

INSTITUT FÜR NACHRICHTENTECHNIK UND HOCHFREQUENZTECHNIK

STAND:
1. OKTOBER 2005

DOKUMENTATION



INSTITUT FÜR
NACHRICHTENTECHNIK UND
HOCHFREQUENZTECHNIK



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

VIENNA
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

INHALT / CONTENTS

	Seite/Page
Kontaktpersonen / Contacts	1
Mitarbeiter des Instituts / Staff Members	2
Sponsoren und Projektpartner / Sponsors and Cooperation Partners	3
Aktuelle Forschungsgebiete / Current Research Areas	4
Ernennungen und Preise / Nomination and Awards	9
Lehrveranstaltungen / Course Program	
1. Pflichtlehrrveranstaltungen / Mandatory Courses	10
2. Wahllehrrveranstaltungen / Optional Courses	10
Gastvorträge von Institutsmitgliedern / Guest Talks by Members of the Institute	11
Forum Telekommunikation / Telecommunications Forum	12
Forschungsprojekte / Research Projects	14
Dissertationen / Doctoral Dissertations	15
Diplomarbeiten / Diploma Theses	15
Bücher und Buchbeiträge / Books and Book Chapters	16
Zeitschriftenartikel / Publications in Scientific Journals	17
Konferenzbeiträge / Conference Contributions	17
Berichte / Reports	21

KONTAKTPERSONEN / CONTACTS

Nebenstelle/ Extension

Sekretariat / Secretariat (Fr. Frech, Fr. Hummer)	38901
<input type="checkbox"/> Design Methodology and Rapid Prototyping Prof. Rupp	38967
<input type="checkbox"/> Hochfrequenztechnik / Radio-Frequency Engineering Prof. Scholtz	38945
<input type="checkbox"/> Mobilkommunikation / Mobile Communications Prof. Rupp, Prof. Scholtz, Prof. Goiser	38967, 38945, 38917
<input type="checkbox"/> Modulation, Codierung und Informationstheorie / Modulation, Coding, Information Theory Prof. Matz	38916
<input type="checkbox"/> Optische Nachrichtentechnik / Optical Communications Prof. Leeb	38953
<input type="checkbox"/> Signalverarbeitung / Signal Processing Prof. Mecklenbräuker, Prof. Hlawatsch	38929, 38915

Technische Universität Wien
Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik
Gußhausstraße 25/389
A-1040 Wien, Austria
Tel.: (+43 1) 588 01-ext.
Fax: (+43 1) 588 01-38999
Email: sekretariat@nt.tuwien.ac.at,
<http://www.nt.tuwien.ac.at/>

MITARBEITER DES INSTITUTS / STAFF MEMBERS

Stand 30.09.2005

Professoren:

Univ.Prof. Dr. Walter Leeb (Institutsvorstand)
O.Univ.Prof. Dr. Wolfgang Mecklenbräuer
Univ.Prof. Dr.-Ing. Markus Rupp

Dozenten:

Ao.Univ.Prof. Dr. Alois Goiser
Ao.Univ.Prof. Dr. Franz Hlawatsch
Ao.Univ.Prof. Dr. Gerald Matz
Ao.Univ.Prof. Dr. Arpad L. Scholtz

Beamte des wissenschaftlichen Dienstes:

Dr. Walter Ehrlich-Schupita

Universitätsassistenten:

Dipl.-Ing. Sebastian Caban
Ass.Prof. Dr. Gerhard Doblinger
Dipl.-Ing. Franz Fidler

Projektassistenten:

Dipl.-Ing. Pavle Belanovic
Dipl.-Ing. Nicolai Czink
Dipl.-Ing. Robert Felkel
Dipl.-Ing. Martin Holzer
Dipl.-Ing. Wolfgang Karner
Dr. Werner Keim
Dipl.-Ing. Bastian Knerr
Dipl.-Ing. Robert Langwieser
Dipl.-Ing. Christian Mehlführer
Dipl.-Ing. Michal Ries
Dipl.-Ing. Gerhard Schmid
Dipl.-Ing. Ana Skupch
Dipl.-Ing. Philipp Svoboda
Martin Wrulich

Wissenschaftliche Mitarbeiter in Ausbildung:

Dipl.-Ing. Biljana Badic
Dipl.-Ing. Michael Jachan
Dipl.-Ing. Olivia Nemethova
Dipl.-Ing. Dominik Seethaler

Praktikanten:

Michael Blach
Marek Braun
Matej Zavodsky

Bedienstete des

nichtwissenschaftlichen Dienstes:

Wolfgang Aue
Michaela Frech
Natalie Hummer
Ing. Walter Schüttengruber
Eva Schwab
Christine Skerbinz
Ing. Bernhard Wistawel

Zugeteilt dem Institut:

O.Univ.Prof. i.R. Dr. Ernst Bonek
Univ.DoZ. Dr. Heinrich Garn
O.Univ.Prof. Dr. Gottfried Magerl
Univ.DoZ. Dr. Andreas Molisch
Ao.Univ.Prof. Dr. Johannes Riegl
O.Univ.Prof. Dr. Gerhard Schiffner
Univ.Prof. i.R. Dr. Johann Weinrichter
Univ. Doz. Dr. Peter Winzer
O.Univ.Prof. Dr. Heinz Zemanek

Lehrbeauftragte:

Dr. Bernhard Mayr
Dr. Christoph Mecklenbräuer
Dr. Stavros Toumpis
Dr. Bernhard Wess
Dr. Thomas Zemen

Im letzten Jahr sind folgende

Mitarbeiter ausgeschieden:

Dr. Ernst Aschbacher
Dr. Plamen Dintchev
Dr. Gerhard Gritsch
Dipl.-Ing. Manfred Hartmann
Mag. Walter Nowotny-Schipper
Dr. Hüseyin Özcelik
Dr. Martin Pfennigbauer
Dipl.-Ing. Konstantinos Siamitros
Dr. Elmar Trojer
Dipl.-Ing. Thomas Zeitlhofer

Gastmitarbeiter:

MSc Iosu Cendoya, TECNUN University of Navarra, 3.1.2005 - 30.6.2005
MSc Mei Yen Cheong, Helsinki University of Technology, 4.1.2004 – 31.8.2005
Dipl.-Ing. Bernd Hofer, Zentrum für Biomedizinische Technik und Physik, Medizinische Universität Wien, seit 1.9.2005
Dr. Samson Lasaulce, Laboratoire des Systemes et Signaux (CNRS/Supelec), 12.7.2005-7.8.2005
MSc Juan-Pablo Piantanida, Laboratoire des Systemes et Signaux (CNRS/Supelec), 1.5.2005-15.8.2005
MSc Jari Salo, Helsinki University of Technology, 4.10.2004 – 30.6.2005
Dr. Morio Toyoshima, National Institute of Information and Communications Technology, Japan, 21.10.2004 – 19.10.2005
MSc Zafar Azeemi Naem, COMSATS Institute of Information Technology, Pakistan, seit 20.11.2003

SPONSOREN UND PROJEKTPARTNER / SPONSORS AND COOPERATION PARTNERS

Aalborg Universitet /DK
AKG Acoustics, Wien
AT&S Austria Technologie & Systemtechnik Aktiengesellschaft
Austrian Research Center Seibersdorf (ARCS)
Bell-Labs Lucent Technologies/Bell Labs Innovations/USA
Centre National de la Recherche Scientifique /F
Christian Doppler Gesellschaft
Contraves Space AG /CH
COST 273 “Toward Mobile Broadband Multimedia Networks”
COST 290 “Traffic and QOS Management in Wireless Multimedia Networks (WI-QOST)”
COST 297 “High Altitude Platforms for Communications and Other Services”
CoWare, Inc., San Jose /USA
Deutsche Telekom AG /D
EADS Astrium GmbH /D
Elektrobit Testing Ltd. /Fi
Ericsson Austria
ESA/ESTEC /NL
ETH Zürich
EU IST Programme
EU Socrates Programme
Forschungszentrum Telekommunikation Wien, ftw.
FWF - Fonds zu Förderung der Wissenschaftlichen Forschung
Infineon Technologies AG /D
Institut für Astronomie, Universität Wien
Institut für Experimentalphysik, Universität Wien
Lunds Universitet /S
Max-Planck-Institut für Astronomie /D
Mobilkom Austria AG
NICT - National Institute of Information and Communications Technology/Japan
NTT DoCoMo Japan
Numerical Harmonic Analysis Group (NUHAG), Universität Wien
Observatorium Leiden /NL
Radioscape, London /UK
Southampton University /UK
Siemens Austria AG
Symena, Wien
Sundance Multiprocessor Technology Ltd. /UK
Technische Universität München /D
TNO-TPD /NL
Zentrum für Biomedizinische Technik und Physik, Medizinische Universität Wien

AKTUELLE FORSCHUNGSGEBIETE: ÜBERSICHT / CURRENT RESEARCH AREAS: SYNOPSIS

Design Methodology and Rapid Prototyping

Mit Methoden des Rapid Prototyping können Ideen und Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung sehr schnell in Echtzeitexperimente umgesetzt werden. Aussagen über die technische Realisierbarkeit sind somit schon in einem sehr frühen Entwicklungsstadium möglich. Unsere Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung in der Mobilkommunikation. Konkret befassen wir uns mit Verfahren zur Kanalschätzung für sehr schnell veränderliche Kanäle, wo lange Beobachtungszeiten für die Schätzung von Kanalparametern nicht möglich sind. Gemeinsam mit dem ftw (Forschungszentrum Telekommunikation Wien) wurden Verfahren entwickelt, die aufgrund geschickt gewählter Basisfunktionen wesentlich besser funktionieren als herkömmliche Algorithmen. Wir untersuchen ebenso adaptive Entzerrerstrukturen, um den schnellen Datenmodus (HSDPA), der demnächst in UMTS angeboten wird, nutzbar zu machen und zu verbessern. Erste Echtzeitexperimente hierzu wurden bereits erfolgreich im Rapid Prototyping-Bereich umgesetzt. Weiters entwickeln wir eine adaptive, nichtlineare Vorverzerrung für UMTS-Endverstärker, um nichtlineare Verzerrungen des Sendesignals und störendes Übersprechen in Nachbarbändern zu verringern. Im Zuge dieser Entwicklung sind wir Mitglied bei TARGET (Top Amplifier Research Group in a European Team), einem Network of Excellence der EU. Wir entwickeln Empfänger für Mehrfachantennensysteme (MIMO-Systeme) und bauen dazu echtzeitfähige Prototypen. In Zukunft werden auch Funkssysteme der 4. Generation untersucht werden. Die größten Verbesserungen gegenüber Systemen der 3. Generation (UMTS) werden momentan in der Verbindung von Kanal- und Quellkodierung gesehen; auch neuartige Kodierungsmethoden und Methoden zur Fehlerverdeckung zielen auf weitere Verbesserungen ab. Ein Systementwurf unter Einschluss solcher Methoden ist eine sehr lohnende Herausforderung für zukünftige Forschungen.

Das *Christian Doppler Labor für Designmethodik von Signalverarbeitungsalgorithmen* wurde im Juli 2002 gegründet und arbeitet in Kooperation mit Infineon Technologies und den Austrian Research Centers Seibersdorf. Zur Zeit sind 6 Mitarbeiter im Christian Doppler Labor beschäftigt. Der Forschungsschwerpunkt liegt im Erstellen einer durchgängigen Designmethodik, die es erlaubt, komplexe Mikrochips im Bereich der Signalverarbeitung effizient zu entwickeln. Kern dieser Methodik ist die Open Tool Integration Environment (OTIE), die es erlaubt, eine Systembeschreibung über alle Designschritte hinweg konsistent zu halten. Zusätzlich werden Programme entwickelt, die es erlauben, aufwendige Arbeitsschritte wie z.B. Partitionierung in Hardware und Software oder Leistungsoptimierung zu automatisieren. Ein weiterer Fokus liegt im Bereich Rapid Prototyping, um Signalverarbeitungs-

Design Methodology and Rapid Prototyping

With methods for rapid prototyping, system concepts and algorithms can be mapped rapidly into real-time experiments, hence allowing an assessment of technical feasibility at an early stage of the development process. Our research concentrates on applications of digital signal processing in mobile communications. We are investigating rapidly time-varying channels in which channel estimation based on long periods of observation is not an option. In cooperation with ftw (Telecommunications Research Center Vienna) we developed new methods based on sophisticated basis functions that are performing better by magnitudes when compared to conventional methods. We also investigate adaptive equalizer techniques to allow for the new rapid data mode (HSDPA) of UMTS and to further improve data rates and transmission quality. First real-time experiments were already conducted successfully as a rapid prototype. Furthermore, we develop adaptive, nonlinear predistortion techniques for UMTS power amplifiers, in order to reduce nonlinear distortion in neighbouring bands. In the process of these investigations we became a member of TARGET (Top Amplifier Research Group in a European Team), a Network of Excellence of the European Union. Furthermore, we develop a receiver for multiple transmit and receive antenna systems (MIMO) for which we also build real-time prototypes. In future, also wireless systems of the fourth generation will be a focus. The most important improvements when compared with 3rd generation wireless systems (UMTS) are expected in the combination of channel and source coding. Also new methods for error concealment are of interest. A complete system design based on such new techniques is a very interesting challenge for the future.

