



INSTITUT
FÜR NACHRICHTENTECHNIK
UND HOCHFREQUENZTECHNIK
TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

DOKUMENTATION

STAND:
1. OKTOBER 1998

INHALT / CONTENTS

	Seite/Page
Kontaktpersonen und -adressen / Contacts and Addresses	I
Mitarbeiter des Instituts / Staff Members	II
Sponsoren und Projektpartner / Sponsors and Cooperation Partners	IV
Aktuelle Forschungsgebiete: Übersicht / Current Research Areas: Synopsis	V
Preisträger des Instituts / Awards	VII
Institut für elektrische Meß- und Schaltungstechnik / Institute of Electrical Measurement and Circuit Design	VII
Institut für Kommunikationsnetze / Institute of Communication Networks	VII
Lehrveranstaltungen / Course Program	
Pflichtlehrveranstaltungen / Mandatory Courses	VIII
Wahllehrveranstaltungen / Optional Courses	IX
Gastvorlesungen / Guest Lectures	X
Forschungsprojekte / Research Projects	XI
Dissertationen / Doctoral Dissertations	XIII
Diplomarbeiten / Diploma Theses	XVI
Veröffentlichungen / Publications	XVI
Technische Berichte / Technical Reports	XIX

Diese Dokumentation ist auch am **World Wide Web** einsehbar:/
This Documentation is also available at the **World Wide Web**:
URL: <http://www.nt.tuwien.ac.at/nthft/doku/doku.html>

KONTAKTPERSONEN UND -ADRESSEN CONTACTS AND ADDRESSES

Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik
Technische Universität Wien
Gußhausstraße 25/389
A-1040 Wien, Austria

Tel.: (+43 1) 588 01-ext.
Fax: (+43 1) 587 05 83
E-mail: sekinthf@email.tuwien.ac.at

	Nebenstelle/ Extension
Sekretariat / Secretariate (Fr. Jarosch, Fr. Heigl, Fr. Stibli)	38901
<input type="checkbox"/> Automatische Codeerzeugung / Automatic Code Generation Prof. Mecklenbräuker / Dr. Wess	38929, 38919
<input type="checkbox"/> Codierung und Datenübertragung / Coding and Data Communications Prof. Weinrichter	38928
<input type="checkbox"/> Digitale Filter und Signalprozessoren / Digital Filters and Signal Processors Dr. Doblinger	38927
<input type="checkbox"/> Digitale Signalverarbeitung / Digital Signal Processing Prof. Mecklenbräuker	38929
<input type="checkbox"/> Hochfrequenztechnik / Radio Frequency Technology Prof. Bonek, Prof. Scholtz	38936, 38945
<input type="checkbox"/> Mobilkommunikation / Mobile Communications Prof. Bonek	38936
<input type="checkbox"/> Optische Nachrichtentechnik / Optical Communications Prof. Leeb	38953
<input type="checkbox"/> Sprachkommunikation und Nichtlineare Signalverarbeitung / Speech Communication and Nonlinear Signal Processing Dr. Kubin	38958
<input type="checkbox"/> Zeit-Frequenz-Signalverarbeitung / Time-Frequency Signal Processing Prof. Hlawatsch	38916

MITARBEITER DES INSTITUTS (STAND: 1.10.1998) STAFF MEMBERS

Professoren:

O.Univ.Prof. Dr. Ernst Bonek
O.Univ.Prof. Dr. Wolfgang Mecklenbräuer
Univ.Prof. Dr. Walter Leeb
Univ.Prof. Dr. Johann Weinrichter

Dozenten:

AO.Univ.Prof. Dr. Franz Hlawatsch
AO.Univ.Prof. Dr. Arpad Scholtz

Beamte des wissenschaftlichen Dienstes:

Dr. Walter Ehrlich-Schupita

Universitätsassistenten:

Dr. Helmut Bölskei
Dr. Gerhard Doblinger
Dipl.-Ing. Stefan Fröhlich
Dipl.-Ing. Martin Hagenauer
Dr. Gernot Kubin
Dr. Andreas Molisch
Dipl.-Ing. Heinz Novak
Dipl.-Ing. Günther Pospischil
Dipl.-Ing. Christian Seyringer
Dipl.-Ing. Peter Winzer

Vertragsassistenten:

Dipl.-Ing. Harold Artes
Dipl.-Ing. Anton Helm
Dipl.-Ing. Peter Winzer

Wiss. Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Robert Baldemair
Dipl.-Ing. Wolfgang Bauer
Dipl.-Ing. Plamen Bratanov
Dipl.-Ing. Markus Danner
Dipl.-Ing. Torbjörn Ekman
Dipl.-Ing. Martin Gotschlich
Dipl.-Ing. Klaus Hugl
Dipl.-Ing. Andras Kalmar
Dipl.-Ing. Udo Kriebelder
Dipl.-Ing. Alexander Kuchar
Dipl.-Ing. Mathias Lang
Dipl.-Ing. Juha Laurila
Dipl.-Ing. Gerald Matz
Dipl.-Ing. Thomas Neubauer
Dr. Michael Rasztoivits-Wiech
Dr. Alexander Schneider
Dipl. Ing. Martin Steinbauer
Dipl.-Ing. Manfred Taferner
Dipl.-Ing. Martin Toeltsch
Dr. Bernhard Wess
Dipl.-Ing. Thomas Zeitlhofer

Gastmitarbeiter:

Khanh P. Nguyen 03.94 - 04.98

Bedienstete des nichtwissenschaftlichen Dienstes:

Wolfgang Aue
Johann Enzinger
Monika Fritz
Manuela Hueber-Heigl
Regine Hodza
Martha Jarosch
Benjamin Kohout
Ing. Walter Schüttengruber
Christine Skerbinz
Katalin Stibli
Friederike Svejda
Franz Vasina
Ing. Bernhard Wistawel

Zugeweiht dem Institut:

Hon.Prof. Dr. Hermann Ebenberger
AO.Univ.Prof. Dr. Johannes Riegl
O.Prof. Dr. Gerhard Schiffner
O.Prof. Dr. Heinz Zemanek

Lehrbeauftragte:

Dr. Joseph Braunbeck
Dr. Peter Fröhling
Dr. Heinrich Garn
Dr. Markus Kommenda
Dr. Peter Kreuzgruber
Dr. Wolfgang Lothaller
Mag. Dr. Bernhard Mayr
Dipl.-Ing. Bernhard Oehry
Dr. Peter Proksch
Dr. Alexander Renner
Dipl.-Ing. Paul Skritek

Im letzten Jahr sind folgende Mitarbeiter ausgeschieden:

Dr. Hans-Peter Bernhard
Dipl.-Ing. Bernhard Ingruber
Dr. Klaus Kudielka
Dipl.-Ing. Gerhard Engelmann
Dipl.-Ing. Robert Hoffmann
Dipl.-Ing. Wolfgang Konrad
Univ.Prof. Dr. Gottfried Magerl
Dipl.-Ing. Mario Paier
Dipl.-Ing. Wolfgang Rauscher
Dipl.-Ing. Dieter Smely
Dipl.-Ing. Thomas Stranz
Dipl.-Ing. Martin Wachutka

HCMC University of Technology, Vietnam

MITARBEITER DES INSTITUTS (STAND: 1.10.1998)

STAFF MEMBERS

IN MEMORIAM EM.O.UNIV.PROF.DIPL.-ING.DR.TECHN. GÜNTHER KRAUS

Am 22. April 1998 ist Prof. Günther Kraus im 84. Lebensjahr nach kurzer Krankheit verstorben. Günther Kraus studierte Fernmeldetechnik an der Technischen Hochschule in Wien. Von 1938 bis 1948 war er mit einigen kriegsbedingten Unterbrechungen hier als Assistent tätig. Während dieser Zeit betreute er u.a. bis zu vier Laborübungen gleichzeitig, wurde im Gefolge der Nachkriegswirren am Institut von einem Besatzungssoldaten angeschossen und entwickelte in dieser Zeit ein besonderes Naheverhältnis zu diesem Institut.

