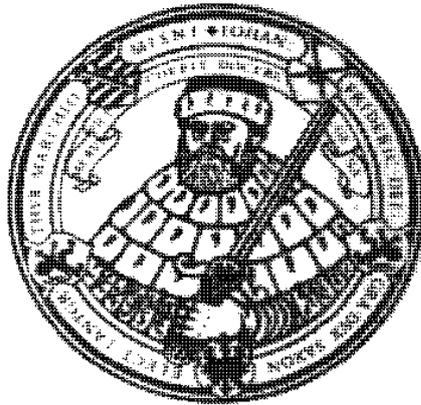


# **Jahresbericht 1999**



## **Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Dokumentation**

**Jahnstraße 3 — Jahnstraße 1 — Teichgraben 8**

**D-07740 Jena**

**Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena**

## Vorwort

All denjenigen, die die Entwicklung des Instituts mit Wohlwollen begleitet und unterstützt haben, wird der für 1999 vorgelegte Bericht zu den Forschungs-, Lehr- und Dienstleistungen Freude bereiten.

Nach den schweren Jahren des Beginns, bis etwa 1995, haben sich die Arbeitsbedingungen stabilisiert und damit der Beitrag des Instituts zu den Forschungsaktivitäten der Fakultät verstärkt. Für 1999 wurden erstmalig die Forschungs- und Lehrleistungen evaluiert, wobei nach dem derzeitigen Berechnungsmodus die Daten von 1996 bis 1998 (3-Jahreszeitraum) einbezogen worden sind. Der erreichte 10. Platz unter allen Kliniken und Instituten für 1999 konnte für das Jahr 2000 gehalten, sogar etwas verbessert werden. Insbesondere durch die Verbesserung der Publikationstätigkeit wurde diese Konsolidierung erreicht. Die Strategie der Drittmittelinwerbung hat sich seit 1998 geändert. Standen in den Anfangsjahren große Verbundprojekte im Vordergrund (ADAPT, ITHERA u. ä.), so liegt der Schwerpunkt jetzt auf DFG-Projekten. Dabei ist die Kooperation mit anderen Gruppen nicht geringer geworden; meiner Meinung nach hat sich jedoch der organisatorische Aufwand für die Projektkoordinierung verringert.

Aus Anlass der Herausgabe des Forschungsberichtes 1999 möchte ich mich herzlich bei allen Kooperationspartnern für die vertrauensvolle und außerordentlich kreative Zusammenarbeit bedanken. Mein Dank gilt allen Mitarbeitern des Instituts, die mit ihrer engagierten Arbeit den dargestellten Stand in Lehre, Forschung und Dienstleistung erreicht haben. Danken möchte ich der Fakultäts- und Verwaltungsleitung und den Dezernaten für die konstruktive Zusammenarbeit und Hilfe.

Prof. Dr. Herbert Witte  
Institutsdirektor

## Jahresbericht 1999

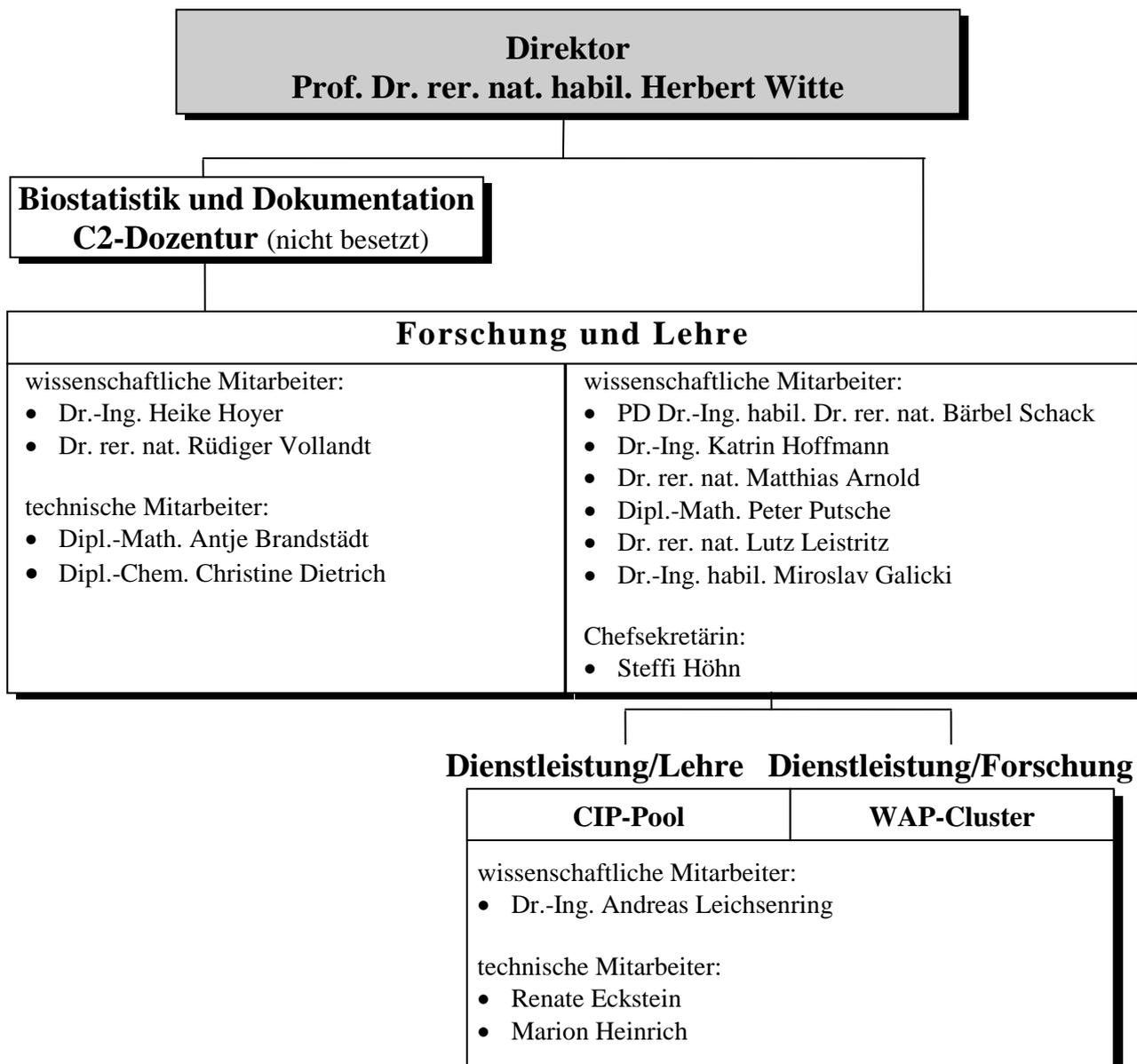
1	Aufgaben des Instituts .....	4
2	Struktur des Instituts (Haushaltsstellen) .....	4
3	Abrechnung der Lehrtätigkeit .....	7
3.1	Vorlesungen, praktische Übungen und Praktika .....	7
3.2	Auswertung der Beratungstätigkeit .....	9
4	Analyse der Forschungstätigkeit 1999 .....	10
4.1	Übersicht zu Drittmitteln und Publikationen .....	10
4.2	Übersicht zu den 1999 bearbeiteten Forschungsprojekten .....	11
4.3	Kurze Beschreibung der Projekte .....	12
4.4	Zuordnung der Projekte zu den wissenschaftlichen Arbeitsgruppen .....	17
4.5	Publikationen, Vorträge .....	19
4.6	Abgeschlossene Promotionen .....	24
4.7	Laufende Promotionen .....	24
5	Kongresse und wissenschaftliche Veranstaltungen .....	25
6	Mitarbeit in nationalen und internationalen wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien ...	26

# 1 Aufgaben des Instituts

Das Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Dokumentation hat Aufgaben in folgenden Bereichen zu erfüllen:

1. Lehrverpflichtungen entsprechend der Approbationsordnung, fakultative Veranstaltungen und Nebenfachausbildung.
2. Dienstleistungen für die studentische Ausbildung - Beratungstätigkeit (Statistik) für Doktoranden und Mitarbeiter.
3. Dienstleistungen für die Lehre - Betreuung des studentischen Rechnerpools (CIP)
4. Forschung (insbesondere interdisziplinäre Forschung).
5. Forschungsdienstleistungen - Betreuung des WAP-Clusters (WAP - wissenschaftliche Arbeitsplatzrechner) und allgemeine Rechnerbetreuung der Medizinisch-Theoretischen Institute.