The *Christian Doppler Laboratory for Design Methodology of Signal Processing Algorithms* was founded in July 2002 and operates in cooperation with Infineon Technologies and Austrian Research Centers Seibersdorf. At the moment there are 6 employees at the Christian Doppler Laboratory. The main focus of the research is the establishment of a consistent design methodology, which allows for efficient development of microchips with high complexity in the area of mobile communications. The core of this development is the Open Tool Integration Environment (OTIE), which is based on a Single System Description (SSD). The SSD allows for keeping a system description consistent through all the design steps. Additional tools are developed to automate tasks like hardware/software partitioning and power optimization. Another research focus is rapid prototyping, which enables algorithm verification early in the design process, under real conditions.

algorithmen möglichst früh in der Designphase unter realen Bedingungen evaluieren zu können.

Hochfrequenztechnik

Eines unserer Themen in der Hochfrequenztechnik beschäftigt sich mit modernen Funkteilen für Frequenzen bis zu 6GHz. Diese Funkteile sind im Wesentlichen besonders modulare Lineartransponder. Der Sendeteil transponiert die Zwischenfrequenz (diese kann im Bereich vom Basisband bis zu etwa 200MHz liegen) in das gewünschte Übertragungsband. Im Empfänger erfolgt eine Abwärtsmischung. Eine wichtige Anwendung ist das so genannte „rapid prototyping“ von Mobilfunksystemen, wie etwa von UMTS (HSDPA), WLAN oder WiMax. Wir entwickeln Funkteile für das „Vienna University of Technology MIMO Testbed“. Für eine österreichische Industriefirma entwickeln wir hochwertige Funkteile für Messgeräte.

Wir haben eine kostengünstige Satelliten-Erdefunkstelle entwickelt und aufgebaut. Sie kommuniziert mit dem kanadischen Forschungssatelliten MOST (Microvariability and Oscillations of STars). Es ist geplant, die Erdefunkstelle für die Kommunikation mit dem französischen Forschungssatelliten COROT zu erweitern. Um unerwünschte elektromagnetische Einflüsse zu minimieren, haben wir die Anlage am Institut für Astronomie der Universität Wien aufgebaut. Die Empfangsantenne für die Datenübertragung (downlink) ist ein Parabolspiegel mit 3m Durchmesser. Kommandos an den Satelliten (uplink) werden über eine Yagi-Uda-Antennengruppe gesendet. Die Station arbeitet voll autonom und wird über das Internet gesteuert.

Ein weiteres Arbeitsgebiet ist der Entwurf und die Optimierung von Antennensystemen. Wir verfügen über einen pneumatisch betriebenen Antennenmast, der Antennen 18m über das Institutsdach heben kann. Weiters besitzen wir eine mechanische Werkstätte für die Herstellung von Antennenprototypen. Wir untersuchen zum Beispiel Flächenstrahler für MIMO-Experimente oder Monopol-Gruppenantennen für Funkkanaluntersuchungen. Unsere vielleicht bekannteste Antenne, eine zirkuläre Gruppe von Monopolen, die am Dach eines Sportwagens befestigt wurde, haben wir für das ftw. entwickelt. Mit diesem Fahrzeug drehte ein Rallye-Meister Runden am Salzburgring. Das Forschungsziel des ftw. war die Bestimmung der Einfallrichtung von Funkwellen, die von einem schnell bewegten Ziel ausgehen.

Beim Entwurf integrierter Hochfrequenzschaltungen haben wir uns auf die Werkstoffe Silizium und Silizium-Germanium (SiGe) konzentriert. Das Ziel ist das Ausloten der physikalischen Grenzen der Technologie. Es gelang die Realisierung sehr effizienter Hochfrequenzstufen für Mobilfunkgeräte. Besonders bemerkenswert war die Verwirklichung eines 17 GHz Senders und eines 17GHz Empfängers für WLAN, beides in CMOS-Technologie. Weiters haben wir Subsysteme für Automobilradar bei 77GHz in SiGe-Technologie gebaut und einen statischen Frequenzteiler für Frequenzen bis zu 110GHz entwickelt. Unser Industriepartner ist Infineon Technologies AG, München.

Radio-Frequency Engineering

One research topic deals with state-of-the-art radio frontends for frequencies up to 6GHz. Our frontends are highly flexible modular linear transponders. The transmitter part performs upconversion from an intermediate frequency (between baseband and some 200MHz) to the transmission band desired. The receiver does the same in the opposite direction. An important application is rapid prototyping of mobile radio systems, e.g. UMTS (HSDPA), WLAN, or WiMax. Here, we supply modules for the “Vienna University of Technology MIMO Testbed”. We also develop professional high-end measurement radio subsystems together with an Austrian industrial partner.

Further, we have designed and built a low-cost scientific satellite ground station. Our communications target is the Canadian MOST satellite which observes “Microvariability and Oscillations of Stars”. An extension aiming to also support the French COROT satellite is planned. The station was set up at the Institute for Astronomy of the University of Vienna to minimize pickup of man-made noise. For reception of observation data from the satellite (downlink) the station is equipped with a 3m parabolic dish. Transmission of commands to the satellite (uplink) is performed via an array of four Yagi-Uda antennas. The ground station works autonomously and is being operated via Internet.

A third field is the design, development and optimization of antenna systems. We have at hand a pneumatically operated telescoping antenna tower which can raise antennas to a height of 18m above the Institute’s rooftop. Further, a well equipped mechanic shop is available for building antenna prototypes. We are researching e.g. patch antennas for MIMO experiments, as well as monopole arrays for channel sounding. One of our most well-known antennas, a circular array placed on top of a fast racing car, was built for ftw. A racing champion acted as driver at the Salzburgring. The scientific goal of ftw. was to perform direction-of-arrival determination of waves emitted by a fast moving target.

In the field of integrated circuit design we are focused on silicon and silicon-germanium (SiGe) technologies. The goal is to identify the physical limits of chip performance. Several highly efficient power amplifiers for mobile radio have been developed. Our students also contributed to pushing silicon technology performance beyond the 100GHz barrier. Outstanding achievements were a 17GHz transmitter and a 17GHz receiver for WLAN, both in CMOS technology, further SiGe subsystems for 77GHz automotive radar, and a static frequency divider in SiGe operating up to more than 110GHz. Our industrial partner in this field is Infineon Technologies AG, Munich.

In der Mobilkommunikation arbeiten wir mit der mobilkom austria AG zusammen auf den Gebieten Optimierung von Mobilfunknetzen, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), Scheduling für paketvermittelte Dienste über mehrere Übertragungsschichten (cross layer optimization), Schätzung der audiovisuellen Qualität der multimedialen Dienste und End2End Optimierung derselben. Im UMTS RAN (Radio Access Network) messen, analysieren und modellieren wir die Link-Layer Fehlercharakteristik.

In Zusammenarbeit mit Partnern am ftw. verfeinern wir Modelle des Funkkanals, die eine letzte noch ungenutzte Ressource, nämlich die räumliche Komponente, in bisher nicht erreichter Präzision beschreiben. Weitere Projekte mit unserem Partner ftw. sind CAMPARI (Configuration, Architecture, Migration, Performance Analysis and Requirements of 3G IP multimedia subsystems) und METAWIN (Measurement and Traffic Analysis in Wireless Networks). In CAMPARI und der COST 290 beschäftigen wir uns mit der qualitativen Schätzung von subjektiver Video- und Audioqualität. Im Zuge des METAWIN-Projektes wurde vom ftw. ein Messsystem für das UMTS/GPRS-Paketvermittlungnetz realisiert. Dieses wird nun von uns zur Auswertung der Datenströme und Erstellung von Dienstprofilen für alte (z.B. Email) und neue (z.B. Online Gaming) Services verwendet.

In NEWCOM arbeiten wir innerhalb des Arbeitspaketes „Source Coding and Reliable Delivery of Multimedia Contents“ in einer internationalen Gruppe.

Mit unserem Sponsor Elektrobit Testing Ltd. entwickeln wir ein cluster-basiertes MIMO-Funkkanalmodell, wobei die Parameter aus umfangreichen Messungen geschätzt werden. Im Network Of Excellence NEWCOM sind wir im Department 2 aktiv, wo wir offene Fragen im Bereich der Funkkanäle diskutieren.

In COST 273 sind wir in den Arbeitsgruppen für „MIMO-Kanäle und Funk-Netz Aspekte“.

Weiters beschäftigen wir uns mit der Qualitätsanalyse von Mobilfunknetzen und -diensten. Zur Bewertung deren Qualität müssen relevante Indikatoren definiert werden. Unsere Aufgabe ist es, geeignete Indikatoren für die Bewertung der Qualität zu finden.

Die Spezialausbildung in der Mobilkommunikation, zu der verschiedene Bereiche des Instituts beitragen, zieht Studenten aus ganz Europa an. Mit der ETH Zürich und der TU München bieten wir ein gemeinsames Mobilfunkseminar an.

Modulation, Codierung und Informationstheorie

Im Gebiet der Funksysteme mit mehreren Antennen beim Sender und beim Empfänger (MIMO-Systeme) untersuchen wir Raum-Zeit-Codes zur Verbesserung der Übertragungsqualität. Das Schwergewicht hierbei sind Systeme, welche unvollständige Kanalinformation am Sender ausnützen, um eine Code- und Antennenauswahl vorzunehmen. Weiters entwickeln wir äußerst recheneffiziente Methoden zur Datendetektion in MIMO-Systemen mit räumlichem Multiplex. Das Hauptgewicht hierbei liegt bei der näherungsweise Berechnung von Verlässlichkeitswerten (soft informa-

In the field of mobile communications, we cooperate with mobilkom austria AG on mobile network optimization, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), scheduling for packet-switched services across different layers (cross-layer optimization), estimation of audiovisual quality of multimedia services, and the end2end optimization of them. In the UMTS RAN (Radio Access Network) we are performing measurements and we are analysing and modelling the link-layer error characteristics.

In cooperation with groups at ftw we refine models of the mobile radio channel that exploit the last frontier of this channel, the spatial component. We can determine directions of arrival and of departure (DOAs, DODs) with unprecedented precision at the same time. Further we work with our partner ftw on the projects CAMPARI (Configuration, Architecture, Migration, Performance Analysis and Requirements of 3G IP multimedia subsystems) and METAWIN (Measurement and Traffic Analysis in Wireless Networks). In CAMPARI and COST290 our research is focused on subjective audio and video quality estimation. In the METAWIN project the ftw. realized a measurement system for the packet-switched UMTS/GPRS core network. We now use this setup to analyze the data-flows and derive service parameters for old (e.g. email) and new (e.g. online-gaming) services. Our international activities include also the NEWCOM project where we are participating in the work package “Source Coding and Reliable Delivery of Multimedia Contents”.

Together with our sponsor Elektrobit Testing Ltd. we are developing a cluster-based MIMO radio channel model where we extract the parameters from extensive measurements. In the network of excellence NEWCOM, we are active in Department 2, where we try to solve open questions in radio channel modelling.

In COST 273 we are in the working groups for “MIMO Systems and Radio Network Aspects”.

Further we are working on the quality of service analysis of mobile radio networks and services. For the evaluation of the quality of the network and the services relevant indicators must be defined. Our work is to develop dedicated indicators for the evaluation of the quality of service.

The dedicated course plan in mobile communications draws students from all over Europe. Together with ETH Zurich and TU Munich we offer an International Seminar on Mobile Communications.