1948 ging Günther Kraus in die Industrie und war bis 1953 Leiter der elektromedizinischen Entwicklung der Firma Schulmeister in Wien. Aus dieser Zeit stammte sein fundiertes Wissen über elektromedizinische Phänomene, mit denen er noch viel später seine Gesprächspartner verblüffte. 1950 habilitierte er sich für das Fach „Schwachstromtechnik“ und hielt von 1950 bis 1953 als Dozent Vorlesungen an der damaligen Technischen Hochschule Wien über „Lineare Wechselstromschaltungen“, „Einschwingvorgänge“ und „Theorie der elektrischen Nachrichtenübertragung“.

1953 trat er in das Zentrallaboratorium der Siemens & Halske AG in München ein, wo er nach wenigen Jahren Gruppenleiter für Systemplanung Vermittlungstechnik wurde.

1957 erhielt er den Ruf an die Technische Hochschule in Wien und wurde schließlich zum ordentlichen Professor und Vorstand des Institutes für Niederfrequenztechnik ernannt. In dieser Funktion leitete er „sein“ Institut bis zu seiner vorzeitigen Emeritierung 1979 mit großer Umsicht. Besonderen Wert legte er stets auf ein gutes Institutsklima, das von seiner persönlichen Wertschätzung für alle seine Mitarbeiter und Studenten getragen war. Günther Kraus war einer der besten Lehrer seiner Zeit, seine grundlegenden Vorlesungen über die Übertragungstechnik prägte eine ganze Generation von Studenten. Er vermittelte ihnen nicht nur präzise und anschaulich wichtiges Grundlagenwissen, auf dem viele seiner Hörer noch heute erfolgreich aufbauen können, sondern war ihnen stets auch durch seine herausragende, gewichtige Persönlichkeit ein einprägsames Vorbild an Gewissenhaftigkeit, Ehrlichkeit, Gerechtigkeit und Toleranz (Jeder Student hatte bei ihm, wie er sich ausdrückte, a priori einen Vertrauensvorschuß). Sein Wort hatte in jeder Hinsicht Gewicht im Hause und außerhalb. Im Studienjahr 1968/69 war Günther Kraus Dekan der Fakultät für Maschinenwesen und Elektrotechnik. Im Jahr 1975 trat sehr zu seinem Mißvergnügen das neue UOG in Kraft, das er zum Anlaß nahm, seine vorzeitige Emeritierung anzustreben. Im Jahr 1979 emeritierte er vorzeitig, hielt aber bis zu seinem Tod fast 20 Jahre lang regelmäßig Kontakt mit seinem ehemaligen Institut und seinen Mitarbeitern.

Seine wissenschaftlichen Arbeiten waren weit gestreut und reichten von Abtastsystemen und Zeitmultiplex-Verfahren über experimentelle stochastische Prozesse bis zu grundsätzlichen Fragen der Naturwissenschaft und Technik. In seinen allerletzten Jahren philosophierte, korrespondierte und diskutierte er noch leidenschaftlich über die physikalische Dimension des Winkels.

Günther Kraus hatte trotz seines Hangs zu einer sehr kritischen Beurteilung seiner Umwelt viel Humor und Verständnis für menschliche Schwächen. Seine persönliche Sicht der Gesellschaft hat er in zwei kleinen Büchern „Es ist nicht alles so in Österreich und anderswo“ und „Witze als heimliche Lebenshilfe“ niedergelegt.

Prof. Kraus konnte auf ein erfülltes Leben zurückblicken und hat sich seine epikuräische Lebensfreude und seinen Humor bis zuletzt bewahrt. Für viele seiner Freunde, Kollegen und ehemaligen Studenten wird er in vieler Hinsicht Vorbild bleiben. Sie werden noch lange an ihn denken.

SPONSOREN UND PROJEKTPARTNER SPONSORS AND COOPERATION PARTNERS

Alcatel Corporate Research, Stuttgart

AMS - Austria Micro Systems

CA Creditanstalt Rilkeplatz

COST 258, 259 (EU)

Deutsche Telekom AG

ENST Paris

Ericsson Austria

Ericsson Hellas

ESA - European Space Agency

ESPRIT Div. for Basic Research

EU Marie Curie Fellowship

EU Socrates programme

European Commission

France Telecom

FWF - Fonds zu Förderung der
Wissenschaftlichen Forschung

KTH Stockholm

Mobilkom AG

Norwegian Telecom

OeNB - Österreichische Nationalbank

Siemens AG Österreich

Signal and Systems Group, Uppsala University

Telekom Austria AG

AKTUELLE FORSCHUNGSGEBIETE: ÜBERSICHT CURRENT RESEARCH AREAS: SYNOPSIS

Im Bereich der digitalen Signalverarbeitung bearbeiten wir derzeit die folgenden Schwerpunkte: *Zeit-Frequenz-Signalverarbeitung, Nichtlineare Signal- und Sprachverarbeitung, Digitale Filter und adaptive Systeme zur Sprachentstörung*, sowie die *Automatische Generierung optimierter Programme für Signalprozessoren*.

Zur Analyse und Verarbeitung instationärer Signale wenden wir *Zeit-Frequenz-Signaldarstellungen* an. Im Rahmen zweier vom FWF finanzierter Forschungsprojekte entwickeln wir neue Zeit-Frequenz-Verfahren zur Analyse, Filterung, Codierung und Detektion von Signalen. Einerseits arbeiten wir an statistischen Zeit-Frequenz-Verfahren zur optimalen Filterung und Detektion, andererseits an der Analyse und dem Entwurf überabgetasteter ein- und mehrdimensionaler Filterbanken sowie deren Anwendungen auf die Kompression von Audio- und Videosignalen.

Zunehmende Bedeutung erlangt die *nichtlineare Signal- und Sprachverarbeitung* sowohl für die Modellierung als auch für die Signalprädiktion bei unterschiedlichen Anwendungsgebieten. Dabei werden neue Algorithmen aus der Chaostheorie und der Informationstheorie ebenso eingesetzt wie neurale Netze und nichtlineare adaptive Filter. Anwendungen realisieren wir in der Sprachsynthese und Sprachcodierung, der Fehlerverdeckung für Bild- und Sprachsignale, der digitalen Übertragungstechnik und der Analyse und Prädiktion von Lastkurven in der Energieversorgung. Ein Teil dieser Projekte wird mit Unterstützung des FWF, in Kooperation mit der Industrie oder mit internationalen Partnern (KTH Stockholm, Cornell University, University Uppsala) durchgeführt.

Die Leistungsfähigkeit moderner Signalprozessoren kann nur durch effiziente Programme wirklich ausgenutzt werden. Dazu entwickeln wir Algorithmen für die automatische Umsetzung von Datenflußgraphen in optimierte Programme für Signalprozessoren. Auf diesem Gebiet werden wir durch den FWF und die OeNB unterstützt, es bestehen aber auch enge Kooperationen mit Industriefirmen.

Ein weiteres Forschungsgebiet umfaßt die *Entstörung massiv verrauschter Sprachsignale* mit Hilfe adaptiver Filter und Filterbanken. Neben dem Entwurf von Multiratenfilterbanken werden auch adaptive Algorithmen zur Modifikation der einzelnen Teilbandsignale entwickelt.

In the area of *digital signal processing* we focus on the following topics: *Time-frequency signal processing, nonlinear signal and speech processing, digital filters and adaptive systems for speech enhancement*, and *automatic program generation for signal processors*.

We apply *time-frequency signal representations* to the analysis and processing of nonstationary signals. Two FWF supported research projects deal with the development of new time-frequency methods for the analysis, filtering, coding, and detection of signals. Besides performing research on statistical time-frequency methods for optimal filtering and detection, we investigate the analysis and design of oversampled one- and multi-dimensional filterbanks, as well as their application to the compression of audio and video signals.

Nonlinear signal and speech processing receives growing interest for modeling purposes and signal prediction in various application scenarios. New algorithms from chaos theory and information theory are instrumental tools as are neural networks and nonlinear adaptive filters. We solve application problems in speech synthesis, speech coding, error concealment for image and speech signals, digital communications, and the analysis and prediction of load profiles in energy management systems. Some of these projects are carried out with support from FWF, in cooperation with industry, or with international partners (KTH Stockholm, Cornell University, Uppsala University).

The exploitation of the full performance of modern signal processors requires efficient programs. To meet this challenge, we develop algorithms for the automatic conversion of data flow graphs into highly optimized programs for signal processors. In this area, we receive support from FWF and OeNB, and there exist close cooperations with industrial companies.

