m System*

### Ericsson Award

Anlässlich des 17. FFV Workshops am 17. März 2010 wurde der Ericsson Preis für die beste Diplom-/Masterarbeit an Christoph Spiegolski vergeben (Bild). Er hatte im Vorjahr bereits für diese Arbeit den FFV Master Thesis Award erhalten.

Thema der Arbeit: *Enhancement of a WiMAX System by Flexible Spectrum Aggregation.*

### Abstract

The demand on spectrum increases rapidly, however the amount of spectrum is limited. Future wireless communication systems propose to provide different applications with high data rates. This high data rates require much additional spectrum, which might not always be available continuously or exclusively. Hence future radio systems require multi band and coexistence capability. The multiband operation allows for aggregating spectrum. With coexistence enhancement a system can access spectrum which is not exclusively licensed and utilize unused resources from other systems.

This thesis investigates Flexible Spectrum Allocation (FSA)

schemes between two IMTAdvanced systems of different providers. The term of Flexible Spectrum Allocation is differentiated once by the method of spectrum sharing and otherwise by a concept of spatial spectrum reuse. If unused channels of a system are employed by another system, this is called spectrum sharing. Spatial spectrum reuse means allowing a system to operate, with interference constraints, on channels, which are simultaneously used by the other system.

The approach of spectrum sharing in flexible spectrum allocation is analyzed with models of queueing theory, for both packet-switched and circuit-switched traffic. With specific assumptions the studies show, that coexistence operation is able to reduce on the one hand the delay and on the other hand the required spectrum of a system while meeting a given blocking probability.

The concept for a coordinated scheduling algorithm with spatial reuse is evaluated for a multicell scenario with two coexisting systems. A concept is introduced, which is mainly based on allowing some SSs from different systems to operate on the same channel while prohibiting others from doing so. The system cell throughput is evaluated and shows significant gains depending on the distance between the coexisting BSs. For that distance an upper and lower bound is derived.



Bild: M.Meyer (Ericsson); C. Spiegolski, B. Walke

## Impressum

**Herausgeber:** Verein der Freunde und Förderer der ComNets-Einrichtungen (FFV)

**Redaktion:** Reinhold Gebhardt  
Tel.: 0241/80-20548,  
Fax: 0241/80-22242