Modulation, Coding, Information Theory

In the area of MIMO wireless systems employing multiple antennas at the transmitter and the receiver we analyse space-time codes for improved link reliability. The emphasis is on systems utilizing incomplete channel state information at the transmitter to select the space-time code and the active antennas. Furthermore, we develop computationally very efficient methods for data detection in MIMO systems using spatial multiplexing. Here we focus on the approximate computation of reliability information (soft values) for the transmit data which needs to be provided to the channel decoder. The

tion) für die Sendedaten, welche dem Kanaldekodierer zur Verfügung gestellt werden. Die Verwendung dieser Verlässlichkeitswerte im Rahmen iterativer Empfänger (Turbo-Empfänger) ist ein weiterer Aspekt unserer aktuellen Arbeiten. Für Mehrbenutzersysteme entwickeln wir Methoden zur senderseitigen Vorkodierung, welche es den einzelnen Benutzern auf einfache Weise gestatten, ihre Daten zurückzugewinnen ohne kooperieren zu müssen. Hierbei verwenden wir fundamentale mathematische Resultate und Werkzeuge aus der algorithmischen Zahlentheorie.

Unsere informationstheoretischen Forschungen beschäftigen sich mit der Anwendung von Methoden der Informationsgeometrie zur Analyse und Verbesserung iterativer Algorithmen, wie sie bei der Berechnung der Kanalkapazität und in Turbo-Empfängern zum Einsatz kommen. Weiters analysieren wir die maximal erzielbaren Datenraten in Systemen mit fehlerhafter Kanalzustandsinformation am Empfänger, wie sie insbesondere bei der Funkübertragung auftreten. Hierfür entwickeln wir eine Erweiterung des informationstheoretischen Konzepts der typischen Sequenzen, welches erhöhte Robustheit gegenüber Kanalschätzfehlern aufweist.

Optische Nachrichtentechnik

Im Auftrag der Fa. AT&S untersuchen wir die Eignung von VCSELs (vertical cavity surface emitting lasers) und von Photodioden für die Realisierung von integrierten, optischen Verbindungen auf Leiterplatten. Bei diesem Konzept erfolgt die Lichtführung zwischen den auf einer Multilayer-Leiterplatte montierten elektro-optischen Bauelementen in einer dünnen Polymerschicht, in der mittels Zweiphotonenabsorption ein Wellenleiter eingeschrieben wurde. Unsere Aufgabe bei diesem Projekt der Austrian Nano-Initiative besteht in der nachrichtentechnischen Charakterisierung der Bauelemente bei der Wellenlänge von 850 nm und in der Ermittlung der maximalen Datenrate, die mit dieser Technologie zu erzielen ist.

Die Übertragungsdistanz und die Übertragungskapazität von Glasfasersystemen lassen sich durch Wellenlängenmultiplexverfahren steigern. In Zusammenarbeit mit Bell Laboratories (USA) konnten wir neue Rekord-Übertragungskapazitäten in einem CWDM-System mit einem Kanalabstand von 20nm erreichen - basierend auf elektronischer Entzerrung in Kombination mit fehlerkorrigierender Codierung (FEC) zwecks Kompensation der chromatischen Dispersion auf der Glasfaserleitung. Ein weiteres Projekt beschäftigt sich mit dem Einsatz von Lasern mit vertikalem Resonator (VCSELs) bei Wellenlängen um 1550 nm und bei Kanalraten von 10 Gb/s. Unter Verwendung dieser Komponenten sollte es möglich sein, die Kosten von CWDM-Systemen deutlich zu senken.

Gemeinsam mit Contraves Space/CH untersuchen wir Methoden zur effizienten Einkopplung von optischen Freiraumwellen in Singlemode-Fasern. Die adaptiven Konzepte, die auf sich ändernde Umwelteinflüsse reagieren können und dadurch einen besonders hohen, zeitlich stabilen Einkoppelgrad ermöglichen, werden sowohl für den Einsatz in der optischen Freiraumkommunikation als auch für die astronomische Interferometrie benötigt. Im zweiten Fall dient die Faser

use of this soft information in the context of iterative (turbo) receivers is a further aspect of our ongoing research. For multi-user systems we develop techniques for transmit precoding which allow the individual users to recover their data in a simple and non-cooperative fashion. To this end, we use fundamental mathematical results and tools from algorithmic number theory.

Our information theoretic research deals with the application of methods from information geometry for the analysis and improvement of iterative algorithms like those used for the calculation of channel capacity and in turbo receivers. We furthermore analyse the maximum achievable data rates in systems using incorrect channel state information at the receiver (this is particularly relevant to wireless communication systems). To this end, we developed a generalization of the information theoretic notion of typical sequences that features enhanced robustness against channel estimation errors.

Optical Communications

For the company AT&S we investigate the adequacy of VCSELs (vertical cavity surface emitting lasers) and of photo diodes for realising integrated optical connections on circuit boards. With this concept, light guidance between the electro-optic devices occurs in a thin layer of a polymer into which an optical waveguide has been inscribed using two-photon absorption. Our task within this project sponsored by the Austrian Nano-Initiative consists of characterising the devices involved with respect to their data transmission properties at a wavelength of 850 nm and in determining the maximum data rate that can be achieved with this technology.

Wavelength-division-multiplexing is an approved technology to face the rapid network bandwidth increase. Several of our research activities seek to increase the maximum distance and the capacity of systems with single-channel data rates of up to 10 Gb/s. Together with Bell Laboratories (USA) we demonstrated record transmission capacities based on potentially low-cost and highly integrated electronic equalization in combination with forward error correction (FEC) in a CWDM system with a channel spacing of 20 nm. While electronic equalization combats chromatic dispersion, the FEC establishes higher margins due to increased in-band crosstalk tolerance at FEC error rates. Another approach is the use of vertical-cavity surface-emitting lasers (VCSELs) at wavelengths around 1550 nm, which should allow for an additional cost reduction of such systems.

Together with Contraves Space/CH we investigate methods to efficiently couple optical free-space radiation into singlemode fibers. The adaptive concepts in mind can respond to changing environments and thus allow a stable, high coupling efficiency. They are required for applications in both astronomical interferometry and free-space laser communications. In the latter, the fiber acts as a spatial filter. The optical fields, first

als räumliches Modenfilter: Die zuvor axial überlagerten, von unterschiedlichen Teleskopen stammenden optischen Felder müssen eine in höchstem Maße gleiche Intensitäts- und Phasenverteilung aufweisen, bevor sie auf einer Photodiode interferieren. Das Durchlaufen einer Singlemode-Faser erzeugt genau diesen Zustand. Das Konzept soll in der DARWIN-Mission der Europäischen Weltraumbehörde (ESA) zur Erforschung von erdähnlichen, extrasolaren Planeten im Wellenlängenbereich von $6\ \mu\text{m}$ bis $20\ \mu\text{m}$ eingesetzt werden.

Für die ESA untersuchen wir die Eigenschaften von Fasern für den Spektralbereich von $2\ \mu\text{m}$ bis $20\ \mu\text{m}$. Das Ziel ist die Schaffung einer experimentell abgesicherten Wissensbasis, die für die Planung von optischen Instrumenten für die Erdbeobachtung und die Astronomie eingesetzt werden kann. Das Ersetzen von konventioneller Optik durch faseroptische Bauelemente ist besonders interessant für Weltraummissionen, nicht zuletzt wegen der möglichen Einsparung an Masse und Platzbedarf. Wir identifizieren die wichtigsten Parameter von Infrarotfasern und erstellen eine Marktrecherche für diese Fasern. Mit einem Schwerpunkt auf interferometrische Instrumente, wie sie etwa bei der DARWIN-Mission der ESA geplant sind, führen wir ein Testprogramm mit den zugekauften Infrarotfasern durch. Die anspruchsvollsten Messungen betreffen die Bestimmung der Doppelbrechung der Fasern und des Temperaturkoeffizienten der optischen Länge. Für die Tests setzen wir einen CO_2 -Laser bei $10,6\ \mu\text{m}$ und einen HeNe-Laser bei $3,39\ \mu\text{m}$ Wellenlänge ein. Die untersuchten Fasern bestehen aus unterschiedlichen Materialien, wie verschiedenen Fluoridgläsern und Materialmischungen mit Chalcogeniden und schließen auch Hohlfasern ein.

Signalverarbeitung

Im Bereich der Signalverarbeitung bearbeiten wir derzeit die folgenden Schwerpunkte:

- Signalverarbeitung in der Telekommunikation,
- Zeit-Frequenz-Signalverarbeitung,
- digitale Filter und adaptive Systeme,
- automatische Erzeugung von Signalprozessor-Programmen.

Die drahtlose Übertragung von Daten mit hoher Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit erfordert den Einsatz komplexer Signalverarbeitungsalgorithmen zur Modulation und Codierung, Demodulation, Detektion, Kanalschätzung und -entzerrung sowie Synchronisierung. Wir entwickeln effiziente Detektoren und fortschrittliche Kanalschätzer für MIMO (= multi-input multi-output) Funkübertragungssysteme, die mehrere Sende- und Empfangsantennen verwenden. Weiters entwickeln wir für Systeme mit Mehrträgermodulation (OFDM = orthogonal frequency-division multiplexing) Methoden zur Schätzung und Prädiktion zeitvarianter Kanäle. Für Kanäle mit schneller Zeitvarianz und/oder langem Gedächtnis untersuchen wir Mehrträgersysteme mit Impulsformung, die Vorteile gegenüber herkömmlichen OFDM-Systemen aufweisen.

Wir verwenden Zeit-Frequenz-Methoden für den Entwurf optimaler Sende- und Empfangsimpulse in Mehrträger-Funksystemen. Neuartige parametrische Zeit-Frequenz-Methoden wie das TFARMA-Modell

collected by telescopes and then axially superimposed, have to exhibit highly identical amplitude distribution and phase distribution before they interfere on the surface of a photodiode. Propagating them through a piece of singlemode fiber achieves just this. The concept shall be employed in the DARWIN mission of the European Space Agency (ESA) which will search for Earth-like extrasolar planets in the spectral band between $6\ \mu\text{m}$ and $20\ \mu\text{m}$.

Within a research project for ESA we are investigating in detail the properties of fibers that can be employed in the spectral region from $2\ \mu\text{m}$ to $20\ \mu\text{m}$. The aim is to provide an experimentally supported knowledge base to be used in design studies of optical instruments for Earth observation and science as well as for astronomy. Replacing conventional bulk optics by fiber-optic devices is especially attractive for space missions, not least because of possible mass and volume saving. We identify the parameters characterizing infrared fibers and provide a market survey on such fibers. Focusing on interferometric instruments as for ESA's DARWIN mission, we are carrying out a fiber test program with procured samples of infrared fibers. The most ambitious measurements are those of birefringence and temperature coefficient of the optical path length. A CO_2 laser at $10.6\ \mu\text{m}$ and a HeNe laser at $3.39\ \mu\text{m}$ wavelength are employed for the measurements. The samples to be tested cover the whole range of currently available infrared fibers, including fibers made from fluoride glasses, from different chalcogenides, and even hollow fibers.

Signal Processing

In the area of signal processing we focus on the following topics:

- signal processing for communications,
- time-frequency signal processing,
- digital filters and adaptive systems,
- automatic program generation for digital signal processors.

Reliable high-speed wireless communications require sophisticated signal processing algorithms for modulation and coding, demodulation, detection, channel estimation and equalization, and synchronization. We develop efficient detectors and advanced channel estimators for MIMO (= multi-input multi-output) wireless communication systems that use several antennas both at the transmitter and at the receiver. We also develop techniques for estimating and predicting time-varying channels for systems based on multicarrier modulation (OFDM = orthogonal frequency-division multiplexing). For channels with fast time variation and/or large delay spread, we study pulse-shaping multicarrier systems that can outperform conventional OFDM systems.

We use time-frequency techniques to design optimal pulseshapes for multicarrier communication systems. Novel parametric time-frequency methods such as the time-frequency autoregressive moving-average (TFARMA) model and efficient parameter estimators

(TFARMA = time-frequency autoregressive moving-average) und zugehörige Algorithmen zur Schätzung der Modellparameter erlauben die effiziente Modellierung instationärer Zufallssignale und zufälliger zeitvarianter Übertragungskanäle.

Ein interdisziplinäres Forschungsprojekt, das wir gemeinsam mit einer Arbeitsgruppe der Medizinischen Universität Wien durchführen, befasst sich mit hochauflösender OCT-Signalanalyse. OCT (= optische Kohärenztomographie) ist ein nichtinvasives bildgebendes Verfahren, mit dem man mittels Laserstrahlen z.B. die Netzhaut untersuchen kann. Wir entwickeln fortschrittliche Detektions- und Schätzmethode zur detaillierten Darstellung und Vermessung der verschiedenen Schichten der Netzhaut sowie zur Bestimmung diagnostisch relevanter Schichtparameter.

