

„Man sollte die Dinge so nehmen wie sie kommen. Aber man sollte dafür sorgen, dass die Dinge so kommen, wie man sie nehmen möchte.“

Curt Goetz

„One should take things as they come. But one should make sure they come the way one wants to take them.“

Curt Goetz

# JAHRES BERICHT



# ANNUAL REPORT



Impressum / [Imprint](#)

Herausgeber / [Publisher](#): Vorstand des Kuratorium OFFIS e.V., Escherweg 2, 26121 Oldenburg





Redaktion / [Editor](#): Dr. Bernhard Josko (Leitung), Udo Brandes (Text)

Gestaltung / [Design](#): Werbeagentur Eddiks & Onken, Oldenburg

Fotos / [Photos](#): Norbert Klockgether, Kiel; OFFIS-Fotoarchiv

# Inhaltsverzeichnis

## Contents

Vorwort Preface	2
Das Jahr im Überblick OFFIS 2001 Review	4
Das Institut in Zahlen The Institute in Figures	10
 Der FuE-Bereich „Eingebettete Systeme“ The R&D Division „Embedded Systems“	14
 Der FuE-Bereich „IuK-Systeme im Gesundheitswesen“ The R&D Division „Healthcare Information and Communication Systems“	22
 Der FuE-Bereich „Betriebliches Informations- und Wissensmanagement“ The R&D Division „Business Information and Knowledge Management“	28
 Der FuE-Bereich „Multimedia und Internet-Informationendienste“ The R&D Division „Multimedia and Internet Information Services“	34
Gremien Committees	40
Mitglieder der Gesellschaft der Freunde und Förderer von OFFIS e.V. Members of the Society of Friends of OFFIS e.V.	42
Publikationen Publications	44

Die ausführlichen Projektbeschreibungen finden Sie unter <http://www.offis.de>.  
You will find the detailed project descriptions at <http://www.offis.de>.

## Liebe Leserinnen und Leser,

mit dem vorliegenden Jahresbericht dokumentieren wir unsere Arbeit im Jahr 2001, dem 10-jährigen Jubiläumsjahr unseres Instituts. Der Berichtsumfang ist gegenüber den Vorjahren gekürzt, obwohl OFFIS erneut gewachsen ist.

Wir haben bewusst den Umfang des Jahresberichtes reduziert und den Inhalt neu strukturiert, um die Chance, dass er auch wirklich gelesen wird, weiter zu verbessern. Denn auch ein Jahresbericht steht wie andere Informationsangebote in der Konkurrenz um Aufmerksamkeit und Zeitbudgets, gerade bei den Lesern, auf die es uns ankommt. Deshalb haben wir im ersten Kapitel die wichtigsten Entwicklungen des Jahres in knapper Form zusammengefasst. Damit können Sie sich schnell einen Überblick über das OFFIS-Jahr 2001 verschaffen. Vertiefende und ergänzende Informationen erhalten Sie in den weiteren Kapiteln. Darüber hinaus können Sie sich wie gewohnt und erfreulicherweise zunehmend genutzt über unsere Projekte im Internet unter <http://www.offis.de> informieren.

Die wissenschaftliche Arbeit im OFFIS lebt vom Engagement und der Kreativität unserer inzwischen über 190 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den vier FuE-Bereichen und im Institutsmanagement. Deshalb möchten wir uns an dieser Stelle ganz herzlich bei der großen OFFIS-Mannschaft und den Professoren, die sich neben dem Vorstand als Wissenschaftliche Leiter für das Institut engagieren, für das Geleistete bedanken.

Unseren Partnern, Freunden und Förderern danken wir für das in uns gesetzte Vertrauen und die vielen spannenden Kooperationsprojekte. Dem Land Niedersachsen gilt zum Zehnjährigen unser Dank für die finanzielle Unterstützung und die Aussicht auf den OFFIS-Erweiterungsbau.

Auch künftig wollen wir unser Engagement und unsere Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen, damit OFFIS wie bisher gemeinsam mit seinen Partnern zukunftsweisende Projekte erfolgreich meistert. Doch zunächst wünschen wir Ihnen eine interessante und nutzbringende Lektüre unseres Jahresberichts 2001.

Oldenburg, im Juni 2002

Der Vorstand

## Dear readers,

presenting this annual report we document our work in 2001, the year of our institute's 10th anniversary. Compared to previous years, the report is shorter, although OFFIS has again grown.

We deliberately shortened the annual report and reorganised its contents to increase the likelihood that people will actually read it. That is because, like any other form of information, an annual report has to compete for the attention and limited time especially of the readers we want to reach. So in the first chapter we briefly sum up the major developments of the year. That gives you a quick overview of 2001 at OFFIS. The other chapters provide in-depth and additional information. Furthermore, you can find out about our projects as ever in the Internet at <http://www.offis.de> - an option which we are glad to see being used more and more.

The scientific work at OFFIS relies on the commitment and creativity of our staff - now numbering more than 190 - in the four R&D divisions and management. So we are glad to take this opportunity to sincerely thank the large OFFIS team and the professors who work for the institute as scientific heads alongside the Board for all they have contributed.

We thank our partners, friends and supporters for their trust in us and for the large number of exciting cooperation projects. On the occasion of our tenth anniversary, we also owe our thanks to Lower Saxony state government for its financial support and the prospect of an OFFIS extension building.

In the future as in the past, we intend to provide evidence of our commitment and our performance capability so that OFFIS, together with its partners, continues to successfully conduct future-oriented projects. But in the meantime we hope you enjoy and benefit from reading our 2001 annual report.

Oldenburg, June 2002

The Board



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang H. Nebel

Prof. Dr. Werner Damm

Prof. Dr. Hans-Jürgen Apperlath

# Das Jahr 2001 im Überblick

## OFFIS 2001 Review

4

### DIE WIRTSCHAFTLICHE LAGE VON OFFIS

Trotz des teilweise dramatischen Einbruchs in der IT- und anderen Branchen im Jahr 2001 konnte OFFIS sein Wachstum weiter fortsetzen. Der Gesamtetat erhöhte sich auf 14,3 Mio. DM, die Mitarbeiterzahl auf 191. Der Anteil der eigenständigen Finanzierung durch Drittmittel stieg auch weiter an und liegt nun bei 68%.

Diese Erfolgsbilanz spiegelt sich auch im Urteil des Wissenschaftlichen Beirats von OFFIS wider. Dieser hob in seiner jährlichen Gesamtbeurteilung hervor, dass es OFFIS trotz schwieriger gesamtwirtschaftlicher Rahmenbedingungen 2001 erneut gelungen sei, eine inhaltlich exzellente Arbeit zu leisten und sogar weiter zu wachsen.

### OFFIS WURDE ALS ERSTES AN-INSTITUT IN NIEDERSACHSEN EVALUIERT

Die Wissenschaftliche Kommission Niedersachsen evaluiert landesweit die Forschungseinrichtungen der einzelnen Fächer an niedersächsischen Hochschulen. Im Zuge der Evaluierung der Informatik in Niedersachsen wurde in Oldenburg neben dem Fachbereich Informatik der Universität auch OFFIS einbezogen. Damit wurde in Niedersachsen erstmalig ein An-Institut durch die Wissenschaftliche Kommission begutachtet. Der Bericht der Kommission lag bei Redaktionsschluss des Jahresberichtes noch nicht vor.

*Sozialministerin/Social Minister  
Dr. Gitta Trauernicht,...*

### FINANCIAL SITUATION

In 2001 OFFIS was able to continue its growth in spite of the dramatic downturn in some parts of the IT and other sectors. Its total budget increased to DM 14.3 million (€ 7.3 million), the number of employees rose to 191. The proportion of independent funding provided by third parties also continued to rise and now accounts for 68% of funding.

This successful picture is also reflected in the assessment of the OFFIS scientific advisory council. In its annual general evaluation it pointed out that, in spite of the difficult general economic conditions prevailing in 2001, OFFIS managed to produce work with top quality content and to even continue its growth.

### OFFIS IS FIRST EXTERNAL RESEARCH INSTITUTION IN LOWER SAXONY TO BE EVALUATED

The Lower Saxony Scientific Commission evaluates research facilities of the different departments in Lower Saxony's universities. As part of the commission's assessment of computer science departments in the state, OFFIS was included along with the computer science department at the University of Oldenburg. This was the first time that an institution that is not a part of a university has been examined by the Scientific Commission. The Commission's report was not available at the time the annual report went to press.



## OFFIS IM LANDTAG

Vom 20. bis 22. Februar präsentierte sich OFFIS in der Wandelhalle des Niedersächsischen Landtages, um einmal den Abgeordneten darzustellen, was OFFIS mit der Förderung des Landes macht und erreicht hat. Die Forschungsausstellung wurde im Beisein zahlreicher Gäste von Landtagspräsident Rolf Wernstedt eröffnet. In Vorführungen und Gesprächen konnten sich Minister, Abgeordnete und Mitarbeiter der Ministerien davon überzeugen, dass die Landesmittel für OFFIS außerordentlich gut angelegt sind und sich rentieren.



## OFFIS EXHIBITION IN THE STATE PARLIAMENT

From 20 - 22 February OFFIS held an exhibition on its activities in the lobby of the Lower Saxony state parliament to demonstrate to members what OFFIS has achieved with the funding received from the state of Lower Saxony. This research exhibition was opened by the State Parliament President, Rolf Wernstedt, in the presence of numerous guests. The presentations made and talks given left ministers, members of Parliament and staff from the various ministries in no doubt that the resources allocated by Lower Saxony to OFFIS had been put to extremely good use and were providing a good return.

*... Wirtschaftsministerin/Economics Minister  
Dr. Susanne Knorre ...*

*... und Wissenschaftsminister Thomas Oppermann informieren  
sich über OFFIS-Projekte.*

*... and Science Minister Thomas Oppermann inform themselves  
about recent projects in OFFIS.*



## 10-JÄHRIGES JUBILÄUM VON OFFIS

Ein Höhepunkt des zurückliegenden Jahres war der 6. Juli. An diesem Tag konnte OFFIS unter dem Leitmotto „Wir denken Zukunft“ sein 10jähriges Jubiläum feiern. Über 200 Personen aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft, Medien und öffentlichem Leben nahmen an der zentralen Feierstunde im OFFIS-Konferenzsaal teil. Die Festvorträge hielten OFFIS-Vorstandsvorsitzender Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath, Wissenschaftsminister Thomas Oppermann, Universitätspräsident Prof. Dr. Siegfried Grubitzsch und EWE-Vorstandsvorsitzender Dr. Werner Brinker. Das Echo im Umfeld von OFFIS und in der Öffentlichkeit zeigte, dass es dem Institut gelungen ist, seinem Anspruch als „Center of Excellence“ und „Innovationsmotor in der Region“ gerecht zu werden.

Im Rahmen des Jubiläums wurde Prof. Dr. Roland Vollmar (Universität Karlsruhe) für seine außerordentlichen Verdienste für OFFIS und die Oldenburger Informatik die Ehrenmitgliedschaft verliehen. Er ist das 4. Ehrenmitglied nach dem Gründungsvorsitzendem Prof. Claus, der früheren Wissenschaftsministerin Schuchardt und Ex-Uni-Präsident Prof. Daxner. Prof. Vollmar war zunächst in der 'Aufbaukommission Informatik' für den Fachbereich Informatik tätig. Anschließend war er neun Jahre Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats von OFFIS, davon acht Jahre als Sprecher.



*Rosanne Altstatt, Leiterin des Edith-Ruß-Hauses für Medienkunst in Oldenburg, und Prof. Dr. Wolfgang Wahlster vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz beim Talk über „Perspektiven der Informations- und Kommunikationstechnologien“.*

*Rosanne Altstatt, director of the Edith Ruß House for Media Art in Oldenburg, and Prof. Dr. Wolfgang Wahlster of the German Research Center for Artificial Intelligence talking about „Prospects of Information and Communications Technology“.*



*Ein großes Zirkuszelt prägte während des Jubiläums das Gelände rund um OFFIS (s. auch Luftaufnahme rechts).*

*During the anniversary celebrations, a large circus tent dominated the OFFIS site (see also aerial photo on the right).*

## OFFIS MARKS ITS 10TH ANNIVERSARY

One of the highlights of the previous year took place on 6 July. On this day, OFFIS celebrated its 10th anniversary under the slogan „We think future“. The main celebratory function was attended in the OFFIS conference hall by over 200 people from all sectors, including science, politics, business, the media and public life. The speeches at this function were given by OFFIS chairman Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath, Science Minister Thomas Oppermann, University President Prof. Dr. Siegfried Grubitzsch and Chairman of the EWE Board of Directors Dr. Werner Brinker. The feedback from the sector and the general public demonstrated that the institute had succeeded in achieving the status of a Center of Excellence and a „driving force for innovation in the region“.

As part of the anniversary celebrations, Prof. Dr. Roland Vollmar (University of Karlsruhe) was awarded honorary membership of the organisation for his outstanding services to OFFIS and computer science in Oldenburg in general. He is the fourth person to have been made an honorary member, joining founding chairman Prof. Claus, former Science Minister Mrs. Schuchardt and former University President Prof. Daxner. Professor Vollmar initially served on the committee for the introduction of computer science on behalf of the university's department of computer science. He was then a member of the OFFIS scientific advisory council for nine years, with eight of those as spokesperson.





## GENLAB IM FINALE DES MEDIDA PRIX 2001 eLEARNING-SYSTEME FÜR GENTECHNOLOGIE

Mit einem wegweisenden Projekt konnte OFFIS 2001 seine Spitzenstellung im Bereich eLearning unter Beweis stellen. Das von OFFIS und der Universität Oldenburg entwickelte virtuelle Genlabor („Genlab“) wurde von der Jury des mediendidaktischen Hochschulpreises „MEDIDA-PRIX 2001“ für das Finale nominiert.

Genlab ist ein hochinteraktives Multimedia-System zum Erlernen der theoretischen und praktischen Grundlagen der Gentechnologie. Kernstück ist ein virtuelles Labor zur Simulation gentechnischer Experimente. Studierende können damit wie im realen Labor aktiv experimentieren, also beispielsweise Chemikalien pipettieren, mischen, wiegen usw. Daneben veranschaulicht eine umfangreiche Wissenskomponente die molekularbiologischen Abläufe und erläutert den richtigen Umgang mit Laborutensilien und Reagenzien. Das System ermöglicht Universitäten, die Ausbildungsqualität im Grundstudium deutlich zu verbessern und gleichzeitig Kosten einzusparen.

Im Folgeprojekt „ViPGen“ entwickelt OFFIS ein System, das komplett studienbegleitend eingesetzt werden kann und es ermöglicht, experimentelle Strategien für die Forschungspraxis im virtuellen Labor zu trainieren.

## OFFIS AUF DER DAC IN LAS VEGAS

OFFIS präsentierte auf der DAC 2001 in Las Vegas die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus dem EU-Projekt PEOPLE, das Entwurfswerkzeug ORINOCO®. Dieses System ermöglicht es, den Stromverbrauch einer integrierten Schaltung schon in der Konstruktionsphase abzuschätzen. Damit können verbrauchsarme Mikrochips wesentlich schneller und kostengünstiger entwickelt werden. Da der Stromverbrauch insbesondere für mobile Systeme wie zum Beispiel Laptops oder PDAs zum marktentscheidenden Merkmal geworden ist, stieß ORINOCO® auf der Messe auf großes Interesse. Für OFFIS war die DAC-Präsentation ein voller Erfolg. Durch die dort geknüpften Kontakte konnten neue strategische Partnerschaften und Forschungsprojekte angebahnt werden. ORINOCO® wird vom OFFIS-Partner OSC GmbH bis zur Produktreife weiterentwickelt und vermarktet.

*Das Mammobil vor dem Rathaus in Wittmund*

*The Mammobile in front of the Town Hall in Wittmund*

## OFFIS MITGLIED IM NATIONALEN KOMPETENZ- ZENTRUM FÜR SOFTWARE-ENGINEERING (VISEK)

Seit dem 1. November 2001 ist OFFIS offiziell Mitglied beim „Virtuellen Kompetenzzentrum für Software Engineering“ (VISEK). Möglich war dieser Erfolg, weil OFFIS sich durch eine Vielzahl erfolgreich abgeschlossener Forschungsprojekte national wie international in der Verifikation sicherheitskritischer Systeme profiliert hat.

Mit VISEK wird das nationale System- und Software-Engineering Know-how in bislang einmaliger Weise gebündelt und bundesweit abrufbar. Dies ermöglicht kommerziellen Softwareunternehmen einen schnellen Zugang zu den neuesten Entwurfsmethoden und Werkzeugen. Ziel dabei ist es, Deutschland als Software-Standort in eine weltweit führende Position zu bringen. OFFIS wird VISEK mit seinem Know-how in der Entwicklung sicherheitskritischer Softwaresysteme (wie sie zum Beispiel für das Autopilotensystem eines Flugzeuges notwendig sind) unterstützen.

## MODELLPROJEKT „MAMMOGRAPHIE-REIHEN- UNTERSUCHUNGEN IN DER REGION WESER-EMS“

Anfang Dezember 2001 startete mit der Vertragsunterzeichnung offiziell die Aufbauphase für das Modellprojekt „Mammographie-Reihenuntersuchungen zur Früherkennung von Brustkrebs in der Region Weser-Ems“. OFFIS entwickelt für dieses Projekt das Dokumentationssystem und verantwortet das gesamte Projektmanagement; dies umfasst neben organisatorisch-administrativen Aufgaben auch die Koordination der wissenschaftlichen Begleitung.

Die Mammographie-Reihenuntersuchung in der Region Weser-Ems ist das erste derartige Projekt in ländlichen Gebieten. Dabei wird erstmals eine mobile Röntgeneinheit, das sogenannte Mammobil, eingesetzt. Dies ermöglicht auch im ländlichen Raum wohnortnahe Reihenuntersuchungen.