# 2 Struktur des Instituts (Haushaltsstellen)



## **Institutsdirektor:**

Prof. Dr. rer. nat. habil. Dipl.-Ing. Herbert Witte

## **Dozentur für Medizinische Statistik und Dokumentation (C 2):**

nicht besetzt

## **Wissenschaftliche Mitarbeiter:**

### **Medizinische Informatik und Dokumentation**

Dr. rer. nat. Matthias Arnold	(Haushaltsstelle)
Dr. rer. nat. Eva Möller	(Drittmittelstelle)
Dr.-Ing. habil. Miroslav Galicki	(Haushaltsstelle)
Dr.-Ing. Katrin Hoffmann	(Haushaltsstelle)
Dr. rer. nat. Lutz Leistriz	(0,5 Haushaltsstelle, 0,5 Drittmittelstelle)
Dipl.-Ing. Ulrich Möller	(Drittmittelstelle)*
Dipl.-Math. Peter Putsche	(Haushaltsstelle)
Dipl.-Math. Karin Schmidt	(Drittmittelstelle)
PD Dr.-Ing. habil. Dr. rer. nat. Bärbel Schack	(Haushaltsstelle)

\* Klinik für Kinder- u. Jugendpsychiatrie + Institut für Med. Statistik, Informatik u. Dokumentation

### **Medizinische Statistik**

Dr. rer. nat. Manfred Horn	(Drittmittelstelle)
Dr.-Ing. Heike Hoyer	(Haushaltsstelle)
Dr. rer. nat. Rüdiger Vollandt	(Haushaltsstelle)
Dr. rer. nat. Bernd Röhrig	(Trainee-Stelle bis 07/99, 0,75 Drittmittelstelle ab 08/99)

### **WAP-Cluster/CIP-Pool**

Dr.-Ing. Andreas Leichsenring	(Haushaltsstelle)
-------------------------------	-------------------

### **Technische Mitarbeiter:**

Dipl.-Math. Antje Brandstädt	(Haushaltsstelle)
Dipl.-Chem. Christine Dietrich	(Haushaltsstelle)
Renate Eckstein	(Haushaltsstelle)
Marion Heinrich	(Haushaltsstelle)

### **Chefsekretärin:**

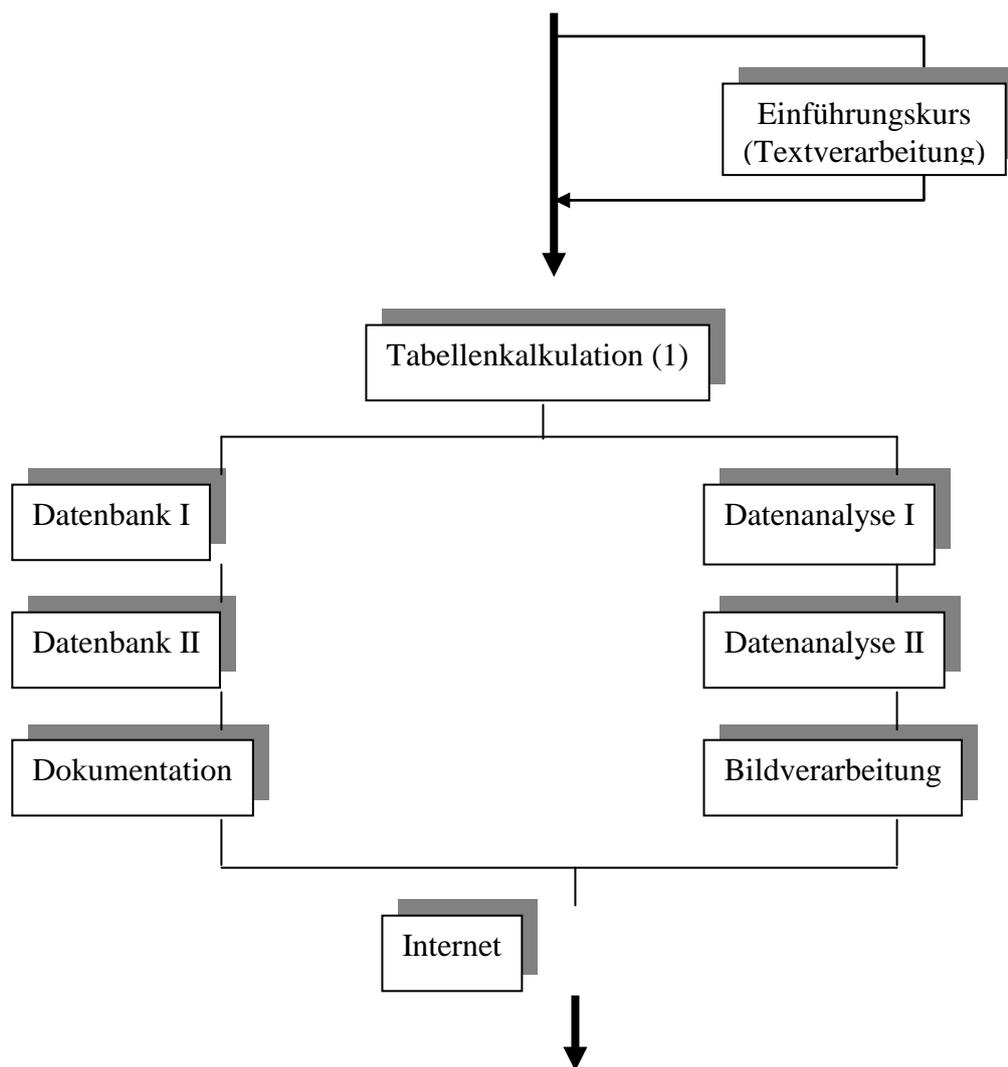
Steffi Höhn	(Haushaltsstelle)
-------------	-------------------

## **Lehre und Forschung**

### 3 Abrechnung der Lehrtätigkeit

#### 3.1 Vorlesungen, praktische Übungen und Praktika

- WS 98/99 „Biomathematik“ für Medizinstudenten (scheinpflichtig) mit Übungen und Praktikum „Statistikprogramm SPSS“ (Dr. R. Vollandt).
- WS 98/99 „Spezielle Methoden der Med. Informatik und Statistik“ für Zahnmedizinstudenten (fakultativ) mit praktischen Übungen „EXCEL-Tabellenkalkulation“, „ACCESS-Datenbanken“, „Dokumentation“, „Bildverarbeitung“, „Internet-Dienste“, „Statistikprogramm SPSS“ (Prof. H. Witte, Dr. R. Vollandt).
- WS 98/99 und SS 99 Praktikum „Physik für Mediziner“ (vorklinische Ausbildung) mit den Versuchen „Elektrische Messtechnik“ und „Fehlerrechnung“ (Dr. K. Hoffmann, Dr. L. Leistritz)
- SS 99 „Medizinische Informatik und Statistik“ (scheinpflichtig im Ökologischen Kurs) für Medizinstudenten  
Teil I, 4. Studienjahr: Seminare mit praktischen Übungen (siehe Abbildung)  
Teil II, 5. Studienjahr: (begleitende Vorlesung) und Kurs "Medizinische Statistik und Epidemiologie" (Dipl.-Math. A. Brandstädt, Dr. H. Hoyer)
- SS 99 Organisation und Leitung der Nebenfachausbildung „Medizin für Informatiker“ (Prof. H. Witte, Dr. B. Schack)
- WS 99/00 Vorlesungen „Medizinische Anwendungen“ und „Informationstechnik der medizinischen Funktionsdiagnostik“ im Nebenfach „Medizin für Informatiker“ (Prof. H. Witte, Dr. B. Schack, Dipl.-Ing. Ch. Gaser, Dr. J. Haueisen, Dr. J. Reichenbach, Dr. St. Riehemann)
- Beratung von Studenten - Medizinische Informatik (Prof. H. Witte, Dr. B. Schack)
- Beratung von Studenten - Medizinische Statistik (Dr. R. Vollandt, Dr. H. Hoyer, Dr. M. Horn, Dipl.-Math. A. Brandstädt)
- Betreuung des studentischen Rechnerpools (CIP) (Dr. A. Leichsenring, R. Eckstein, M. Heinrich)