Ein weiteres Forschungsgebiet umfasst die Entstörung verrauschter Audiosignale mit Hilfe adaptiver Filter und Filterbänke. Neben dem Entwurf von Multiratenfilterbänken studieren und entwickeln wir auch adaptive Algorithmen zur Modifikation der einzelnen Teilbandsignale. In Kooperation mit einem Industriepartner untersuchen wir derzeit Anwendungen im Bereich adaptiver ein- und zweidimensionaler Mikrofon- und Lautsprecherarrays.

Die Leistungsfähigkeit moderner Signalprozessoren kann nur durch effiziente Programme voll ausgenutzt werden. Dazu entwickeln wir Algorithmen für die automatische Umsetzung von Datenflussgraphen in für Signalprozessoren optimierte Programme. Auf diesem Gebiet bestehen enge Kooperationen mit Industriepartnern.

Methoden des Rapid Prototyping zur schnellen Umsetzung von Signalverarbeitungsalgorithmen in Echtzeitexperimente wurden bereits weiter oben diskutiert.

allow the parsimonious modeling of nonstationary random processes and random time-varying communication channels.

Within a joint interdisciplinary research project carried out with a group at the Medical University of Vienna, we work on high-resolution OCT signal analysis. OCT (= optical coherence tomography) is a non-invasive, laser-based medical imaging technique for analyzing e.g. the retina. We develop advanced signal detection and estimation methods for the detailed mapping of the individual layers of the retina and the determination of diagnostically relevant layer parameters.

Another research area concerns the enhancement of noise-corrupted audio signals by means of adaptive filters and filterbanks. Besides the design of multirate filterbanks, we study and develop adaptive algorithms for the modification of the subband signals. In cooperation with an industrial partner, we currently investigate the design and application of one-dimensional and two-dimensional adaptive microphone arrays.

Exploiting the full potential of modern signal processors requires efficient programs. To meet this challenge, we develop algorithms for the automatic conversion of dataflow graphs into highly optimized programs for signal processors. In this area there exist close cooperations with industrial partners.

Methods for rapid prototyping allowing a rapid mapping of signal processing algorithms into real-time experiments have been discussed further above.

ERNENNUNGEN UND PREISE / NOMINATIONS AND AWARDS

30.9.2004 – 1.10.2005

On Jan 1, 2005 Prof. Dr. Markus Rupp was elected a new member of the board of governors at the ftw after O.Prof. Dr. Ernst Bonek retired end of 2004.

LEHRVERANSTALTUNGEN / COURSE PROGRAM

im Studienjahr 2005/2006

1. Pflichtlehrveranstaltungen / Mandatory Courses

			WS	SS
Goiser	Einführung in die Telekommunikation	VO	—	2,0
Rupp	Deterministische Signalverarbeitung	VU	3,0	—
Magerl, Ehrlich-Schupita, Mayer	Hochfrequenztechnische Systeme	VU	4,0	—
Hlawatsch, Seethaler	Informationstheorie und Codierung	VU	3,0	—
Arthaber	Labor Hochfrequenztechnik	UE	—	2,0
Goiser	Labor Mobilfunk	UE	—	2,0
Mecklenbräuker	Methoden der digitalen Signalverarbeitung	VU	—	3,5
Rupp	Mobile Kommunikation	VU	—	4,0
Hlawatsch, Seethaler	Modulations- und Detektionsverfahren	VU	—	3,0
Leeb, Fidler	Optische Nachrichtentechnik	VU	2,5	—
Mecklenbräuker, Doblinger	Signale und Systeme 2	VU	—	3,0
Doblinger	Signalprozessoren	VU	2,5	—
Goiser	Telekommunikation	VU	—	5,0
Hlawatsch, Nemethova	Verarbeitung stochastischer Signale	VU	3,0	—
Scholtz, Jachan	Wellenausbreitung	VU	3,0	—

2. Wahllehrveranstaltungen / Optional Courses

			WS	SS
Scholtz, Ehrlich-Schupita, Keim	Antennenentwurf und –aufbau	PR	—	2,0
Wess	Anwendungen der Graphentheorie	VO	—	2,0
Bessler	Architectures for Telecom Services	VO	—	2,0
Scholtz	Ausgewählte Beispiele von Hochfrequenzsystemen	VO	—	2,0
Nilsson, Nordström	Broadband Access over Wires	VO	—	2,0
Scholtz, Keim, Langwieser	Computer Aided RF Circuit Design	PR	3,0	3,0
Weidmann	Data Compression	VO	—	2,0
Doblinger	Digitale Signalverarbeitung A	SE	3,0	—
Doblinger	Digitale Signalverarbeitung, Vertiefung	VU	—	4,0
Doblinger	Digitale Signalverarbeitung	SE	—	3,0
Rupp	DSP Seminar	SE	1,0	1,0
Professoren und Assistenten	EDV-orientierte Projektarbeit für ET	AG	4,0	4,0
Goiser	Einführung in die Telekommunikation	VO	—	2,0
Garn, Ehrlich-Schupita, Lamedschwandner, Neubauer	Elektromagnetische Felder und Wellen, Bakk.-Vertiefung	VU	—	6,0
Garn	Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Geräte	VO	—	1,5
Garn, Lamedschwandner	Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Geräte	UE	—	1,5

			WS	SS
Scholtz, Keim, Langwieser	Experimente mit Datenfunk	LU	—	2,0
Magerl, Mayer, Arthaber	Hochfrequenztechnik, Vertiefung	VU	4,0	—
Rupp	Internationales Seminar Mobile Kommunikation	SE	—	3,0
Weruaga	Learning Theory for Information and Signal Processing	VU	—	2,0
Ehrlich-Schupita	Messgeräte der Hochfrequenztechnik A	KO	—	1,5
C. Mecklenbräuer, Zemen	MIMO Communications	VO	2,0	—
C. Mecklenbräuer	Mobilfunknetze der dritten Generation	VO	—	2,0
Rupp	Mobilkommunikation, Vertiefung	VU	—	4,0
Leeb, Fidler	Photonik und optische Nachrichtentechnik, Vertiefung	VU	—	4,0
Scholtz, Keim, Langwieser	Praktische Realisierung von Hochfrequenzschaltungen	PR	3,0	3,0
Ullrich	Radartechnik	VO	—	1,5
Hlawatsch, Doblinger, Matz, Rupp	Research Projects in Advanced Signal Processing	SE	3,0	3,0
Doblinger	Seminar Digitale Signalverarbeitung	SE	—	3,0
Mayer, Scholtz, Arthaber	Seminar Hochfrequenztechnik	SE	3,0	—
Rupp, Scholtz	Seminar Mobilkommunikation	SE	—	3,0
Leeb, Fidler	Seminar Photonik und optische Nachrichtentechnik	SE	3,0	—
Doblinger	Seminar Signalverarbeitung	SE	—	3,0
Matz	Seminar Übertragungstechnik	SE	3,0	—
Wess	Signale und Systeme, Bakk.-Vertiefung	VU	6,0	—
Doblinger	Signalprozessoren	VO	1,5	—
Doblinger	Signalprozessoren	VU	2,5	—
Doblinger	Signalverarbeitung mit MATLAB	LU	3,0	—
Matz	Signalverarbeitung, Vertiefung	VU	—	4,0
Hlawatsch	Statistical Signal Processing	VO	—	2,0
Kommenda, Mayr	Telekommunikation, Bakk.-Vertiefung	VU	—	6,0
Mecklenbräuer, van As, Magerl	Telekommunikationsforum	KO	2,0	2,0
Matz	Übertragungstechnik, Vertiefung	VU	4,0	—

GASTVORTRÄGE VON INSTITUTSMITGLIEDERN / GUEST TALKS BY MEMBERS OF THE INSTITUTE

G. Matz, "Capacity of wideband OFDM transmissions over fading channels without channel state information," Mobile Communications Department, EURECOM, Sophia Antipolis (France), Feb. 2005.

G. Matz, "System capacity of wideband OFDM," NEWCOM Dept. 1 WG4 Workshop, Forschungszentrum Telekommunikation Wien, Vienna, April 2005.

G. Matz and F. Hlawatsch, "Time-frequency characterization of random time-varying communication channels," Workshop on Time-Frequency Methods for Pseudodifferential Operators, Erwin Schrödinger Institute for Mathematical Physics (ESI), Vienna (Austria), May 2005.

G. Matz and M. Jachan, "Vector AR modeling of non-WSSUS channels," NEWCOM Dept. 2 Workshop, Forschungszentrum Telekommunikation Wien, Vienna, Sept. 2005.

- G. Matz, "Information geometric acceleration and interpretation of Blahut-Arimoto-type algorithms," Nokia Research Center, Helsinki (Finland), Nov. 2004.
- G. Matz, "Accelerating the Blahut-Arimoto algorithm via information geometry," Institut d'électronique et d'informatique Gaspard Monge, Université Marne la Vallée, Champs-sur-Marne (France), Nov. 2004.
- F. Hlawatsch, "A 'dynamic' nulling-and-cancelling algorithm for MIMO communication systems," ITG-Fachgruppensitzung "Algorithmen für die Signalverarbeitung," Ruhr-Universität Bochum, Bochum (Germany), Oct. 2004.
- F. Hlawatsch, "Time-varying communications channels," Gabor Mini-Workshop, University of Vienna (Austria), Jan. 2005.
- F. Hlawatsch and G. Matz, "A tutorial on time-varying communication channels," HASSIP Workshop "Application of Time Frequency Analysis in Acoustics," Acoustics Research Institute, Vienna (Austria), Apr. 2005.
- F. Hlawatsch, "Dynamic nulling-and-cancelling with near-maximum-likelihood performance for MIMO communication systems," Nachrichtentechnisches Kolloquium, Vienna University of Technology (Austria), June 2005.
- F. Hlawatsch, "Linear methods for time-frequency filtering," BIRS Workshop on Time-Frequency Analysis and Nonstationary Filtering, Banff International Research Station (BIRS), Banff (Alberta, Canada), Sept. 2005.
- M. Rupp, "The chip design crisis," presenting the research activities of the CD laboratory at the Fachhochschule Wiesbaden, Dec. 17, 2004.
- M. Rupp, "Quasi-Orthogonal Space Time codes: Approaching Optimality," Talk at international seminar at ETHZ Zurich, June 24, 2005.
- M. Rupp, "Challenges in Wireless Implementations," Talk at international seminar at TUM Munich, July 1, 2005.
- M. Rupp, keynote speaker, "Rapid Prototyping in Wireless System Design," 2nd IEE/EURASIP Conference on DSP-enabled Radio, Southampton, September 19, 2005.
- D. Seethaler, N. Czink, G. Matz, M. Jachan, F. Hlawatsch, "Two-day tutorial on MIMO communication systems," Siemens AG, Vienna (Austria), Sept. 2005.