Ziel des Modellprojektes ist die Erprobung bundesweiter Mammographie-Reihenuntersuchungen. Nach europäischen Studien kann die Brustkrebssterblichkeit durch Reihenuntersuchungen deutlich gesenkt werden, wenn hohe Qualitätsstandards erreicht werden. Diese sollen im Projekt entwickelt und erprobt werden. Die Kosten des Modellprojektes tragen die niedersächsischen Krankenkassen.



## GENLAB IN FINAL OF MEDIDA-PRIX 2001 eLEARNING SYSTEMS FOR GENETIC ENGINEERING

With GenLab, OFFIS demonstrated its position at the forefront of e-learning in 2001. The virtual gene laboratory (GenLab) developed by OFFIS and the University of Oldenburg was put forward for the final by the jury of the MEDIDA-PRIX 2001, a prize for multimedia-based educational innovation in universities.

GenLab is a highly interactive multimedia system for learning the theoretical and practical basics of genetic engineering. The centerpiece of this system is a virtual laboratory for simulating genetic engineering experiments. This allows students to actually carry out experiments as if in a real laboratory, pipetting, mixing, weighing chemicals, etc. There is also a comprehensive knowledge base which illustrates molecular biology processes and explains the right way to use laboratory tools and chemical reagents. Using this system universities will be able to considerably improve educational quality at the basic level of study, while also producing cost savings.

In a follow-up project, ViPGen, OFFIS is developing a system which can be used as a complete study support and allows students to practise experimental strategies in the virtual laboratory which can be applied in practical research.

## OFFIS AT DAC 2001 IN LAS VEGAS

At DAC 2001 in Las Vegas OFFIS presented the research and development results from its EU-funded PEOPLE project - the ORINOCO® design tool. This system can be used in the design phase to estimate the power consumption of an integrated circuit. This means that low power microchips can be developed considerably more quickly and cost-effectively. Given the fact that power consumption has become a market-critical feature for mobile systems such as laptops or PDAs, ORINOCO® attracted a great deal of interest at the exhibition. The presentation at DAC was a total success for OFFIS. As a result of the contacts made there, new strategic partnerships and research projects are in the pipeline. ORINOCO® was refined for release on the market and is marketed by OFFIS' partner, OSC GmbH.

## OFFIS JOINS ViSEK (VIRTUAL COMPETENCE CENTER FOR SOFTWARE ENGINEERING)

Since 1 November 2001 OFFIS has been an official member of the virtual competence center for software engineering (ViSEK). This recognition shows that OFFIS has established itself in the area of verification of safety-critical systems on the back of numerous research projects carried out successfully both at a national and international level.

ViSEK's function is to concentrate German system and software engineering expertise in a unique way and make it available nationally. This means that commercial software development companies can have rapid access to the latest design methods and tools in order to establish Germany as one of the leading locations for software development in the world. OFFIS will be able to provide support to ViSEK with its expertise in the development of safety-critical software systems, such as those required in aeroplane autopilot systems.

## PILOT PROJECT „MAMMOGRAPHY SCREENING PROGRAMME IN THE WESER-EMS REGION“

With the signing of the agreement in December 2001, the introductory phase for the pilot project on mammography screening for the early identification of breast cancer in the Weser-Ems Region officially started. OFFIS is developing the documentation system for this project and is in charge of the overall project management. This includes coordinating scientific support as well as organisational and administrative tasks.

The mammography screening programme in the Weser-Ems Region is the first project of its kind in a rural area. To begin with, a mobile X-ray unit called the „Mammobil“ will be used. Through this programme women in rural areas will be able to receive screening close to their homes.

The pilot project is designed as a trial for mammography screening on a nationwide basis. According to European studies, the mortality rate from breast cancer can drop significantly with screening programmes, if high quality standards are achieved. These will be developed and tested during the project. The model project costs are paid for by the Lower Saxony medical insurance fund.



*Auftaktveranstaltung für das Modellprojekt „Mammographie-Reihenuntersuchungen in der Region Weser-Ems“ in Wittmund. Landrätin Karin Evers-Meyer begrüßt das Team und die Vertreter der Projektträger.*

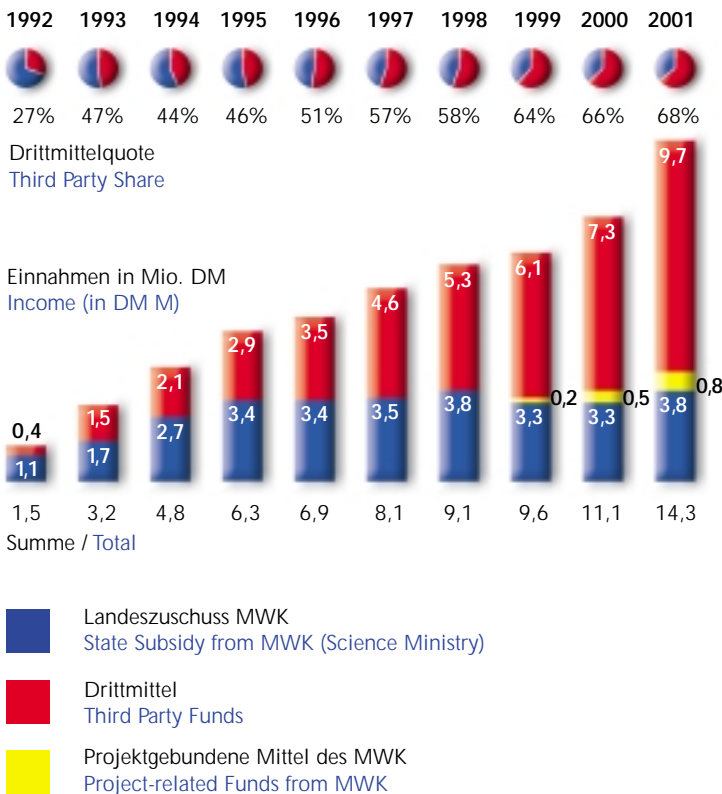
*Opening ceremony for the pilot project “Mammography Screening Programme in the Weser-Ems Region” in Wittmund. District administrator Karin Evers-Meyer welcomes the team and representatives of the project's sponsors.*

OFFIS versteht sich als anwendungsorientiertes Forschungs- und Entwicklungsinstitut für ausgewählte Themenbereiche der Informatik und ihrer Anwendungsgebiete. Das Institut nimmt

- Ergebnisse der universitären Grundlagenforschung der Informatik und an thematischen Schnittstellen auch benachbarter Disziplinen auf,
- greift dank seiner langjährigen Erfahrung aus Kooperationsprojekten neue Anforderungen des Marktes auf und
- verknüpft schließlich diese beiden Pole „Grundlagenforschung“ und „Marktbedürfnisse“ durch anwendungsorientierte Forschung.

## DIE WIRTSCHAFTLICHE UND PERSONELLE ENTWICKLUNG

In der nachfolgenden Tabelle ist die Einnahmeentwicklung von 1992 bis 2001 dargestellt.



Die wirtschaftliche Entwicklung zeigt, dass es nur bis zum Jahr 1996 gedauert hat, das Verhältnis von Landeszuschuss zu eingeworbenen Drittmitteln auszugleichen. Seitdem nahm die Drittmittelquote stetig zu. Im Jahr 2001 stammten 68% der Haushaltseinnahmen aus Drittmitteln. Mit diesem Verhältnis steht OFFIS an der Spitze aller Institute im Bundesland Niedersachsen und erreicht einen Wert, der auch im bundesweiten Vergleich ausgezeichnet ist.

Trotz dieser erfreulichen Drittmittelentwicklung gilt aber nach wie vor, dass die institutionelle Förderung durch das Land Niedersachsen strukturell die wichtigste Einnahmequelle von OFFIS ist. Sie sichert die Unabhängigkeit des Instituts in seinen Forschungsschwerpunkten und garantiert den Projektpartnern in Wirtschaft und Verwaltung die Objektivität und Neutralität von OFFIS in der Zusammenarbeit. Hiermit verbindet sich mittelbar auch die Möglichkeit des Instituts, den Technologietransfer zu intensivieren und Existenzgründungen zu fördern. Aus diesem Grunde ist es zu begrüßen, dass das Land Niedersachsen 2001 den Landeszuschuss von 3,4 auf 3,8 Mio. DM erhöht hat. Aber auch mit dieser Erhöhung konnte leider noch nicht das schon seit Mitte der 90er Jahre zugesagte Förderniveau von 4,6 Mio. DM erreicht werden.

## PERSONALENTWICKLUNG

Seit Gründung des Instituts im Jahr 1991 verzeichnet OFFIS bei der Zahl seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ein konstantes Wachstum. Die erfolgreiche Personalrekrutierung konnte trotz der bis vor kurzem noch sehr angespannten Arbeitsmarktlage auf dem Informatik-Sektor erfreulicherweise gut durchgehalten werden, was durchaus als Beleg dafür gewertet werden kann, dass OFFIS beim IT-Nachwuchs als attraktiver Arbeitgeber gilt. OFFIS profitiert dabei natürlich auch von der engen Kooperation mit der Universität Oldenburg. Allerdings ist nun auch OFFIS zunehmend mit Besetzungsproblemen konfrontiert, da für bestimmte Projekte hochqualifizierte IT-Spezialisten mit Berufserfahrung benötigt werden.

Zum Jahresende 2001 sind insgesamt 191 Personen, darunter 66 wissenschaftliche Hilfskräfte beschäftigt. 16 Stellen, besetzt mit 21 (Teilzeit) Mitarbeitern sowie 7 Auszubildenden, gehören zum Institutsmanagement.

Der größte Teil der 97 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den FuE-Bereichen rekrutiert sich aus Diplom-Informatikern, von denen sechs promoviert und einer habilitiert sind. Die Gruppe wird ergänzt durch einen Ökonomen, einen Politologen, zwei promovierte Physiker sowie diplomierte Wirtschaftsinformatiker, Betriebswirte, Ingenieure und Mathematiker. Das Durchschnittsalter der Mitarbeiter beträgt 30 Jahre.

Es werden acht ausländische Mitarbeiter beschäftigt mit chinesischer, dänischer, griechischer, russischer, moldawischer, indischer, iranischer und spanischer Staatsangehörigkeit.

Entscheidend für die Dynamik von OFFIS ist der auch im Vergleich zu anderen Instituten extrem hohe Anteil an befristet beschäftigtem wissenschaftlichen Personal. Nur für die aktuell fünf Bereichsleiter (der FuE-Bereich ES hat aufgrund seiner Größe zwei) gibt es unbefristete Arbeitsverträge.

OFFIS sees itself as an application-oriented research and development institute for selected areas of computer science and its applications. The institute:

- adopts the results of fundamental computer science research and overlapping areas from neighbouring disciplines,
- responds to new market demands based on its long years of experience in cooperation projects and
- links fundamental research and market demands through application-oriented research.

## FINANCIAL DEVELOPMENT

The table (left) shows the income development from 1992 to 2001.

The institute's financial development reveals that it only took until 1996 for the ratio of the state subsidy to third party funding to be balanced. Since then, the ratio of third party funding has increased steadily. By 2001 third party funding accounted for 68% of income. With this ratio, OFFIS occupies the top position among all the institutes in Lower Saxony, achieving a ratio also worthy of national comparison.

Despite this highly satisfactory development with regard to third party funding, the institutional support provided by the state remains structurally the most important source of income for OFFIS. It safeguards the institute's independence in its key research areas and provides the guarantee for business and administrative partners that OFFIS remains objective and neutral during their cooperation. This is also indirectly linked to the institute's ability to be actively involved in the transfer of technology and promote new businesses. OFFIS is therefore pleased that Lower Saxony has increased its funding of the institute in 2001 from DM 3.4 to 3.8 million, although this increase still does not reach the level of support promised back in the mid-1990s of DM 4.6 million.

## STAFF DEVELOPMENT

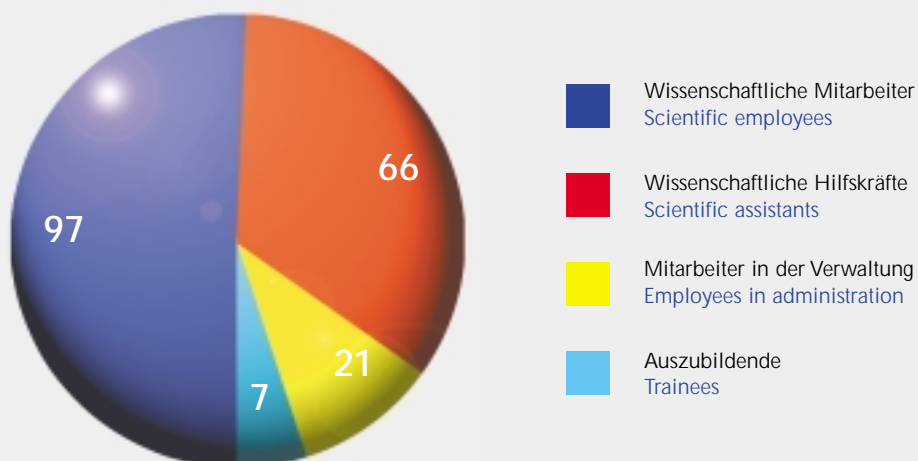
Since OFFIS was founded in 1991, it has achieved a steady rate of growth in employee numbers. Fortunately the institute has been able to maintain its success in recruiting staff, even though the situation on the IT sector labour market was very difficult until recently. This can even be considered evidence of OFFIS' reputation among computer science graduates as an attractive employer. Of course, OFFIS also capitalises on its close cooperation with the University of Oldenburg. However, even OFFIS is now facing recruitment problems as it has a number of projects where highly qualified IT specialists with professional experience are required.

At the end of 2001 there is a total of 191 staff employed at the institute, including 66 scientific research assistants. The institute has 16 management posts occupied (on a part-time basis) by 21 staff, as well as 7 trainees.

Most of the 97 scientific staff in the R&D division are computer science graduates, with 6 of them holding doctorates and one at professor level. The group also includes an economist, a political scientist, two PhD physicists, as well as graduates in business IT, business management, engineering and mathematics. The average age of staff at the institute is 30.

There are also eight foreign members of staff from China, Denmark, Greece, Russia, Moldavia, India, Iran and Spain.

One decisive factor contributing to OFFIS' dynamic development is the extremely high proportion, even compared with other institutes, of scientific staff employed on fixed-term contracts. Only the current five directors of the institute's divisions (with the ES R&D division having two directors on account of its size) are not on fixed-term contracts.



## FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSAKTIVITÄTEN UND KOOPERATIONSFORMEN

Informations- und Kommunikationstechnologien umfassen ein so breites und dynamisches Forschungsfeld, dass der Anspruch, ein „Center of Excellence“ zu bilden, nur durch Fokussierung auf bestimmte Technologien bzw. Anwendungsfelder erfüllt werden kann. OFFIS hat daher seine Aktivitäten in aktuell vier Forschungs- und Entwicklungsbereichen (FuE-Bereiche) konzentriert:

- ES: „Eingebettete Systeme“,
- IG: „IuK-Systeme im Gesundheitswesen“,
- BI: „Betriebliches Informations- und Wissensmanagement“ und
- MI: „Multimedia und Internet-Informationendienste“.



Diese Fokussierung erfolgte seit 1997 aufgrund einer strategischen Profilbildung in Abstimmung mit dem Wissenschaftlichen Beirat. Zwei der FuE-Bereiche sind eher auf Technologien bezogen (Eingebettete Systeme und Multimedia/Internet) und zwei eher auf Anwendungsdomänen (Gesundheitswesen und Unternehmen/Organisationen).

Die inhaltliche Arbeit im OFFIS erfolgt in Form von zeitlich befristeten Projekten. Es gibt im Wesentlichen drei Arten von Projekten:

- Grundlagenorientierte Vorlaufprojekte, die aus Zuwendungen des niedersächsischen Wissenschaftsministeriums finanziert werden.
- Öffentlich geförderte, teilweise international ausgerichtete Drittmittelprojekte, die vor allem von der EU oder dem BMBF finanziert werden.
- Entwicklungs- und Beratungsprojekte mit sonstigen Kooperationspartnern aus dem öffentlichen und privaten Sektor.

## TRANSFER- UND KATALYSATORFUNKTIONEN

OFFIS hat 1998 als erstes Institut in Niedersachsen Leitlinien zur konsequenten und transparenten Unterstützung von Aus- und Neugründungen verabschiedet. Das Ziel dieser Leitlinien ist die Förderung des unternehmerischen Potentials der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Sinne einer „Kultur der Selbstständigkeit“. In diesem Zusammenhang ist auch die Gründung der OFFIS Systems and Consulting GmbH (OSC) zu sehen. Ziel der GmbH ist es, die Kette des Technologietransfers fortzusetzen: Von der universitären Grundlagenforschung über die Entwicklung von anwendungsorientierten Prototypen in OFFIS bis hin zu marktorientierten Produkten und Dienstleistungen. So kann OFFIS sowohl direkt durch seine Forschungs- und Entwicklungsarbeit als auch indirekt über die OSC zum Nutzen der Region hochwertige Arbeitsplätze schaffen und als regionaler Innovationsmotor wirken.

Durch Privatinitiative wird das Umfeld von OFFIS zu einem Areal mit informatikbezogenen Unternehmen entwickelt, das auch städtebaulich als Zentrum für IuK-Technologien wahrnehmbar ist. Zwei Gewerbegebäude mit IT-Unternehmen als Mieter sind bereits realisiert. Das dritte Gebäude ist derzeit in Bau. OFFIS unterstützt ideell Konzept und Umsetzung des IuK-Zentrums Oldenburg und wirkt als Nukleus und Schwerkraftzentrum, das weitere IT-Unternehmen an und nach sich zieht. OFFIS sieht sich dabei in einer Doppelfunktion: Einmal als Institut, das auf dem Gebiet der IuK-Technologien forscht und entwickelt, aber auch als Mittler zu potentiellen Anwendern, damit dort Technologien aufgegriffen werden.