Another research area comprises the *enhancement of massively noise-corrupted speech* using adaptive filters and filterbanks. Besides the design of multi-rate filterbanks, a number of adaptive algorithms is developed for the modification of the subband signals.

AKTUELLE FORSCHUNGSGEBIETE: ÜBERSICHT (Forts.) CURRENT RESEARCH AREAS: SYNOPSIS (cont'd)

Im Bereich der *Kanalcodierung* untersuchen wir Trellis-codierte Modulation für unterschiedliche Kanäle (z.B. Fading-Kanäle) sowie fehlerkorrigierende Übertragungsverfahren, die an den Frequenzgang des Kanals angepaßt sind. Wir versuchen, das Prinzip der Turbo-Codes bzw. der iterativen Decodierung auf Kanal angepaßte Übertragungsverfahren anzuwenden. Im Bereich der Datenübertragung vergleichen wir verschiedene Verfahren zur schnellen Informationsübertragung über kurze Kupferleitungen (xDSL, local loops) und deren elektromagnetische Verträglichkeit mit anderen Diensten.

In der *Mobilkommunikation* arbeiten wir mit der Telekom Austria AG und der Mobilkom AG zusammen auf den Gebieten Optimierung von Mobilfunknetzen, künftiges UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), Konvergenz von Fest- und Mobilnetz und Funkzugang zum Internet. Wir untersuchen die grundlegenden Fehlermechanismen in Mobilfunkkanälen und spezifizieren im Rahmen eines EU-Projekts, was an Mobilfunkkanälen mit welcher Genauigkeit gemessen werden soll. Für intelligente Antennen entwickeln wir Algorithmen für Auf- und Abwärtsstrecke, die auf Signalprozessoren in Echtzeit implementiert sind. Mit "blinden" Algorithmen nutzen wir strukturelle Eigenschaften der Mobilfunksignale um gewünschte Teilnehmer von unerwünschten zu trennen, selbst wenn sie räumlich nicht trennbar sind. An der COST Aktion 259 "Wireless Flexible Personalized Communications" nehmen wir aktiv und mit einem Arbeitsgruppenleiter (Antennen und Wellenausbreitung) teil. Die Einbindung in das ITG-Fokusprojekt "Mobile Kommunikation" führt zu einem intensiven Wissensaustausch mit deutschen Hochschulen und Firmen. Die Spezialausbildung in der Mobilkommunikation, zu der verschiedene Bereiche des Instituts beitragen, zieht Studenten aus ganz Europa an.

Auf dem Gebiet der *Hochfrequenztechnik* beschäftigen wir uns mit Sendeempfängern einerseits für Frequenzbänder bis zu mehreren GHz und andererseits für Kurzwelle. In allen Fällen steht der Einsatz digitaler Verfahren im Vordergrund. Selbstverständlich streben wir an, die entwickelten Baugruppen hochintegrierbar zu gestalten.

In the area of *channel coding* we investigate Trellis Coded Modulation for specific channels (e.g. fading-channels) as well as error correction methods combined with spectral shaping. We try to adapt the principle of Turbo-Decoding to channel matched data transmission methods. We are studying different methods for high speed data transmission over twisted pairs (xDSL, single-carrier vs. multi-carrier transmission). Specific problems concerning electromagnetic compatibility with existing services are investigated.

In the field of *mobile communications*, we cooperate with Telekom Austria AG and Mobilkom AG on mobile network optimization, the future UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), Fixed-Mobile correspondence, and radio access to the internet. We develop smart antennas algorithms for up- and downlink, which are implemented on a DSP in real time. With so-called "blind" algorithms we utilize structural signal properties to separate and detect desired/interfering user signal, which are not separated in the spatial domain. We actively contribute to COST 259 "Wireless Flexible Personalized Communications" where we head the working group on antennas and propagation. We investigate fundamental error mechanisms in the mobile radio channel and specify, within the framework of the EU-funded project METAMORP, what can and should be measured in such a channel. Our involvement in the ITG project "Mobile Kommunikation" lead to intensive mutual knowledge exchange with German universities and companies. The dedicated course plan in mobile communications draws students from all over Europe.

In the domain of *radio frequency technology* we deal with the exploitation of bands up to several GHz on one hand and with shortwave radio on the other. In both cases we employ digital technology wherever possible. Our main goal is to develop systems which are highly integratable.

AKTUELLE FORSCHUNGSGEBIETE: ÜBERSICHT (Forts.) **CURRENT RESEARCH AREAS: SYNOPSIS (cont'd)**

Auf dem Gebiet der *Optischen Nachrichtentechnik* beteiligen wir uns an den ACTS-Projekten PHOTON und MOON der Europäischen Kommission, in denen Wellenlängen-Multiplexsysteme mit Datenraten von 10Gbit/s aufgebaut werden. Weiters untersuchen wir Laser-Übertragungssysteme für den Weltraum, die in Satellitenkonstellationen der Art von IRIDIUM oder TELEDESIC eingesetzt werden können. Schließlich analysieren wir im Auftrag der Europäischen Weltraumbehörde ESA Lidar-Instrumente, die zur satellitengestützten Windmessung entwickelt werden

In the area of *optical communications* we are working in three major research areas. We participate in the European Commission's ACT projects PHOTON and MOON where wavelength-multiplexed fiber systems with data rates of 10Gbit/s are implemented. Second, we investigate free space laser links employing a wavelength of 1.5 μ m and direct detection, as they might be used in future multi-satellite constellations like TELEDISC. Lastly we analyze space-based Doppler lidar instruments for global wind monitoring.

PREISTRÄGER DES INSTITUTS / AWARDS (1.10.1997 - 30.9.1998)

Dipl.-Ing. Manfred Taferner	ÖVE/GIT-Preis	1997
Dipl.-Ing. Robert Baldemair	ÖVE/GIT-Preis	1997
Dr. Hans-Peter Bernhard	Siemens Best Presentation Award at the International ICSC/IFAC Symposium on Neural Computation NC'98	1998

INSTITUT FÜR ELEKTRISCHE MEß- UND SCHALTUNGSTECHNIK/ INSTITUTE OF ELECTRICAL MEASUREMENTS AND CIRCUIT DESIGN

Der Schwerpunkt Mikrowellentechnik wird seit der Berufung von O.Univ.Prof. Dr. Gottfried Magerl am 1.03.1998 am Institut für elektrische Meß- und Schaltungstechnik weiter bearbeitet.

On March 1, 1998 O.Univ.Prof. Dr. Gottfried Magerl was appointed to the chair of Electrical Measurements and Circuit Design. The field of microwave engineering will be hosted by this chair in the future.

INSTITUT FÜR KOMMUNIKATIONSNETZE / INSTITUTE OF COMMUNICATION NETWORKS

In den Räumen des Instituts ist seit 01.03.1996 auch das neu eingerichtete Institut für Kommunikationsnetze (Inst. Vorstand: O.Univ.Prof. Dr. Harmen R. van As) untergebracht. Diese Interimslösung soll die Zeit bis zur Adaptierung der für dieses Institut zugesagten Räume in der Favoritenstraße 9-11 überbrücken (Sommer 1999).

Since 01.03.1996 the recently established Institute of Communication Networks (Head: Prof. Dr. Harmen R. van As) is accommodated within the premises of the Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik. This interim solution is planned to bridge the time period needed for adaptation of premises at Favoritenstrasse 9-11 designated to this new Institute (summer 1999).