FORUM TELEKOMMUNIKATION / TELECOMMUNICATIONS FORUM

- Vortragsreihe gemeinsam mit ftw (<http://www.ftw.at>) mit Themen aus den drei Arbeitsbereichen Telekommunikationsnetze und -dienste, Signalverarbeitung für die Datenübertragung und Mobilfunk.
8. Oktober 2004: "Retransmission issues in new Radio Interfaces," Vaia Sdralia, Advanced Technology and Standards, Samsung Electronics Research Institute, Grossbritannien
15. Oktober 2004: "The costly path from percolation to full connectivity," Olivier Dousse, Labor für Computerkommunikation und Applikationen (LCA), Schule für Computer und Kommunikationssysteme, EPFL, Lausanne, Schweiz
25. Oktober 2004: "Patterns for Designing Functional Sounds," Stephen Barrass, Researcher of virtual environments, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), Australia
29. Oktober 2004: "High Variability in Network Measurements: Implications for Internet Modeling and Model Validation," Walter Willinger, Statistics Research Group, AT&T Labs, New Jersey, USA
5. November 2004: "Challenges in distributed speech recognition," Ben Milner, School of Computing Sciences, University of East Anglia, Norwich, Grossbritannien
26. November 2004: "Cooperation Reinforcement in Clustered Mobile Ad-hoc Networks," Gregory Yovanof, Athens Information Technology (AIT), Griechenland
10. Dezember 2004: "Feedback control for providing QoS over 802.11e," Saverio Mascolo, Politecnico di Bari, Italien / Gastforscher am ftw.
17. Dezember 2004: "A Statistical Foundation for Lossy Data Compression," Ioannis Kontoyiannis, Brown University, Providence, Rhode Island, USA
10. Jänner 2005: "The Advantages of Relay Based Deployment," Ralf Pabst, Lehrstuhl für Kommunikationsnetze der RWTH Aachen, Deutschland
14. Jänner 2005: "Duality-Based Bounds on Channel Capacity," Stefan Moser, Institut für Signal- und Informationsverarbeitung, ETH Zürich, Schweiz
21. Jänner 2005: "Some problems in ad hoc wireless networks," Athony Ephremides, University of Maryland, College Park, USA
24. Jänner 2005: "Session Initiation Protocol (SIP) and its extensions," Heidi Rissanen, Erasmus Austauschstudentin, TU Wien / Helsinki University of Technology, Finnland

28. Jänner 2005: "Network Information Flow with Correlated Sources," Sergio Servetto, Cornell University, Ithaca, NY, USA
14. Februar 2005: "MPEG-4 and 3D-Audio," Andreas Dantele, formerly Technische Universität Ilmenau, Deutschland
15. Februar 2005: "Does Self-Similarity of Internet Traffic Matter at Timescales Relevant to QoS?," Vishal Sharma, Meta-
noia, Inc. (Critical Systems Thinking), Mountain View, CA, USA
18. Februar 2005: "The Power of Tuning: a Novel Approach for the Efficient Design of Survivable Networks," Ariel Orda,
Technion Israel Institute of Technology, Haifa, Israel
4. März 2005: "Raptor Codes on Symmetric Channels," M. Amin Shokrollahi, Institut für Algorithmen & Institut für math-
ematische Algorithmen, EPFL, Lausanne, Schweiz
8. April 2005: "Lossy Transmission over Slow-Fading AWGN Channels: a Comparison of Superposition, Progressive and
Hybrid Approaches and Code Construction," Stefania Sesia, Institut Eurecom, Sophia-Antipolis, Frankreich
15. April 2005: "Time Reversal and Wireless Communications : A Happy Marriage?," Claude Oestges, Institut für
Mikrowellen, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgien
22. April 2005: "Dual Methods for Non-Convex Optimization of OFDM Systems," Wei Yu, Universität Toronto, Kanada
29. April 2004: "Uniform Decomposition of Mutual Information for Matrix Channels with Decision Feedback Detection," Kon-
Max Wong, Department of Electrical and Computer Engineering, McMaster University, Ontario, Kanada
13. Mai 2005: "Constructions of Anonymous Credentials and their Applications," Jan Camenisch, IBM Zurich Research
Laboratory, Rüschlikon, Schweiz
20. Mai 2005: "MIMO Broadcast Channels with Finite Rate Feedback," Nihar Jindal, University of Minnesota, Twin Cities,
USA
2. Juni 2005: "Information Inequalities, Conditional Independence, and Groups," Raymond W. Yeung, Department of Infor-
mation Engineering, The Chinese University of Hong Kong, China
3. Juni 2005: "Multi-User Detection in Impulsive Noise," Abdelhak M. Zoubir, TU Darmstadt, Deutschland
10. Juni 2005: "Incidental Interaction," Alan Dix, Universität Lancaster, Grossbritannien
17. Juni 2005: "The Impact of Delay on Perceived Quality-of-Service in VoIP," Florian Hammer, TU Wien / ftw.
20. Juni 2005: "Perceptual Video Quality Assessment," Stefan Winkler, Genista Corporation, Singapore
24. Juni 2005: "Performance of a Chord-based Peer-to-Peer Content Distribution Platform," Phuoc Tran-Gia, Universität
Würzburg, Deutschland
28. Juni 2005: "Frontiers in Wireless System Design," Christoph F. Mecklenbräuer, ftw., Wien, Österreich
4. Juli 2005: "Recent Results in Radio Channel Characterization for MIMO applications," Bernard H. Fleury, Universität
Aalborg, Dänemark
6. Juli 2005: "Maximizing the Diversity Order is No Longer a Reasonable Criterion for Broadband Wireless Link Design,"
Tadashi Matsumoto, Universität Oulu, Finnland
7. Juli 2005: "Modelling and Simulation of MIMO Mobile-to-Mobile Channels," Matthias Pätzold, Adger University
College, Grimstad, Norwegen
19. August 2005: "Gray codes and optimal labelings of PSK and rectangular QAM constellations---New results on an old
problem," Erik Ström, Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden
6. September 2005: "Modelling a new Adaptive Algorithm for TCP Marking: an evaluation," Vincenzo Falletta, Universität
Rom - Tor Vergata, Rom, Italien
29. September 2005: "Linear and Nonlinear Filtering at TKK Signal Processing Laboratory," Timo I. Laakso,
Institut für Signalverarbeitung, Technische Universität Helsinki, Finnland

FORSCHUNGSPROJEKTE / RESEARCH PROJECTS

1.10.2004 – 30.9.2005

Signalverarbeitung / Signal Processing

Advanced Multicarrier Systems for Wireless Communications

Contact: G. Matz, F. Hlawatsch Partner: FWF (Project P15156) Duration: 01.2002 – 12.2004

MOHAWI - Modern Harmonic Analysis Methods for Advanced Wireless Communications

Contact: F. Hlawatsch Partner: Numerical Harmonic Analysis Group (NUHAG), Universität Wien; Wiener Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiefonds (WWTF) Duration: 08.2005 – 07.2008

Christian Doppler Laboratory for Design Methodology of Signal Processing Algorithms

Contact: M. Rupp Partner: Christian Doppler Society, Infineon Technologies, ARCS Duration: 07.2004 – 06.2009

Information Geometric Analysis and Design of Iterative Algorithms in Wireless Communication Systems

Contact: G. Matz Partner: FWF (J2302), Ecole Supérieure d'Electricité (F) Duration: 03.2004 – 02.2005

Mobilkommunikation / Mobile Communications

Mobilkommunikation

Contact: M. Rupp, A. L. Scholtz Partner: Mobilkom Austria Duration: 12.2003 – 12.2006

Toward Mobile Broadband Multimedia Networks

Contact: E. Bonek Partner: COST 273 Duration: 04.2001 – 04.2005

METAWIN - Measurement and Traffic Analysis in Wireless Networks

Contact: M. Rupp Partner: ftw Duration: 01.2004 – 06.2005

MIMO - UMTS for future packet services

Contact: M. Rupp Partner: ftw Duration: 10.2004 – 09.2005

MIMO Channel Model

Contact: N. Czink Partner: Elektrobit/Fin Duration: 01.2005 – 12.2006

SDR - Software Defined Radio

Contact: M. Rupp Partner: Quinetiq, UK Duration: 12.2004 – 12.2004

TARGET - Network of Excellence NOE

Contact: M. Rupp Partner: TARGET Members Duration: 01.2004 – 12.2008

NEWCOM - Network of Excellence in Wireless Communications

Contact: G. Matz Partner: EU (IST-507325), NEWCOM Members Duration: 03.2004 – 08.2006

Optische Nachrichtentechnik / Optical Communications

Accommodation of a Quantum Transceiver in an Optical Terminal (ACCOM)

Contact: W. Leeb Partner: Inst. f. Experimentalphysik, Univ. Wien, Contraves Space AG/CH, ESA-ESTEC/NL Duration: 12.2003 - 12.2004

Fibre-Optic Wavefront Filtering (FOWF)

Contact: R. Felkel Partner: Contraves Space AG/CH, ESA-ESTEC/NL Duration: 06.2005 – 12.2005

Assessment of Phasing Capabilities for Fiber-Optic Devices (PhaseCap)

Contact: R. Felkel Partner: ESA-ESTEC/NL Duration: 10.2004 - 09.2006

Darwin-GENIE: Instrument Definition Study

Contact: R. Felkel Partner: EADS Astrium GmbH, TNO-TPD/NL, ESA-ESTEC/NL Duration: 12.2003 - 11.2004

Opto-electronic Circuit Boards: WP4-TPAINTEG 1

Contact: G. Schmid Partner: AT&S Austria Technologie & Systemtechnik AG Duration: 08.2005 - 10.2005

DISSERTATIONEN / DOCTORAL DISSERTATIONS

1.10.2004 – 30.9.2005

- E. Aschbacher “Digital Pre-distortion of Microwave Power Amplifiers”;
Reviewer: M. Rupp, T. Laakso; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenz-
technik, 2005.
- M. Bublin “A “Pricing” and Game Theory Based Approach to Radio Resource Management”;
Reviewer: R. Eier, E. Bonek; Institut für Computertechnik, 2004.
- S. Jakl “Evolutionary Algorithms for UMTS Network Optimization”;
Reviewer: E. Bonek, G. Reidl; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenz-
technik, 2004.
- W. Keim “Scientific Satellite Ground Station at 2 GHz in Urban Environment”;
Reviewer: A.L. Scholtz, G. Magerl; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenz-
technik, 2004.
- C. Kienmayer “An Integrated 17 GHz Receiver in 0,13 μm CMOS for Wireless Applications”;
Reviewer: A.L. Scholtz, P. Weger; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenz-
technik, 2004.
- S. Mahlknecht “Energy-Self-Sufficient Wireless Sensor Networks for Home and Building Environ-
ment”;
Reviewer: D. Dietrich, A. Goiser; Institut für Computertechnik, 2004.
- S. Naumov “Directly diode pumped ultrashort pulses Cr:YAG laser at 1.5 μm ”;
Reviewer: I. T. Sorokina, W. Leeb; Institut für Photonik, 2004.
- H. Özcelik “Indoor MIMO Channel Models”;
Reviewer: E. Bonek, A. Molisch; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenz-
technik, 2004. (sub auspiciis praesidentis)
- W. Perndl “Monolithic Microwave Integrated Circuits in SiGe:C Bipolar Technology”;
Reviewer: A.L. Scholtz, P. Weger; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenz-
technik, 2004.
- D. Statovci “Adaptive Resource Allocation for Multi-User Digital Subscriber Lines”;
Reviewer: H. Weinrichter; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik,
2005.
- J. Wehinger “Iterative Multi-User Receivers for CDMA Systems”;
Reviewer: M. Rupp; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik, 2005.

DIPLOMARBEITEN / DIPLOMA THESES

1.10.2004 – 30.9.2005

- A. Al Moghrabi “Error concealment methods for video transmission over wireless networks”;
Supervisor: O. Nemethova, M. Rupp; 2005.
- C. Angerer “Testbed Implementation for a Low Density Parity Check Decoder”;
Supervisor: G. Lechner, M. Rupp; 2005.
- T.J. Beles “900 MHz Power Amplifier Module in Multilayer-Laminate Technology”;
Supervisor: A.L. Scholtz; 2005.
- M. Boigner “Mehrkanalgorithmen zur Geräuschreduktion bei Sprachsignalen in automotiver
Umgebung”;
Supervisor: G. Doblinger; 2005.
- G. Brandmayr “Automated Rapid Prototyping Environment for Field Programmable Gate Arrays”;
Supervisor: M. Rupp, G. Humer, T. Müller-Wipperfurth; 2005.
- P. Brunmayr “Implementation of a Nonlinear Digital Pre-distortion Algorithm”;
Supervisor: T. Müller-Wipperfurth, M. Rupp, E. Aschbacher; 2005.
- S. Caban “Development and Setting Up of a 4x4 Real-Time MIMO Testbed”;
Supervisor: E. Aschbacher, M. Rupp; 2005.
- T. Danzer “Exploiting Subcarrier Correlations to Reduce Complexity of MIMO-OFDM
Receivers”;
Supervisor: D. Seethaler; 2005.
- J. Deimling “Adaptive, mehrkanalige Algorithmen zur Trennung von akustischen Signalen”;
Supervisor: G. Doblinger; 2004.
- E. Dijort Romagosa “Netmeeting: Performance and optimisation for UMTS network”;
Supervisor: O. Nemethova, M. Rupp; 2005.
- M. Dirnwöber “Characterization of Optical Fibers in the MID-Infrared”;
Supervisor: M. Pfennigbauer; 2005.
- R. Felkel “Kompensation der atmosphärischen Turbulenz in einer optischen Antennengruppe”;
Supervisor: O. Wallner; 2005.