Vor dem Hintergrund der aktuellen und auf absehbare Zeit noch zunehmenden Probleme vieler Unternehmen, auf dem Arbeitsmarkt nicht in ausreichender Zahl gut qualifiziertes und auch praktisch einsetzbares IT-Personal akquirieren zu können, hat sich OFFIS entschlossen, seine Kompetenzen noch stärker als bisher für die Qualifizierung und konkrete Schulungsmaßnahmen neuer Fachkräfte in der IT-Branche einzusetzen. OFFIS fühlt sich auch hier satzungsgemäß zu einem besonderen Engagement verpflichtet. In enger Zusammenarbeit mit dem Arbeitsamt und vor allem regionalen Bildungsträgern engagiert sich OFFIS im Aus-, Fort- und Weiterbildungssektor.

## RESEARCH AND DEVELOPMENT ACTIVITIES AND FORMS OF COOPERATION

Information and Communications Technology (ICT) covers such a broad and extremely dynamic area of research that the objective of being a center of excellence can only be achieved by focusing on particular technologies and application areas.

OFFIS has therefore concentrated its activities in four R&D divisions:

- ES: „Embedded Systems“,
- IG: „Healthcare Information and Communications Systems“,
- BI: „Business Information and Knowledge Management“ and
- MI: „Multimedia and Internet Information Services“.

This concentration has been ongoing since 1997 as a result of a strategic plan drawn up in agreement with the Scientific Advisory Council. Two of the R&D divisions are involved particularly in the development of technologies (embedded systems and multimedia/Internet) and two in application areas (healthcare and business/organisations).

Activities at OFFIS are carried out as fixed-term projects. There are basically three types of projects carried out:

- Preliminary projects geared towards fundamental research funded by the Lower Saxony Ministry of Science.
- Government-funded third party projects, sometimes with an international focus, which are primarily financed by the EU or the Federal Ministry of Education and Research.
- Development and consultancy projects with other cooperation partners from the public and private sectors.

## TRANSFER AND CATALYST FUNCTIONS

In 1998 OFFIS was the first institute in Lower Saxony to adopt guidelines on providing targeted and transparent support for start-ups. The aim of these guidelines is to nurture the business potential of its staff as part of promoting a „culture of entrepreneurship“. The creation of OFFIS Systems and Consulting GmbH (OSC) is seen as another aspect of this. The aim of this company is to continue the chain of technology transfer, which stretches from fundamental university research via the development of application-oriented prototypes at OFFIS to providing market-oriented products and services. This means that OFFIS can create high-quality jobs for the benefit of the region, on the one hand directly through its research and development activities, and on the other indirectly through OSC, thereby acting as a driving force for innovation in the region.

Boosted by private sector initiative, the business site around OFFIS is expanding with companies involved in IT-related activities. In terms of urban development, this creates the perception of an ICT center. Two commercial buildings, which have been leased to IT companies, have already been built. A third is currently under construction. OFFIS supports the vision of becoming Oldenburg's ICT center and is acting as a nucleus and force for attracting other IT companies to this center. So OFFIS sees a dual role for itself. Firstly, it is an institute carrying out its own research and development in the area of ICT, but it is also a facilitator for potential users who can apply the technologies developed there.

Many companies have increasing problems recruiting sufficient well-qualified IT staff with practical experience, a situation which is likely to remain difficult for the foreseeable future. Against this background, OFFIS has decided to apply its expertise more actively than in the past in training and providing specific training programmes for new staff coming into the IT sector. OFFIS also feels a particular duty in this area given its founding principles. For this reason, OFFIS is committed to providing basic, further and advanced training, working in close cooperation with the Employment Office, and in particular with regional education providers.



# Der FuE-Bereich „Eingebettete Systeme“

## The R&D Division „Embedded Systems“

14

Moderne Autos, Flugzeuge und Handys haben eines gemeinsam: Für ihre Funktionsfähigkeit auf höchstem technischen Niveau brauchen sie sogenannte „eingebettete Systeme“. Dies sind mikroelektronische Systeme, die in ein umfassenderes Gesamtsystem integriert bzw. „eingebettet“ sind. In der Regel bestehen sie aus einer für die jeweilige Aufgabe optimierten Hardware und darauf laufender Software.

Solche Systeme werden gebraucht, um beispielsweise die Zündung eines Airbags oder komplexe Überwachungs- und Regelungsaufgaben in Flugzeugen zu steuern. Weitere Einsatzbereiche sind mobile Kommunikations- und Informationssysteme, wie zum Beispiel PDAs, Mobiltelefone oder MP3 Player. Dies sind nur einige Anwendungsbeispiele. Daneben gibt es eine Vielzahl weiterer Anwendungen. Die europaweit wichtigsten Industriebereiche, die eingebettete Systeme für ihre Produkte brauchen, sind die Luft- und Raumfahrttechnik, die Telekommunikation, die Automobil- und Verkehrstechnik sowie der Anlagen- und Maschinenbau.

Cars, aeroplanes and mobile phones nowadays all have one thing in common: they need to have embedded systems to be able to operate at the highest technical level. Embedded systems are micro-electronic systems which are integrated or „embedded“ in a broader global system. They are generally made up of advanced hardware specifically developed for the particular task and the software to run on it.

These systems are used, for instance, to control the operation of airbags or for carrying out complex monitoring and control tasks on aeroplanes. Other application areas include mobile communications and IT systems, such as PDAs, mobile phones or MP3 players, just to give a few examples. There is also a host of other applications they can be used in. The most important industrial sectors in Europe requiring the use of embedded systems in their products include aerospace technology, telecoms, automotive and transport technology, as well as system and mechanical engineering.







OFFIS erforscht im FuE-Bereich „Eingebettete Systeme“ schwerpunktmäßig Verbesserungsmöglichkeiten des Entwurfsprozesses von Mikrochips und Software-Systemen für eingebettete Systeme. Das Ziel dabei ist, Entwurfszeiten, Herstellungskosten und den Stromverbrauch zu optimieren. Außerdem entwickelt OFFIS in diesem Bereich Software und Methoden für sicherheitskritische Systeme (z. B. für das Autopilotensystem in Flugzeugen).

Wegen der großen Spannweite dieses Forschungsfeldes wurde der Bereich „Eingebettete Systeme“ in die Bereiche „Verifikationstechniken“ (VT) und „Communication Systems“ (CS) aufgeteilt.



**Dr. Bernhard Josko**

*Bereichsleiter  
Director*

**Matthias Brucke**

*Bereichsleiter  
Director*

#### OFFIS' R&D

activities in the field of embedded systems focus primarily on ways of improving the design process for microchips and software systems used in embedded systems. The aim of this is to achieve optimum design times, production costs and energy consumption. Another aspect of OFFIS' work in this field is the development of software and methodologies for safety-critical systems (e.g. aeroplane autopilot systems).

Because of the wide scope of this field of research involving embedded systems it has been divided into the areas Verification Technologies (VT) and Communication Systems (CS).





## OFFIS AUF DER DAC 2001 IN LAS VEGAS REGES INTERESSE AN ORINOCO®

Auf der DAC 2001\* in Las Vegas präsentierte OFFIS die Ergebnisse des EU-Forschungsprojektes PEOPLE. In diesem Projekt entwickelten die OFFIS-Informatiker aus dem FuE-Bereich „Eingebettete Systeme“ eine Software für die Analyse des Stromverbrauchs integrierter Schaltungen, die Werkzeugsammlung ORINOCO®. Das Innovative an dieser Software ist, dass damit der Stromverbrauch schon in der Konstruktionsphase, noch vor dem Bau eines Prototypen, abgeschätzt werden kann. Dies erlaubt es Chipdesignern, frühzeitig das Konstruktionskonzept zu verändern, wenn die Analyse einen zu hohen Stromverbrauch ergibt. So können schneller und kostengünstiger verbrauchsarme Mikrochips entwickelt werden. ORINOCO® wird vom OFFIS-Partner OSC GmbH bis zur Produktreife weiterentwickelt und vermarktet.

Der Stromverbrauch ist durch die ständig steigende Komplexität der integrierten Funktionen in den letzten Jahren für eine Vielzahl elektronischer Produkte zu einem marktentscheidenden Merkmal geworden. Dies gilt insbesondere im Bereich der mobilen Kommunikation. Ein wesentliches Entscheidungskriterium beim Kauf solcher Geräte (wie zum Beispiel Mobiltelefone, Hörgeräte, PDAs oder Notebooks) ist die Zeit, die zwischen zwei Ladevorgängen oder dem Batteriewechsel tatsächlich unabhängig gearbeitet werden kann. Aus diesem Grund stehen verbrauchsarme Systeme derzeit im Fokus des wissenschaftlichen Interesses.

Aufgrund des großen Erfolges von PEOPLE hat die EU, die das Projekt finanziert hatte, auch ein Nachfolgeprojekt genehmigt: das Projekt POET. Ziel dabei ist die Entwicklung einer Software, die automatisch das Konstruktionskonzept verbrauchsarm anlegt.

\* Design Automation Conference

## OFFIS MITGLIED IM NATIONALEN KOMPETENZ- ZENTRUM FÜR SOFTWARE-ENGINEERING

Am 1. November wurde OFFIS offiziell Mitglied im nationalen Kompetenzzentrum für Software-Engineering (VISEK) und steht damit in einer Reihe mit fünf Fraunhofer-Instituten sowie der TU München und der TU Cottbus. Die Aufnahme bei VISEK belegt, dass OFFIS sich in der scientific community erfolgreich als Kompetenzzentrum für die Verifikation sicherheitskritischer Systeme profiliert hat. Grundlage dieser Anerkennung sind eine Vielzahl erfolgreich abgeschlossener Forschungsprojekte.

VISEK bündelt in bislang einmaliger Weise das nationale Methoden- und Anwendungswissen über Software-Entwicklung. Die Federführung dabei hat das Fraunhofer-Institut IESE in Kaiserslautern. Diese Vernetzung ermöglicht den ca. 20.000 Software entwickelnden Unternehmen in Deutschland einen schnellen Zugang zu den neuesten Entwurfsmethoden und Werkzeugen. Ziel dabei ist es, Deutschland als Software-Standort in eine weltweit führende Position zu bringen.

OFFIS wird das Kompetenzzentrum mit seinem Know-how in der Entwicklung sicherheitskritischer Software-Systeme (wie sie zum Beispiel für das Autopilotensystem eines Flugzeuges notwendig sind) unterstützen. Die OFFIS-Informatiker verstehen sich darauf, die Funktionsfähigkeit von sicherheitskritischen Systemen schon im Entwicklungsprozess zu testen. Dies geschieht auf der Basis von computersimulierten Modellen. Damit kann die Entwurfsqualität und Sicherheit für Systeme in den Bereichen Automobiltechnik, Bahntechnik sowie Luft- und Raumfahrttechnik entscheidend verbessert werden - und das kostengünstig und zeitsparend (siehe dazu auch den nachfolgenden Abschnitt „Technologietransfer“).

Neben OFFIS sind die Fraunhofer-Institute FIRST und ISST in Berlin, FIT in St. Augustin, IESE in Kaiserslautern und IITB in Karlsruhe sowie das Institut für Informatik IV der Technischen Universität München und die TU Cottbus Mitglieder des Kompetenznetzwerkes.

Interessierte Firmen können über das Internetportal [www.visek.de](http://www.visek.de) mit dem Kompetenzzentrum Kontakt aufnehmen.



## OFFIS ATTENDS DAC 2001 IN LAS VEGAS ORINOCO® EXCITES PLENTY OF INTEREST

At DAC 2001\* in Las Vegas OFFIS presented the results of its EU research project, PEOPLE. In this project engineers from the OFFIS Embedded Systems R&D division developed a software for analysing power consumption in integrated circuits, known as the ORINOCO® tool suite. What is innovative about this software is the fact that the power consumption of a device can be estimated during the design phase, even before any prototype is built. As a result of this, chip designers are able to modify their design concept in good time if the analysis indicates that the power consumption will be too high. This means that faster and more cost-effective low power microchips can be developed. OFFIS' partner, OSC GmbH, is further refining and marketing ORINOCO® in preparation for its release as a commercial product.

In view of the ever-growing complexity over the last few years of the integrated functions in a large number of electronic products, power consumption has become a market-critical factor. This is especially true in the area of mobile communications. One critical factor in making a choice when buying these types of devices (e.g. mobile phones, hearing aids, PDAs or notebooks) is the length of time the device can run independently before having to be recharged or have its battery changed. This explains why low power systems are currently the focus of great scientific interest.

Following the great success of the PEOPLE project, the EU, which had funded the project, has also approved a follow-up project, POET. The aim of this project is to develop software which can automatically create a low power design concept.

\* Design Automation Conference

## OFFIS BECOMES MEMBER OF ViSEK (VIRTUAL COMPETENCE CENTER FOR SOFTWARE ENGINEERING)

On 1 November OFFIS became an official member of the national virtual competence center for software engineering (ViSEK), joining the current members of the network comprising five Fraunhofer Institutes and the technical universities in Munich and Cottbus. This membership of ViSEK highlights that OFFIS has successfully established its reputation within the scientific community as a center of competence for the verification of safety-critical systems. The basis for this recognition is provided by the large number of successful research projects it has carried out.

### Prof. Dr.-Ing. Wolfgang H. Nebel

*„Die Forschungsergebnisse aus dem Projekt PEOPLE haben weltweit Aufsehen erregt. Damit haben wir einmal mehr unserem Anspruch als center of excellence eingelöst und uns international profiliert.“*

*„The results from the research in the PEOPLE project have caused a real stir worldwide. This has helped once again to underline our claim as a center of excellence and raised our profile internationally.“*

ViSEK has been, in a so far unique way, the main center for developing methodology and application expertise nationally using software development. The Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), based in Kaiserslautern, has been responsible overall for coordinating ViSEK's activities. Establishing this network will provide quick access to the latest design methods and tools to around 20,000 software development companies in Germany. The aim of this is to establish Germany as the world's leading center for software development.

OFFIS will provide support to this competence center with its expertise in the development of safety-critical software systems (required, for instance, in aeroplane autopilot systems). IT developers at OFFIS are experts in testing the functionality of safety-critical systems, even during the development process. They do this using computer-simulated models. The outcome of this can be used to make significant improvements to the design quality and safety aspects of systems in such areas as automotive, railway, as well as aerospace technology, while also ensuring they are cost-effective and time-saving (also read the following section on technology transfer).

The other members of the competence network apart from OFFIS include the Fraunhofer Institute for Computer Architecture and Software Technology (FIRST) and the Institute of Software and Systems Engineering (ISST) in Berlin, the Institute for Applied Information Technology (FIT) in St. Augustin, the Institute for Experimental Software Engineering (IESE) in Kaiserslautern and the Institute for Information and Data Processing (IITB) in Karlsruhe, as well as the Faculty of Computer Science at the Technical University of Munich and the Technical University of Cottbus.

Any businesses interested in finding out more can contact ViSEK via its Internet portal at [www.visek.de](http://www.visek.de).

## TECHNOLOGIETRANSFER: OFFIS-PROTOTYPEN JETZT MARKTREIF

Die von OFFIS über Jahre entwickelten Verifikationstechnologien für sicherheitskritische Systeme wurden inzwischen von der OSC GmbH weiterentwickelt und in das von der US-Firma „I-Logix“ vertriebene Entwurfswerkzeug „STATEMATE“ integriert. Dieses Entwurfswerkzeug wird in vielen Industriebranchen eingesetzt.

Die Bedeutung solcher Werkzeuge für die industrielle Produktion steigt stetig, insbesondere in der Verkehrstechnik, der Automobilindustrie und der Luft- und Raumfahrt. Denn sicherheitskritische Systeme wie zum Beispiel die Steuerung eines Airbags oder die Überwachungs- und Regelungssysteme eines Flugzeuges müssen extrem hohe Qualitätsanforderungen erfüllen, da ein Fehlverhalten des Systems katastrophale Folgen hätte. Um ein Fehlverhalten solcher Systeme auszuschließen, werden sie schon im industriellen Entwurfsprozess getestet. Ein Baustein dieser Qualitätssicherung sind modellbasierte Verifikationstechniken. Dabei wird beispielsweise das Verhalten eines Flugzeuges beim Landeanflug im Computer simuliert. Durch mathematische Modelle können dabei alle denkbaren Fehler auf einmal simuliert werden. Dies erspart aufwendige Testreihen. OFFIS hat auf dem Gebiet der Verifikationstechniken eine führende Stellung und wurde deshalb als Partner in das nationale Kompetenznetzwerk „VISEK“ berufen.



Prof. Dr. Werner Damm

*„Unser Ziel sind Verifikationstechniken, die es erlauben, die Funktionalität sicherheitskritischer Systeme schon in einem sehr frühen Entwurfsstadium zu testen. Mit den von uns entwickelten Methoden haben wir bewiesen, dass dies möglich ist.“*

*„Our aim is to develop verification technologies making it possible to test the functionality of safety-critical systems at a very early stage of the design process. Using the methods we have developed, we have demonstrated that this is indeed possible.“*

## TECHNOLOGY TRANSFER: OFFIS PROTOTYPES NOW READY FOR MARKET

The verification technologies developed by OFFIS over many years for safety-critical systems have in the meantime been further refined by OSC GmbH and integrated in the design tool STATEMATE sold by the US company I-Logix. This design tool is used in many sectors of industry.