LEHRVERANSTALTUNGEN (IM STUDIENJAHR 1997/98)

COURSE PROGRAM

1. PFLICHTLEHRVERANSTALTUNGEN / MANDATORY COURSES

			WS	SS
Weinrichter:	Einführung in die Nachrichtentechnik	VO	—	3,0
Fröhlich:	Einführung in die Nachrichtentechnik	UE	—	1,5
Weinrichter:	Grundlagen nachrichtentechn. Signale	VO	—	2,0
Sommer/Bernhard:	Grundlagen nachrichtentechn. Signale	UE	—	1,0
Bonek:	Hochfrequenztechnik 1	VO	—	2,0
Novak:	Hochfrequenztechnik 1	UE	—	1,0
Ehrlich-Schupita:	Hochfrequenztechnik 2	VO	2,0	—
Ehrlich-Schupita:	Hochfrequenztechnik 2	UE	1,0	—
Mecklenbräuker, Bonek, Seifert:	Nachrichtentechnik Labor A	LU	—	5,0
Bonek, Mecklenbräuker, Seifert:	Nachrichtentechnik Labor B	LU	9,0	—
Mecklenbräuker, Bonek:	Nachrichtentechnik Labor B für Computertechnik	LU	3,5	—
Leeb:	Optische Nachrichtentechnik	VO	2,0	—
Kudielka/Winzer:	Optische Nachrichtentechnik	UE	1,0	—
Mecklenbräuker:	Signal- und Systemtheorie 1	VO	1,5	—
Bölcskei:	Signal- und Systemtheorie 1	UE	1,0	—
Mecklenbräuker:	Signal- und Systemtheorie 2	VO	—	1,5
Doblinger:	Signal- und Systemtheorie 2	UE	—	1,0
Mecklenbräuker:	Übertragungsverfahren 1	VO	2,0	—
Seyringer:	Übertragungsverfahren 1	UE	1,0	—
Mecklenbräuker:	Übertragungsverfahren 2	VO	—	2,0
Hlawatsch:	Übertragungsverfahren 2	UE	—	1,0
Bonek:	Wellenausbreitung 1	VO	2,0	—
Hagenauer:	Wellenausbreitung 1	UE	1,0	—
Bonek:	Wellenausbreitung 2	VO	—	2,0
Novak:	Wellenausbreitung 2	UE	—	1,0

LEHRVERANSTALTUNGEN (IM STUDIENJAHR 1997/98) (Forts.)
COURSE PROGRAM (cont'd)

2. WAHLLLEHRVERANSTALTUNGEN / OPTIONAL COURSES

			WS	SS
Zemanek:	Abstrakte Computer-Architekturen	VO	1,5	—
Kubin:	Adaptive Signal Processing	VO	1,5	—
Mecklenbräuker:	Ausgewählte Kapitel der Netzwerktheorie	VO	1,5	—
Skritek:	Computerunterstützter Schaltungs-entwurf	VO	—	1,5
Kubin:	Chaotic Signal Processing	VO	—	1,5
Zemanek:	Computerentwicklungen in Nordamerika, Europa, Japan	VO	1,0	—
Mecklenbräuker, Doblinger:	Digitale Signalverarbeitung A	SE	3,0	—
Mecklenbräuker, Fröhlich, Doblinger:	Digitale Signalverarbeitung B	SE	—	3,0
Wess:	Dimensionierung und Simulation analoger Filter	SE	1,5	—
Bonek:	EDV-orientierte Projektarbeit für ET	AG	4,0	4,0
Ingruber:	EDV-orientierte Projektarbeit für ET	AG	4,0	4,0
Hlawatsch:	EDV-orientierte Projektarbeit für ET	AG	4,0	4,0
Leeb:	EDV-orientierte Projektarbeit für ET	AG	4,0	4,0
Mecklenbräuker:	EDV-orientierte Projektarbeit für ET	AG	4,0	4,0
Scholtz:	EDV-orientierte Projektarbeit für ET	AG	4,0	4,0
Weinrichter:	EDV-orientierte Projektarbeit für ET	AG	4,0	4,0
Weinrichter:	Einführung in die Codierung	VO	2,0	—
Kommenda:	Ein- und Ausgabe von Sprache	VO	—	2,0
Garn:	Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Geräte	VO	—	1,5
Garn:	Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Geräte	UE	—	1,5
Weinrichter:	Filter	VO	1,5	—
Braunbeck:	Geschichte der Nachrichtentechnik	VO	1,5	—
Leeb	Glasfaser-Nachrichtensysteme	VO	—	1,5
Scholtz:	Hochfrequenz-Schaltungstechnik	VO	—	1,5
Magerl:	Integrierte Mikrowellenschaltungen	VO	—	1,5

LEHRVERANSTALTUNGEN (IM STUDIENJAHR 1997/98) (Forts.)
COURSE PROGRAM (cont'd)

			WS	SS
Leeb:	Kohärente optische Systeme	VO	—	1,5
Ehrlich-Schupita, Oehry:	Meßgeräte der Hochfrequenztechnik A	KO	—	1,5
Kreuzgruber:	Meßgeräte der Hochfrequenztechnik B	KO	1,5	—
Wess:	Methoden der automatischen Codegenerierung	VO	—	1,5
Magerl:	Mikrowellenmeßtechnik	SE	1,5	—
Mayr:	Modulationsangepaßte Codierung	VO	—	1,5
Bonek, Weinrichter, Molisch:	Mobilfunk	KO	—	3,0
Molisch:	Mobilkommunikation	SV	2,0	—
Bonek, Weinrichter, Molisch:	Mobile Radio Communications	KO	—	3,0
Fröhling, Renner:	Numerische Methoden in der HF- und Mikrowellentechnik	VO	1,5	—
Proksch:	Phasenregelschleifen in der Nachrichtentechnik	VO	—	1,5
Doblinger, Helm:	Programmieren von Signalverarbeitungs- algorithmen in C	SE	—	1,5
Riegl:	Radartechnik	VO	—	1,5
Bölskei, Doblinger, Hlawatsch, Kubin:	Research Projects in Advanced Signal Processing	SE	3,0	3,0
Lothaller:	Satellitennachrichtentechnik	VO	—	1,5
Doblinger:	Signalprozessoren	VO	1,5	—
Mecklenbräuker, Doblinger:	Signalverarbeitung mit MatLab	LU	3,0	—
Hlawatsch	Statistical Signal Processing	VO	—	2,0
Hlawatsch:	Time-Frequency Methods for Signal Processing	VO	1,5	—

GASTVORLESUNGEN / GUEST LECTURES

			WS	SS
Prof. Jörgen Bach Andersen Aalborg University, Dänemark	Antennas and Propagation	VO	—	3,0
Prof. W. Bastiaan Kleijn Royal Institute of Technology, Stockholm	Introduction to Source Coding with Applications in Speech and Audio Coding	VO	—	2,0
Prof. Johannes Huber Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland	Moderne Verfahren der digitalen Nachrichtenübertragung	VO	—	2,0

FORSCHUNGSPROJEKTE (1.10.1997 - 30.9.1998)

RESEARCH PROJECTS

Automatische Codeerzeugung / Automatic Code Generation

Code generation for digital signal processors.

Contact: A. Helm, M. Gotschlich, B. Wess

Partner: Siemens

Duration: 01.02.1993 -

Generation of optimized DSP assembly programs.

Contact: B. Wess

Partner: FWF (Project P10701-ÖTE)

Duration: 01.08.1995 - 31.07.1998

Code optimization for the Carmel DSP core.

Contact: T. Zeithofer, B. Wess

Partner: Siemens

Duration: 01.04.1998 -

Modern heuristic techniques for automatic DSP code generation.

Contact: B. Wess

Partner: OeNB (Project 6867)

Duration: 01.01.1998 - 31.12.1998

Codierung und Datenübertragung / Coding and Data Transmission

Local Loops.

Contact: J. Weinrichter *Partner:* Ericsson Austria

Duration: 01.11.1996 -

Digitale Filter und Signalprozessoren / Digital Filters and Signal Processors

FIR filter design by complex function approximation.

Contact: G. Doblinger

Partner: FWF (Project P11133-ÖMA)

Duration: 01.05.1996 - 30.04.1999

Digitale Signalverarbeitung / Digital Signal Processing

Digital signal processing in data transmission facilities.

Contact: U. Krebelder *Partner:* Ericsson Austria

Duration: 01.10.1993 - 30.09.1998

Wireless high-data-rate OFDM.

Contact: H. Bölcskei

Partner: ENST Paris

Duration: 01.01.1998 - 31.03.1998

Mobilkommunikation / Mobile Communications

Smart antennas for mobile communications systems.

Contact: E. Bonek

Partner: FWF (Project P12147-MAT)

Duration: 06.1997 - 05.1999

Real-time signal processing for smart antennas

Contact: A. Kuchar

Partner: Alcatel Corporate Research,
Stuttgart

Duration: 06.1997 - 12.1998

Telecommunications.

Contact: E. Bonek

Partner: Telekom Austria

Duration: 1990 -

Wireless flexible personalized communications.

Contact: E. Bonek

Partner: COST 259

Duration: 04.1996 -

ADANT Demonstrator for adaptive antennas.