Struktur der praktischen Übungen im SS und WS

### 3.2 Auswertung der Beratungstätigkeit

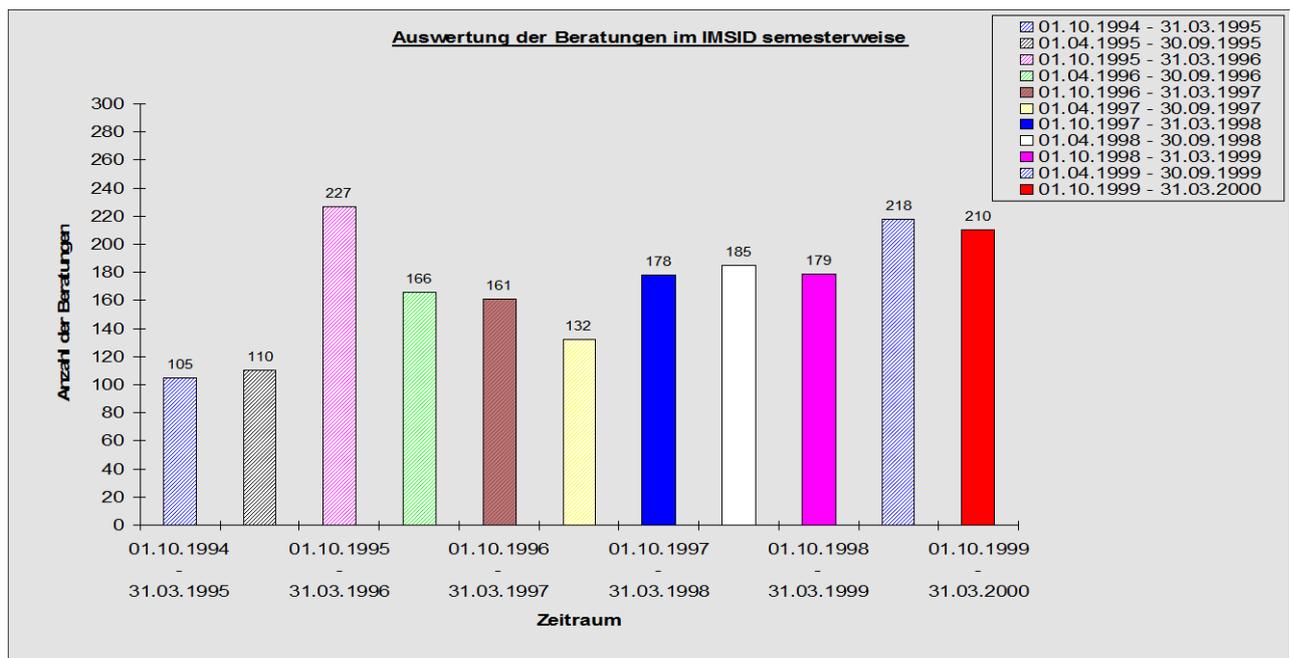
Zu den Aufgaben des Instituts in der Lehre (und Forschung) gehört die Beratungstätigkeit für Doktoranden. Insbesondere die Unterstützung bei der statistischen Auswertung baut auf die vermittelten Grundlagen im Fach Biomathematik (3. Studienjahr) auf. Alle Beratungen wurden ab 1994 in einer Datenbank erfasst. Der Name des Doktoranden, das Thema, die betreuende Institution und der Zeitaufwand sind wesentliche Daten, die in die Datenbank übernommen werden. Für die letzten 1.343 Beratungen wurden die Zeitaufwendungen sowohl für die Vorbereitung bzw. Nachbereitung der Beratung (zusätzlicher Bearbeitungsaufwand) als auch für die Beratung selbst genau erfasst. Es wurden folgende Ergebnisse festgestellt:

$\Sigma$ zusätzlicher Bearbeitungsaufwand:	1.021,00 h	(Mittelwert: 0,76 h)
$\Sigma$ Zeitaufwand - Beratung selbst:	1.473,45 h	(Mittelwert: 1,10 h)

Auswertungszeitraum	Anzahl der Beratungen
---------------------	-----------------------

01.10.1994 - 31.03.1995 (Wintersemester)	105
01.04.1995 - 30.09.1995 (Sommersemester)	110
01.10.1995 - 31.03.1996 (Wintersemester)	227
01.04.1996 - 30.09.1996 (Sommersemester)	166
01.10.1996 - 31.03.1997 (Wintersemester)	161
01.04.1997 - 30.09.1997 (Sommersemester)	132
01.10.1997 - 31.03.1998 (Wintersemester)	178
01.04.1998 - 30.09.1998 (Sommersemester)	185
01.10.1998 - 31.03.1999 (Wintersemester)	179
01.04.1999 - 30.09.1999 (Sommersemester)	218
01.10.1999 - 31.03.2000 (Wintersemester)	210

Summe	1871
-------	------



## 4 Analyse der Forschungstätigkeit 1999

### 4.1 Übersicht zu Drittmitteln und Publikationen

#### Drittmittelinwerbung in TDM

(Jahresberichte des Klinikums 1994 bis 1999)

Jahr	Land	DFG	Bund	sonstige öffentliche	Nicht Öffentliche	Gesamt
1994	0	0	213.500	0	132.600	346.100
1995	0	0	205.800	0	143.864	349.664
1996	109.590	190.000	229.600	0	134.000	663.190
1997	257.200	158.000	87.500	3.920	87.600	594.220
1998	110.000	208.000	170.000	0	65.000	553.000
1999	0	202.000	82.000	20.500	10.500	315.000

Mittel für den studentischen Rechnerpool (CIP) und HBMG-Mittel für die Arbeitsplatzrechner des Instituts sind in den Drittmitteln nicht enthalten.

#### Entwicklung der Publikationstätigkeit

(Jahresberichte des Klinikums 1994 bis 1999)

Jahr	Artikel in Zeitschriften	Artikel in Sammelw., Schriftenr. etc.	Rezensionen	Proceedings- Beiträge	Monographien, Sammelw. etc.
1994	8	13	1	32	0
1995	5	16	0	14	2
1996	14 (21*)	1	1	8	0
1997	13	1	0	22	0
1998	20 (16 SCI)	4	0	5	0
1999	19	5	0	12	0

\*Die Angabe der Zeitschriftenartikel war in den Jahresberichten bis 1996 summarisch für Original- und Kurzpublikationen (mind. 2 Seiten) vorgenommen worden. Ab 1997 erfolgt nur noch die Angabe der Originalartikel.

Der Gesamtimpact für die 19 SCI-Originalartikel ist 56,723; dies entspricht einem mittleren Impact von 2,985.

## 4.2 Übersicht zu den 1999 bearbeiteten Forschungsprojekten

### Verbundprojekte

„Neue Verfahren der Mustererkennung und –analyse und ihr Einsatz zur Quantifizierung transientscher Interaktionen zwischen hirnelektrischen Prozessen“, gefördert durch den VKF<sup>1</sup> im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Klinisch orientierte Neurowissenschaften“ (01 ZZ 9602).

Leitung des Teilprojektes: Prof. Witte (Inst. f. Med. Statistik, Informatik u. Dokum.)

„Evaluation of antiepileptic drug efficacy by means of long-term EEG monitoring and computer assisted analysis of ictal and interictal events“ im Rahmen der INTAS-Förderung<sup>2</sup> (INTAS 96-1312).

Leitung der Förderung: Prof. Witte (Inst. f. Med. Statistik, Informatik u. Dokum.)

„Connectivity in language rehabilitation in stroke“ gefördert von der Europäischen Union (QLK6-CT-1999-02140).

Leitung der Förderung: Prof. Weiller (Klinik für Neurologie, Hamburg)

“Design and hardware implementation and software implementation of an intelligent autonomous robot in order to pick objects up.” Dpto. Fisica Fund. Y Exp., University of La Laguna/Teneriffa, gefördert von der Kanarischen Landesregierung (PI 1999/140).

### Bearbeitete Einzelförderungen (\* Institut als Mittragsteller)

DFG-Projekt: „Weiterentwicklung und Verallgemeinerung zeitvarianter mehrdimensionaler Spektralanalyseverfahren zur Untersuchung von EEG-Messungen kognitiver Prozesse“ (Scha 741/1-2).

Leitung des Projektes: Dr. B. Schack (Inst. f. Med. Statistik, Informatik u. Dokum.)

DFG-Projekt: „Entwicklung von Verfahren der zeitvarianten Bispektralanalyse und deren Anwendung für die Analyse transientscher quadratischer Phasenkopplungen in biomedizinischen Signalen“ (Wi 1166/2-1/2).

Leitung des Projektes: Prof. H. Witte (Inst. f. Med. Statistik, Informatik u. Dokum.)

Mittragsteller: Prof. G. Griebbach (Inst. F. Biomed. Technik u. Informatik, TU Ilmenau)

DFG-Projekt: "Neue dynamische neuronale Netze mit zeitvarianten Gewichten und ihre Anwendung für die EEG- und EP-Mustererkennung" (Wi 166/4-1).

DFG-Projekt: „Entwicklung adaptiver Verfahren zur nichtlinearen Analyse medizinischer Signale mit Schwellenwert-Autoregressionsmodellen“ (Wi 1166/5-1/2, ab 01/2000).

---

<sup>1</sup> VKF - Verbund für Klinische Forschung (gefördert durch das BMBF)

<sup>2</sup> INTAS – International Association for the promotion of cooperation with scientists from the New Independent States of the former Soviet Union

DFG-Projekt\*: „Stichprobenumfangsplanung bei multiplen Vergleichen“ (Ha 2419/1-2).  
Leitung des Projektes: Prof. J. Haerting (Inst. f. Med. Epidemiologie, Biometrie u. Med. Informatik, Martin-Luther-Univ. Halle)  
Mitantragsteller: Dr. R. Vollandt (Inst. f. Med. Statistik, Informatik u. Dokum.)

DFG-Projekt\*: „Interaktion frontaler und temporaler Sprachverarbeitungsareale bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Lese-Rechtschreibstörung (LRS): Eine fMRT-Untersuchung differentieller phonologischer Kodierungsmechanismen“ (BL 435/3-1).  
Leitung des Projektes: Prof. B. Blanz (Klinik f. Kinder- u. Jugendpsychiatrie)  
Mitantragsteller: Prof. A. Kaiser (Inst. f. Diagn. u. Intervent. Radiologie)  
Prof. H. Witte (Inst. f. Med. Statistik, Informatik u. Dokum.)

DFG-Förderung\*: „Klinische Molekularbiologie genitaler Erkrankungen assoziiert mit human-pathogenen Papillomviren“ im Rahmen der Klinischen Forschergruppe in Kooperation mit der Universitätsfrauenklinik Jena (SCHN 294/6-1).  
Leitung des Projektes: Prof. A. Schneider (Klinik f. Frauenheilkunde)  
Mitantragsteller: Dr. H. Hoyer (Inst. f. Med. Statistik, Informatik u. Dokum.)