- D. Fernandez Santiago “Measurement of waveguiding parameters in infrared optical fibers”; Supervisor: F. Fidler; 2005.
- P. Fertl “Mikrofonarray mit adaptivem Postfilter zur Sprachsignalentstörung”; Supervisor: G. Doblinger; 2005.
- C. Garhöfer “Experimental Characterization of Components for Boards with Embedded Polymeric Optical Waveguides”; Supervisor: M. Pfennigbauer; 2005.
- S. Geirhofer “Design and Real-Time Measurement of Equalization Schemes for HSDPA”; Supervisor: C. Mehlführer, M. Rupp; 2005.
- B. Gstöttenbauer “Adaptives Mikrofonarray zur Sprechertrennung in natürlicher Umgebung”; Supervisor: G. Doblinger; 2004.
- J. Kambourov “Space-Time Block Codes for Four Transmit Antennas and an Arbitrary Number of Receive Antennas”; Supervisor: B. Badic; 2004.
- S. Khattab “Iterative Techniques for the Construction for Dual Frames”; Supervisor: A. Goiser; 2005.
- R. Kubena “Computerunterstützte Aufnahme von Antennen-Richtdiagrammen”; Supervisor: W. Keim; 2004.
- B. Lopez Garcia “Segmentation of sport video sequences”; Supervisor: O. Nemethova, M. Rupp; 2005.
- J. Maurer “MIMO-OFDM Systems with Predictor-Based Channel State Information at the Transmitter”; Supervisor: M. Hartmann; 2005.
- L.W. Mayer “Wideband 4x4 MIMO over the air transmission at 2.45 GHz”; Supervisor: W. Keim; 2005.
- B. Perez-Quiles “An Enhanced Mobility Model”; Supervisor: E. Bonek, P. Dintchev; 2004.
- Ch. Pöllendorfer “Characterization of a 17 GHz WLAN/ISM Receiver Frontend”; Supervisor: R. Langwieser; 2004.
- P. Preiner “Evaluation of the Electromagnetic Field Distribution near Mobile Communication Base Stations”; Supervisor: E. Bonek; 2005.
- J.C. Rodriguez “Improved error detection in H.264 encoded video stream for mobile networks”; Supervisor: O. Nemethova, M. Rupp; 2004.
- G. Schmid “Rechnerische Analyse der Eigenschaften von Polymerlichtwellenleitern”; Supervisor: M. Pfennigbauer; 2005.
- M. Schönhofer “Optimizing Basestation Siting in UMTS Networks”; Supervisor: A. Gerdenitsch; 2005.
- W. Schwaiger “Robuste Kommunikation”; Supervisor: A. Goiser; 2004.
- A.M. Skupch “Free Probability and Random Matrices: Theory and Applications to MIMO Communication Systems”; Supervisor: D. Seethaler; 2005.
- F. Weiss “Modeling of Monolithic Integrated Transmission Lines”; Supervisor: R. Langwieser; 2004.
- H. Wendt “Support Vector Machines for Regression Estimation and their Application to Chaotic Time Series Prediction”; Supervisor: M. Jachan; 2005.

BÜCHER UND BUCHBEITRÄGE / BOOKS AND BOOK CHAPTERS

1.10.2004 – 30.9.2005

- F. Hlawatsch, F. Auger (Hrg.), “Temps-fréquence: concepts et outils”; Hermes Science/Lavoisier, Paris, France, 2005, ISBN 2-7462-1033-6; 442 S.
- F. Hlawatsch, G. Matz, “Temps-fréquence et traitement statistique”; in: “Temps-fréquence: concepts et outils”, F. Hlawatsch, F. Auger (Hrg.); Hermes Science/Lavoisier, Paris, France, 2005, ISBN 2-7462-1033-6, 289 - 330.

ZEITSCHRIFTENARTIKEL / PUBLICATIONS IN SCIENTIFIC JOURNALS

1.10.2004 – 30.9.2005

- B. Badic, M. Rupp, H. Weinrichter, "Adaptive Channel-Matched Extended Alamouti Space-Time Code Exploiting Partial Feedback"; ETRI-Electronics and Telecommunication Research Institute Journal, vol. 26 (2004), no. 5; S. 443 - 451.
- P. Belanovic, B. Knerr, M. Holzer, G. Sauzon, M. Rupp, "A Consistent Design Methodology for Wireless Embedded Systems"; EURASIP Journal on Applied Signal Processing, Vol. 2005 (2005), 16; 2598 - 2612.
- E. Bonek, "Experimental Validation of Analytical MIMO Channel Models"; Elektrotechnik und Informationstechnik (e&i), 122 (2005), 6; 196 - 205.
- G. Gritsch, H. Weinrichter, M. Rupp, "MIMO paradoxon of non-orthogonal space-time block codes"; Electronics Letters, Vol. 41 (2005), no. 6; 343 - 344.
- M. Hedef, S. Weiss, M. Rupp, "Adaptive Blind Multiuser DS-CDMA Downlink Equaliser"; Electronics Letters, Vol. 41 (2005), 21; 1184 - 1185.
- G. Matz, "On non-WSSUS wireless fading channels"; IEEE Transactions on Wireless Communications, vol. 4 (2005), no. 5; 2465 - 2478.
- G. Matz, "Statistical characterization of non-WSSUS mobile radio channels"; Elektrotechnik und Informationstechnik (e&i), vol. 122 (2005), no. 3; 80 - 84.
- M. Pfennigbauer, M. Aspelmeyer, W. Leeb, G. Baister, T. Dreischer, T. Jennewein, G. Neckamm, J.M. Perdigues, H. Weinfurter, A. Zeilinger, "Satellite-based quantum communication terminal employing state-of-the-art technology"; Journal of Optical Networking (JON), vol. 4 (2005), no. 9; 549 - 560.
- J. Salo, B. Badic, P. Suvikunnas, H. Weinrichter, M. Rupp, P. Vainikainen, "Influence of Antenna Configurations on the Performance of STBC in Urban Microcells"; Electronics Letters, Vol. 41 (2005), 21; 1157 - 1158.
- D. Schafhuber, G. Matz, "MMSE and Adaptive Prediction of Time-Varying Channels for OFDM Systems"; IEEE Transactions on Wireless Communications, vol. 4 (2005), no. 2; 593 - 602.
- D. Seethaler, H. Artés, F. Hlawatsch, "Detection techniques for MIMO spatial multiplexing systems"; Elektrotechnik und Informationstechnik (e&i), 122 (2005), 3; 91 - 96.
- M. Toyoshima, "Trends in satellite communications and the role of optical free-space communications"; Journal of Optical Networking (JON), vol. 4 (2005), 300 - 311.
- P. Winzer, F. Fidler, M.J. Matthews, L.E. Nelson, H.J. Thiele, J.H. Sinsky, S. Chandrasekhar, M. Winter, D. Castagnozzi, L.W. Stulz, L.L. Buhl, "10-Gb/s Upgrade of Bidirectional CWDM Systems Using Electronic Equalization and FEC"; Journal of Lightwave Technology, vol. 23 (2005), no. 1; 203 - 210.
- P. Winzer, M. Pfennigbauer, R.J. Essiambre, "Coherent Crosstalk in Ultradense WDM Systems"; Journal of Lightwave Technology, vol. 23 (2005), no. 4; 1734 - 1744.

KONFERENZBEITRÄGE / CONFERENCE CONTRIBUTIONS

1.10.2004 – 30.9.2005

- J.M.P. Armengol, C.J. de Matos, W. Leeb, M. Pfennigbauer, G. Neckamm, F. Tiefenbacher, M. Aspelmeyer, T. Jennewein, A. Zeilinger, G. Baister, K.H. Kudielka, T. Dreischer, H. Weinfurter, "Accommodation of a quantum communication transceiver in an optical terminal"; Talk: Mikrowellen und Optronik (MIOP), Paris, France; 05-09-2005 - 05-12-2005; in: "Proceedings of the International Symposium OPTRO 2005", (2005), 9 pages.
- E. Aschbacher, H. Arthaber, M. Rupp, "A Fast Algorithm for Digital Pre-Distortion of Nonlinear Power Amplifiers"; Talk: EUSIPCO European Signal Processing Conference, Antalya, Turkey; 09-04-2005 - 09-08-2005; in: "Proceedings of the 13th European Signal Processing Conference", (2005), 975-00188-0-X; 4 pages.
- E. Aschbacher, M. Rupp, "Robustness Analysis of a Gradient Identification Method for a Nonlinear Wiener System"; Talk: IEEE-SP Workshop on Statistical Signal Processing (SSP), Bordeaux, France; 07-17-2005 - 07-20-2005; in: "Proceedings of the 13th Statistical Signal Processing Workshop (SSP)", (2005), 5 pages.
- E. Aschbacher, M. Steinmair, M. Rupp, "Iterative Linearization Methods suited for Digital Pre-distortion of Power Amplifiers"; Talk: Asilomar Conference on Signals, Systems, and Computers, Pacific Grove, CA, USA; 11-07-2004 - 11-10-2004; in: "Proceedings of the 38th Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers", (2004), 0-7803-8623-X; 2198 - 2202.
- B. Badic, P. Fuxjäger, H. Weinrichter, "Combining Quasi-Orthogonal Space-Time Coding and Antenna Selection in MIMO-Systems"; Talk: International Symposium on Broadband Communications, Harrogate, UK; 12-12-2004 - 12-15-2004; in: "Proceedings of First International Symposium on Broadband Communications", (2004), 33.
- B. Badic, P. Fuxjäger, H. Weinrichter, "Optimization of Coded MIMO-Transmission with Antenna Selection"; Poster: IEEE Vehicular Technology Conference (VTC), Stockholm, Schweden; 05-30-2005 - 06-01-2005; in: "Proceedings 2005 IEEE 61st Vehicular Technology Conference", (2005), 0-7803-8888-7; 5 pages.