Contact: W. Konrad

Partner: Telekom Austria

Duration: 06.1995 - 12.1997

METAMORP Measurement and testing of mobile radio channel sounders and simulators.

Contact: A. Molisch

Partner: Ericsson Hellas, Deutsche Telekom AG,
France Telecom, Norwegian Telecom

Duration: 09.1996 - 12.1999

Testbed for mobile radio RF chip sets.

Contact: H. Novak

Partner: Austria Micro Systems (AMS)

Duration: 01.02.1997 - 30.09.1998

FORSCHUNGSPROJEKTE (1.10.1997 - 30.9.1998) (Forst.)
RESEARCH PROJECTS (cont'd)

UMTS (standardization)
Contact: A. Schneider *Partner:* Telekom Austria Duration: 1.04.1997 - 31.03.1999

Optische Nachrichtentechnik / Optical Communications

Intersatellite Laser Communication at 1.5 μ m: Changes and Problems.
Contact: W. Leeb *Partner:* ESA-ESTEC Duration: 01.12.1997 - 30.06.1998

Direct detection Doppler lidar receivers.
Contact: W. Leeb *Partner:* ESA-ESTEC Duration: 01.06.1997 - 15.11.1997

Management of optical networks (MOON).
Contact: W. Leeb *Partner:* European Commission Duration: 01.09.1996 - 31.12.1998

Optical phased arrays.
Contact: W. Leeb *Partner:* ESA-ESTEC Duration: 01.08.1994 - 01.03.1999

Paneuropean photonic network (PHOTON).
Contact: W. Leeb *Partner:* European Commission Duration: 01.10.1995 - 30.10.1998

**Sprachverarbeitung und Nichtlineare Signalverarbeitung /
Speech Processing and Nonlinear Signal Processing**

Information- and chaos-theoretic analysis for control and automation engineering.
Contact: G. Kubin *Partner:* Siemens PSE Duration: 12.1994 -

Conversion of phonological representations into acoustical parameters for a concept-to-speech system.
Contact: G. Kubin *Partner:* FWF (Project P10822) and OeFAI
Duration: 1995 - 1998

European network of excellence in language and speech (ELSNET).
Contact: G. Kubin *Partner:* ESPRIT Div. for Basic Research
Duration: 1992 -

Nonlinear models for the time-evolution of mobile radio channels.
Contact: G. Kubin *Partner:* EU Marie Curie fellowship and Signals and Systems Group,
Uppsala University Duration: 01.09.1997 - 31.12.1998

The naturalness of synthetic speech.
Contact: G. Kubin *Partner:* COST 258 Duration: 10.12.1996 - 09.12.2000

Thematic network in speech communication sciences.
Contact: G. Kubin *Partner:* EU Socrates programme, grant 25409-CP-2-97-1-NL-
ERASMUS-ETN Duration: 01.10.1996 - 30.09.1998

Speech and audio coding in a perceptual domain.
Contact: G. Kubin *Partner:* KTH Stockholm Duration: 07.1998 -

**Zeit-Frequenz-Signalverarbeitung /
Time-Frequency Signal Processing**

Oversampled filter banks and redundant signal expansions.
Contact: F. Hlawatsch *Partner:* FWF (Project P11228-TEC) Duration: 01.09.1997 -

Time-frequency processing and modeling of nonstationary random processes.
Contact: F. Hlawatsch *Partner:* FWF (Project P11904-OPY) Duration: 01.01.1997 -

BERNHARD Hans-Peter

The mutual information function and its application to signal processing

In this thesis, we introduce a new signal analysis method: the mutual information function. It is designed to deal with output signals of nonlinear systems, unlike the correlation function which reflects only linear system properties. We use the mutual information function to analyze speech signals with the aim of developing a new modeling concept for voiced speech based on nonlinear system theory. With this method, we determine the dimensionality and dynamic behavior of a low- (4- to 5-) dimensional, deterministic nonlinear oscillator as a new model concept that improves on the prevalent linear source-filter model. A theorem is derived that provides a tight upper bound on the prediction gain of linear and nonlinear predictors for stationary stochastic processes. This very general approach is applied to different system types and their output processes. We illustrate how the mutual information function can be used to compute this bound for several examples. In an energy management systems application, we show the capability of the mutual information function to estimate the maximum prediction gain for load curve forecasting. By input variable selection we could show that just 5 input variables are sufficient to achieve a prediction gain which lies above the gain of linear forecasting systems which rely on more than 100 input variables. As the signal processing core of our approach, we have developed a fast algorithm for the estimation of the mutual information function for a given single realization of a stationary process.

BÖLCSKEI Helmut

Oversampled Filter Banks and Predictive Subband Coders

This thesis is concerned with the theory and applications of oversampled filter banks and predictive subband coders. Filter banks are used in many modern data compression schemes. So far, the interest of the signal processing community has mostly been restricted to critically sampled filter banks. Only recently, there has been an increased interest in oversampled filter banks. We provide a new frame-theoretic treatment of oversampled filter banks and we show that oversampled filter banks have noise reducing properties and yield more design freedom than critically sampled filter banks. We introduce oversampled cosine modulated filter banks, which are practically attractive since they allow an efficient DCT/DST based implementation. Furthermore, a novel image subband coding scheme based on the new class of linear phase even-stacked cosine modulated filter banks is developed. We demonstrate that the proposed subband image coder outperforms existing subband coders based on nonlinear phase cosine modulated filter banks from a perceptual point of view. We provide a detailed noise analysis of oversampled filter banks. Finally, we introduce new highly efficient methods for achieving noise reduction in oversampled filter banks. The resulting oversampled predictive subband coders are attractive for subband coding applications where the resolution of the quantizers used in the subbands is low. In this case our techniques help to drastically improve the effective resolution of the coder.

INGRUBER Bernhard

High efficiency harmonic control amplifier

One of the most critical aspects of mobile communication equipment is the DC power consumption. As the output power stage requires a major part of the total DC power, the key to solve this problem is high power-added efficiency of this amplifier stage. In this doctoral theses two innovative two-stage high efficiency power amplifier concepts have been studied where the transistor of the second stage operates at a class A switched mode and is driven either by a half sinusoidal or by a rectangular input signal. At the amplifier output harmonics are controlled in such a way that, ideally, drain efficiency becomes 100%. In comparison with state of the art class F amplifiers both new amplifier concepts deliver up to 6dB higher gain which increases power-added efficiency. Furthermore, reliability is expected to be much higher as compared with class F, as the input of the device is stressed much less due to reduced input power, lower negative input voltage, and the avoidance of gate reverse current.

The realization of such half sinusoidally and rectangularly driven class A power amplifiers demonstrate 74% power-added efficiency, up to 28.2dBm output power, and up to 15.2dB gain at 1.62GHz. In comparison with the same device operated at class F this is an increase of 3% power-added efficiency and up to 3.8dB of gain.

The combinations of pulse forming driver amplifier and half sinusoidally or rectangularly driven power stage offer up to 72% overall efficiency and 22.6dB gain in the operating frequency range from 1.61GHz to 1.6255GHz. Two-tone measurements at 1dB gain compression, where the single-carrier overall efficiency of both two-stage amplifiers is still 63%, demonstrate third- and fifth-order intermodulation distortion of -29dBc and -21dBc, respectively. This is the lowest third-order intermodulation distortion at such high efficiency ever reported in the literature.

Khanh NGUYEN-PHI

Contextual Coding and Data Compression

This thesis is about Contextual Coding and its applications in data compression. Contextual coding is a method for entropy coding of a symbol using all the already known information about this symbol. In other words, the coding of a symbol happens in its own context, and uses the information collected in this context.

In this thesis, it has been shown that for each specific application, Contextual Coding has to be utilized in a different structure to get good performance. However, all these coding structures share the main idea of Contextual Coding.

A series of data compression applications are chosen as testing platforms for Contextual Coding. In each application, traditional and state-of-the-art methods are compared to Contextual Coding based methods, of which most are newly developed. The chosen casestudies cover a wide range of data compression applications, including entropy coding, bilevel image coding, lossless greyscale image coding, wavelet image coding, ECG signal coding and video coding. In each case, Contextual Coding based methods are shown to be superior to their predecessors.

The contribution of this thesis is a series of new coders in nearly all fields of data compression applications. The variety of the coders also emphasizes the fact that Contextual Coding is a general and powerful tool for entropy coding and will play an important role in data compression applications in the near future.