The importance of these tools in industrial production is on the increase all the time, especially in sectors such as transport technology, the automotive industry and aerospace. After all, safety-critical systems, such as those controlling an airbag or the monitoring and control systems in aeroplanes, must fulfil extremely high quality requirements, as any system malfunction could have disastrous consequences. In order to rule out any malfunctioning, these systems are already tested during the industrial design process. At the heart of this quality assurance process are model-based verification technologies. These can be used, for example, to simulate the landing of an aeroplane on computer. This process involves using mathematical models to be able to simulate any imaginable faults all at once, thereby removing the necessity for a time-consuming series of tests. OFFIS is one of the leading players in the area of verification technology, which is why it was invited to become a partner in VISEK.

ES



## PROJEKTÜBERSICHT „EINGEBETTETE SYSTEME“

**Virtuelles Software-Engineering-Kompetenzzentrum.** Das vom BMBF geförderte nationale Kompetenzzentrum ViSEK soll Methoden- und Anwendungswissen über Software-Entwicklung bündeln und den ca. 20.000 Software entwickelnden Unternehmen in Deutschland in leicht zugreifbarer Form angeboten werden. OFFIS wird das Kompetenzzentrum mit seinem Know-how in der Entwicklung sicherheitskritischer Software-Systeme unterstützen.

**Eingebettete Systeme in sicherheitskritischen Avioniksystemen.** Ziel dieses EU-Projektes mit dem Akronym SafeAir ist es, eine Verbesserung des Entwicklungsprozesses komplexer eingebetteter Kontrollsysteme im Luftfahrtbereich durch den Einsatz formaler Verifikationsmethoden zu erreichen. OFFIS erweitert innerhalb dieses Projektes seine Verifikationstechnologien hinsichtlich der Unterstützung reellwertiger Datentypen.

**Verifikation von Steuerungssystemen mit kontinuierlichen Anteilen.** In diesem Projekt werden die Grundlagen für die Entwicklung neuer Verifikationstechniken für Steuergeräte mit kontinuierlichen Größen untersucht. Diese werden dann im Projekt SafeAir in entsprechende Werkzeuge umgesetzt.

**Realzeitdekomposition zur Verifikation architekturabhängiger Systeme.** In diesem Projekt wird untersucht wie architekturabhängige Laufzeiteigenschaften bereits bei der funktionalen Verifikation von Systemmodellen berücksichtigt werden können. Hierzu werden Systemlaufzeiten einzelner Aktionen berechnet. Diese Informationen werden dann in die Modellbeschreibung integriert und bei der Verifikation ausgewertet.

**Verifikation von Prozessor-Architekturen.** In diesem von der German-Israeli-Foundation (G.I.F.) geförderten Projekt geht es um die Entwicklung einer auf Verfeinerungstechniken basierenden Methodik zur Verifikation moderner Prozessor-Architekturen.

**Objektorientierter Entwurf von eingebetteten Systemen.** Ziel dieses von der EU im fünften Rahmenprogramm geförderten Projektes AIT-WOODDES ist die Entwicklung von Methoden zur Spezifikation und Validierung eingebetteter Realzeitsysteme basierend auf der objektorientierten Beschreibungssprache UML.

**Automatische Testvektorgenerierung.** In diesem Projekt steht der Test eines Steuergerätes im Vordergrund. Es werden Methoden und Werkzeuge entwickelt, die aus einem Modell des Steuergerätes und seiner Anforderungen automatisch Testvektoren generieren, die das Steuersystem bezüglich definierter Testziele überprüfen.

## PROJECT OVERVIEW „EMBEDDED SYSTEMS“

**Virtual Competence Center for Software Engineering .** The purpose of this national competence center funded by the Federal Ministry of Education and Research is to provide methodology and application expertise of software engineering and ensure that this expertise is made available in an easily accessible form to around 20,000 software development companies in Germany. OFFIS will support the competence center with its expertise in the development of safety-critical software systems.

**Embedded systems in safety-critical avionics systems.** The aim of this EU project, known by the acronym SafeAir, is to achieve an improvement in the development process for complex embedded control systems in the aerospace industry using formal verification methodology. OFFIS' role in this project is to provide its verification technologies for supporting real-value data types.

**Verification of control systems with continuous variables.** This project involves examining the basis for developing new verification techniques for control systems with continuous variables. These techniques are subsequently implemented in the SafeAir project into relevant tools.

**Real-time decomposition for verifying architecture-dependent systems.** This project involves examining how architecture-dependent run-time properties can be verified as early as during the functional verification of systems models. This is done by calculating system run-times for individual actions. This information can then be integrated into the model description and evaluated during the verification process.

**Verification of processor architectures.** This project sponsored by the German-Israeli-Foundation (G.I.F.) focuses on the development of a methodology based on refinement techniques for verifying state-of-the-art processor architectures.

**Object-oriented design of embedded systems.** The aim of this project called AIT-WOODDES, sponsored by the EU as part of the fifth framework programme, is to develop methods for specifying and validating embedded real-time systems based on the object-oriented description language UML.

**Automatic test vector generation.** The main focus of this project is to test a control unit. Methods and tools are being developed which automatically generate test vectors from a model of the control unit and its requirements. These vectors are then used to test the control system based on a set of defined test goals.

#### **Unterstützung der Sicherheitsanalyse von Avionik-Systemen.**

Gegenstand dieses Projektes sind Untersuchungen von Gefahren im Bereich der Cockpitautomatisierung auf Basis von Unfallberichten und empirischen Studien. Ziel ist es, hieraus Rückschlüsse für den Entwurf verbesserter Cockpitsysteme zu erhalten.

#### **Erweiterte Sicherheitsanalyse für komplexe Systeme in der Luftfahrt.**

In dem Projekt wird eine Methodologie zur Verbesserung der Sicherheitsanalyse von komplexen Systemen entwickelt. Sicherheitsanalysen sind für Systeme notwendig, die Funktionen bereitstellen, deren Ausfall zu tödlichen Unfällen führen kann. Ziel dieses Projektes ist es, eine engere Integration der Sicherheitsanalyse mit dem Systementwurf zu erreichen. Hierdurch können Synergien ausgenutzt und erweiterte Analysetechniken angewendet werden.

#### **Innovative CBT Architektur im Internet für den EIB.**

An ausgewählten Lerninhalten soll im Projekt gezeigt werden wie ein Internet-gestütztes Ausbildungssystem den neuen Herausforderungen in der Erwachsenenbildung gerecht werden kann. Die Projektpartner wollen mit diesem Projekt den Einsatz von IuK-Techniken als Lern- und Informationshilfe speziell im Elektrohandwerk vorantreiben und dadurch die erforderliche Medienkompetenz schon während der Qualifizierung vermitteln.

#### **Wissensbasierte Lernumgebung in der Elektrotechnik.**

Basierend auf umfangreichen Vorarbeiten wird OFFIS in diesem Verbundprojekt eine intelligente Problemlösungsumgebung für ein Themengebiet aus der Elektrotechnik beitragen. In Kooperation mit Fachexperten aus der Elektrotechnik werden geeignete Konzepte und Planbibliotheken aufgestellt und implementiert. Dies bildet die Grundlage für eine Lernumgebung, die den Lernenden beim Lösen von Aufgaben eine wissensbasierte adaptive Unterstützung bietet.

#### **Algorithmisches Analysewerkzeug für eine Verlustleistungsabschätzung komplexer Hardware-Blöcke.**

Das EU-Projekt PEOPLE hatte sich zum Ziel gesetzt, Methoden und Werkzeuge für die Verlustleistungsanalyse von eingebetteten Systemen auf hohen Abstraktionsebenen zu entwickeln. Hierbei soll sowohl Hardware als auch Software berücksichtigt werden. Der Beitrag von OFFIS ist die Tool-Suite ORINOCO<sup>®</sup>. Hierbei handelt es sich um eine Sammlung von EDA-Werkzeugen zur Analyse und Optimierung der zu erwartenden Verlustleistung eingebetteter Systeme auf algorithmischer und Architektur-Ebene.

#### **Verlustleistungsoptimierung von eingebetteten Systemen.**

In diesem Nachfolgeprojekt von PEOPLE liegt der Fokus auf der Optimierung der Verlustleistung von eingebetteten Systemen. Dazu müssen die in ORINOCO<sup>®</sup> enthaltenen Abschätzungsverfahren verbessert werden.

#### **Methodenentwicklung zur Behandlung von komplexen Kontrollstrukturen.**

Im Rahmen des Projektes LP-Control werden die bisher entwickelten Methoden zur Verlustleistungsanalyse ergänzt um Verfahren zur Behandlung komplexer Kontrollstrukturen.

#### **Methoden zur Verlustleistungsanalyse für den Systementwurf.**

Im Projekt LP-System werden die Methoden zur Verlustleistungsanalyse zur Unterstützung eines C/C++-basierten Low Power-Systementwurfs erweitert.

#### **Objektorientiertes Codesign und funktionale Testtechniken.**

Das Projekt ODETTE wird von der EU gefördert und von OFFIS koordiniert. Ziel ist die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen für einen durchgängigen objektorientierten Entwurfsprozess eingebetteter Hardware- und Software-Systeme.

#### **Kommunikations-Codesign auf Systemebene.**

Das Hauptziel des Projektes ist es, eine Spezifikation für den Entwurf der Kommunikationsschnittstelle zwischen Hardware und Software in einem eingebetteten System zu definieren, zu formalisieren und schließlich zu implementieren und zu validieren.

#### **Spezifikationsbasierte Hardware/Software-Entwurfsmethodik für hochkomplexe Anwendungen der Automobil- und Kommunikationstechnik.**

Ziel des Projektes ist die Entwicklung durchgängiger, von der Systemebene aus agierender und auf Korrektheit abzielender Entwurfsmethoden (correctness-by-construction) sowie die Auswahl und Entwicklung geeigneter Sprachen und Werkzeuge zu deren automatisierter Unterstützung. Dabei kommt dem Integrationsaspekt der verschiedenen Aktivitäten zu einem durchgängigen und wirksamen Gesamtablauf eine zentrale Bedeutung zu. Übergeordnete Zielsetzung stellt dabei eine Steigerung der Produktivität des Entwurfsprozesses dar.

#### **Designcenter.**

Das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur fördert den Aufbau eines Entwicklungszentrums für eingebettete Systeme am Forschungsinstitut OFFIS. Wissenschaftliches Ziel des Zentrums ist die Verknüpfung der Kompetenzen von OFFIS im Methoden- und Werkzeugentwurf mit der unmittelbaren praktischen Erprobung an industriellen Fragestellungen und der hieraus resultierenden Rückkopplung in die Wissenschaft. Darüber hinaus soll das Entwicklungszentrum innovativ in die Region wirken und durch Kompetenz und Angebote vor Ort insbesondere kleinen und mittelständischen Firmen die Aufwertung ihrer Produkte durch informationsverarbeitende Komponenten ermöglichen. Die Ausgründung neuer Firmen mit technologisch hochwertigen Produkten, insbesondere durch Absolventen der Universität Oldenburg oder Mitarbeiter des Instituts OFFIS, soll durch das Entwicklungszentrum gefördert werden.

**Supporting the safety analysis of avionics systems.** This project involves examining the dangers with regard to cockpit automation based on accident reports and empirical studies. The aim is to draw conclusions from these with the purpose of designing improved cockpit systems.

**Extensive safety analysis for complex aerospace systems.** This project involves the development of a methodology for improving the safety analysis of complex systems. It is vital to analyse the safety of systems equipped with functions whose failure can result in a fatal accident. The aim of this project is to achieve the closer integration of safety analyses with the system design process. This will allow for the utilisation of synergies and extensive analysis techniques.

**Innovative CBT architecture used on the Internet for the EIB.** The aim of this project is to use selected learning material to demonstrate to what extent an Internet-based training system is capable of meeting the challenges associated with adult education. The partners involved in this project want to promote the use of ICT as a tool for learning and obtaining information, especially in the electrical engineering sector, thereby already providing students with the necessary skills in using these media during their training.

**Knowledge-based learning environment in the electrical engineering sector.** Using the extensive preliminary work already carried out, OFFIS' role in this joint project will be to contribute to the development of an intelligent troubleshooting environment to be used in a particular area of electrical engineering. Suitable concept and plan libraries are being created and implemented in cooperation with experts from the field of electrical engineering. This provides the basis for a learning environment offering students knowledge-based adaptive support for solving problems.

**Algorithmic analysis tool for estimating power dissipation in complex hardware blocks.** The aim of this EU-sponsored project, known as PEOPLE, was to develop methods and tools for analysing the power consumption of embedded systems at high abstraction levels. This was intended to examine both hardware and software. OFFIS provided its ORINOCO<sup>®</sup> tool suite for this. This suite comprises a set of EDA tools for analysing and optimising the expected power dissipation of embedded systems at an algorithmic and architectural level.

**Optimising power dissipation in embedded systems.** The focus of this follow-up project to PEOPLE is on ensuring minimum power dissipation in embedded systems. To achieve this, the estimation procedures in ORINOCO<sup>®</sup> will be improved.

**Developing methods for processing complex control structures.** The LP-Control project is used to enhance the previously developed power analysis methods using procedures for processing complex control structures.

**Developing methods for power analysis in system design.** The LP-System project involves the use of power analysis methods which are extended to support a C/C++-based low power system design.

**Object-oriented co-design and functional test techniques.** The ODETTE project is being sponsored by the EU and coordinated by OFFIS. Its aim is to develop methods and tools for an end-to-end object-oriented design process for embedded hardware and software systems.

**Communications co-design at system level.** The main objective of this project is to define, formalize and then implement and validate a specification for designing communication interfaces between software and hardware in an embedded system.

**Specifications-based hardware/software design methodology for highly complex applications in automotive and communications technology.** The aim of this project is to develop end-to-end methods operating from system level and promoting correctness by construction, as well as to select and develop languages and tools providing these methods with automated support. The main focus of this task is how to integrate various activities to create a single, total, effective, end-to-end process. The prime aim of this is to increase the productivity of the design process.

**Design center.** Lower Saxony's Ministry of Science and Culture is sponsoring the building of an embedded systems development center at the OFFIS research institute. The center's scientific objective is to involve OFFIS' expertise in methodology and tool design in carrying out direct practical tests on industry-related issues and to feed back the results so as to further develop knowledge. This development center will also play an innovative role in the region and enable, in particular, SMEs to evaluate their products based on information-processing components using local expertise and options. The development center will also support the start-up of new companies offering high-quality technical products, especially those initiated by graduates from the University of Oldenburg and staff at the OFFIS institute.





Dr. Wilfried Thoben

*Bereichsleiter*  
*Director*





Im Gesundheitswesen werden patientenbezogene Daten für unterschiedliche Zwecke erfasst, verarbeitet und ausgewertet. Dafür werden IuK-Systeme benötigt, die im klinischen Alltag sowie in der klinischen und epidemiologischen Forschung eine optimale Datenverarbeitung und -nutzung ermöglichen.

Vor diesem Hintergrund werden im FuE-Bereich „IuK-Systeme im Gesundheitswesen“ u. a. klinische Informationssysteme entwickelt. Ziel ist dabei, die Dokumentations- und Verarbeitungsabläufe in fachspezifischen Abteilungen (z. B. Herzchirurgie und Kardiologie) zu optimieren und soweit wie möglich zu automatisieren. Darüber hinaus sollen solche Abteilungssysteme in umfassendere klinische IuK-Systeme integriert werden.

Ein weiteres Arbeitsfeld ist die verteilte Kooperation in der medizinischen Versorgung, die eine räumlich verteilte Befundung von Untersuchungsergebnissen - zum Beispiel von Röntgenbildern - ermöglicht. Daneben arbeitet der Bereich IG an Software-Werkzeugen, mit denen Datensammlungen von epidemiologischen Krebsregistern oder sensiblen Umweltsystemen aufgebaut und analysiert werden können.

In the health sector, patient-related data is recorded, processed and evaluated for various purposes. This requires I&C systems that allow optimal data processing and utilisation in daily hospital practice as well as in clinical and epidemiological research.

Taking this into account, the „Healthcare information and communication systems“ R&D division among other things develops clinical information systems. The objective is to optimise and as far as possible automate documentation and processing methods in specialist departments (e.g. cardiac surgery and cardiology). Additional work focuses on integrating these department systems in extensive clinical I&C systems.

A further area of work is distributed cooperation in medical care, which allows a geographical breakdown of examination results (e.g. X-ray images). Furthermore, the IG division is working on software tools that can be used to create and analyse data records of epidemiological cancer registries or sensitive environment systems.





## **MODELLPROJEKT „MAMMOGRAPHIE-REIHEN- UNTERSUCHUNG IN DER REGION WESER-EMS“**

In ausgewählten Gemeinden des Regierungsbezirkes Weser-Ems werden ab Mai 2002 Mammographie-Reihenuntersuchungen erprobt. OFFIS leitet das Projekt und ist für das Projektmanagement zuständig. Dies umfasst neben organisatorisch-administrativen Aufgaben auch die Koordination der wissenschaftlichen Begleitung. Daneben entwickelt OFFIS für dieses und zwei weitere Modellprojekte in Bremen und Wiesbaden das Dokumentationssystem und unterstützt deren Projektmanagement.

Die Modellprojekte sind vom „Bundesausschuss Ärzte und Krankenkassen“ initiiert worden. Damit sollen bundesweite Mammographie-Reihenuntersuchungen erprobt werden. Ausgangspunkt für dieses Ziel ist die Erkenntnis aus mehreren europäischen Studien, dass die Brustkrebssterblichkeit durch Mammographie-Reihenuntersuchungen in der Altersgruppe von 50 - 70 Jahren um 30 % gesenkt werden kann. Wichtige Voraussetzung dabei ist jedoch, dass hohe Qualitätsstandards erreicht werden. Diese werden in den Modellprojekten entwickelt und erprobt.