- B. Badic, M. Herdin, H. Weinrichter, M. Rupp, "Quasi-Orthogonal Space-Time Block Codes on Measured MIMO Channels"; Talk: Joint IST Workshop on Mobile Future & Symposium on Trends in Communications (SymptoTIC), Bratislava; 10-24-2004 - 10-26-2004; in: "Proceedings of Symptotic 04 Joint IST Workshop on Mobile Future & Symposium on Trends in Communications", (2004), 0-7803-8556-X; 17 - 20.
- B. Badic, A. Linduska, H. Weinrichter, "Impact of Spatial Channel Correlation on Super Quasi-Orthogonal Space-Time Trellis Codes"; Talk: IEEE Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC), New York City, USA; 06-05-2005 - 06-08-2005; in: "Proceedings of IEEE SPAWC 2005", (2005), 0-7803-8868-2; 5 pages.
- B. Badic, M. Rupp, H. Weinrichter, "Quasi-Orthogonal Space-Time Block Codes: Approaching Optimality"; Talk: EUSIPCO European Signal Processing Conference, Antalya, Turkey (invited); 09-04-2005 - 09-08-2005; in: "13. European Signal Processing Conference", (2005), ISBN 975-00188-0-X; 8 pages.
- B. Badic, J. Salo, P. Suvikunnas, M. Rupp, H. Weinrichter, I. Salonen, "Evaluation of Space-Time Coded MIMO Transmission in Measured Indoor Channels"; Talk: International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC), Aalborg, Denmark; 09-18-2005 - 09-22-2005; in: "Proceedings of WPMC 05", (2005), 87-90834-79-8; 5 pages.
- P. Belanovic, M. Rupp, "Automated Floating-point to Fixed-point Conversion with the fixify Environment"; Talk: International Workshop on Rapid System Prototyping RSP 05, Montreal, Canada; 06-08-2005 - 06-10-2005; in: "International Workshop on Rapid System Prototyping RSP 05", (2005), 172 - 178.
- G. Brandmayr, G. Humer, M. Rupp, "Automatic Co-Verification of FPGA Designs in Simulink"; Talk: Model-Based Design Conference (MBDC), Munich, Germany; 06-08-2005 - 06-09-2005; in: "MBDC2005 Model Based Design Conference", Shaker Verlag, (2005), ISBN 3-8322-4101-9; 21 - 30.
- S. Cakaj, W. Keim, K. Malaric, "Sun Noise Measurement at Low Earth Orbiting Satellite Ground Station"; Talk: International Symposium ELMAR, Zadar, Croatia; 06-08-2005 - 06-10-2005; in: "Proceedings ELMAR-2005", (2005), ISBN: 953-7044-04-1; 345 - 348.
- N. Czink, E. Bonek, X. Yin, B. Fleury, "Cluster Angular Spreads in a MIMO Indoor Propagation Environment"; Talk: Int. Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communication (PIMRC), Berlin, Deutschland; 09-11-2005 - 09-14-2005; in: "Proceedings of the 16th Annual IEEE International Symposium on Personal Indoor and Mobile Radio Communications", (2005), 1 - 5.
- N. Czink, P. Cera, J. Salo, E. Bonek, J.P. Nuutinen, J. Ylitalo, "Automatic Clustering of MIMO Channel Parameters using the Multi-Path Component Distance Measure"; Talk: International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC), Aalborg, Dänemark; 09-17-2005 - 09-22-2005; in: "Proceedings of WPMC 2005", (2005), 87-90834-79-8; 5 pages.
- N. Czink, G. Matz, D. Seethaler, F. Hlawatsch, "Improved MMSE Estimation of Correlated MIMO Channels Using a Structured Correlation Estimator"; Talk: IEEE Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC), New York City, USA; 06-05-2005 - 06-08-2005; in: "Proceedings IEEE SPAWC 2005", (2005), 595 - 599.
- N. Czink, X. Yin, "Estimation of Cluster Angular Spread in MIMO Indoor Environments"; Talk: Workshop on Signal Processing for Wireless Communication, London, UK; 06-13-2005 - 06-15-2005; in: "3rd Workshop on Signal Processing for Wireless Communication 2005", (2005), 4 pages.
- N. Czink, X. Yin, "Cluster Angular Spread Estimation for MIMO Indoor Environments"; Talk: 12th COST 273 Management Committee Meeting, Bologna, Italy; 01-19-2005 - 01-25-2005.
- A. Dimou, O. Nemethova, M. Rupp, "Scene Change Detection for H.264 Using Dynamic Threshold Techniques"; Talk: EURASIP Conference focused on Speech and Image Processing, Multimedia Communications and Services, Smolenice, Slovak Republic; 06-29-2005 - 07-02-2005; in: "Proceedings of the 5th EURASIP Conference on Speech and Image Processing, Multimedia Communications and Service", (2005), ISBN 80-227-2257-X.
- P. Dintchev, B. Perez-Quiles, E. Bonek, "An Improved Mobility Model for 2G and 3G Cellular Systems"; Talk: IEE International Conference on 3G Mobile Communication Technologies, London; 10-18-2004 - 10-20-2004; in: "Fifth IEE International Conference on 3G Mobile Communication Technologies", (2004), 0 86341 3889; 402 - 406.
- S. Geirhofer, C. Mehlführer, M. Rupp, "Design and Real-Time Measurement of HSDPA Equalizers"; Talk: IEEE Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC), New York City, USA; 06-05-2005 - 06-08-2005; in: "Proceedings of the IEEE SPAWC 2005", (2005), 5 pages.
- A. Gerdenitsch, S. Jakl, W. Karner, M. Toeltsch, "Influence of Antenna Azimuth in Non-Regular UMTS Networks"; Talk: World Wireless Congress, San Francisco, USA; 05-24-2005 - 05-27-2005; in: "Proceedings of the World Wireless Congress 2005", (2005), 1529-2592.
- M. Hartmann, G. Matz, D. Schafhuber, "Transceiver Design for Precoded Multipulse Multicarrier Packet Transmissions over Time-Varying Fading Channels"; Talk: IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM), Dallas, TX, USA; 11-29-2004 - 12-03-2004; in: "Proc. of the IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM 04)", (2004), ISBN 0-7803-8795-3; 2409 - 2413.
- M. Herdin, N. Czink, H. Özcelik, E. Bonek, "Correlation Matrix Distance, a Meaningful Measure for Evaluation of Non-Stationary MIMO Channels"; Talk: IEEE Vehicular Technology Conference (VTC), Stockholm, Schweden; 05-30-2005 - 06-01-2005; in: "Proceedings of VTC 2005 Spring Stockholm", (2005), 1 - 5.
- M. Holzer, P. Belanovic, B. Knerr, M. Rupp, "Automatic Design Techniques for Embedded Systems"; Talk: GI/ITG/GMM Workshop Modellierung und Verifikation, Munich, Germany; 04-06-2005 - 04-07-2005; in: "Proceedings of GI/ITG/GMM Workshop Modellierung und Verifikation", (2005), 10 pages.

- M. Jachan, F. Hlawatsch, G. Matz, "Linear Methods for TFARMA Parameter Estimation and System Approximation"; Talk: IEEE-SP Workshop on Statistical Signal Processing (SSP), Bordeaux, France; 07-17-2005 - 07-20-2005; in: "Proceedings of the 13th Statistical Signal Processing Workshop (SSP)", (2005), 6 pages.
- M. Jachan, G. Matz, "Nonstationary vector AR modeling of wireless channels"; Talk: IEEE Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC), New York City, USA; 06-05-2005 - 06-08-2005; in: "Proceedings of the IEEE SPAWC 2005", (2005), 648 - 652.
- M. Jachan, G. Matz, F. Hlawatsch, "TFARMA Models: Order Estimation and Stabilization"; Talk: IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, Philadelphia, USA; 03-18-2005 - 03-23-2005; in: "Proceedings of the IEEE Conf. on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP 2005)", (2005), ISBN 0-7803-8875-5; 301 - 304.
- M. Jachan, G. Matz, F. Hlawatsch, "Linear Methods for Time-Frequency-ARMA Approximation of Time-Varying Systems"; Talk: International Conference Modern Methods of Time-Frequency Analysis, Strobl, Austria; 05-23-2005 - 05-28-2005.
- W. Karner, "A UMTS DL DCH BLER Model Based on Measurements in Live Networks"; Talk: 12th COST 273 Management Committee Meeting, Bologna, Italy; 01-20-2005 - 01-21-2005.
- W. Karner, P. Svoboda, M. Rupp, "A UMTS DL DCH Error Model Based on Measurements in Live Networks"; Talk: ICT 2005, Capetown, South Africa; 05-03-2005 - 05-06-2005; in: "Conference Proceedings on 12th International Conference on Telecommunications", (2005), 5 pages.
- C. Kienmayer, M. Engl, A. Desch, R. Thüringer, M. Berry, M. Tiebout, A.L. Scholtz, R. Weigel, "17 GHz Receiver in TSLP Package for WLAN/ISM Applications in 0.13 μm CMOS"; Talk: European Solid-State Circuits Conference, Grenoble, France; 09-12-2005 - 09-16-2005; in: "European Solid-State Circuits Conference (ESSCIRC)", (2005), 133 - 136.
- B. Knerr, M. Holzer, M. Rupp, "Task Scheduling for Power Optimisation of Multi Frequency Synchronous Data Flow Graphs"; Talk: Annual Symposium on Integrated Circuits and System Design, Florianapolis, Brazil; 09-04-2005 - 09-08-2005; in: "Proceedings of the 18th Annual Symposium on Integrated Circuits and System Design", ACM Press, (2005), ISBN: 1-59593-174-0; 50 - 55.
- G. Lechner, A. Bolzer, J. Sayir, M. Rupp. "Implementation of an LDPC Decoder on a Vector Signal Processor"; Talk: Asimolar Conference on Signals, Systems, and Computers, Pacific Grove, California, USA; 11-07-2004 - 11-10-2004; in: "Proceedings of the 38th Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers", (2004), 0-7803-8623-X; 5 pages.
- W. Leeb, "Optical Amplifiers in Space Communication Links"; Talk: OSA Topical Meetings 2005, Budapest, Hungary; 08-07-2005 - 08-10-2005; in: "Proceedings of the OSA Topical Meeting on Optical Amplifiers and their Applications", (2005), ISBN 1-55752-790-3; 3 pages.
- G. Matz, "Recursive MMSE Estimation of Wireless Channels Based on Training Data and Structured Correlation Learning"; Talk: IEEE-SP Workshop on Statistical Signal Processing (SSP), Bordeaux, France; 07-17-2005 - 07-20-2005; in: "Proceedings of the 13th Statistical Signal Processing Workshop (SSP)", (2005), 6 pages.
- G. Matz, P. Duhamel, "Information Geometric Formulation and Interpretation of Accelerated Blahut-Arimoto-Type Algorithms"; Talk: IEEE Information Theory Workshop, San Antonio, TX, USA; 10-24-2004 - 10-29-2004; in: "Proceedings of the IEEE Information Theory Workshop (ITW-2004)", (2004), 66 - 70.
- C. Mehlführer, S. Geirhofer, S. Caban, M. Rupp, "A Flexible MIMO Testbed with Remote Access"; Talk: EUSIPCO European Signal Processing Conference, Antalya, Turkey (invited); 09-04-2005 - 09-08-2005; in: "13. European Signal Processing Conference", (2005), ISBN 975-00188-0-X; 4 pages.
- C. Mehlführer, F. Kaltenberger, M. Rupp, G. Humer, "A Scalable Rapid Prototyping System for Real-Time MIMO OFDM Transmissions"; Talk: EURASIP Conference on DSPenabledRadio, Southampton, UK; 09-19-2005 - 09-20-2005; in: "The 2nd IEE EURASIP Conference on DSP enabled Radio", Institution of Electrical Engineers, (2005), ISBN 0-86341-560-1.
- C. Mehlführer, L. Mayer, R. Langwieser, A.L. Scholtz, M. Rupp, "Free Space Experiments with MIMO UMTS High Speed Downlink Packet Access"; Talk: EURASIP Conference on DSPenabledRadio, Southampton, UK; 09-19-2005 - 09-20-2005; in: "The 2nd IEE EURASIP Conference on DSP enabled Radio", (2005), ISBN 0-86341-560-1.
- O. Nemethova, A. Al Moghrabi, M. Rupp; "Flexible Error Concealment for H.264 Based on Directional Interpolation"; Talk: International Conference on Wireless Networks Communications and Mobile Computing, Maui, Hawaii, USA; 06-13-2005 - 06-16-2005; in: "Proceedings of the 2005 International Conference on Wireless Networks Communications and Mobile Computing", (2005), ISBN 0-7803-9306-6; 6 pages.
- O. Nemethova, W. Karner, A. Al Moghrabi, M. Rupp; "Cross-Layer Error Detection for H.264 Video over UMTS"; Talk: International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC), Aalborg, Denmark; 09-17-2005 - 09-22-2005; in: "Proceedings of the International Wireless Summit (WPMC 2005)", (2005), ISBN 87-90834-79-8; 5 pages.
- O. Nemethova, M. Ries, E. Siffel, M. Rupp, "Quality Assessment for H.264 Coded Low-Rate and Low-Resolution Video Sequences"; Talk: IASTED International Association of Science and Technology for Development, St. Thomas, US Virgin Islands; 11-22-2004 - 11-24-2004; in: "Proceedings of 3rd Conference on Communications, Internet, and Information Technology (CIIT 2004)", (2004), ISBN 0-88986-447-0; 136 - 140.