LANGHANS Hans-Peter

Analogue Data Read-Out for Particle Physics Detector Using Electro-Optical Asymmetric Fabry-Perot Modulators

This thesis shows the principle feasibility of using electro-optical asymmetric Fabry-Perot modulators for the analogue optical data read-out of future particle physics detectors at the Large Hadron Collider (LHC) at the European Laboratory for Nuclear Research (CERN), Geneva.

In this context, there is need for building a huge, radiation hard, failure save, reliable, interference immune, space limited, low-mass and low-power consumption data link network (point-to-point connections of about 100m length) within a very tight financial budget. With this data link network the analogue signal information of more than 4 million signal sources shall be gathered within 10 μ s with sufficient linear dynamic range not to worsen the signal-to-noise ratio of the preamplified detector signal by more than 10%.

The technique chosen for the data links is based on external intensity modulation using an electrooptical III-V semiconductor multiple-quantum-well (MQW) reflective asymmetric Fabry-Perot modulator (AFPM) as data transmitter. This technique needs the adaption of AFPMs to the project requirements in terms of linearity, modulation efficiency and packaging techniques.

I discuss the system aspects of this kind of optical links. The principles of AFPM design and measurement results on two AFPMs from different production phases are shown. The difficulties encountered with the stabilisation of the AFPM's fabrication process and with cost efficient packaging techniques are presented in this thesis.

On a comparative measurement between an individual optical data link employing an AFPM and a conventional electrical data link using a coaxial cable I show that with an analogue bandwidth of 40MHz and a linear dynamic range of the optical link of 80:1, the voltage signal-to-noise ratio of 26:1 for a particle-detector-amplifier's output signal is the same for both links. Thus, it is demonstrated that the individual optical link does not degrade the electrical performance of the particle detector read-out chain. The successful implementation of an AFPM into the particle detector read-out is set out in detail.

It is concluded that the proposed optical data transmission system employing AFPMs is principally feasible. However, substantial funding would be necessary in order to stabilise the AFPMs fabrication process and thus to guarantee the reproducibility of the AFPMs properties. This reproducibility of the modulators and the reliability of the optical link are indispensable for building a huge read-out system for the Large Hadron Collider.

SUMETSBERGER Brigitte Contributions to the Development of a Lamp-pumped Thallium Atomic Line Filter

The Thallium Atomic Line Filter (Tl-ALF) is an ultra-narrowband, wide-field-of-view optical filter for the detection of a weak narrowband laser signal (frequency-doubled Nd:BEL, $\lambda = 535\text{nm}$) against a bright broadband background. In an optically preexcited Tl-vapor incoming 535nm signal photons are absorbed (from the metastable $6p_{3/2}$ to $7s$) and subsequently reemitted at 378nm ($7s$ to ground-state $6p_{1/2}$), upshifted in energy. All other arriving photons are blocked by the combination of a longwave-pass, uv-blocking input and a uv-transmitting output filter. The metastable $6p_{3/2}$ level is pumped by 378nm radiation from a Tl spectral lamp ($6p_{1/2} \rightarrow 7s \rightarrow 6p_{3/2}$); pump and sensing phases alternate. The optical bandwidth (OBW) of the filter is defined solely by the extremely narrow absorption profile of the atomic transition.

Part I deals with the development of the pump lamp. It is an rf-driven, capacitively coupled Tl/rare-gas discharge lamp. Different gas fillings and pressures are investigated with respect to intensity and linewidth of the desired 378nm pump output. An up to fourfold increase in 378nm output was achieved by modulating the 144MHz rf driving power with a 1kHz square wave. This new effect was explained by different diffusion processes in the plasma.

Part II describes the measurements performed to optimize the filling of the Tl vapor cell. A new approach in cell filling - using a Ba getter in the sealed cell - enables cleaner conditions and, consequently, leads to a correction of the Tl*/Tl self-quenching cross section σ_{self} from $5 \cdot 10^{-16} \text{cm}^2$ to $2 \cdot 10^{-17} \text{cm}^2$. We achieved an overall quantum efficiency of 1.5%, which is an extremely high value for ALFs; the OBW ranged from 4.5 to 9 GHz, the signal bandwidth of the filter is 15MHz.

TROST Hans-Peter Monolithisch integrierter HF-Leistungsverstärker für DECT-Sendeempfänger

Digital radio personal communications devices utilizing the bands between 800MHz and 2GHz (for example GSM, DECT and PCN) will play an increasingly important role in the overall communications infrastructure in the next decades. With cellular sales experiencing annual growth rates of 25 to 40%, manufacturers have a strong incentive for investing in the development of key technologies that make low-cost, high performance integrated RF devices a commercial reality. In response to these demands, solid-state processes have evolved enabling the production of very fast monolithic devices. Thanks to finer geometries and isolation techniques that reduce device-to-substrate capacitance, several companies have unveiled silicon fabrication processes which can produce transistors with f_t 's of 20GHz or more. Nevertheless, completely monolithic integrated silicon bipolar RF power amplifiers for wireless radio in frequency bands higher than 1GHz were yet to be produced.

In this work recent concepts for these kinds of amplifiers are presented for the first time. These concepts made it possible to design monolithic integrated power amplifiers in silicon for wireless and mobile communications. The chip is implemented using 25GHz f_t , 0.8 μm , three layer interconnect silicon bipolar production technology which was developed at the Corporate Technology, Microelectronics SIEMENS AG in Munich (Germany). With the new concepts, it is possible to compensate the charge-storage effects at high collector current densities and for the first time efficient power amplifiers in silicon could be realized up to frequencies of 2GHz.

On a suitable application circuit board the monolithic integrated power amplifiers deliver an output power of 28.1 dBm and the power added efficiency reaches 35.1%. Only six external components are required and the dimensions of the evaluation board are 15mm x 15mm. The power amplifiers fulfill all specifications for DECT applications and show the ability to realize monolithic integrated power amplifiers using state of the art Silicon bipolar technology for low cost and high volume fabrication.

DIPLOMARBEITEN (1.10.1997 - 30.9.1998) DIPLOMA THESES

- AGUILERA APARICIO, E. Urban Mobile Radio Channel Description via Direction-of-Arrival Estimation with 2D Unitary ESPRIT. 1998
- ARTES, H.P. Iterative Methods for Noise Reduction in Oversampled A/D Conversion. 1997
- BAUER, W. Implementation of an MPEG Audio Decoder. 1998
- BAUMGARTNER, J. Pulse Forming Driver Stage for a Rectangularly Driven Harmonic Control Amplifier. 1997
- BENEDER, K. Impact of System parameters on DECT receiver performance. 1998.
- BIEDERMANN, G. Nonlinear analysis of electrocardiogram signals. 1997
- CIS, R. The Hiperlan Type 1 Quality of Service. 1998
- EIBL, J. Ein korrelatives und diskriminatives Lernverfahren für Neuronen und seine Anwendung für die Vokalerkennung. 1998
- GUERREIRO, P. S. Statistical Model for Indoor Multipath Radio Channels at 5GHz, for HIPERLAN and WATM. 1998
- HUGL, K. Downlink Beamforming using Adaptive Antennas. 1998
- INMANN, A. Optimierung eines HF-Senders zur transkutanen Energie- und Datenübertragung für medizinische Implantate. 1997
- KOGLBAUER, M. Die Funkschnittstelle für UMTS. 1998
- LOBEZ CUADRADO, E. Services in UMTS. 1998
- LUDWIG, H. Scatter Identification by High Resolution Direction Finding Algorithm. 1997
- MAYER, M. Evaluation of a Prototype Receiver for Hiperlan II and Design of an Universal AGC. 1997
- MORENO-SOLANA, S.F. Investigations on Signalling Aspects for UMTS. 1998.
- NAVARRO de LARA, L. Local Cosine Bases for Covariance Estimation. 1998
- NEUBAUER, T. Characterization of UHF cross polarization discrimination in Pico cells. 1998
- NORD, H. Implementation of a 8x8-Butler Matrix in Microstrip. 1998
- RAUSCHER, W. User Identification in Mobile Radio Systems with Adaptive Antennas. 1998
- RUZICKA, K. Takrückgewinnung für einen optischen Empfänger bis 10 Gbit/s. 1998
- STRASSER, M. Direction-of-Arrival Estimation for Real-Time Processing. 1998.
- TOELTSCH, M. Ganganalyse mit digitaler Signalverarbeitung. 1998
- ZAUNER, S.G. Deterministic Signal Reconstruction from the Temporal and Spectral Correlation Functions. 1997