Das Projekt für die Region Weser-Ems wurde von Dr. Hermann Ayke Klasen (1. Vorsitzender des Tumorzentrums Weser-Ems) und Prof. Dr. Peter Jensch gemeinsam beantragt. Die medizinische Verantwortung hat Dr. Gerold Hecht, niedergelassener Radiologe in Wittmund.

Die Kosten des Modellversuchs tragen die niedersächsischen Krankenkassen. Das Vorhaben wird von der Kassenärztlichen Vereinigung Niedersachsen, den niedersächsischen Krankenkassen sowie der Mammographie-Screening-Planungsstelle in Köln begleitet.

## **OFFIS CARE GMBH ÜBERNIMMT AUFGABEN DES KREBSREGISTERS**

Zum 1.1.2001 wurde die OFFIS CARE GMBH gegründet. Unternehmenszweck ist die Wahrnehmung der Aufgaben der Registerstelle des Epidemiologischen Krebsregisters Niedersachsen.

Bereits seit 1993 beteiligt sich OFFIS im Rahmen des Projektes CARLOS (Cancer Registry of Lower Saxony) unter Leitung des Niedersächsischen Ministerium für Frauen, Arbeit und Soziales am Aufbau und Betrieb des Niedersächsischen Krebsregisters.

Das Register soll flächendeckend neu auftretende Krebsfälle erfassen und dokumentieren. Ziel dabei ist es, epidemiologische (bevölkerungsbezogene) Trends und Bezüge zu erkennen, die Aussagen über krebsfördernde Faktoren ermöglichen (zum Beispiel Umwelteinflüsse oder genetische Faktoren). Zu diesem Zweck wird stufenweise ein landesweites Register aufgebaut.

Arbeitsschwerpunkte des Jahres 2001 waren neben der Erweiterung des Erhebungsgebietes (neben dem Regierungsbezirk Weser-Ems werden jetzt auch die Krebsfälle im Regierungsbezirk Lüneburg erfasst) die Anpassung der Software-Werkzeuge an veränderte Rahmenbedingungen und neue Funktionalitäten. Des Weiteren wurde im Berichtsjahr gezielt daran gearbeitet, die Quote der datenmeldenden Einrichtungen zu erhöhen.



## PILOT PROJECT „MAMMOGRAPHY SCREENING PROGRAMME IN THE WESER-EMS REGION“

As of May 2002, mammography screening is being carried out in selected districts of the Weser-Ems region. Concerning this project, OFFIS is responsible for management and execution. In detail, scientific support has to be coordinated and many organisational and administrative tasks have to be dealt with. In addition, OFFIS is also in charge of developing the documentation system for this and two further-pilot projects in Bremen and Wiesbaden, along with providing project management support for the latter two as well.

The above mentioned projects have been initiated by the federal standing committee of physicians and sickness funds (Bundesausschuss Ärzte und Krankenkassen). Regarding the fact that several European studies have shown that the mortality rate from breast cancer can be cut by 30% in the 50-70 years age group if mammography screening is carried out, the objective is to perform mammography screening programmes across the entire country. One important requirement in order to achieve a reduction in the mortality rate is that high standards of quality must be attained during the screening programme. These quality standards will be developed and tested as part of the projects.

The project in the Weser-Ems region has been proposed jointly by Dr. Hermann Ayke Klasen (chairman of the tumour center in the Weser-Ems region) and Prof. Dr. Peter Jensch. Medical responsibility for the project has been assigned to Dr. Gerold Hecht, a registered radiologist in the city of Wittmund.

The execution costs for the mammography screening project will predominantly be borne by Lower Saxony health insurance funds. The project receives support by the Lower Saxony statutory health care administration, Lower Saxony health insurance funds as well as the mammography screening planning center in Cologne.



Prof. Dr.-Ing. Peter Jensch

*„OFFIS hat für Mammographie-Reihenuntersuchungen genau das richtige Know-how. Denn wir haben im Forschungs- und Entwicklungsbereich IG umfassende Erfahrungen mit Werkzeugen und Systemen für epidemiologische Datensammlungen, medizinische Informationssysteme und die Übertragung medizinischer Bilder.“*

*„OFFIS can offer precisely the right expertise for the mammography screening programme. The healthcare information and communication systems R&D division has comprehensive experience in dealing with tools and systems for epidemiological data collections, medical IT systems and the transfer of medical images.“*

## OFFIS CARE GMBH TO MAINTAIN CANCER REGISTRY

The OFFIS CARE GmbH was founded on January 1st, 2001. Its purpose is to operate as a registration point for the Epidemiological Cancer Registry of Lower Saxony.

Since 1993, OFFIS has already been involved in setting up and running the Cancer Registry of Lower Saxony; in the early years, OFFIS was in charge of managing the CARLOS project (Cancer Registry of Lower Saxony), which was financed by Lower Saxony's ministry for women's issues and social affairs.

This Registry will extensively record and document new cancer cases. The project's objective is to identify any epidemiological (population-related) trends and movements which could help specify cancer-inducing factors (e.g. environmental effects or genetic factors). With this intention in mind, a cancer registry will be set up gradually for the entire region.

Aside from extending the mammography screening programme to the district of Lüneburg, major activities in the year 2001 were adapting existing software tools to modified conditions as well as adding new functionality to these applications. Furthermore, the quota of data reporting facilities was raised during this report year.



## PROJEKTÜBERSICHT „IuK-SYSTEME IM GESUNDHEITSWESEN“

**Epidemiologisches Krebsregister Niedersachsen.** Seit 1993 ist OFFIS am Aufbau und Betrieb des Epidemiologischen Krebsregisters Niedersachsen beteiligt. Im Jahr 2001 wurden die Melderintegration (z. B. Pathologen) in der Weser-Ems-Region und im Regierungsbezirk Lüneburg sowie Erweiterungen an den Software-Werkzeugen vorangetrieben.

**Software-Werkzeuge für die Landschaftsökologie.** Das wesentliche Ziel des Projektes SimWild besteht darin, ein Simulationswerkzeug auf der Basis eines am Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle entwickelten Modells zur Abschätzung der Mortalität von Wildtieren durch anthropogene Störungen wie etwa Straßenverkehr zu konzipieren und zu realisieren.

**Methodenunterstützung für umweltepidemiologische Studien.** Die Analyse- und Managementunterstützung für Aufgaben der Umweltepidemiologie wird durch eine Integration von Methoden der individuellen orientierten Modellierung und des Knowledge Discovery in Databases untersucht. Durch eine automatisierte Analyse detaillierter Expositionsdaten soll die Aufdeckung komplexer Ursache/Wirkungs-Zusammenhänge unterstützt werden.

**Datenqualitätsmanagement in Data Warehouse-Systemen.** Im Rahmen des Projektes CLIQ (Data Cleansing mit intelligentem Qualitätsmanagement) werden Konzepte und Software-Werkzeuge für ein Datenqualitätsmanagement in Data Warehouse-Systemen entwickelt und am Beispiel medizinischer Register, hier insbesondere des Epidemiologischen Krebsregisters Niedersachsen, evaluiert.

**Informationssysteme für Kardiologie und Herzchirurgie.** Im Projekt GO-Kard (Grafisches Oldenburger Informationssystem für die invasive Kardiologie) wird ein Informationssystem entwickelt, welches den Arzt bei seiner täglichen Arbeit unterstützt und einen schnellen Zugriff auf alle notwendigen Daten gewährleistet, wobei die Quantität und Qualität des Daten- und Bildmaterials berücksichtigt werden.

**Engere Kopplung klinischer Informationssysteme.** Die asynchrone Kommunikation über einen Nachrichten-Server ist Stand der Technik für Krankenhausinformationssysteme, wo eine Vielzahl verschiedener Systeme auf Grund der unterschiedlichen Anforderungen der einzelnen Kliniken und Abteilungen eingesetzt werden. Im Projekt EKKIS wird untersucht, wie eine engere Kopplung zwischen administrativen und klinischen Informationssystemen erreicht werden kann, als dies mit asynchronem Nachrichtenaustausch möglich ist. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Umsetzung adaptiver Replikationsverfahren.

**Modellprojekt zur Erprobung des qualitätsgesicherten Mammographie-Screenings in der Bundesrepublik Deutschland.** Das Modellprojekt Weser-Ems ist eines von drei gleichartigen Modellversuchen in Deutschland, in denen die beteiligten Ärzte neue, intensivere Formen der Zusammenarbeit bei der Brustkrebsfrüherkennung erproben. Von den Screeningmodellen erhoffen sich Krankenkassen und Ärzte eine Verringerung der Zahl der Brustkrebstodesfälle um 30 Prozent in der Altersgruppe von 50 bis 70 Jahren. Wichtige Voraussetzung dabei ist jedoch, dass hohe Qualitätsstandards erreicht werden. Die EU hat entsprechende Leitlinien zur Qualitätssicherung festgelegt.

**Modellhafter Rezertifizierungsarbeitsplatz für die Mammographiebefundung.** Im Rahmen des Projektes forscht OFFIS in enger Zusammenarbeit mit der Kassenärztlichen Vereinigung Bayern (KVB) an einem modellhaften Rezertifizierungsarbeitsplatz für die Mammographiebefundung. In einem in Deutschland bislang einmaligen Vorhaben sollen die bayrischen Kassenärzte künftig ihre Qualifikation zur Mammographiebefundung regelmäßig nachweisen. Hierzu wurde eine Software zur qualitativ hochwertigen Darstellung digitalisierter Mammographien sowie ein Dialogsystem zur Befundeingabe entworfen.

**Einsatz der digitalen Signatur für medizinische Befundberichte.** Das Signaturgesetz erlaubt es, medizinische Befundberichte und andere Dokumente rechtsverbindlich in elektronischer Form zu signieren. Dies ermöglicht eine durchgängig digitale Verarbeitung medizinischer Daten von der Untersuchung bis zum Befund. Im Rahmen einer Prototyp-Implementierung wurde Software zum Erstellen, Bearbeiten, Signieren und Übertragen medizinischer Befundberichte im DICOM-Standard entwickelt und auf dem Europäischen Radiologiekongress ECR 2001 der Öffentlichkeit vorgestellt.

## PROJECT OVERVIEW „HEALTHCARE INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS“

**Epidemiological Cancer Registry of Lower Saxony.** Since 1993, OFFIS has been involved in setting up and running the Epidemiological Cancer Registry of Lower Saxony. In 2001, its activities centred on advancing the integration of reporting organisations (e. g. pathologists) in the Weser-Ems and Lüneburg regions as well as extensions to the software toolbox.

**Software tools for landscape ecology.** The main objective of the Sim-Wild project is to develop a user-centric simulation tool based on a generic model elaborated at the Center for Environmental Research in Leipzig/Halle. This model allows for the estimation of human effects like road traffic on populations of wild animals.

**Methodical support for studies in environmental epidemiology.** Analysis and management support for tasks in environmental epidemiology is examined by integrating methods of individual-oriented modelling and knowledge discovery in databases. Complex cause/effect relationships are to be uncovered with the aid of automated analysis of detailed exposure data.

**Data quality management in data warehouse systems.** Within the scope of the CLIQ project (data cleansing with intelligent quality management), concepts and software tools are developed for data quality management in data warehouse systems and evaluated using the example of medical registries, in particular the Epidemiological Cancer Registry of Lower Saxony.

**Information systems for cardiology and heart surgery.** The GO-Kard project (graphic Oldenburg information system for invasive cardiology) is used to develop an information system which supports doctors in their daily work and ensures swift access to all the necessary data, with a particular focus on the quantity and quality of the data and image material.

**Tight coupling of clinical information systems.** Asynchronous communication via a message server is the standard technology used in hospital IT systems, where a host of different machines are used because of the differing requirements of individual clinics and departments. The objective of the EKKIS project is to examine how tight coupling can be established between administrative and clinical IT systems, whenever possible using asynchronous data exchange. The main focus is on implementing adaptive replication procedures.

**Pilot project for testing quality-assured mammography screening in Germany.** The Weser-Ems region is involved in one of three similar pilot projects being carried out in Germany, in which doctors are trying out new, more intensive forms of cooperation in order to identify the signs of breast cancer earlier. Based on these screening models, medical insurance funds and doctors are hoping for a 30% drop in the number of deaths caused by breast cancer in the 50-70 years age group. One important requirement to achieve this objective is that high quality standards are attained. The EU has established relevant guidelines on quality assurance.

**A diagnostic mammography workstation for recertification purposes.** As part of this project, OFFIS is carrying out research in close cooperation with the Bavarian statutory health care administration (KVB) into developing a diagnostic mammography workstation for recertification purposes. As part of a plan which is as yet unique in Germany, health insurance-accredited doctors in Bavaria will in the future have to regularly demonstrate their ability in mammography reporting. In order to do so, software has been designed capable of displaying digital mammograms with high-quality resolution, as well as a dialog system for entering results.

**The use of digital signatures for medical result reports.** Under the German Digital Signature Act, it is legally permitted to use a digital signature to sign medical result reports and other documents. This means that medical data, starting with the examination right through to the results, can be processed entirely in digital form. As part of a prototype implementation, software has been developed for creating, editing, signing and transferring medical result reports based on the DICOM standard. This software was presented to the public at the European Radiology Congress ECR 2001 in Vienna.



Dr. Rolf Beyer

*Bereichsleiter*  
*Director*



Moderne Informationstechnologie entwickelt sich gerade in betrieblichen Anwendungsbereichen von einer operativen Unterstützungsfunktion zum strategischen Teil des Geschäfts. Unternehmensinterne und -externe Information und das Wissen, diese entsprechend umzusetzen, wird mehr und mehr zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Dieser Tatsache versucht der Bereich mit seinen inhaltlichen Schwerpunkten Rechnung zu tragen. OFFIS bündelt hier seine Aktivitäten aktuell in den drei Schwerpunkten „Business Application Engineering“, „Data Warehouses“ und „Wissensmanagement“.

Especially in business applications, modern IT technology is evolving from an operational support tool to a strategic part of the business. A business's internal and external information and its ability to apply this appropriately is increasingly becoming a key competitive factor. The division aims to take this into account in its key areas of activity. Therefore it currently groups its activities into three main focus areas, namely „Business Application Engineering“, „Data Warehouses“ and „Knowledge Management“.

Der Schwerpunkt „Business Application Engineering“ befasst sich mit der Architektur, Entwicklung und Evaluierung von betrieblichen Anwendungssystemen. Dabei sollen Systeme beruhend auf dem Konzept der Wiederverwendung und der Kombination bewährter Methoden und getesteter Produkte und Verfahren entwickelt werden.

Data Warehousing-Systeme bieten die Möglichkeit, Unternehmensdaten schnell und flexibel auszuwerten. Dafür werden die wichtigsten Daten aus operativen Systemen und eventuell auch aus Fremdsystemen (z. B. relevante Marktdaten) ausgewertet und zu einer großen Datenbasis als Grundlage für Entscheidungsprozesse zusammengefasst. In diesem Schwerpunktbereich werden u. a. neue Designmethodiken entworfen.

Wissen ist im Gegensatz zu Information an Personen gebunden. Dies unterscheidet „Wissensmanagement“ von Informations- und Dokumentenmanagement. In diesem Schwerpunkt werden neue Konzepte und Methoden zur Verbesserung der Wissensgewinnung in Unternehmen und Institutionen entwickelt.

The „Business Application Engineering“ key area is engaged in the architecture, development and evaluation of business application systems. It aims to develop systems based on the idea of re-use and combining established methods and tested products and processes.

Data warehousing systems offer the option of quickly and flexibly evaluating company data. To do this, they evaluate the key data from operative systems and if necessary also from external systems (e.g. relevant market data) and group them together in a large database that underlies decision processes. In this key area, the division is working on a range of aspects including new design methods.

Unlike information, knowledge is linked to individuals. This is what distinguishes „knowledge management“ from information and document management. In this key area, new strategies and methods for improving knowledge acquisition in companies and institutions are being developed.



BI



## PROF. HASSELBRING UND PROF. GRONAU NEHMEN IHRE ARBEIT AUF

Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring und Prof. Dr. Ing. Norbert Gronau, die im Jahr 2000 neu an den Fachbereich Informatik der Universität Oldenburg berufen wurden, haben im Berichtsjahr ihre Arbeit als Wissenschaftliche Leiter im Bereich BI aufgenommen und erste Projekte initiiert.

Prof. Gronau forscht im Bereich Wissensmanagement, ein Bereich, der in den letzten Jahren als neue Quelle unternehmerischen Erfolgs erkannt wurde. Ziel von Wissensmanagement ist es, das in Unternehmen vorhandene Wissen so aufzubereiten, dass daraus „Muster“ erkennbar werden, die für die unternehmerische Planung und Strategie bedeutsam sind. Mit einem Wissensmanagementsystem könnte zum Beispiel eine Handelskette erkennen, in welchen Regionen zu welchen Jahreszeiten bestimmte Artikel besonders nachgefragt werden - und so ihre Werbeaufwendungen gezielter und damit effizienter einsetzen. Mit dem Projekt TO-KNOW wird die Verbesserung der Wissensgenerierung und die Schaffung von Evaluierungskriterien für Wissensmanagementsysteme verfolgt. Gleichzeitig ist am OFFIS bereits ein Wissensmanagement-Labor aufgebaut worden, um neue Kooperationspartner gewinnen zu können.

Prof. Hasselbring arbeitet an neuen Konzepten für Portaltechnologien in Unternehmen. Portale waren zunächst Einstiegspunkte in das WWW, auf denen Informationssysteme und weitere Dienste gebündelt und zugänglich gemacht wurden. Die ersten Portale sind aus Suchmaschinen wie AOL, Yahoo oder Altavista hervorgegangen. Neben der Bündelung unterschiedlicher Funktionen bzw. Systeme und Dienste werden Portale zunehmend personalisiert. Darunter ist zu verstehen, dass ein Benutzer sich ein Portal so einrichten kann, dass es exakt seinen individuellen Bedürfnissen und Vorlieben entspricht. Portalkonzepte sind wegen dieser Möglichkeit zur Personalisierung auch hervorragend für die unternehmensinterne Kommunikation geeignet; denn so können interne Informationen unterschiedlichen Mitarbeiterkreisen maßgeschneidert zugänglich gemacht werden. Die Spannweite reicht dabei vom Terminkalender bis hin zu vertraulichen Informationen in Quartalsberichten.