- O. Nemethova, M. Ries, E. Siffel, M. Rupp, "Subjective Evaluation of Video Quality for H.264 Encoded Sequences"; Talk: IEEE Symposium on Trends in Communications (SympoTIC), Bratislava, Slovak Republic; 10-24-2004 - 10-26-2004; in: "Proceedings of Joint IST Workshop on Mobile Future & Symposium on Trends in Communications (SympoTIC'04)", (2004), ISBN 0-7803-8556-X; 191 - 194.
- O. Nemethova, J.C. Rodriguez, M. Rupp, "Improved Detection for H.264 Encoded Video Sequences over Mobile Networks"; Talk: International Symposium on Communications Theory and Applications, Ambleside, Lake District, UK; 07-17-2005 - 07-22-2005; in: "Proceedings of the 8th International Symposium on Communication Theory and Applications", (2005), ISBN 0-85316-2441; 343 - 348.
- O. Nemethova, M. Rupp, "Least-Squares Performance of Analog Product Codes"; Talk: Asilomar Conference on Signals, Systems, and Computers, Pacific Grove, California, USA; 11-07-2004 - 11-10-2004; in: "Proceedings of the 38th Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers", (2004), ISBN 0-7803-8623-X; 5 pages.
- O. Nemethova, M. Zahumensky, M. Rupp, "Preprocessing of Ball Game Video Sequences for Robust Transmission over Mobile Network"; Talk: CDMA International Conference (CIC), Seoul, Korea; 10-25-2004 - 10-28-2004; in: "Proceedings of the 9th CDMA International Conference (CIC 2004)", (2004), ISBN 89-5519-122-7; 5 pages.
- H. Özcelik, N. Czink, E. Bonek, "What Makes a Good MIMO Channel Model"; Talk: IEEE 61st Semiannual Vehicular Technology Conference (VTC 2005 - Spring), Stockholm, Schweden; 05-30-2005 - 06-01-2005; in: "Proceedings of the 61st Semiannual Vehicular Technology Conference", (2005), 1 - 6.
- M. O'Droma, J. Portilla, E. Bertran, S. Donati, T. Brazil, M. Rupp, R. Quay, "Linearisation Issues in Microwave Amplifiers"; Talk: GAAS, Amsterdam; 10-11-2004 - 10-12-2004; in: "Proceedings of the European Microwave Week, 12th GAAS International Symposium", (2004), 199 - 202.
- P. Reichl, M. Umlauft, J. Fabini, R. Lauster, G. Pospischil, "Project WISQY: A Measurement-based End-to-End Application-Level Performance Comparison of 2.5G and 3G Networks"; Talk: Fourth Annual Wireless Telecommunications Symposium (WTS 2005), Pomona, USA; 04-28-2005 - 04-30-2005; in: "Proceedings of WTS 2005", (2005), ISBN:0-7803-8856-9; 6 pages.
- M. Ries, O. Nemethova, B. Badic, M. Rupp, "Assessment of H.264 Coded Panorama Sequences"; Talk: International Conference on Multimedia Services Access Networks (MSAN), Orlando, Florida, USA; 06-13-2005 - 06-15-2005; in: "Proceedings of the First International Conference on Multimedia Services Access Networks (MSAN)", (2005), ISBN 0-7803-9319-8; 4 pages.
- M. Ries, R. Puglia, T. Tebaldi, O. Nemethova, M. Rupp, "Audivisual Quality Estimation for Mobile Streaming Services"; Talk: International Symposium on Wireless Communications (ISWCS), Siena, Italy; 09-05-2005 - 09-07-2005; in: "Proceedings of the 2nd International Symposium on Wireless Communications (ISWCS 2005)", (2005), 5 pages.
- M. Rupp, C. F. Mecklenbräuker, G. Gritsch, "On Modal Subspaces of Extended Alamouti Space-Time Block Codes"; Talk: Asilomar Conference on Signals, Systems, and Computers, Pacific Grove, California, USA; 11-07-2004 - 11-10-2004; in: "Thirty-Eighth Asilomar Conference on Signals, Systems & Computers", (2004), ISBN 0-7803-8623-X; 5 pages.
- J. Salo, B. Badic, P. Suvikunnas, H. Weinrichter, M. Rupp, P. Vainikainen, "Performance of Space-Time Block Codes in Urban Microcells: the Effect of Antennas"; Talk: International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC), Aalborg, Denmark; 09-18-2005 - 09-22-2005; in: "Proceedings of WPMC 05", (2005), 5 pages.
- J. Salo, J. Salmi, N. Czink, P. Vainikainen, "Automatic Clustering of Nonstationary MIMO Channel Parameter Estimates"; Talk: International Conference on Telecommunications (ICT), Cape Town, Südafrika; 05-03-2005 - 05-06-2005; in: "Conference Proceedings of the 12th International Conference on Telecommunications", (2005), ISBN: 0-9584901-3-9; 5 pages.
- D. Seethaler, H. Artés, F. Hlawatsch, "Dynamic versus conventional layer sorting for nulling-and-cancelling based MIMO detection"; Talk: EUSIPCO European Signal Processing Conference, Antalya, Turkey (invited); 09-04-2005 - 09-08-2005; in: "Proceedings of the 13th European Signal Processing Conference", (2005), 975-00188-0-X; 4 pages.
- D. Seethaler, G. Matz, F. Hlawatsch, "An Efficient MMSE-Based Demodulator for MIMO Bit-Interleaved Coded Modulation"; Talk: IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM), Dallas, TX, USA; 11-29-2004 - 12-03-2004; in: "Proc. of the IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM 04)", (2004), ISBN 0-7803-8795-3; 2455 - 2459.
- D. Seethaler, G. Matz, F. Hlawatsch, "Low-Complexity Soft Demodulation of MIMO-BICM Using the Line-Search Detector"; Talk: IEEE International Communication Conference (ICC), Seoul, Korea; 05-16-2005 - 05-20-2005; in: "Proceedings of the IEEE International Conference on Communications (ICC-2005)", (2005), ISBN 0-7803-8939-5; 2447 - 2451.
- W. Simbürger, K. Aufinger, J. Böck, S. Boguth, D. Kehrer, C. Kienmayer, H. Knapp, T.F. Meister, W. Perndl, M. Rest, C. Sandner, H. Schäfer, R. Schreiter, R. Stengl, R. Thüringer, M. Tiebout, H.D. Wohlmuth, M. Wurzer, A.L. Scholtz, "Silicon-based RF ICs up to 100GHz: Research Trends and Applications"; Talk: International Conference on Solid State and Integrated Circuit Technology (ICSICT), Beijing, China (invited); 10-18-2004 - 10-21-2004; in: "7th International Conference on Solid-State and Integrated-Circuit Technology (ICSICT)", (2004), 12 - 19.
- A.M. Skupch, D. Seethaler, F. Hlawatsch, "Free Probability Based Capacity Calculation for MIMO Channels with Transmit or Receive Correlation"; Talk: International Conference on Wireless Networks Communications and Mobile Computing, Maui, Hawaii, USA; 06-13-2005 - 06-16-2005; in: "Proceedings of the 2005 International Conference on Wireless Networks Communications and Mobile Computing", (2005), 0-7803-9306-6; 6 pages.

- P. Svoboda, M. Rupp, "Online Gaming Models for Wireless Networks"; Talk: International Conference Internet and Multimedia Systems and Applications, Grindelwald, Switzerland; 02-21-2005 - 02-23-2005; in: "Proceedings of the 9th IASTED International Conference Internet and Multimedia Systems and Applications", (2005), 417 - 422.
- M. Tiebout, C. Kienmayer, R. Thüringer, C. Sandner, H.D. Wohlmuth, M. Berry, A.L. Scholtz, "17 GHz Transceiver Design in 0.13 μm CMOS"; Talk: IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium (RFIC), Long Beach, CA, USA; 06-12-2005 - 06-14-2005; in: "IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Conference (RFIC)", (2005), 231 - 234.
- M. Toyoshima, F. Fidler, M. Pfennigbauer, W. Leeb, "Non-Mechanical Two-Dimensional Optical Beam Deflector"; Talk: International Communications Satellite Systems Conference, Rome, Italy; 09-25-2005 - 09-28-2005; in: "Proceedings of the 23rd AIAA International Communications Satellite Systems Conference (ICSSC-2005)", (2005).
- M. Toyoshima, W. Leeb, H. Kunimori, T. Takano, "Comparison of microwave and light wave communication systems in space applications"; Talk: SPIE The International Society for Optical Engineering, Jena, Germany; 09-12-2005 - 09-16-2005; in: "Proceedings of the 2005 SPIE Symposium on Optical Systems Design", (2005).
- N. Zafar Azeemi, "A Framework for Architecture Based Energy-Aware Code Transformations in VLIW Processors"; Talk: International Symposium on Telecommunications (IST), Shiraz, Iran; 09-10-2005 - 09-12-2005; in: "Proceedings IST 2005", (2005), ISBN 964-067203-3; 393 - 398.
- T. Zeitlhofer, B. Wess, "Integrated Assignment of Registers and Functional Units for Heterogeneous VLIW-Architectures"; Talk: IEEE International SOC Conference, Washington, USA; 09-25-2005 - 09-28-2005; in: "Proceedings IEEE International SOC Conference", (2005), ISBN: 0-7803-9264-7; 121 - 124.

BERICHTE / REPORTS:

1.10.2004 – 30.9.2005

- R. Felkel, M. Pfennigbauer, F. Fidler, W. Leeb, "Assessment of Phasing Capabilities for Fiber-Optic Devices"; Report for Technical Note 5: Fiber characterization program, within ESA/ESTEC/Contract No. 18514/04/NL/PA; 2005.
- F. Fidler, M. Pfennigbauer, M. Dirnwöber, W. Leeb, "Identification and Specification of Fiber Parameters"; Report for Technical Note 2: Properties of offered and reported infrared fiber, within ESA/ESTEC/Contract No. 18514/04/NL/PA; 2004.
- F. Fidler, M. Pfennigbauer, W. Leeb, "Assessment of Phasing Capabilities for Fiber-Optic Devices"; Report for Technical Note 4: Performance of selected instruments, within ESA/ESTEC/Contract No. 18514/04/NL/PA; 2005.
- M. Pfennigbauer, F. Fidler, M. Dirnwöber, W. Leeb, "Assessment of Phasing Capabilities for Fiber-Optic Devices"; Report for Technical Note 3: Properties of offered and reported infrared fibers, within ESA/ESTEC/Contract No. 18514/04/NL/PA; 2005.
- M. Pfennigbauer, F. Fidler, W. Leeb, J. Ulrich, "Survey of Instrument Opportunities"; Report for Technical Note 1: Properties of offered and reported infrared fibers, within ESA/ESTEC/Contract No. 18514/04/NL/PA; 2004.
- M. Pfennigbauer, W. Leeb, G. Neckamm, M. Aspelmeyer, T. Jennewein, F. Tiefenbacher, A. Zeilinger, G. Baister, H. J. Egli, K. Kudielka, T. Dreischer, H. Weinfurter, "Accommodation of a Quantum Communication Transceiver in an Optical Terminal (ACCOM)"; Report for Executive Summary Report, within ESA/ESTEC/Contract No. 17766/03/NL/PM; 2005.
- M. Pfennigbauer, W. Leeb, G. Neckamm, M. Aspelmeyer, T. Jennewein, F. Tiefenbacher, A. Zeilinger, G. Baister, H. J. Egli, K. Kudielka, T. Dreischer, H. Weinfurter, "Accommodation of a Quantum Communication Transceiver in an Optical Terminal (ACCOM)"; Report for Final Report, within ESA/ESTEC/Contract No. 17766/03/NL/PM; 2005.
- M. Pfennigbauer, W. Leeb, G. Neckamm, M. Aspelmeyer, T. Jennewein, F. Tiefenbacher, A. Zeilinger, G. Baister, K. Kudielka, T. Dreischer, "Accommodation of a Quantum Communication Transceiver in an Optical Terminal (ACCOM)"; Report for Technical Note 4: Accommodation Study and Trade-Off of a Quantum Communication Transceiver in a Classical Optical Communication Terminal, within ESA/ESTEC/Contract No. 17766/03/NL/PM; 2004.
- M. Pfennigbauer, W. Leeb, G. Neckamm, M. Aspelmeyer, T. Jennewein, F. Tiefenbacher, A. Zeilinger, G. Baister, K. Kudielka, T. Dreischer, H. Weinfurter, "Accommodation of a Quantum Communication Transceiver in an Optical Terminal (ACCOM)"; Report for Technical Note 6: Roadmap of a Space-Based Quantum Communication Terminal, within ESA/ESTEC/Contract No. 17766/03/NL/PM; 2004.
- M. Pfennigbauer, W. Leeb, G. Neckamm, M. Aspelmeyer, T. Jennewein, F. Tiefenbacher, A. Zeilinger, G. Baister, K. Kudielka, T. Dreischer, H. Weinfurter, "Accommodation of a Quantum Communication Transceiver in an Optical Terminal (ACCOM)"; Report for Technical Note 5: Preliminary design of a space-based quantum communication optical terminal, within ESA/ESTEC/Contract No. 17766/03/NL/PM; 2004.
- M. Pfennigbauer, W. Leeb, G. Neckamm, M. Aspelmeyer, T. Jennewein, A. Zeilinger, G. Baister, K. Kudielka, T. Dreischer, "Accommodation of a Quantum Communication Transceiver in an Optical Terminal (ACCOM)"; Report for Technical Note 3: Review of classical optical communication terminal and quantum communication transceiver concepts, within ESA/ESTEC/Contract No. 17766/03/NL/PM; 2004.
- M. Pfennigbauer, W. Leeb, G. Neckamm, M. Aspelmeyer, A. Zeilinger, G. Baister, H. J. Egli, K. Kudielka, T. Dreischer, "Accommodation of a Quantum Communication Transceiver in an Optical Terminal (ACCOM)"; Report for Technical Note 2: Definition of the System Requirements, within ESA/ESTEC/Contract No. 17766/03/NL/PM; 2004.

- M. Pfennigbauer, W. Leeb, G. Neckamm, M. Aspelmeyer, A. Zeilinger, G. Baister, H. J. Egli, K. Kudielka, T. Dreischer, "Accommodation of a Quantum Communication Transceiver in an Optical Terminal (ACCOM)"; Report for Technical Note 1: Review of objectives, scenarios and applications, within ESA/ESTEC/Contract No. 17766/03/NL/PM; 2004.
- M. Ries, O. Nemethova, "Technical report - Video quality evaluation in UMTS network"; Report for Mobilkom Austria; 2004.
- G. Schmid, W. Leeb, "Characterization of Lasers and Photodiodes"; Report on WP4-3 within contract AT&S Opto-Electronic Circuit Boards WP4-TPAINTEG; 2005.