VERÖFFENTLICHUNGEN (1.10.1997 - 30.9.1998) PUBLICATIONS

- BARSAOTTI, S., FUSO, F., MOLISCH, A.F., and ALLEGRINI, M., Cross section measurement for the energy pooling collisions: $\text{Cd}(5p^3P_1) + \text{Cd}(5p^3P_1) \rightarrow \text{Cd}(5d^3D_1) + \text{Cd}(5s^1S_0)$, Physical Review A, vol.57 (1998), 1778-1786
- BERNHARD, H.-P. Anwendung informationstheoretischer Methoden in der Signalverarbeitung am Beispiel der Lastkurvenanalyse. e&i 115.Jg. (1998), 33-40.
- BEZUGLOV; N.N., MOLISCH, A.F., KLUCHAREV, N., FUSO, F., ALLEGRINI, M., Solution of the Holstein equation of radiation trapping in one-dimensional geometries by the geometric quantization technique. Phys.Rev.A. 57 (1998), 2612-2624.
- BISCHOFF, M., MÄRZ, R., LEHDORFER, M., WERNER, D., KUINDERSMA, P., HEIN, B., MÜLLNER, W., ALMEIDA, T., RASZTOVITS-WIECH, M., VAN CANEGEM, B., VON HELMHOLT, C. PHOTONET, a field trial demonstrating WDM cross-connected networks. SPIE Photonics China '98, 15.-19.9.1998, Peking, China, vol.3552, 24-30.
- BÖLCSKEI, H., HLAWATSCH, F., Filterbänke mit Überabtastung. e&i, Bd.115 (1998), S.16-23.

- BÖLCSKEI, H., HLAWATSCH, F., Oversampled cosine modulated filter banks with perfect reconstruction. *IEEE Trans. on Circuits and Systems II*, 45 (1998), 1057-1071.
- BÖLCSKEI, H., HLAWATSCH, F., Oversampled modulated filter banks. Buchbeitrag in: *Gabor Analysis and Algorithms: Theory and Applications* (Hrsg. H.G.Feichtinger, T.Strohmer) Boston: Birkhäuser, 1998, S. 295-322.
- BÖLCSKEI, H., STRANZ, T., HLAWATSCH, F., SUCHER, R., Subband image coding using cosine-modulated filter banks with perfect reconstruction and linear phase. *IEEE International Conference on Image Processing (ICIP-97)*, Santa Barbara, Cal., Okt. 1997, p.594-597.
- BONEK, E., COST 259 Topics and achievements in antennas and propagation. *COST 252/259 Joint Workshop*, University of Bradford, April 21-22, 1998, 7-12.
- BRATANOV, P.I., PAIER, M., BONEK, E., Modeling the mobility of vehicle-borne terminals. *International Conference on Telecommunications*, Porto Carras, Greece, June 21-25, 1998, 237-241.
- DOBLINGER, G., Adaptive Kalman smoothing of AR signals disturbed by impulses and colored noise. *IEEE Symp. on Advances in Dig.Filt. and Sig.Proc.*, Victoria, Canada, June 5-6, 1998, 72-76.
- DOBLINGER, G., An adaptive Kalman filter for the enhancement of noisy AR signals. *IEEE Int.Symp. on Circuits and Systems*, Monterey, CAL, May 31-June 3, 1998, (CD).
- DOBLINGER, G., Entwurf modulierter digitaler Filterbänke. *e&i*, 115 (1998), 10-15.
- DOBLINGER, G., Smoothing of noisy AR signals using an adaptive Kalman filter. *IXth European Signal Proc.Conf. EUSIPCO-98*, Island of Rhodes, Greece, Sept.8-11,1998, 781-784.
- FIORETTI, A., MOLISCH, A.F., MÜLLER, J.H., VERKERK, P., ALLEGRINI, M., Observation of radiation trapping in a dense Cs magneto-optical trap. *Optics Communications* 149 (1998), 415-422.
- FUHL, J., MOLISCH, A.F., BONEK, E., Unified channel model for mobile radio systems with smart antennas. *IEE Proc.-Radar, Sonar Navigation*, 145 (1998), 32-41.
- HLAWATSCH, F., FLANDRIN, P., The Interference Structure of the Wigner Distribution and Related Time-Frequency Signal Representations. Buchbeitrag in: *The Wigner Distribution - Theory and Applications in Signal Processing* (Hrsg. W.Mecklenbräuer u. F.Hlawatsch) Amsterdam, Elsevier, 1997, S.59-133.
- HLAWATSCH, F., KRATTENTHALER, W., Signal Synthesis Algorithms for Bilinear Time-Frequency Signal Representations. Buchbeitrag in: *The Wigner Distribution - Theory and Applications in Signal Processing* (Hrsg. W.Mecklenbräuer u. F.Hlawatsch) Amsterdam, Elsevier, 1997, S. 135-209.
- INGRUBER, B., PRITZL, W., SMELY, D., WACHTUKA, M., MAGERL, G., High-efficiency harmonic-control amplifier. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* 46 (1998), 857-862.
- KALMAR, A., KUDIELKA, K.H., LEEB; W.R., Experimental demonstration of a self-tracking 16-aperture receive telescope array for laser intersatellite communications. *SPIE Freespace laser communication technologies X*. San Jose, CA, USA, 23-30.
- KONRAD, W., NOVAK, H., KUCHAR, A., BONEK, E., Advanced antenna demonstrators for UMTS data rates. *ACTS Mobile Communication Summit '97*, Aalborg, Dänemark, 7.-10.Okt.1997, 303-307
- KOZEK, W., MOLISCH, A.F., BONEK, E., Pulse design for robust multicarrier transmission over doubly-dispersive channels. *International Conference on Telecommunications ICT'98* Porto Carras, Greece, 21.-25.June 1998, 313-317.
- KREUZER, W., FRÖHLICH, S., GOTSCHLICH, M., HELM, A., WESS, B., Übersetzung von Datenflußgraphen in optimierte Assemblerprogramme für Signalprozessoren. *e&i*, Bd. 115 (1998). 41-47.
- KUBIN, G., On the nonlinearity of linear prediction. *Proc. IXth European Signal Proc.Conf. EUSIPCO-98*, Rhodos, Griechenland, Sept.8-11, 1998, 557-560.
- KUBIN, G., Nichtlineare Signalverarbeitung für die Sprachkommunikation. *e&i* 115.Jg. (1998), 23-33.
- KUCHAR, A., APARICIO, E., ROSSI, J.-P., BONEK, E., Azimuth, elevation, and delay of signals at mobile station site. *8th Virginia Tech/MPRG Symposium on Wireless Personal Communications*, June 10-12, 1998, Blacksburg, Virginia, 99-110.
- KUDIELKA, K.H., KALMAR, A., LEEB, W.R., Phased array antenna for lasercom: experimental results. *International topical workshop on contemporary photonic technologies*, Tokyo, Japan, Jan.12-14, 1998, 129-130.
- LANG, M., An iterative reweighted least squares algorithm for constrained design of nonlinear phase FIR filters. *IEEE Int. Symp. On Circuits and Systems*. Monterey, CA, USA (CD).
- LANG, M., Least squares design of IIR filters with arbitrary magnitude and phase responses and specified stability margin. *IX. European Signal Proc.Conf. EUSIPCO-98*, Island of Rhodes, Greece, Sept.8-11,1998,