Gegenwärtig bieten verschiedene Software-Hersteller Basistechnologien für den Aufbau von Portallösungen an, die die Integration unterschiedlicher Funktionen und die Personalisierung unterstützen. Im Projekt PORTALS soll einen Schritt weiter gedacht und geforscht werden. Ziel ist es, mehrere Abteilungsportale innerhalb von Unternehmen sowie Anwendungen und Lösungen von Geschäftspartnern integrieren zu können. Um dieses Ziel zu realisieren, müssen Portale der nächsten Generation auf mehreren Ebenen kooperieren können. Im Projekt PORTALS werden die daraus resultierenden Anforderungen und möglichen Lösungen untersucht.

## OFFIS-TRAININGSCENTER ERFOLGREICH GESTARTET

Das im Jahr 2000 gegründete OFFIS-Trainingscenter ist erfolgreich gestartet. 2001 wurden insgesamt 24 Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu „Internet-Informations-Ingenieuren“ weitergebildet. Zum Jahreswechsel, einen Monat nach Abschluss der Maßnahme, hatten bereits mehr als 60 % der Teilnehmer einen Arbeitsplatz.

Die Ausbildung zum Internet-Informations-Ingenieur zielt auf arbeitslose Akademiker unterschiedlicher Disziplinen (insbesondere auf Natur- und Wirtschaftswissenschaftler) sowie auf Studienabbrecher mit nachgewiesener EDV-Praxis.

Mit dem Trainingscenter will OFFIS seine Kompetenzen noch stärker als bisher für die Qualifizierung neuer Fachkräfte nutzen. Im Berichtsjahr wurde das Trainingscenter noch vollständig durch den Bereich BI getragen.



Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring

*„Die softwaretechnische Entwicklung von Unternehmensportalen wird sich auf die Möglichkeiten zur Personalisierung und die Integration von interoperablen Komponenten konzentrieren.“*

*„The technical development of software for business portals will focus on the opportunities for personalisation and on the integration of interoperable components.“*



## PROF. HASSELBRING AND PROF. GRONAU START THEIR ACTIVITIES

Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring and Prof. Dr. Ing. Norbert Gronau, who were appointed to the IT department at the University of Oldenburg in 2000, have taken up their activities as scientific directors in the division with their first projects already under way.

Prof. Gronau is carrying out research in the area of knowledge management, a sector which has gained recognition in the last few years as a new source of commercial success. The objective of knowledge management is to arrange the information available in businesses into recognisable „patterns“, which can be pertinent to business planning and strategy. For instance, using a knowledge management system a chain store could identify in which regions and at which time of the year certain items are in particular demand. This would then allow it to use its advertising budget in a more targeted and effective way. The TO-KNOW project is aimed at improving the generation of information and setting out evaluation criteria for knowledge management systems. At the same time, a knowledge management laboratory has been set up at OFFIS to attract new cooperation partners.

Prof. Hasselbring is working on new concepts for portal technologies in business. Portals were initially the points of entry into the Internet, which were used to bundle and make available information systems and other services. The first portals originated from search engines, such as AOL, Yahoo or Altavista. Apart from bundling various functions or systems and services together, portals are also becoming more personalised. This means that users can set up a portal to exactly meet their own individual requirements and preferences. Because of this personalisation facility, portals are also ideal for in-house communication, as they make internal information accessible to different groups of staff in a customised way. Possible uses range from appointment diaries to confidential information in quarterly reports.

There are currently a number of software providers supplying basic technologies for creating portal solutions which support the integration of various functions and personalisation. The PORTALS project intends to go one step further. The aim is to be able to integrate several department portals within companies, as well as applications and solutions from business partners. In order to achieve this goal the next generation of portals must be able to interact at several levels. The PORTALS project will examine the requirements arising from this, as well as possible solutions.

## OFFIS TRAINING CENTER OFF TO SUCCESSFUL START

The OFFIS Training Center (OTC), which was set up in 2000, has got off to a successful start. In 2001 it trained a total of 24 Internet Information Engineers. By the beginning of 2002, just one month after completing the course, more than 60 % of the participants have already found employment.

This Internet Information Engineer course is aimed at unemployed academic staff from various disciplines (in particular scientists and economists) as well as people who have dropped out of university, but have proven IT experience.

Using the Training Center, OFFIS intends to leverage its expertise even more to help new technical staff obtain qualifications. During the year under review the Training Center was still fully supported by the BI division.



Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau

*„Die weitgehende Nutzbarmachung digitaler Dokumente und Medien wird Wissensmanagement und E-Learning zu wesentlichen Bestimmungsfaktoren im Wettbewerb machen.“*

*„The ever-increasing availability of digital documentation and media will turn knowledge management and e-learning into critical factors in competition.“*



## PROJEKTÜBERSICHT „BETRIEBLICHES INFORMATIONSD- UND WISSENSMANAGEMENT“

**Komponentenbasierte Software-Entwicklung auf Basis von Referenzmodellen.** Ziel des Projektes ist es, die Grundideen von Software-Referenzmodellen und komponentenbasierten Anwendungssystemen zu verbinden. Es soll eine Architektur zur Unterstützung kooperativer Software-Entwicklung entworfen werden, in der die an der Entwicklung beteiligten Partner mit Hilfe von standardisierten Komponentenbeschreibungen und daraus abgeleiteten Modellen verständlicher miteinander kommunizieren.

**Anforderungen an die Interoperabilität von Internet-Portals.** Internet-basierte Unternehmensportale integrieren verschiedenste interne wie externe Informationsquellen und Anwendungen und bieten ihren Nutzern einen personalisierbaren Zugriff auf diese Dienste. In Zukunft werden mehrere Portale (auch durch Einbeziehung der Geschäftspartner) innerhalb von Unternehmen keine Seltenheit mehr sein. In diesem Projekt werden die resultierenden Anforderungen an die Interoperabilität von Internet-Portalen genauer untersucht.

**Auswahl, Entwicklung, Einführung und Integration von Software-Systemen.** Informationen besitzen heute als entscheidende Steuerungsgrundlage einen besonders hohen Wert. Daher wird modernen Informationssystemen und deren Evaluation, Auswahl, Entwicklung, Einführung, Pflege und Wartung eine große Bedeutung beigemessen. In mehreren praxisrelevanten Projekten hat OFFIS solches Know-how aufgebaut.

**Extremes Programmieren in betrieblichen Anwendungssystemen.** Extremes Programmieren (XP) ist ein hochdisziplinierter Software-Entwicklungsprozess für Teams mit zwei bis zwölf Programmierern, die während der Entwicklung mit vagen und sich rasch ändernden Anforderungen konfrontiert werden. XP beruht auf den Grundwerten Kommunikation, Feedback, Einfachheit und Mut. Viele der noch sehr jungen XP-Praktiken wurden in zwei OFFIS-Projekten erfolgreich umgesetzt.

**Enterprise Application Integration.** Unter diesem Begriff versteht man die Kombination aus Technologien und Prozessen, die es Geschäftsanwendungen ermöglichen, Informationen untereinander auszutauschen. Ein wichtiger Aspekt ist hierbei die Überwindung unterschiedlicher Datenformate und Schnittstellen der beteiligten Anwendungen. OFFIS unterstützt - insbesondere regionale Software-Unternehmen - bei der Konzeption von EAI-Systemen.

**OFFIS-Tools for Data Warehousing.** Im Rahmen des Projektes wird ein Framework zum Entwurf von Data Warehouses entwickelt. Dabei sollen einerseits in der Entwicklung konventioneller Datenbanken bewährte Konzepte übernommen werden, andererseits aber auch spezielle Aspekte von multidimensionalen Datenmodellen und Data Warehouses berücksichtigt werden. Der gesamte Prozess wird durchgängig durch Software-Werkzeuge unterstützt.

**Toolsuite for Managing a Data Warehouse's Data Supply.** Ziel des Projektes ist die Untersuchung der Datenbewirtschaftung im Bereich des Data Warehousing, die Evaluation verfügbarer, kommerzieller Datenbewirtschaftungswerkzeuge und die Konzeption einer auf einer erweiterbaren Architektur basierenden, integrierten Toolsuite, die eine nachvollziehbare, wartbare und effiziente Datenbewirtschaftung ermöglicht.

**Technologies and Organizational models for Knowledge Management.** In den letzten Jahren ist das Wissensmanagement als neue Quelle unternehmerischen Erfolgs und zur Abgrenzung im Wettbewerb entdeckt worden. Mit dem Projekt wird die Verbesserung der Wissensgenerierung durch Techniken des Case-Based Reasoning und die Schaffung von Evaluierungskriterien für Wissensmanagementsysteme verfolgt. Gleichzeitig ist am OFFIS bereits ein Wissensmanagement-Labor aufgebaut worden, um neue Kooperationspartner gewinnen zu können.

## PROJECT OVERVIEW „BUSINESS INFORMATION AND KNOWLEDGE MANAGEMENT“

**Component-based software development on the basis of reference models.** This project is designed to combine the basic idea of software reference models and component-based application systems. Within the project, architecture is to be designed for supporting cooperative software development, which allows the partners involved in the development to communicate with each other using standardised component descriptions and the models derived from this.

**Internet portal interoperability requirements.** Internet-based business portals integrate the widest range of internal and external information sources and applications, as well as offering their users personalised access to these services. In future, the operation of several portals (also involving commercial partners) within companies will become more commonplace. This project takes a closer look at the resulting requirements for Internet interoperability.

**Selection, development, introduction and integration of software systems.** Today, information constitutes a highly valuable resource as a key basis for control. Accordingly, a high level of importance is assigned to state-of-the-art information systems and increasingly rigorous requirements are placed on their evaluation, selection, development, introduction, maintenance and servicing. OFFIS has gathered relevant expertise in a number of real-world projects.

**Extreme programming in business application systems.** Extreme programming (XP) is a lightweight, highly disciplined software development process for teams consisting of two to twelve programmers who, during the development phase, are confronted with vague and rapidly changing requirements. XP is based on the basic values of communication, feedback, simplicity and boldness. Many of the XP practices have been successfully implemented in two OFFIS projects.

**Enterprise application integration.** This term denotes the combination of technologies and processes that permit business applications to exchange information amongst each other. A key aspect here is overcoming the different data formats and interfaces of the applications involved. OFFIS supports regional software businesses in particular in the design of EAI systems.

**OFFIS tools for data warehousing.** As part of the project, a framework is devised for designing data warehouses. To this end, proven concepts are to be used on the one hand in the development of conventional databases, whilst, on the other hand, special aspects of the multidimensional data model and data warehouses are to be taken into account. The entire process is supported throughout by software tools.

**Tool suite for managing a data warehouse's data supply.** The aim of the project is to examine the management of data in data warehousing, evaluate available commercial data management tools and design an integrated tool suite. This will be based on an extended architecture that facilitates data management which is easy to understand and maintain, as well as efficient.

**Technologies and organisational models for Knowledge Management.** In recent years knowledge management has been discovered as a new source of commercial success and a means of providing companies with a competitive edge. The project involves information generation using case-based reasoning techniques and aims to create evaluation criteria for knowledge management systems. At the same time, a knowledge management laboratory has been set up at OFFIS to attract new cooperation partners.



BI



Jochen Meyer

*Bereichsleiter*  
*Director*



Multimediale und internetbasierte Anwendungen eröffnen eine Vielzahl von persönlichen Nutzungsmöglichkeiten und haben deshalb erheblich zur Verbreitung von Computern beigetragen. Computer wandelten sich so von einer Datenverarbeitungsmaschine zu einem persönlichen und alltäglich genutzten Arbeits-, Lern- und Unterhaltungsmittel.

Die bisherigen Verfahren zur Entwicklung und Nutzung von Software für multimediale oder internetbasierte Anwendungen sind jedoch für einen effizienten, ökonomischen und sinnvollen Einsatz nicht immer optimal geeignet. Der Bereich Multimedia und Internet-Informationendienste beschäftigt sich daher mit neuartigen Methoden und Werkzeugen zur Erstellung von Systemen basierend auf Multimedia- und Internet-Technologien.

Dabei werden neben allgemeinen Internet-Anwendungen besonders die Domänen virtuelle Labore, digitale Bibliotheken und mobile Informationssysteme untersucht. Über die Kerninformatik hinausgehend werden außerdem wirtschaftliche Aspekte des Einsatzes von Multimedia und Internettechnologien betrachtet.

Multimedia and Internet-based services have created a large number of opportunities for the personal use of computers, thereby making a major contribution to the spread of PCs. As a result, computers have evolved from machines used merely for information processing into everyday tools for work, learning and entertainment.

However, traditional procedures for developing and using software for multimedia or Internet-based applications are not always ideally suited to ensuring their efficient, economical and sensible use. This is why the Multimedia and Internet Information Services division is developing innovative methods and tools for creating Internet systems based on multimedia and Internet technologies.

Besides general Internet applications, special emphasis is placed on virtual laboratories, digital libraries and mobile information systems. Beyond core computer science, the economic aspects of the deployment of multimedia and Internet technologies are also analysed.





## KOMPETENZZENTRUM FÜR MOBILE INFORMATIONSSYSTEME GEGRÜNDET

Nach Aufforderung durch das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur hat OFFIS am 1. März 2001 zusammen mit dem Institut für Nachrichtentechnik der TU Braunschweig sowie dem Institut für theoretische Nachrichtentechnik der Universität Hannover „Niccimon“ ins Leben gerufen. Die Abkürzung steht für „**N**iedersächsisches **C**ompetence **C**enter **I**nformationssysteme für die **m**obile **N**utzung“. Das Kompetenzzentrum soll dazu beitragen, Niedersachsen als Standort für Wissenschaft, Forschung und Anwendung im Hochtechnologiebereich zu profilieren.

Nukleus und Referenzprojekt des Kompetenzzentrums ist die Entwicklung eines Systems für einen „Persönlichen mobilen Assistenten mit Tourismusinformationen“. Mit mobilen digitalen Assistenten können Informationen zu jeder Zeit und an jedem Ort abgerufen werden. Deshalb ist diese Technologie ideal für touristische Nutzungen. Denn gegenüber einem Stadtplan oder einem Reiseführer in Buchform hat ein digitaler Assistent den Vorteil, dass die Informationen stets aktuell, interaktiv, flexibel sowie an unterschiedliche Bedürfnisse angepasst geliefert werden können.

Grundlage des Systems ist eine 2D-Karte mit folgenden Funktionen:

- Standortbestimmung
- Zoom
- Entfernungsmessung
- Zielortsuche
- 3D-Darstellung
- Panoramen

## IM FINALE DES MEDIDA PRIX 2001

Mit GenLab konnte OFFIS 2001 seine Spitzenstellung im Bereich eLearning unter Beweis stellen. Das von OFFIS und der Universität Oldenburg entwickelte virtuelle Genlabor wurde von der Jury des mediendidaktischen Hochschulpreises „MEDIDA-PRIX 2001“ für das Finale nominiert. Insgesamt wurden bei diesem Wettbewerb 158 Projekte aus Deutschland, Österreich und der Schweiz eingereicht. Für das Finale wurden neun Projekte nominiert.

Das virtuelle Genlabor ermöglicht es, gentechnische Versuche sehr realitätsnah am Computer zu üben - bis hin zu einzelnen Handgriffen wie dem Pipettieren einer Chemikalie. Am Computermonitor ist das komplette Labor photorealistisch zu sehen. Die angehenden Gentechniker können sich darin per Mausklick bewegen.

Daneben veranschaulicht eine umfangreiche Wissenskomponente die molekularbiologischen Abläufe und erläutert den richtigen Umgang mit Laborutensilien und Reagenzien.

Für die Ausbildung an den Universitäten, in der Industrie und an Schulen ergeben sich durch das virtuelle Labor erhebliche Vorteile:

- Studierende können unabhängig von Zeit und Ort im virtuellen Labor erste praktische Erfahrungen sammeln.
- Das dazu notwendige Hintergrundwissen ist über die Wissenskomponente ständig zugänglich.
- Experimente, die aus Sicherheits-, Zeit- oder Kostengründen für ein reales Laborpraktikum ungeeignet sind, können zumindest virtuell eingeübt werden.
- Durch die bessere Vorbereitung der Studierenden wird der Betreuungsaufwand verringert und die Sicherheit und Effizienz der Kurse erhöht.
- Auch die Zahl der Fehlversuche im realen Laborexperiment wird so erheblich reduziert. Das spart Zeit und Materialkosten.

Derzeit wird das System an den Universitäten Frankfurt, Halle, Hohenheim und Kassel getestet. Auch in Industrielabors oder an Berufs- und Allgemeinbildenden Schulen könnte das Programm eingesetzt werden.

## NACHFOLGEPROJEKT VON GENLAB GENEHMIGT

Mit Wirkung vom 1. April 2001 wurde vom BMBF\* das Projekt „Virtuelles Praktikum Gentechnik“ (ViPGen) im Rahmen der Ausschreibung „Neue Medien in der Bildung“ genehmigt. In Zusammenarbeit mit der Universität Oldenburg sowie mehreren biologischen Fakultäten und weiteren Partnern entsteht in diesem Projekt ein multimediales Lehr- und Lernsystem für die experimentelle Arbeit in der Gentechnik.