TMWFK-Projekt\*: "TheoLab - TheorieLabor - Forschungsstelle für Strukturodynamik & Strukturevolution e.V." (B 507-99015).  
Leitung des Projektes: Prof. O. Breidbach (Inst. f. Geschichte der Med. u. Naturwiss.)

### **Bearbeitete Industrieprojekte**

- „A clinical trial on the performance, efficiency and safety of CeeOn™ foldable lenses model 11A. An open multicentre phase IIIB pilot study“ (Fa. Pharmacia & Upjohn GmbH, Erlangen).  
Leitung des Projektes: Dr. H. Hoyer (Inst. f. Med. Statistik, Informatik u. Dokum.)
- „Programm für die Burst-Suppression-Erkennung und Quantifizierung bei sedierten Patienten“ (Fa. Lilly Deutschland GmbH, Bad Homburg).  
Leitung des Projektes: Prof. H. Witte (Inst. f. Med. Statistik, Informatik u. Dokum.)

### **4.3 Kurze Beschreibung der Projekte**

#### **Verbundprojekte**

*„Neue Verfahren der Mustererkennung und –analyse und ihr Einsatz zur Quantifizierung transienter Interaktionen zwischen hirnelektrischen Prozessen“ gefördert durch den VKF im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Klinisch orientierte Neurowissenschaften“ (01 ZZ 9602).*

Dieses Projekt beschäftigt sich mit EEG-Mustern, die aus der kooperativen Zusammenarbeit von voneinander entfernten Hirngebieten resultieren (funktionelle bzw. effektive Konnektivität). Diese müssen mit neuen Analysewerkzeugen zuerst detektiert und dann einer detaillierten Analyse zugeführt werden. Die Signalanalysemethoden sind zeitvariant und multivariat und können Kopplungen hirnelektrischer Prozesse im ms-Bereich quantifizieren. Die methodischen Entwicklungen wurden auf Neuronale Netze fokussiert, die ohne Vorverarbeitung auskommen. Diese Netze sind neu und bisher eingesetzten Mustererkennungseinheiten überle-

gen. Eine erste Studie zur Erkennung der gereizten Hemiretina bei hemiretinal evozierten Potentialen weist aus, dass mit einer Anzahl von 4 Mittelungen (Averaging) sichere Erkennungsergebnisse erzielt werden. Die Zusammenarbeit mit der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin und dem Lehrstuhl für Biologische und Klinische Psychologie der FSU ist die Voraussetzung für die Bearbeitung klinischer Fragestellungen.

*„Evaluation of antiepileptic drug efficiency by means of long-term EEG monitoring and computer assisted analysis of ictal and interictal events“ im Rahmen der INTAS-Förderung\*\* (INTAS 96-1312).*

Zusammen mit der Staatlichen Universität Tbilissi (Prof. Okujava), der Georgischen Technischen Universität Tbilissi (Prof. Gonjilashvili) und der Universitätsklinik für Neuropsychiatrie des Kinder- und Jugendalters Wien (Dr. Feucht) wird ein Projekt zur Therapieverlaufskontrolle von Epileptikern mittels Detektion und Bewertung von Graphoelementen des EEG bearbeitet. Dafür wurden die eigenentwickelten Methoden zur Mustererkennung und Analyse als Programme bzw. Programm-Module zur Verfügung gestellt. Der klinische Teil der Studie wird in Zusammenarbeit mit der Wiener Klinik bearbeitet. Arbeitsaufenthalte der georgischen Kollegen in Jena gehören zum Arbeitsprogramm bzw. zur Kooperation.

*„Connectivity in language rehabilitation in stroke“ gefördert von der Europäischen Union (QLK6-CT-1999-02140).*

Stroke is one of the leading causes for disability in the ageing population. With growing life expectancy and thus increasing prevalence of this disease, the socially justified claim for rehabilitation of old people is in competition with the growing financial pressures on health care systems almost over the whole of Europe. Controversy exists about the effectiveness of rehabilitation, although it seems from many studies that rehabilitation may be effective, there is ignorance about the best and most valid procedures and their neural substrates. However, the necessary neuroscientific tools for adequate human studies are available. It is therefore an obligation to research the neurobiological substrates of rehabilitation.

The objective of this project is to assess the neurophysiological basis of rehabilitation in stroke with the aim to rationalise rehabilitative and therapeutic measures in this common and most expensive disease of the elderly. We capitalise on a single complex brain function: language. This necessitates the investigation of the cause of this dysfunction in comparison to adequate controls, for which normal subjects will be used as well as illiterate subjects, who offer the opportunity to investigate the cultural modulation of brain function. The common neuroscientific background we will focus on for this project is the connectivity between brain areas for the processing of language. Complex cerebral functions like language are represented in extended networks of areas, each of which may be specialised in one or more aspect of the function but requires the coherent support from the others to reach a high level of proficiency. Therefore, we extend the current focus of functional neuroimaging (i.e. functional specialisation) and also investigate the functional integration between specialised areas. These networks and their specialised nodes are epigenetically determined. However, modern neurobiology views also the adult human brain as a learning and problem solving organ with a large plastic potential responding to physical or environmental stimuli. The neural organisation responsible for language is now starting to be understood as a result of experience and modulated or differentiated by use and activity. Associative learning under normal conditions goes along with an increase in effective connectivity between the relevant regions. Rehabilitation, seen as learning, can thus be conceived as recoordination or reorganisation of the remaining parts of the cerebral network.

Up to now, the common approach in functional brain imaging using EEG/MEG, fMRI or PET capitalised on functional specialisation of different brain regions on different time scales (the question of WHEN and WHERE). In addition to those questions, the proposal will develop and use new techniques to assess the interplay of different regions. Through computational neuroanatomy, we will further establish new ways to look at the anatomical basis of brain connections like diffusion tensors imaging and assess abnormal structure by means of deformation field based morphometry. With these tools it will be feasible to get a clearer picture of the spatiotemporal dynamics of language processing and comprehension (the question of HOW).

Besides providing us with fundamental results concerning the way the brain works, the proposal will deliver answers to the following specific questions as the main scientific achievements:

1. Can language deficits in stroke be considered as reflecting an altered connectivity of the brain?
2. What are the anatomical and functional determinants for prognosis and response to therapy?
3. What are the brain correlates of rehabilitation of language dysfunction in terms of brain activation and connectivity?
4. What are the effects of drugs (SSRI or D:Amphetamine) on brain reorganisation during rehabilitation?

The results should run into the development of neurobiological markers for rehabilitation of stroke. This allows the patho-physiological evaluation of rehabilitation. Simultaneously, neurobiological markers for prognostic features will emerge. Both topics can in the future be generalised to other brain functions which are affected in the elderly and should eventually run into European guidelines for prognostic assessment and evaluation of rehabilitation with a final consequence of an evidence-based approach to rehabilitation, which will have a major socio-economic impact on health care in the elderly.

*“Design and hardware implementation and software implementation of an intelligent autonomous robot in order to pick objects up. Application to the fruit harvesting” Dpto. Fisica Fund. Y Exp., University of La Laguna/Teneriffa.*

There are exploration strategies about the work area based on Neuro Fuzzy Techniques. Different strategies will be studied to localise the objects, which will be picked up by the robotic manipulator. Several algorithms to control the robotic manipulator must be designed using dynamic and static neural networks. It is convenient for this problem to study the inverse dynamics of the manipulators by means dynamic neural networks as first point to control the robot.

### **Bearbeitete Einzelförderungen**

*DFG-Projekt: „Weiterentwicklung und Verallgemeinerung zeitvarianter mehrdimensionaler Spektralanalyseverfahren zur Untersuchung von EEG-Messungen kognitiver Prozesse“ (Scha 741/1-2).*

*Fortsetzung des DFG-Projektes „Entwicklung neuer signalanalytischer Verfahren mit hoher Zeit- und Frequenzauflösung zur Untersuchung topographischer EEG-Messungen schnell ablaufender Denkprozesse“ (Scha 741/1-1).*

Der Fortsetzungsantrag hat die Vertiefung und Verallgemeinerung der Verfahren zur Spektralanalyse mit hoher zeitlicher Auflösung des Projektes Scha 741/1-1 zum Inhalt. Dabei bleibt die dynamische EEG-Kohärenzanalyse kognitiver Prozesse Hauptschwerpunkt. Die Vertie-

fung der bestehenden Verfahren hat folgende Hauptrichtungen zum Inhalt: Entwicklung von Parametern zur Quantifizierung der Intensität von Kopplungsprozessen. Detektion sensitiver Frequenzbereiche für phasengekoppelte Prozesse auf der Basis gemittelter und mittlerer adaptiver ARMA-Modellierung. Segmentierung von Vektorfolgen von Bandkohärenzen in quasi-stabile Zeitintervalle und topographische Charakterisierung typischer mittlerer Kohärenzvektoren. Die Verallgemeinerung der adaptiven Spektralanalyseverfahren zielt auf die gemeinsame Betrachtung mehrerer EEG-Komponenten durch zeitvariante multiple Kohärenzen. Ziele der Anwendung der Verfahren sind die Generalisierung der im Neuantrag Kr1333/1-3 gefundenen Ergebnisse zur Begriffsaktivierung und Koordination der Begriffsaktivierung und die Charakterisierung der funktionellen Kopplung von Hirnarealen bei kognitiven Prozessen wie Wortverarbeitung, Stroop-Effekt und Durchsuchen des Gedächtnisses.