- LANG, M., Weighted least squares IIR filter design with arbitrary magnitude and phase responses and specified stability margin. IEEE Symp. on Advances in Digital Filtering and Signal Processing, Victoria, BC, Canada, 82-86.
- LANG, M.C., Entwurf nichtrekursiver Digitalfilter mit beliebigen Betrags- und Phasengängen. e&i 115.Jg.(1998), 3-9.
- LAURILA, J., BONEK, E., Pseudo-blind algorithm for SDMA application. 8th Virginia Tech/MPRG Symposium on Wireless Personal Communications, June 10-12, 1998, Blacksburg, Virginia, 23-34.
- LAURILA, J., BONEK, E., SDMA using blind adaptation, ACTS Mobile Communication Summit '97, Aalborg, Dänemark, 7.-10.Okt.1997, 314-319
- LAURILA, J., MOLISCH, A.F., BONEK, E., Influence of the scatterer distribution on power delay profiles and azimuthal power spectra of mobile radio channels. 5th International Symposium On Spread Spectrum Techniques and Applications, Sun City, South Africa, 2-4 Sept. 1998.
- LAURILA, J., SCHÜRHubER, R., BONEK, E., Pseudo-blind signal detection and separation for smart antennas. Symposium on Intelligent Antenna Technology for Mobile Communications, Guildford, Surrey, UK, July 9-10, 1998.
- LEEB, W.R., WINZER, P.J., KUDIELKA, K.H., Aperture dependence of the mixing efficiency, the signal-to-noise ratio, and the speckle number in coherent lidar receivers. Applied Optics 37 (1998), 3143-3148.
- LEHDORFER, M., RASZTOVITS-WIECH, M., WERNER, D., HEIN, B., MÜLLNER, W., PHOTON – Results from the WDM field trial network over 520km with up to 10Gbit/s per channel and optical cross-connecting. 24th European Conference on Optical Communication ECOC'98. Madrid, 20.-24.Sept.1998, 569-570.
- MATZ, G., HLAWATSCH, F., Extending the transfer function calculus of time-varying linear systems: A generalized underspread theory. IEEE 1998 Int.Conf. on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP-98), Seattle, WA, 2189-2192.
- MATZ, G., HLAWATSCH, F., Time-frequency methods for signal detection with application to the detection of knock in car engines. 9th IEEE-SP Workshop on Statistical Signal and Array Processing (SSAP-98), Portland, OR, Sept. 1998, 196-199.
- MATZ, G., HLAWATSCH, F., Time-frequency transfer function calculus (symbolic calculus) of linear time-varying systems (linear operators) based on a generalized underspread theory. Journal of Mathematical Physics, 39 (1998), 4041-4070.
- MECKLENBRÄUKER, W.F.G., Remarks on the minimum phase property of optimal prediction error filters and some related questions. IEEE Signal Processing Letters, 5(1998), 87-88.
- MOLISCH, A.F., Error Floor of Gaussian minimum shift keying in mobile radio channels with large-scale and small-scale fading. AEÜ 51 (1997), 290-295.
- MOLISCH, A.F., LAURILA, J., KUCHAR, A., Geometry-based stochastic model for mobile radio channels with directional component. Symposium on Intelligent Antenna Technology for Mobile Communications, Guildford, Surrey, UK, July 9-10, 1998.
- MOLISCH, A.F., LAURILA, J., KUCHAR, A., SCHMALENBERGER, R., Test scenario for mobile radio systems with adaptive antennas. Proc. Of the First COST 252/259 Joint Workshop, University of Bradford, UK, April 21-22,1998, 162-170.
- MOLISCH, A.F., NOVAK, H., BONEK, E., The DECT radio link. Teletronikk 94 (1998), 45-53.
- MOLISCH, A.F., PAIER, M., and BONEK, E., Performance of DECT receivers with burst-by-burst adaptive synchronization. Proc. of the IRCTR Colloquium on Indoor Communications, Delft, Niederlande, Oct.24, 1997, 27-43.
- PAIER, M., MOLISCH, A.F., BONEK, E., Determination of the optimum sampling time in DECT-like systems. 2. European Personal Mobile Communications Conference, Sept.30 - Oct.2. 1997, Bonn, 459-465.
- PAPANDREOU-SUPPAPPOLA; A., HLAWATSCH, F., BOUDREAUX-BARTELS, G.F., Quadratic time-frequency representations with scale covariance and generalized time-shift covariance: A unified framework for the affine, hyperbolic, and power classes. Digital Signal Processing, vol.8 (1998), 3-48.
- PUSCH, W., WEINRICHTER, H., TAFERNER, M., Turbo-codes matched to the 1-D² partial response channel, IEEE International Symposium on Information Theory, Cambridge, MA, USA, Aug. 16-21, 1998, 62.
- PUSCH, W., WEINRICHTER; H., Improvements of data transmission on ISI channels by means of channel matched m-ary PAM-Trellis codes. 1998 International Zurich Seminar on Broadband Communications, ETH Zürich, Switzerland, Feb.17-19, 1998, 253-257

VERÖFFENTLICHUNGEN (1.10.1997 - 30.9.1998) (Forts.)

PUBLICATIONS (cont'd)

- RASZTOVITS-WIECH, M., DANNER, M., LEEB, W.R., Optical signal-to-noise ratio measurement in WDM networks using polarization extinction. 24th European Conference on Optical Communication ECOC'98. Madrid, 20.-24.Sept.1998, 549-550.
- SCHNEIDER, A., REICHL, W., Die Vision UMTS. e & i 115 (1998), 305-311.
- WESS, B., FRÖHLICH, S., GOTSCHLICH, M., Optimization data address computation in DSP programs: Analysis and evaluation. 9th International Conference on Signal Processing Application & Technology, Sept. 13-16,1998, Toronto, Canada, 575-579.
- WESS, B., GOTSCHLICH, M., Minimization of data address computation overhead in DSP programs. IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing ICASSP'98, May 12-15,1998, Seattle,WA, USA, 3093-3096.
- WESS, B., GOTSCHLICH, M., Optimierungstechniken für Adreßrecheneinheiten in DSPs. DSP Deutschland '97, München 30.9.-1.10.1997, 25-34.
- WINZER, P.J., LEEB, W.R., Coherent lidar at low signal powers: basic considerations on optical heterodyning. Journal of Modern Optics, 45 (1998), 1549-1555.
- WINZER, P.J., LEEB, W.R., Fiber coupling efficiency for random light and its applications to lidar. Optics Letters 23 (1998). 986-988.
- WINZER, P.J., Linking equations between photon statistics and photocurrent statistics for time-varying stochastic photon rates. Quantum Semiclass. Opt.(J.Europ. Opt.Soc.B), 10 (1998), 643-655.
- WINZER, P.J., Shot-noise formula for time-varying photon rates: a general derivation. Journal. Optical Society America. B, vol.14 (1997), 2424-2429
- WURZER, M., BÖCK, J. ZIRWAS, W., KNAPP, H., SCHUMANN, F., FELDER, A., TREITINGER, L., 40Gb/s integrated clock and data recovery circuit in a silicon bipolar technology. Bipolar/BiCMOS Circuits and Technology Meeting, Minneapolis, USA, 28.-29.9.1998.

BÜCHER (1.10.1997 - 30.9.1998)

BOOKS

- HLAWATSCH, F., Time-frequency Analysis and Synthesis of Linear Signal Spaces: Time-Frequency Filters, Signal Detection and Estimation, and Range-Doppler Estimation. Boston: Kluwer, 1998, 213S.
- MECKLENBRÄUKER, W., HLAWATSCH, F.,(Hrsg.) The Wigner Distribution - Theory and Applications in Signal Processing, Amsterdam: Elsevier, 1997, 480S.

TECHNISCHE BERICHTE (1.10.1997 - 30.9.1998)

TECHNICAL REPORTS

- BÖLCSKEI, H., HLAWATSCH, F.: Noise reduction in oversampled filter banks using predictive quantization. Technical Report 98-3, Apr.1998.
- MATZ, G., HLAWATSCH, F.: Time frequency transfer function calculus of time-varying linear systems based on a generalized underspread theory. 97-4, Dez. 1997.
- MOLISCH, A.: The two-path equivalent matrix (TPEM) method: A new approach to computing error probabilities in mobile radio channels. Technical Report 97-3, Nov.1997.
- STRANZ, T., BÖLCSKEI, H.: Bildcodierung basierend auf irregulärer Abtastung von Wavelet-Entwicklungen. Technical Report 98-2, März 1998.
- STRANZ, T., BÖLCSKEI, H.: Implementation of Shapiro's embedded image coder using zerotrees of wavelet coefficients. Technical Report 98-1, März 1998.
- RANK, E., PRIKER, H.: VieCtoS speech synthesizer, technical overview. Technical Report 98-4, April 1998.
- WINZER, P.J., KALMAR, A., LEEB, W.R., Intersatellite laser communication at 1.5 μ m: chances and problems, Final Report, ESA-ESTEC Contr. Nr. 11846/96/NL/SB, Juni 1998.