ViPGen baut auf den Arbeiten des mittlerweile abgeschlossenen Projektes „GenLab“ auf. Während GenLab die Grundlagen bzw. Grundtechniken der Gentechnik als virtuelles Praktikum vermittelt, soll mit ViPGen ein weiterführendes System entwickelt werden, das neben den Grundlagen auch gentechnische Forschungskompetenz vermittelt. Das neue System wird es zum Beispiel ermöglichen, für Forschungsfragen experimentelle Strategien zu konzipieren und zu simulieren. Ziel des Projektes ist es, den Ausbildungsbereich Gentechnik umfassend und ganzheitlich multimedial zu unterstützen und ViPGen bei Hochschulen einzuführen. Deshalb wird das System so konzipiert, dass es hochschulübergreifend einsetzbar ist, aber auch an die individuellen Bedürfnisse der Hochschulen angepasst werden kann.

*\*Bundesministerium für Bildung und Forschung*

## COMPETENCE CENTER FOR MOBILE IT SYSTEMS FOUNDED

Following a request from the Lower Saxony Ministry for Science and Culture, OFFIS set up the Lower Saxony Competence Center for Information Systems for Mobile Use (Niccimon) on 1 March 2001, in cooperation with the Institute for Telecommunications at Braunschweig Technical University and the Institute for Theoretical Telecommunications at the University of Hannover. This center will help promote Lower Saxony as an excellent place for high-tech science, research and applications development.

The competence center's reference project is the development of a „mobile tourist information personal assistant“. Using mobile digital assistants, information can be accessed at any time and from any place, which makes this technology ideal for touristic applications. Compared to using a city map or a guidebook, the PDA offers the advantage of being able to constantly provide up-to-date, interactive, flexible information, which is also adapted for various needs.

The system is based on a 2D map with the following features:

- Location indicator
- Zoom
- Distance measurement
- Destination search
- 3D views
- Panoramic views

## GENLAB IN FINAL OF MEDIDA PRIX 2001

With GenLab, OFFIS demonstrated its position at the forefront of e-learning in 2001. This virtual gene laboratory developed by OFFIS and the University of Oldenburg was selected for the final by the jury of the MEDIDA-PRIX 2001, a prize for multimedia-based educational innovation in universities. 158 projects from Germany, Austria and Switzerland were taking part in this competition, 9 of which were selected for the final.

In a virtual genetic laboratory, users can perform highly realistic genetic experiments using a computer - even including manual tasks like pipetting chemicals. The whole laboratory is displayed photo-realistically on screen. The future genetic engineers can actually move within the laboratory with a mouse click.

A comprehensive knowledge base illustrates molecular biology processes and explains how to use laboratory tools and chemicals.

This virtual laboratory can provide the following significant training benefits for universities, industry and schools:

- Students are able to obtain practical hands-on experience independently - anywhere, anytime.
- The knowledge component ensures that required background information is readily available.
- Experiments that are difficult to carry out in a real lab setting for reasons related to security, time or cost can at least be practised in the virtual set-up.
- Better prepared students will require less supervision. At the same time, security and efficiency will increase.
- The number of failed experiments in the real laboratory will also be reduced considerably, saving time and money.

The system is currently being tested at the universities in Frankfurt, Halle, Hohenheim and Kassel. This program could also be used in industrial laboratories, as well as in vocational colleges and schools.

## FOLLOW-ON PROJECT TO GENLAB APPROVED

With effect from 1 April 2001 the „virtual practical training in genetic engineering“ project (ViPGen) was approved by the German Federal Ministry for Education and Research as part of the „New Media in Education“ tender bid. OFFIS is cooperating on this project with the University of Oldenburg, as well as with several faculties of biology and other partners with the aim of developing a multimedia teaching and learning system to be used for carrying out experimental work in genetic engineering.

ViPGen builds on the results of the GenLab project, which is now completed. While GenLab provides basic knowledge and fundamental techniques of genetic engineering in the form of virtual practical training, ViPGen will operate at a higher level, providing basic knowledge as well as genetic engineering research skills. For instance, this new system will make it possible to design and simulate experimental strategies for particular research areas. The purpose of this project is to offer extensive and complete multimedia-based support for training in genetic engineering and to introduce the use of ViPGen in universities. The system has therefore been designed for use at any university, while also being adaptable to universities' individual requirements.



## PROJEKTÜBERSICHT „MULTIMEDIA UND INTERNET- INFORMATIONSDIENSTE“

**Die digitale Bibliothek.** Im Projekt eVerlage wird im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme GlobalInfo eine verteilte elektronische Bibliothek mit hochwertiger wissenschaftlicher Literatur aufgebaut und erprobt. eVerlage schafft eine Anwendungsumgebung, die es den Beteiligten erlaubt, neue digitale Angebotsformen, Abrechnungsmodelle und Zahlungsverfahren für elektronische Dokumente zu erproben. Neben den technischen Fragen spielen dabei auch Fragen der Akzeptanz bei Nutzern und Anbietern und die Wirtschaftlichkeit der Anwendungsumgebung eine wichtige Rolle.

**Werkzeuge für die Dokumentenkonvertierung.** Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung einer Workbench für die Dokumentenkonvertierung. Diese Workbench besteht aus einer dokumentierten und durch Beispiele illustrierten Sammlung von Software-Werkzeugen für die Konvertierung aus einem Print-Format in Online- und Offline-Formate, beispielsweise aus Word oder LaTeX nach HTML, XML, PDF, MacroMedia Director oder ToolBook. Insbesondere wird ein interaktives Konvertierungswerkzeug neu entwickelt, das gegenüber existierenden batch-orientierten Werkzeugen den Vorteil eines geringeren Nachbearbeitungsaufwandes der generierten Dokumente verspricht.

**Ein persönlicher digitaler Assistent mit Tourismus-Informationen.** In diesem Projekt soll ein mobiler digitaler Assistent entwickelt werden, mit dem Informationen zu jeder Zeit und an jedem Ort abgerufen werden können. Deshalb ist diese Technologie ideal für touristische Nutzungen. Der digitale Assistent ist Nukleus und Referenzprojekt für das „Niedersächsische Competence Center Informationssysteme für die mobile Nutzung“ (Niccimon).

**Virtuelles Praktikum Gentechnik.** In Zusammenarbeit mit mehreren biologischen Fakultäten und weiteren Partnern entsteht im Projekt „Virtuelles Praktikum Gentechnik“ ein multimediales Lehr- und Lernsystem für die experimentelle Arbeit in der Gentechnik. Dieses System soll hochschulübergreifend abgestimmt und an individuelle Besonderheiten einzelner Hochschulen anpassbar sein. Ziel ist es, ein Software-System zu entwickeln und langfristig bei Hochschulen einzuführen, das den Ausbildungsbereich Gentechnik umfassend und ganzheitlich multimedial unterstützt. In einer realitätsnah nachgebildeten, hochinteraktiven Lernumgebung können gentechnische Experimente wie eine Genrestriktion oder eine Gelelektrophorese am Rechner eingeübt und erlernt werden. Für Forschungsfragestellungen können eigene experimentelle Strategien erarbeitet und simuliert werden.

**Werkzeuge für virtuelle Labore.** Die Erstellung virtueller Labore ist zeitaufwendig und teuer. In dem Projekt VirtLab werden daher softwaretechnische Methoden und Werkzeuge erforscht, die den Entwicklungsprozess quantitativ und qualitativ verbessern und eine effizientere und kostengünstigere Entwicklung ermöglichen. Ziel ist, die Herstellung von virtuellen Laboren auch für sehr kleine Zielgruppen wirtschaftlich und damit für Verlage attraktiver zu machen.

**Zugang zum Internet für Blinde.** Durch die Umstellung von textbasierten auf grafische Nutzungsflächen wird die Bedienung von Computern für Blinde und Sehbehinderte stark erschwert, wenn nicht sogar unmöglich gemacht. Um das Internet auch für diese Anwendergruppe zu erschließen, wird im Projekt INVITE-ZIB eine auditive Nutzungsoberfläche für Web-Browser entwickelt, die auf der Basis von sogenannten Hearcons einen dreidimensionalen akustischen Interaktionsraum aufbaut.

**Kompetenzzentrum für moderne IuK-Technologien.** Im Rahmen der regionalen Innovationsstrategie (RIS) Weser-Ems wird in it.net ein regionales Kompetenznetzwerk für moderne IuK-Technologien aufgebaut. Gemeinsam mit OFFIS arbeiten insgesamt 17 Träger und Partner in ganz Weser-Ems gemeinsam daran, regionale kleine und mittelständische Unternehmen bei der Einführung und Nutzung von Internettechnologien, insbesondere für eCommerce und für Telekooperation, zu unterstützen.

**Büro des strategischen Beraterkreises Multimedia.** Im März 2000 wurde durch die Landeshochschulkonferenz in Niedersachsen der strategische Beraterkreis Multimedia (SBMM) initiiert und durch die Entschließung des Niedersächsischen Landtages vom Juni 2000 zusätzlich legitimiert. Der SBMM nimmt im 'Konzert der Multimedia-Akteure und -Pioniere' an den Hochschulen in Niedersachsen koordinierende und initiierende Funktionen wahr. Das im OFFIS angesiedelte SBMM-Büro unterstützt den Beraterkreis bei seiner Arbeit, entwickelt Vorlagen, führt im Auftrage des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur Ausschreibungen durch und fungiert in Niedersachsen als eine zentrale Informationsstelle zum Einsatz von Multimedia in der Lehre.



## PROJECT OVERVIEW „MULTIMEDIA AND INTERNET INFORMATION SERVICES“

**The digital library.** The aim of the eVerlage project is the design and testing of a distributed electronic library featuring high-quality scientific literature as part of the GlobalInfo funding from the German Federal Ministry for Education and Research. eVerlage creates an application environment that permits the user to test new digital forms of offering, invoicing models and payment procedures for electronic documents. Besides the technical issues the acceptance among users and providers and the cost efficiency of the application environment are also key factors.

**Document conversion tools.** The aim of this project is to develop a workbench for converting documents. This workbench comprises a documented collection of software tools illustrated with examples for converting from one print format into online and offline formats, such as Word or LaTeX into HTML, XML, PDF, Macromedia Director or ToolBook. In particular, an interactive conversion tool is developed which will require very little time for additional processing of generated documents compared to existing batch-orientated tools.

**Mobile tourist information personal assistant.** The aim of this project is to develop a mobile digital assistant that allows information to be accessed at any time and from any place, thus providing an ideal platform for touristic applications. The digital assistant is the reference project of the Lower Saxony Competence Center for Information Systems for Mobile Use (Niccimon).

**Virtual practical training in genetic engineering.** In cooperation with several biology university departments and other partners, this project is aimed at developing a multimedia teaching and learning system for carrying out experimental work in genetic engineering. The system is intended to be suitable for use in all universities, while allowing for customization. The aim is to develop and ultimately introduce a software system offering extensive and complete multimedia-based support for training in genetic engineering. The application permits basic training in topics of genetic engineering in a simulated and highly interactive laboratory environment, performing genetic engineering experiments, such as gene restriction and gel electrophoresis. For research purposes, scientists can develop and simulate experimental strategies of their own.

**Tools for virtual laboratories.** Creating virtual laboratories is both time-consuming and expensive. The aim of the VirtLab project is to research software engineering methods and tools which can improve the development process quantitatively and qualitatively, leading to more efficient and cost-effective development. The goal is to make virtual laboratories economical even for very small target groups and thus more attractive for distributors.



Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath

*„Virtuelle Labore erlauben ein handlungsorientiertes und selbstbestimmtes Lernen zur Vorbereitung und Ergänzung realer Praktika, schonen Ressourcen, sind im Betrieb kostengünstiger und können zu jeder Zeit und praktisch an jedem Ort durchgeführt werden.“*

*„Virtual laboratories provide a setting for interactive, independent learning, both preparing and complementing practical training while saving resources and money. What is more, they can also be implemented at any time and virtually any place.“*

**Access to the Internet for the blind.** The introduction of graphical user interfaces has resulted in enormous difficulties for visually impaired and blind persons in the use of computers. In order to make access to the Internet possible for this group of people as well, an auditive user interface for web browsers is being developed in the INVITE-ZIB project. This interface creates a three-dimensional acoustic interactive realm based on „hearcons“.

**Competence Center for advanced I&C technologies.** Within the scope of the Weser Ems Regional Innovation Strategy (RIS), the it.net center of excellence aims to develop a regional expert network for state-of-the-art information and communication technologies. OFFIS, in collaboration with 17 sponsors and partners from the Weser-Ems region, supports regional small and medium-sized enterprises in introducing and using the Internet technologies, particularly for e-commerce and for telecooperation.

**Multimedia Strategic Consultancy Group.** In March 2000 the Multimedia Strategic Consultancy Group (SBMM) was set up by the Lower Saxony University Conference, and subsequently ratified by Lower Saxony's parliament in June 2000. The SBMM coordinates and initiates activities in conjunction with multimedia figures and pioneers at the universities in Lower Saxony. Based on the OFFIS premises, the SBMM office supports the consultancy group in its work, develops presentations, handles invitations to tender commissioned by the Lower Saxony Ministry for Science and Culture, and operates as the central information point in Lower Saxony with regard to the use of multimedia in teaching.

## MITGLIEDERVERSAMMLUNG (Stand: 31. März 2002)

<b>Prof. Dr. Volker Claus</b>	Ehrenmitglied
<b>Prof. Dr. Michael Daxner</b>	Ehrenmitglied
<b>Helga Schuchardt</b>	Ehrenmitglied
<b>Prof. Dr. Roland Vollmar</b>	Ehrenmitglied

**Land Niedersachsen** vertreten durch das  
Niedersächsische Ministerium für  
Wissenschaft und Kultur

**Carl von Ossietzky**  
**Universität Oldenburg** vertreten durch ihren Präsidenten

Professoren des Fachbereichs Informatik:

**Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath**  
**Prof. Dr. Eike Best**  
**Prof. Dr. Werner Damm**  
**Prof. Dr.-Ing. Sergej Fatikow**  
**Prof. Dr. Peter Gorny**  
**Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau**  
**Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring**  
**Prof. Dr.-Ing. Peter Jensch**  
**Prof. Dr. Claus Möbus**  
**Prof. Dr.-Ing. Wolfgang H. Nebel**  
**Prof. Dr. Ernst-Rüdiger Olderog**  
**Prof. Dr. Michael Sonnenschein**  
**Prof. Dr. Günther Stiege**

Professoren des Fachbereichs Wirtschafts-  
und Rechtswissenschaften:

**Prof. Dr. Uwe Schneidewind**  
**Prof. Dr. Jürgen Taeger**

## VORSTAND

<b>Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath</b>	Vorsitzender
<b>Prof. Dr. Werner Damm</b>	1. stv. Vorsitzender
<b>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang H. Nebel</b>	2. stv. Vorsitzender

## VERWALTUNGSRAT

<b>Thomas Oppermann</b>	Nds. Minister für Wissenschaft und Kultur
<b>Dr. Susanne Knorre</b>	Nds. Ministerin für Wirtschaft, Technologie und Verkehr
<b>Prof. Dr. Siegfried Grubitzsch</b>	Präsident der CVO Universität Oldenburg
<b>Horst Milde</b>	Landtagspräsident a. D., Repräsentant aus der Weser-Ems-Region
<b>Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Jensch</b> <b>Prof. Dr. Claus Möbus</b>	Vertreter des Fachbereichs Informatik der CVO Universität Oldenburg

## WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

<b>Dr. Werner Brinker</b>	EWE Aktiengesellschaft
<b>Dr. Maximilian Fuchs</b>	BMW AG
<b>Prof. Dr. Reinhold Haux</b>	Universität Heidelberg
<b>Prof. Dr.-Ing. Bärbel Mertsching</b>	Universität Hamburg
<b>Prof. Dr. Franz-Josef Rammig</b>	Universität Paderborn
<b>Prof. Dr. Stephanie Teufel</b>	Universität Fribourg
<b>Prof. Dr. Wolfgang Wahlster</b>	Universität des Saarlandes, Sprecher

## GENERAL ASSEMBLY (key date: 31 March 2002)

<b>Prof. Dr. Volker Claus</b>	Honorary member
<b>Prof. Dr. Michael Daxner</b>	Honorary member
<b>Helga Schuchardt</b>	Honorary member
<b>Prof. Dr. Roland Vollmar</b>	Honorary member

**State of Lower Saxony** represented by the Lower Saxony Ministry for Science and Culture

**Carl von Ossietzky University of Oldenburg** represented by its President

Professors of the faculty for computer science:

**Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath**  
**Prof. Dr. Eike Best**  
**Prof. Dr. Werner Damm**  
**Prof. Dr.-Ing. Sergej Fatikow**  
**Prof. Dr. Peter Gorny**  
**Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau**  
**Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring**  
**Prof. Dr.-Ing. Peter Jensch**  
**Prof. Dr. Claus Möbus**  
**Prof. Dr.-Ing. Wolfgang H. Nebel**  
**Prof. Dr. Ernst-Rüdiger Olderog**  
**Prof. Dr. Michael Sonnenschein**  
**Prof. Dr. Günther Stiege**

Professors of the faculty for economics and law:

**Prof. Dr. Uwe Schneidewind**  
**Prof. Dr. Jürgen Taeger**

## BOARD

<b>Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath</b>	Chairman
<b>Prof. Dr. Werner Damm</b>	1st vice chairman
<b>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang H. Nebel</b>	2nd vice chairman

## ADMINISTRATIVE COUNCIL

<b>Thomas Oppermann</b>	Lower Saxony Minister for Science & Culture
<b>Dr. Susanne Knorre</b>	Lower Saxony Minister for Economic Affairs, Technology and Transport
<b>Prof. Dr. Siegfried Grubitzsch</b>	President of the CVO University of Oldenburg
<b>Horst Milde</b>	State Parliament President (retired), representative from the Weser-Ems region
<b>Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Jensch</b> <b>Prof. Dr. Claus Möbus</b>	Representatives of the faculty for Computer science of the CVO University of Oldenburg