*DFG-Projekt: „Entwicklung von Verfahren der zeitvarianten Bispektralanalyse und deren Anwendung für die Analyse transienter quadratischer Phasenkopplungen in biomedizinischen Signalen“ (Wi 1166/2-1).*

Ausgehend von eigenentwickelten zeitvarianten Schätzverfahren für statistische Parameter (basierend auf der Theorie der stochastischen Approximation) sollen Verfahren entwickelt werden, die erstmalig eine zeitvariante Bispektralanalyse ermöglichen. **Ziele der Entwicklungen** sind Verfahren auf der Grundlage der zeitvarianten Schätzung der Fourierkoeffizienten, der kumulanten und der adaptiven ARMA-Modellanpassung. Die zeitvariante Bispektralanalyse soll angewandt werden, um Phänomene der transienten quadratischen Phasenkopplung in biomedizinischen Signalen zu quantifizieren. Es kann damit eine verbesserte Charakterisierung der Signale selbst (Nutzung für die Mustererkennung; Onset-Erkennung) sowie eine bessere Interpretation der zugrundeliegenden und im Signal abgebildeten physiologischen Generatorprozesse (und deren pathophysiologischen Veränderungen) erreicht werden. **Ziele der Anwendungen** sind die Kennzeichnung der funktionellen Konnexion von Hirnarealen bei der Generierung spezieller EEG-Muster, die Aufdeckung von Kausalitätsbeziehungen zwischen Rhythmen im Laser-Doppler-Flowmetrie-Signal bei Patienten mit Raynaud-Syndrom und die Verbesserung der Herzfrequenzanalyse.

*DFG-Projekt: Neue dynamische neuronale Netze mit zeitvarianten Gewichten und ihre Anwendung für die EEG- und EP-Mustererkennung" (WI 1166/4-1)*

Zielstellung ist die Weiterentwicklung von Lernverfahren für rekurrente neuronale Netze mit zeitvarianten Gewichten im Hinblick auf eine Verbesserung der Generalisierungseigenschaften dieser Netzwerke. Das Vorhaben ist in einen methodischen und einen anwendungsorientierten Komplex untergliedert.

Ziel des methodischen Teilkomplexes ist die theoretische Weiterentwicklung eines auf Pontyagins Maximumprinzip basierenden Lernverfahrens für rekurrente neuronale Netzwerke. Die Schwerpunkte dieser Entwicklungen stellen das Training von neuronalen Netzwerken mit verbesserter Generalisierungsfähigkeit sowie eine mögliche Verarbeitung von Signalen variabler Länge dar. Mit den zu entwickelnden Methoden ergibt sich die Möglichkeit eines effizienten Trainings von dynamischen Netzwerken und deren Einsatz als Klassifikatoren im Zusammenhang mit einer vorverarbeitungslosen Verarbeitung von biomedizinischen Daten.

Dies wird im anwendungsorientierten Komplex anhand von EP- und EEG-Daten umgesetzt. Neben einer Klassifikation verschiedener Narkosezustände anhand von mehrdimensionalen Signalen, die sich aus EEG-Daten, akustisch und somatosensorisch evozierten Potenzialen

zusammensetzen, sollen dynamische neuronale Netze bei der Burst-Onseterkennung in so genannten Burst-Suppression-Phasen in EEGs intensivpflichtiger Patienten eingesetzt werden.

*DFG-Projekt: „Entwicklung adaptiver Verfahren zur nichtlinearen Analyse medizinischer Signale mit Schwellenwert-Autoregressionsmodellen“ (Wi 1166/5-1, ab 01/2000).*

Etablierte Verfahren zur Analyse nichtlinearer Prozesse bedienen sich vorrangig geometrischer Zugänge zur Beschreibung von Attraktoren bzw. Grenzyklen der Prozesse. Vergleichsweise weit weniger beachtet wird z. Zt. Der den klassischen Konzepten der Zeitreihenanalyse zuzuordnende Zugang der parametrischen Modellierung. Ziel des vorliegenden Projektes ist die Entwicklung und Testung von Verfahren zur Anpassung und Analyse einer speziellen Klasse nichtlinearer parametrischer Modelle, der so genannten Self-Exciting Threshold Autoregressive Models (SETAR-Modelle). Die zu entwickelnden Verfahren sollen effizient für die Analyse großer Datenmengen medizinischer Signale (lange Zeitreihen, viele Datensätze) anwendbar sein. Hierbei werden bevorzugt rekursive adaptive Algorithmen eingesetzt. Zur Erweiterung der potenziellen Einsatzgebiete werden darüber hinaus verallgemeinerte Modellkonzepte entwickelt.

Die Leistungsfähigkeit des Ansatzes zur parametrischen nichtlinearen Modellierung soll anhand dreier klinisch relevanter Anwendungen demonstriert werden (EEG- bzw. MEG-Datenanalyse für Epilepsie- und Schizophreniepatienten, Monitoring für intensivtherapierte Patienten). Die entwickelten Methoden werden zur Modellierung bei epileptischen Aktivitätsmustern im EEG angewendet.

In Verallgemeinerung bekannter Regressionsverfahren sollen Schwellenwert-Modelle zur Rejektion von EOG-Interferenzen im EEG bzw. MEG von Schizophreniepatienten entwickelt und eingesetzt werden.

Aufbauend auf Ergebnissen zur nichtlinearen Vorhersage von Prozesse aus anderen klinischen Anwendungen sollen Schwellenwert-Modelle als Vorhersagemodelle für klinisch relevante Messgrößen aus der Intensivtherapie (z. B. intrakranieller Druck ICP) eingesetzt werden. Die Vorhersagegüte nichtlinearer und linearer Modelle wird verglichen. Zusammenhänge zwischen Vorhersagegüte und Patientenzuständen sind zu untersuchen.

*DFG-Projekt: „Stichprobenumfangsplanung bei multiplen Vergleichen“ (Ha 2419/1-2)  
Fortsetzung des Projektes HA 2419/1-1*

Multiple Tests dienen dem Vergleich von mehr als zwei Gruppen gegeneinander oder gegen eine Kontrollgruppe. Solche Aufgabenstellungen ergeben sich bei der Auswertung von Pharmastudien, bei der Bewertung von Ergebnissen der soziologischen und psychologischen Forschung, bei landwirtschaftlichen Züchtungsversuchen, bei technischen Entwicklungen etc. Dabei ist es sehr wichtig, die Fallzahl, d. h. die Mindestzahl an Probanden oder Pflanzen oder allgemein Versuchseinheiten zu ermitteln, bei der gewährleistet ist, dass bestimmte interessierende Effekte mit ausreichender Sicherheit aufgedeckt werden. Dieses Projekt wird einen Beitrag zur Fallzahlbestimmung leisten und in das schwer überschaubare Gebiet der Fallzahlplanung multipler Vergleiche mit den unterschiedlich zu definierenden Powerfunktionen Klarheit bringen. Dabei sollen Richtlinien und Empfehlungen erarbeitet werden. Für die Fallzahl- und Powerberechnung einer Reihe multipler Testverfahren sollen Formeln hergeleitet, Tabellen berechnet und Computerprogramme erstellt werden. Die Verfahren sollen in Zusammenarbeit mit Biometrikern, die in der Pharmaindustrie Studien planen, erproben und verfeinern. Die Methoden und die zugrunde liegenden Ideen und Prinzipien sollen schließlich leitfadenartig in einer Broschüre erläutert werden, so dass eine direkte Anwendung auch nichtspezialisierten Biometrikern möglich sein wird.

*DFG-Projekt: „Interaktion frontaler und temporaler Sprachverarbeitungsareale bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Lese-Rechtschreibstörung (LRS): Eine fMRT-Untersuchung differentieller phonologischer Kodierungsmechanismen“ (BL 435/3-1)*

Das zentrale Anliegen dieses Antrags besteht in der Untersuchung von Störungen der phonologischen Sprachverarbeitung bei der Lese-Rechtschreibstörung (LRS) mittels des funktionell bildgebenden Verfahrens fMRT. Dabei steht die zerebrale Repräsentation von verschiedenen, am Leseprozess beteiligten phonologischen Verarbeitungsprozessen im Mittelpunkt. Wie die verfügbare Literatur sowie eigene Ergebnisse zeigen, sind verschiedene phonologische Kodierungsprozesse funktionell-topographisch differenzierbar; dies ermöglicht einen experimentellen Zugang zur detaillierten Analyse phonologischer Störungen bei der LRS. Ausgehend von an Erwachsenen erhobenen Befunden erweist sich die Interaktion links inferior-frontaler Kortexstrukturen mit links posterior-temporalen und angrenzenden inferior-parietalen Kortexstrukturen für die segmentierte phonologische Verarbeitung (assembled phonology) sowie die Interaktion ventromedialer occipito-temporaler Strukturen mit Bereichen der Wernicke-Region für die direkte, lexikalisch basierte phonologische Verarbeitung (addressed phonology) als bedeutsam. Im Rahmen des beantragten Projektvorhabens soll untersucht werden, ob und in welcher Form die gegenwärtigen Vorstellungen über die der LRS zugrundeliegenden Defizite, die überwiegend auf Befunden an Erwachsenen basieren, auch für das Kindes- und Jugendalter zutreffen; insbesondere soll geklärt werden, welche Hirnstrukturen an den verschiedenen phonologischen Verarbeitungsstrategien bei Gesunden sowie bei Probanden mit LRS beteiligt sind und wie ggf. kompensatorische Verarbeitung zerebral repräsentiert ist.

*DFG-Förderung:Projekt: Klinische Forschergruppe (in Kooperation mit Universitäts-Frauenklinik). „Klinische Molekularbiologie genitaler Erkrankungen assoziiert mit humanpathogenen Papillomviren“ (SCHN 294/6-1)*

Im Rahmen des Teilprojektes 1 - Krebsvorsorge und HPV - wird eine Screeningstudie biometrisch betreut. Das Aufgabenspektrum umfasst das biometrische Monitoring (Kontrolle von Dateneingabe, Plausibilität und Einhaltung des Studienplanes, Pflege des Datenbestandes, regelmäßige Information der kooperierenden niedergelassenen Praxen), Datenanalysen und biometrische Berichte. Statistische Verfahren zu bias-korrigierten Schätzungen von Gütemaßen diagnostischer Tests werden untersucht und den praktischen Erfordernissen der Feldstudie angepasst.

#### **4.4 Zuordnung der Projekte zu den wissenschaftlichen Arbeitsgruppen**

##### **AG Computational Neuroscience**

*Witte, H. Hoffmann, K., Arnold, M., Möller, U., Schmidt, K.*

**BMBF/VKF-Verbundprojekt „Klinisch orientierte Neurowissenschaften“ mit dem Teilprojekt „Neue Verfahren der Mustererkennung und –analyse und ihr Einsatz zur Quantifizierung transientser Interaktionen zwischen hirnelektrischen Prozessen“ (01 ZZ 9602); Förderung 10/98 - 03/01.**

**DFG-Projekt** „Entwicklung von Verfahren der zeitvarianten Bispektralanalyse und deren Anwendung für die Analyse transients quadratischer Phasenkopplungen in biomedizinischen Signalen; Förderung (WI 1166/2-1/2); 01/98 – 12/00.

**INTAS-Projekt** „Evaluation of antiepileptic drug efficacy by means of long-term EEG monitoring and computer assisted analysis of ictal and interictal events“ (INTAS 96-1312); Förderung 10/97 – 09/00.

**DFG-Projekt:** „Entwicklung adaptiver Verfahren zur nichtlinearen Analyse medizinischer Signale mit Schwellenwert-Autoregressionsmodellen“ (WI 1166/5-1/2); Förderung 01/00 – 12/02.

**EU-Projekt:** „Connectivity in language rehabilitation in stroke“ (QLK6-CT-1999-02140); Förderung 2000-2003.

### **AG Neuroinformatik, Mustererkennung, Bildverarbeitung**

*Witte,H., Galicki,M., Leistriz,L.,*

Neue dynamische neuronale Netze mit zeitvarianten Gewichten und ihre Anwendung für die EEG- und EP-Mustererkennung (WI 1166/4-1); Förderung 04/99 - 03/01.

“Design and hardware implementation and software implementation of an intelligent autonomous robot in order to pick objects up. Application to the fruit harvesting” Dpto. Fisica Fund. Y Exp., University of La Laguna/Teneriffa (PL 1999/140).

### **AG Mathematische Analyse Kognitiver Prozesse**

*Schack,B., Möller,E.*

**DFG-Nachfolge-Projekt** „Weiterentwicklung und Verallgemeinerung zeitvarianter mehrdimensionaler Spektralanalyseverfahren zur Untersuchung von EEG-Messungen kognitiver Prozesse“ (Scha 741/1-2); Förderung 09/98 - 08/00.

### **AG Multiple Tests und Auswahlverfahren**

*Vollandt,R., Horn, M.*

**DFG-Projekt** „Stichprobenumfangsplanung bei multiplen Vergleichen“ (Ha 2419/1-1/2); Förderung bis 12/99, Verlängerung bis 12/00 bewilligt.

### **AG Biometrie und Epidemiologie**

*Hoyer,H., Vollandt,R., Röhrig,B., Dietrich,Ch.*

**Industrievertrag** zur biometrischen Betreuung der Studie „A clinical trial on the performance, efficacy and safety of CeeOn<sup>TM</sup> foldable lenses model 911A. An open multicentre

phase IIIB pilot study.“ (mit der Fa. Pharmacia & Upjohn GmbH, Erlangen); Laufzeit: 04/98 - 12/99.

**Industrievertrag** zur biometrischen Betreuung der Studie "Intraindividual comparison of the performance, efficacy and safety of Pharmacia & Upjohn CeeOn™ foldable lenses model 911A and Alcon Acrysof MA60BM resp. Allergan AMO Phakoflex SI40NB." (mit der Fa. Pharmacia & Upjohn GmbH, Erlangen); Laufzeit: 04/99 - 03/03.

*Schneider A., Hoyer, H., Dietrich, Ch.*

**DFG-Projekt Klinische Forschergruppe** „Klinische Molekularbiologie genitaler Erkrankungen assoziiert mit human-pathogenen Papillomviren“ (SCHN 294/6-1); in Kooperation mit der Universitäts-Frauenklinik Jena.

#### **AG WAP-Cluster/CIP-Pool**

*Leichsenring, A., Eckstein, R., Heinrich, R.*

Zentrale Betreuung der vernetzten wissenschaftlichen Arbeitsplatzrechner (WAP) der Medizinisch-Theoretischen Institute des Holzmarktkomplexes (ca. 350 Workstation und PC) und des studentischen Rechner-Pools (CIP).

#### **4.5 Publikationen, Vorträge**

##### **Originalartikel in SCI-Zeitschriften bzw. in Zeitschriften mit peer review (Impactfactor in Klammern)**

**Arnold, M., Möller, U., Witte, H.** (1999) Nonlinear time-series modelling by means of self-exciting threshold AR models. *Theory Biosci.* 118, 261-266 (Imp. 0,773).

**Arnold, M., Witte, H., Leger, P., Boccalon, H., Bertuglia, S., Colantuoni, A.** (1999) Time-variant spectral analysis of LDF signals on the basis of multivariate autoregressive modelling. *Technology and Health Care* 7, 103-112

**Doering, A., Jäger, H., Witte, H., Galicki, M., Schelenz, C., Specht, M., Reinhart, K., Eiselt, M.** (1999) Adaptable Preprocessing Units and Neural Classification for the Segmentation of EEG Signals. *Method. Inform. Med.* 38, 214-224 (Imp. 0,651).

Feucht, M., **Möller, U., Witte, H.,** Benninger, F., Asenbaum, S., Prayer, D., Friedrichs., M.H. (1999) Complementary application of correlation dimension and pointwise dimension for non-linear topographical analysis of focal onset seizures. *Med. Biol. Eng. Comput.* 37, 208-217 (Imp. 0,856).

**Galicki, M., Leistriz, L., Witte, H.** (1999) Learning Continuous Trajectories in Recurrent Neural Networks with time-dependent Weights. *IEEE Transactions on Neural Networks* 10, 741-756 (Imp. 1,28).

**Galicki, M., Leistriz, L., Witte, H.** (1999) Dynamical multilayer neural networks that learn continuous trajectories. *Pattern Recognition and Image Analysis* 9, 604-608.

Kromeyer-Hauschild, K., Zellner, J., Jaeger, U., **Hoyer, H.** (1999) Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *Int. J. of Obesity* 23, 1143-1150 (Imp. 3,003).

**Leistriz, L., Hoffmann, K., Galicki, M., Witte, H.** (1999) Identification of hemifield single trial PVEP on the basis of generalized dynamic neural networks classifiers. *Clin. Neurophysiol.* 110, 1978-1986 (Imp. 2,45).

**Leistriz, L., Jäger, H., Schelenz, C., Witte, H., Putsche, P., Specht, M., Reinhart, K.** (1999) New approaches for the detection and analysis of electroencephalographic burst-suppression patterns in patient under sedation. *J. Clin. Monitor* 15, 357-367 (Imp. 0,71).

Miltner, W.H.R., Braun, C., **Arnold, M., Witte, H.,** Taub, E. (1999) Coherence of gamma-band EEG activity as a basis for associative learning. *Nature* 397, 434-436 (Imp. 28,833).

**Schack, B.,** Chen, A.C.N., Mescha, S., **Witte, H.** (1999) Instantaneous EEG coherence analysis during the Stroop task. *Clin. Neurophysiol.* 110, 1410-1426 (Imp. 2,45).

**Schack, B.,** Griebbach, G., Krause, W. (1999) The sensitivity of instantaneous coherence for considering elementary comparison processing. Part I: the relationship between mental activities and instantaneous EEG coherence. *Int. J. Psychophysiol.* 31, 219-240 (Imp. 1,148).

**Schack, B.,** Griebbach, G., Krause, W. (1999) The sensitivity of instantaneous coherence for considering elementary comparison processing. Part II: similarities and differences between EEG and MEG coherences. *Int. J. Psychophysiol.* 31, 241-259 (Imp. 1,148).

**Schack, B.,** Rappelsberger, P., Weiss, S., **Möller, E.,** (1999) Adaptive phase estimation and its application in EEG analysis of word processing. *J. Neurosci. Meth.* 93, 49-59 (Imp. 1,43).

**Schmidt, K.,** Schwab, M., Abrams, R.M., **Witte, H.,** (1999) Nonlinear analysis of the fetal EcoG: predictability and bispectral measures. *Theory Biosci.* 118, 219-230 (Imp. 0,773).

**Schmidt, K., Witte, H.,** (1999) Erkennen quadratischer Phasenkopplungen zwischen EEG-Signalkomponenten durch nichtparametrische und parametrische Methoden der Bispektralanalyse. *Biomed. Tech.* 44, 314-318 ( Imp. 0,441).

Strehler, E., Sterzik, K., Mathaner, D., **Hoyer, H.,** Nindl, I., Schneider, A. (1999) Influence of ovarian stimulation on detection of human papillomavirus DNA in cervical smears from patients undergoing assisted reproductive technologies. *Fertil.-Steril.,* 71 (5), 815-820 (Imp. 3,745).

**Witte H.,** Breidbach, O., **Schmidt, K.,** Schwab, M., (1999) News and views in signal analysis of the electroencephalogram (EEG). *Theory Biosci.* 118, 284-299 (Imp. 0,773).

**Witte, H.,** Schelenz, C., Specht, M., **Jäger, H., Putsche, P., Arnold, M., Leistriz, L.,** Reinhart, K. (1999) Interrelations between EEG frequency components in sedated intensive care patients during burst suppression period. *Neurosci. Lett.* 260, 53 – 56 ( Imp. 1,934).

## Artikel in anderen Zeitschriften

Sommerfeld, E., Krause, W., **Schack, B.**, Markert, Ch., Pies, R., Tietze, H. (1999) Zur Messung von Übungs- und Trainingserfolg auf der Grundlage von EEG-Parametern. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie 13, 60-73

Wutzler, P., Färber, I., Eichhorn, U., Helbig, B., Sauerbrei, A., **Brandstädt, A.** (1999) Zur Seroprävalenz von Herpes-simplex-Virus Typ 2 (HSV-2) in Thüringen. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 42, 776-782.

Glockmann, E., Köhler, J., Vollandt, R. (1999) Gründe für Zahnverlust in den neuen Bundesländern - eine epidemiologische Feldstudie im Jahre 1994/95 IDZ-Information 1/1999, 1-15.

## Publikationen in Büchern, Monographien und Proceedings

**Arnold, M., Witte, H., Miltner, W.H.R., Schelenz, Ch.** (1999) Time variant analysis of coherence and quadratic phase coupling in brain electrical processes. In: Rehak, P., Hutten, H. (eds.) Proceedings of the European Medical & Biological Engineering conference, Medical & Biological Computing 37, Supplement 2, 424 – 425.

**Brandstädt, A.,** Haerting, J., Wenzlaff, D., Huke, M. (1999) Untersuchungen zur Häufigkeit von allergisch bedingten obstruktiven Atemwegserkrankungen bei Bäckern in Thüringen – Möglichkeiten und Grenzen der Interpretation einer deskriptiven Studie. In: Schlussbericht 6. Internationales Kolloquium „Epidemiologie und berufliche Risiken“ Graz/Tobelbad 22. – 24.04.98, 54-58, Hrsg. Allgemeine Unfallversicherungsanstalt Wien. ISBN 3-900608-33-4.

Helbig, M., **Grieszbach, G.,** Schack, B., Witte, H. (1999) Application of time-variant bispectrum in biosignal analysis. Med. & Biol. Eng. & Computing, 37, Supplement 2, 392-393.

Krause, W., Kotkamp, N., Tietze, H., Metzger, U., **Möller, E., Schack, B.** (1999) Kann man Klassifizierungsprozesse sichtbar machen? Abruf von Kategoriebegriffen aus dem Gedächtnis und EEG-Kohärenzanalyse. In: Witruk, E. und Lander, H.-J. (Hg.) Informationsverarbeitungsanalysen. Kognitionspsychologische und messmethodische Beiträge. Leipziger Universitätsverlag, 67-82, ISBN 3-933240-92-1.

**Leistritz, L., Hoffmann, K., Galicki, M., Witte, H.** (1999) Application of Generalized Dynamic Neural Networks for the Classification of left and right hemifield PVEP. In Krell, G., Michaelis, B., Nauck, D., Kruse, R., (eds.) Neural Networks in Applications – NN'99, Logisch GmbH, Magdeburg, 117-123.

**Möller, E., Schack, B., Griebach, G., Witte, H.** (1999) Mean, parametric, time dependent spectral analysis of event related potentials. Med. & Biol. Eng. & Computing 37, Supplement 2, 420-421.

**Möller, U., Witte, H.,** Feucht, M. (1999) Nonlinear modeling, analysis and interpretations of scalp EEG-signals recorded during human epileptic seizures. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Workshop on Bisignal Interpretation. Chicago, 214-217.

**Schack, B.,** Chen, A., Mescha, S., **Witte, H.** (1999) Instantaneous EEG Coherence Mapping of Cortical Activation during the Stroop Task. *NeuroImage* 9, 761.

**Schack, B.** (1999) Dynamic Topographic Spectral Analysis of Cognitive Processes. In: Ch. Uhl (ed.) *Model-based Analysis of Neurophysiological Brain Functioning. Lecture Notes of Synergetics*, Springer-Verlag, 230-251, ISBN 3-540-65065-2.

**Schmidt, K.,** Schwab, M., **Witte, H.** (1999) Different states of cortical function in the fetal brain – analysis of nonlinear predictability and bispectral measures. *Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie* 85, 202-203.

Steuer, D., **Schack, B.,** Grieszbach, G., Krause, W. (1999) Single-trial classification of elementary cognitive processes by neural networks. *Med. & Biol. Eng. & Computing* 37, Supplement 2, 422-423.

**Witte, H., Arnold, M.,** Miltner, W., Rosburg, T., Schelenz, Ch. (1999) Use of time variant coherence as a general tool for analysis of interrelations between brain electrical processes. In: Kokol, P. et al. (eds.) *Medical Informatics Europe '99. Studies in Health Technology and Informatics* 68, 374-379.

## Abstracts

Anders, C., **Schack, B.,** Stegeman, D.F. (1999) Coherence and Phase Analysis of Surface EMG – A Methodological Approach. *NeuroImage* 10, 89.

**Arnold, M., Möller, U., Witte, H.** (1999) Nonlinear time series modelling by means of self-exciting threshold AR models. Abstract book of the workshop on Cortical activation and deactivation – nonlinear analysis of their dynamics, Jena, 13.

Helbig, M., Griebach, G., **Schack, B., Witte, H.** (1999) Methods for the Investigation of Time-variant Phase Couplings. *NeuroImage* 10, 86.

Krause, W., Kotkamp, N., Tietze, H., **Möller, E., Schack, B.** (1999) Classifying words: activation of category concepts. *NeuroImage* 9, 1083.

**Schack, B.,** Chen, A., Mescha, S., **Witte, H.** (1999) Instantaneous EEG Coherence Mapping of Cortical Activation during the Stroop Task. *NeuroImage* 9, 761.

**Schmidt, K., Schwab, M.** (1999) Different states of cortical function in the fetal brain & nonlinear analysis of the fetal ECoG: predictability and bispectral measures. Abstract book of the workshop on Cortical activation and deactivation – nonlinear analysis of their dynamics Jena, 10.

Sommerfeld, E., Krause, W., **Schack, B.,** Markert, Ch., Pies, R. (1999) The effect of practice in comparison tasks on synchronization of specific brain areas. *NeuroImage* 9, 898.

Zwiener, U., Eiselt, M., Gießler, F., Nowak, H., **Schack, B.** (1999) Relations Between Very Early Events, Spike Configuration, and Late Activity of the Interictal Penicillin Discharge. *NeuroImage* 10, 80.

## Vorträge

**Arnold, M.**, Günther, R. Nichtlineare Modellierung und Vorhersage mit SETAR-Modellen. 42. Sitzung der Arbeitsgruppe Prognoseverfahren der Gesellschaft für Operational Research, 24.09.99, Fürth.

**Arnold, M., Möller, U., Witte, H.** Nonlinear time-series modelling by means of self-exciting threshold AR models. Workshop on Cortical activation and deactivation – nonlinear analysis of their dynamics. 28.09.99, Jena.

**Arnold, M., Witte, H.,** Miltner W.H.R., Schelenz, Ch. Time variant analysis of coherence and quadratic phase coupling in brain electrical processes. European Medical & Biological Engineering Conference, 04.-07.11.99, Wien.

**Horn, M., Vollandt, R.** Erforderliche Stichprobenumfänge für das Testen auf Überlegenheit einer Behandlung gegenüber k anderen Behandlungen. Institutskolloquium, Januar 1999, Halle.

**Horn, M., Vollandt, R.** A report on sample size determination of multiple tests. Biometrisches Kolloquium, März 1999, Dortmund.

**Hoyer, H.,** Leistritz, S., Lotz, B., Nindl, I., Kühne-Heid, R., Schneider, A., Haerting, J., (1999) Evaluation of cervical screening by human papillomavirus testing in an ongoing field study – methodological and practical issues. ISCB/GMDS, September 1999, Heidelberg.

**Leistritz, L., Hoffmann, K., Galicki, M., Witte, H.** Applications of Generalized Dynamic Neural Networks for the classification of left and right hemifield PVEP. Fourth International Workshop Neural Networks in Applications, NN99, 04.-05.03.99, Magdeburg.

**Möller, E., Schack, B.,** Griebbach, G., **Witte, H.** Mean parametric, time dependent spectral analysis of event related potentials, European Medical and Biological Engineering Conference EMBEC '99, 04.-07.11.99, Wien.

**Möller, E.,** Vath, N., **Schack, B.,** Lass, U., Horn, M., Luer, G., Krause, W. Vergleich von EEG-Kohärenzen bei Wiedererkennung von verbalen und nicht-verbalen Stimuli im Sternberg Paradigma. DMM 1999, Gießen.

**Schack, B., Möller, E.,** Griebbach, G., **Witte, H.** EEG frequency and phase coupling during human information processing. ISCB/GMDS 1999, Heidelberg.

**Schack, B.,** Rappelsberger, P., Weiss, S., **Möller, E.** EEG-Phasen- und Frequenzkopplung bei Wortverarbeitung. DMM 1999, Gießen.

**Schack, B.,** Vath, N., **Möller, E.** Nichtlineare EEG-Phasen- und Frequenzkopplung bei Gedächtnisprozessen. DMM 1999, Gießen.

**Schmidt, K.,** Schwab, M., Abrams, R.M., **Witte, H.** Nonlinear analysis of the fetal EcoG: predictability and bispectral measures. Workshop on Cortical activation and deactivation – nonlinear analysis of their dynamics, 28.09.99, Jena.

## Poster

**Schack, B.,** Chen, A., Mescha, S., **Witte, H.** Instantaneous EEG Coherence Mapping of Cortical Activation during the Stroop Task. Human Brain Mapping 1999, Düsseldorf.

**Schmidt, K.,** Schwab, M., **Witte, H.** Different states of cortical function in the fetal brain – analysis of nonlinear predictability and bispectral measures. ISCB/GMDS 1999, Heidelberg.

## 4.6 Abgeschlossene Promotionen

H. Niedner: „Untersuchungen zur automatischen Analyse einzelner und schrittweise gemittelter visuell evozierter Potentiale“

zum Dr. med. an der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Tag der Verteidigung: 05.10.99

Prädikat: cum laude

## 4.7 Laufende Promotionen

S. Mescha: „Kohärenzanalyse zum Stroop-Test“ (eingereicht 2000)

D. Reiter: „Untersuchungen zur Reizverarbeitung visuell evozierter Potentiale bei Kindern mit Benigner Epilepsie, Absencen und gleichaltrigen Gesunden“

A. Rußwurm: „Untersuchungen zur Altersabhängigkeit von hypersynchroner Aktivität (Fokus-Migration) bei Benigner Epilepsie im Kindesalter“

K. Hoffmann: „Detektion und Klassifikation ereignisbezogener EEG-Signale“

zum Dr. Ing. an der Fakultät für Informatik und Automatisierung der Technischen Universität Ilmenau

Tag der Verteidigung: 18.02.2000

Prädikat: magna cum laude

## 5 Kongresse und wissenschaftliche Veranstaltungen

Kongresse, Symposien, Workshops:

Vom IEEE Joint Chapter Biomedical Engineering (Deutsche Sektion der IEEE; Chairman: Prof. Witte) können folgende Meetings abgerechnet werden.

1. Workshop „Bildverarbeitung in der Medizin 1999“ vom 04. bis 05. März 1999 in Heidelberg.  
Seit 1996 ist das Chapter als Mitveranstalter tätig (Aachen 1996; Heidelberg 1999), wobei ab 1996 weitere wissenschaftliche Gesellschaften hinzugekommen sind. Das DKFZ in Heidelberg hatte sich um die Ausrichtung 1999 beworben und Hauptorganisationslast getragen. 83 Beiträge wurden für die Veranstaltung in Heidelberg angenommen. Programm und andere Details wurden im Internet veröffentlicht. Die Proceedings erschienen in der Reihe "Informatik aktuell" (Springer Verlag).  
Weitere Mitveranstalter: BVMI, DAGM, DGBMT, GI, GMDS.
2. Workshop "Neural Networks in Applications NN'99 vom 04. Bis 05. März 1999 in Magdeburg.  
Das Chapter wurde vom Veranstalter gebeten, als Mitveranstalter zu fungieren. Es wurden anteilige Reisekosten für Prof. St. Grossberg (Boston, USA) übernommen, der einen Plenarvortrag "The dynamics of visual cortex and image processing technology" gehalten hat. Der Workshop war bereits der vierte in Folge. Die besondere Intension dieses Workshops war es, dem wissenschaftlichen Nachwuchs ein breites Diskussionsforum zu bieten. Es wurde ein umfangreicher Proceedingsband herausgegeben.  
Hauptveranstalter: Institut für Prozessmesstechnik und Elektronik und Institut für Wissens- und Sprachverarbeitung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.
3. Workshop "Cortical activation and deactivation - nonlinear analysis of their dynamics" am 28. September 1999 in Jena.  
Dieser Workshop diente dem Ziel, eine methodenkritische Diskussion zu lichtlinearen Analysestrategien hirnelektrischer Aktivität einzuleiten. Das Programm wurde ausschließlich von eingeladenen Referenten bestritten, die insbesondere durch methodische Beiträge auf anderen Veranstaltungen positiv aufgefallen waren (Invited speaker des Chapters war Prof. F. Amzica aus Quebec, Kanada). Diese Veranstaltung des EMB-Chapters wurde zusätzlich von der DFG unterstützt, der Eintritt war frei. Der Workshop wurde als Satellitenworkshop des 4. Internationalen Hans-Berger-Kongresses in eigenen Räumen und mit separater Organisation durchgeführt. Es waren insgesamt 15 Referenten aus 6 Ländern zu Vorträgen eingeladen worden, die Vorträge erscheinen als Originalarbeiten in zwei Heften der Zeitschrift "Theory in Biosciences".  
Die Besucherzahl war ausgesprochen hoch (nach Teilnehmerliste 61), die Diskussion entsprechend anregend. Die Arbeitsgruppe "Medizinische Informatik" der DGBMT hatte die Einladungen in ihren Verteiler aufgenommen, so dass auch Arbeitsgruppenmitglieder anreisten. Alle Teilnehmer waren sich einig, diesen Workshop alle zwei Jahre zu wiederholen. Das Chapter erklärte sich bereit, auch den nächsten Workshop zu organisieren. Eine enge Zusammenarbeit mit entsprechenden DGBMT-, GMDS- und ITG-Arbeitsgruppen wird angestrebt.
4. Diskussionsforum "Reduced models and rule extraction via Perceptron networks" mit Prof. J. Zurada (Editor-in-Chief of IEEE T.NN) am 17. September 1999 in Jena/Ilmenau. Prof. Jacek Zurada (Department of Electrical and Computer Engineering, University of Louisville, USA) hielt auf Einladung des IEEE EMB-Chapters einen öffentlichen Vortrag

in Jena, woran sich ein Diskussionsforum anschloss. Beteiligt waren insbesondere Wissenschaftler aus Jena, Ilmenau, (TU) und Leipzig (Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften). Am 18. September 1999 schloss sich eine Präsentation der Abteilung Neuroinformatik der TU Ilmenau zu aktuellen Forschungsthemen an.

Im Rahmen des Institutsseminars wurden folgende Veranstaltungen durchgeführt:

<b>Name</b>	<b>Thema</b>	<b>Datum</b>
Dr. H.-J. Volke	Evozierte Kohärenzen des EEG - eine Untersuchung an Schachspielern	09.02.99
Dr. J. Michel	Computergestützte psychophysiologische Regulationsdiagnostik: von der Erkennung einer Krankheit zur quantitativen Charakterisierung des Gesundheitszustandes	09.03.99
Dr. M. Wildi	Signalextraktion und frühzeitige Entdeckung von Umkehrpunkten für nicht-stationäre Zeitreihen	27.04.99
Prof. R. Dahlhaus	Graphische Modelle für multivariate Zeitreihen	01.06.99
Dr. A. Wismüller	Medizinische Bildverarbeitung mit Neuronalen Netzen	17.11.99
Prof. Dr. H. Petsche	Das EEG - ein Komplex von kooperativen Prozessen und dessen Bedeutung für kognitive Vorgänge	23.11.99
Prof. Dr. J. Läuter	Überwindung von Instabilitäterscheinungen der multivariaten Datenanalyse	14.12.99

## **6 Mitarbeit in nationalen und internationalen wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien**

### **Prof. Witte:**

- ⇒ seit 1993 Mitglied des ITG Fachausschusses 9.3 „Biomedizinische Informationstechnik“
- ⇒ Mitglied der Forschungskommission der Fakultät und ab 1999 Vorsitzender
- ⇒ seit 1995 Chairman IEEE Joint Chapter "Engineering in Biology and Medicine" (IEEE-German Section; verantwortlich für Deutschland, Österreich, Schweiz)
- ⇒ seit 1997 Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT)
- ⇒ seit 1999 Mitglied im Panel der International Medical Informatics Association (IMIA)
- ⇒ Councilmitglied der European Federation for Medical Informatics (EFMI) von 1994 - 1999