## SCIENTIFIC ADVISORY COUNCIL

<b>Dr. Werner Brinker</b>	EWE Aktiengesellschaft
<b>Dr. Maximilian Fuchs</b>	BMW AG
<b>Prof. Dr. Reinhold Haux</b>	University of Heidelberg
<b>Prof. Dr.-Ing. Bärbel Mertsching</b>	University of Hamburg
<b>Prof. Dr. Franz-Josef Rammig</b>	University of Paderborn
<b>Prof. Dr. Stephanie Teufel</b>	University of Fribourg
<b>Prof. Dr. Wolfgang Wahlster</b>	University of Saarland, Speaker

# Mitglieder der Gesellschaft der Freunde und Förderer von OFFIS e.V. Members of the Society of Friends of OFFIS e.V.

(Stand: 31. März 2002, alphabetisch / key date: 31 March 2002, in alphabetical order)

42

## **Appelhoff, Dr. Heinz-W.**

Treuhand Oldenburg u. Partner OHG,  
geschäftsführender Gesellschafter/[Managing Partner](#)

## **Boeke, Dr.-Ing. Uwe**

Norddeutsche Seekabelwerke GmbH,  
geschäftsführendes Mitglied/[Managing Member](#)

## **Bruns, Jan-Dieter**

Bruns-Pflanzen-Export GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Campen, Johann**

Johann Campen Bauunternehmen GmbH,  
geschäftsführender Gesellschafter/[Managing Partner](#)

## **Daun, Claas**

Daun & Cie AG,  
Vorstandsvorsitzender/[Chairman of the Board](#)

## **Dinger, Hubert**

IHK Osnabrück-Emsland,  
Hauptgeschäftsführer/[Senior Managing Director](#)

## **Doyen, Heinrich**

Bohlen & Doyen GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Elm, Peter von**

LDG-Dienstleistungsgesellschaft mbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Fricke, Dr. Christian**

IHK Oldenburg,  
Hauptgeschäftsführer/[Senior Managing Director](#)

## **Friedrichs, Horst**

bfe Oldenburg,  
Direktor/[Director](#)

## **Gablenz, Freiherr Carl August von**

Gegenseitigkeit Versicherung,  
Vorstandsvorsitzender/[Chairman of the Board](#)

## **Gottschalk, Frank**

FRISIA-TREUHAND GmbH WP/StB.,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Harms, Heiko**

EWE Aktiengesellschaft,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

## **Janssen, Rolf**

Rolf Janssen GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Jeddeloh, Werner zu**

Büsing & Fasch GmbH & Co.,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Jordan, Helmut**

Internet Factory AG,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Kamp, Dr. Rüdiger**

Landessparkasse zu Oldenburg,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

## **Kater, Manfred**

Handwerkskammer Oldenburg,  
Hauptgeschäftsführer/[Senior Managing Director](#)

## **Kaulvers, Dr. Stephan-Andreas**

Oldenburgische Landesbank AG,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

## **Kersting, Bernhard**

Wilhelm Karmann GmbH,  
Leiter IT-Bereich/[Head of IT Department](#)

## **Koenig, Axel**

## **Kolck, Dr. Reinhold**

IHK für Ostfriesland und Papenburg,  
Hauptgeschäftsführer/[Senior Managing Director](#)

## **Kornblum, Wolfgang**

Nordland Papier AG,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

## **Köser, Reinhard**

NWZ Druck u. Presseh. GmbH & Co. KG,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Kruse, Dieter**

Kommunale Datenverarbeitung Oldenburg,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Kühling, Friedrich**

Pöppelmann GmbH & Co.,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Kumpfer, Manfred,**

Ulla Popken GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Landwehr, Ralph**

Nordenia International AG,  
Vorstandsvorsitzender/[Chairman of the Board](#)

## **Landwehr, Rudolf**

CCI GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Loger, Theodor**

J. Bunting Handels- und Beteiligungs AG,  
Vorstandsmitglied/Member of the Board

**Lucke, Horst-Günter**

Bremer Landesbank,  
Vorstandsmitglied/Member of the Board

**Lütge, Horst**

OSC - OFFIS Systems and Consulting GmbH,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Mann, Hansjörg**

Leffers & Co. GmbH & Co. KG,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Metger, Niels**

RedDot Solutions AG,  
Vorstandsvorsitzender/Chairman of the Board

**Meyer, Bernfrid**

Carl Wilh. Meyer GmbH & Co.,  
geschäftsführender Gesellschafter/Managing Partner

**Otzen, Jürgen**

Landwirtschaftskammer Weser-Ems,  
Direktor/Director

**Pagnia, Peter G.**

Georg Pagnia GmbH & Co. KG,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Piossek, Heiko**

Berentzen AG,  
Vorstandsmitglied/Member of the Board

**Reiners, Gerd**

EWE Aktiengesellschaft,  
Vorstandsmitglied i. R./Member of the Board (retired)

**Scherf, Michael**

OptiNet Solutions GmbH,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Schlüters, Reinhold**

PwC Deutsche Revision AG,  
Wirtschaftsprüfer/Steuerberater/Chartered Accountant

**Schmädeke, Eberhard**

Schmädeke & Partner GmbH WP/StB.,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Schreiber, Horst**

Öffentliche Versicherungen Oldenburg,  
Direktor/Director

**Schüller, Hermann**

Schüller Qualitätsglas GmbH,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Segelhorst, Axel**

Druckhaus Wintermann GmbH,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Simon, Frank**

ECCE TERRAM Internet-Services GmbH,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Stegmann, Dr. Carl Ulfert**

AG Reederei Norden-Frisia,  
Vorstand/Director

**Tag, Dr. Manfred W.**

NORDMILCH eG,  
geschäftsführender Vorstand/Managing Director

**Thies, Erich**

Thies IT-Consulting GmbH,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Thole, Franz**

Öffentliche Versicherungen Oldenburg,  
Direktor/Director

**Thormann, Wolf-Jürgen**

Oldenburgische Landesbank AG,  
Vorstandsmitglied i. R./ Member of the Board (retired)

**Uzuner, Bülent**

BTC Business Technology Consulting AG,  
Vorstandsvorsitzender/Chairman of the Board

**Waschmann, Axel F.**

EWE Aktiengesellschaft,  
Vorstandsmitglied/Member of the Board

**Waskönig, Peter**

Sudhoff Handelsunternehmen,  
Inhaber/Owner

**Wenke, Ralph**

Heissenbüttel & Peitzmeyer GmbH,  
Geschäftsführer/Managing Director

**Wohlens, Dr. Heiko**

Kassenärztliche Vereinigung Oldenburg,  
Vorsitzender/Chairman

**Wolff, Hans E.**

FRESE & WOLFF,  
geschäftsführender Inhaber/Managing Partner

- A. Allara, M. Bombana, L. Kruse, W. Nebel, E. Schmidt, A. Stammernann: *VHDL Behavioural Power Estimations for Telecom Devices*. In: FDL'01, Forum on Design Languages, 2001.
- H.-J. Appelrath, R. Beyer, U. Marquardt, H. C. Mayr, C. Steinberger (Hrsg.): *Unternehmen Hochschule, Symposium UH'2001*, Lecture Notes in Informatics, Vol. P-6, Bonn, 2001.
- T. Bienmüller, W. Damm, J. Klose, H. Wittke: *Formale Analyse und Verifikation von State-Mate-Entwürfen*. In: it+ti 43(1), 2001, p. 29-34.
- U. Brockmeyer, J. Klose, M. Lettrari: *UML Validation Suite*. In: J. Tretmans, E. Brinksma (Hrsg.): *Proceedings of FATES'01 - Formal Approaches to Testing of Software*, 2001.
- M. Cakir, E. Grimpe: *ProtoEnvGen - Rapid Prototyping Environment Generator*. In: VLSI SOC 01, 3-5 Dez., Montpellier, Frankreich, p. 293-297.
- M. Claus, K. Kronberg, J. Riesmeier, M. Eichelberg: *Methods for Comparison of Different Compressors for Angiographic Films*. In: European Heart Journal 22, Abstract Supplement, 2001, p. 41.
- M. Claus, K. Kronberg, J. Riesmeier, G.-H. Reil: *Automatisierte Archivierung von angiografischen Filmen zur Workflow-Unterstützung im Herzkatheterlabor*. In: Zeitschrift für Kardiologie 90, Supplement 5, 2001, p. V/57.
- W. Damm, M. Cohen: *Advanced validation techniques meet complexity challenge in embedded software development*. In: Embedded Systems Journal, 2001.
- W. Damm, D. Harel: *LSCs: Breathing Life into Message Sequence Charts*. In: Formal Methods in System Design 19(1), 2001, p. 45-80.
- W. Damm, J. Klose: *Verification of a Radio-based Signaling System Using the State-Mate Verification Environment*. In: Formal Methods in System Design 19(2), 2001, p. 121-141.
- M. Eichelberg, J. Riesmeier, A. Thiel, P. Jensch, D. Emmel, A. Haderer, J. Ricke, L. Stohlmann, J. Bernarding: *Standards für den sicheren Datenaustausch in der Teleradiologie am Beispiel der Bild- und Befundverteilung*. In: Der Radiologe 42(2), 2002, p. 94-100.
- T. Freese: *EasyMock: Dynamic Generation of Mock Objects*. In: OOPSLA 2001 Companion, 2001.
- J. Friebe, F. Köster: *Die Nutzung des internetbasierten Informationssystemes InterGis als Grundlage für räumlich explizite Simulationen am Beispiel des individuenorientierten Simulationssystems i-EpiSim-2*. In: J. Wittmann, L. Bernhard (Hrsg.): *Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften*. Workshop Münster, Shaker Verlag, 2001, p. 89-103.
- S. v. Gehlen, A. Thiel, P. Jensch: *Dokumentation für ein qualitätsgesichertes Mammographie-Screening Programm nach europäischen Leitlinien*. In: Achter interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS, Schloss Rauischholzhausen, 02.-04.10.2001.
- U. Grimmer, H. Hinrichs: *A Methodological Approach to Data Quality Management Supported by Data Mining*. In: Proceedings of the 6th International Conference on Information Quality (IQ'2001), MIT, Cambridge, MA, November 2001, p. 217-232.
- U. Grimmer, H. Hinrichs: *Datenqualitätsmanagement mit Data Mining-Unterstützung*. In: K. Hildebrand (Hrsg.): *Business Intelligence, HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Heft 222, dpunkt-Verlag, 2001, p. 70-80.
- E. Grimpe, F. Oppenheimer: *Aspects of Object-Oriented Hardware Modelling with SystemC-Plus*. In: FDL'01, Forum on Design Languages, 2001.
- E. Grimpe, F. Oppenheimer: *Objektorientierte Hardwarebeschreibung und -synthese aufbauend auf SystemC*. In: D. Monjau (Hrsg.): *Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen*. 4. GI/ITG/GMM-Workshop der Fachgruppen 3 und 4 der Kooperationsgemeinschaft „Rechnergestützter Schaltungs- und Systementwurf“, Tagungsband Teil 1, Pohrsdorf: Verl. MoPress, 2001, p. 99-108.
- E. Grimpe, F. Oppenheimer: *Object-oriented high level synthesis based on SystemC*. In: ICECS 2001: the 8th IEEE International Conference on Electronics, Circuits and Systems, vol. 1, 2.-5. September 2001, St. Julian's, Malta, Piscataway, NJ: IEEE, 2001, p. 529-534.

- G. Harde: *XCube: Konzepte für eine XML-basierte Beschreibung von Datenwürfeln zur Realisierung eines föderativen Data-Warehouse-Netzwerkes*. In: Proceedings 5. Workshop „Föderierte Datenbanken“ und GI Arbeitskreistreffen „Konzepte des Data Warehousing“ (FDBS 2001), Berlin, Okt. 2001.
- A. Harren: *Multidimensional Modeling Language (MML) und Multidimensional UML (mUML)*. In: A. Bauer, H. Günzel (Hrsg.): *Data Warehouse Systeme: Architektur, Entwicklung, Anwendung*, dpunkt Verlag, 2001, p.163-167.
- A. Harren, H. Tapken: *TODAY Open Repository: An Extensible, MOF-Based Metadata Repository System*. Technischer Bericht TODAY-TR-2001-1, OFFIS, 2001.
- W. Hasselbring, A. Koschel, A. Mester: *Basistechnologien für die Entwicklung von Internet-Portalen*. In: A. Heuer, F. Leymann, D. Priebe (Hrsg.): *Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft* (BTW 2001), Informatik Aktuell, Springer-Verlag, März 2001, p. 517-526.
- W. Hasselbring, H. Weigand: *Languages for Electronic Business Communication: State of the Art*. In: *Industrial Management & Data Systems* 101(5), 2001, p. 217-227.
- H. Hinrichs: *Statistical Quality Control of Warehouse Data*. In: J. Barzdins, A. Caplinskas (Hrsg.): *Databases and Information Systems - 4th International Baltic Workshop DB&IS 2000*, Vilnius, Lithuania, Selected Papers, Kluwer Academic Publishers, 2001, p. 69-84.
- H. Hinrichs: *Datenqualitätsmanagement in Data Warehouse-Umgebungen*. In: A. Heuer, F. Leymann, D. Priebe (Hrsg.): *Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft*, 9. GI-Fachtagung BTW 2001, Oldenburg, Informatik aktuell, Springer-Verlag, 2001, p. 187-206.
- H. Hinrichs, T. Aden: *An ISO 9001:2000 Compliant Quality Management System for Data Integration in Data Warehouse Systems*. In: D. Theodoratos, J. Hammer, M. Jeusfeld, M. Staudt (Hrsg.): *Proc. of the 3rd International Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW'2001)*, Interlaken, Schweiz, 2001, p. 1-12.
- H. Jaekel, T. Teschke: *Prozessorientierte Beschreibung von Fachkomponenten*. In: Tagungsband 2. Workshop Modellierung und Spezifikation von Fachkomponenten im Rahmen der vertIS 2001, Bamberg, 2001.
- P. Jensch: *Multimedia in Medicine and Data Security for Telemedicine*. In: World Congress "Safety of Modern Technical Systems", 2001, p. 517-526.
- J. Klose, M. Lettrari: *Scenario-based Monitoring and Testing of Real-time UML models*. In: M. Gogolla, C. Kobryn (Hrsg.): *UML 2001 - The Unified Modeling Language: Modeling Languages, Concepts, and Tools*, LNCS vol. 2185, Springer Verlag, 2001, p. 317-328.
- J. Klose, H. Wittke: *An Automata Based Representation of Live Sequence Charts*. In: T. Margaria, W. Yi (Hrsg.): *Proceedings of TACAS 2001*, LNCS vol. 2031, Springer Verlag, 2001, p. 512-527.
- F. Köster, T. Abels, M. Sonnenschein: *An Approach to the Creation of Individual-Oriented Models from Databases*. In: J. G. Anderson, M. Katzper (Hrsg.): *Simulation in the Health and Medical Sciences*, SCS, 2001, p. 53-58.
- F. Köster, J. Friebe: *Räumlich explizite Simulationen zur Analyse von Umweltsystemen - am Beispiel der Kopplung von i-EpiSim-2 und InterGIS*. In: L. M. Hilty, P. W. Gilgen (Hrsg.): *Sustainability in the Information Society, 15th International Symposium Informatics for Environmental Protection*, Metropolis-Verlag, 2001, p. 811-817.
- F. Köster, R. Radtke: *An Approach to Support Exposure Assessment and the Creation of Hypotheses about Cause-and-Effect Relationships by Combining Individual-Oriented Modeling and Simulation with Knowledge Discovery in Databases*. In: *ISEE 2001 - 13th Conference of the International Society for Environmental Epidemiology*, Garmisch-Partenkirchen (Germany), 2001, p. A91.
- F. Köster, S. Schöf, M. Sonnenschein, R. Wieting: *Modeling of a Library with THORNs*. In: G. Agha, F. DeCindio, G. Rozenberg (Hrsg.): *Concurrent Object-Oriented Programming and Petri Nets*, LNCS 2001, Springer-Verlag, 2001, p. 375-390.
- K. Kronberg, M. Claus, W. Hofmann, A. Müller-Eichelberg, J. Tröster, J. Riesmeier, G.-H. Reil: *A Clinical Evaluation of Different Standards for Angiographic Data Compression Using Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) and Motion Picture Experts Group (MPEG) Version 4*. In: *European Heart Journal* 22, Abstract Supplement, 2001, p. 41.

- K. Kronberg, M. Claus, A. Müller-Eichelberg, W. Hofmann, J. Tröster, G.-H. Reil: *Technical Aspects of Coronary Intervention in Elderly and Very Elderly Patients*. In: European Heart Journal 22, Abstract Supplement, 2001, p. 202.
- K. Kronberg, M. Claus, W. Vocke, G.-H. Reil: *Kardiologisches Kliniknetzwerk - Ein Jahr Erfahrung mit einem Filmarchiv unter Verwendung des Formats der Motion Picture Expert Group (MPEG) Version 4*. In Zeitschrift für Kardiologie, 90(5), 2001, p. 57.
- K. Kronberg, W. Hofmann, A. Müller-Eichelberg, A. Brucksch, B. Hullmann, M. Claus, G.-H. Reil: *Intrakoronare lokoregionale Abciximab Gabe über einen 3 F Multifunktionskatheter bei akutem Myokardinfarkt*. In: Zeitschrift für Kardiologie, 90(5), 2001, p. 16.
- K. Kronberg, W. Vocke, M. Claus, J. Riesmeier, G.-H. Reil: *Data Compression of Echocardiographic Film Sequences: A Comparison of Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) Standards with Motion Picture Experts Group (MPEG) Version 4*. In: European Journal of Echocardiography, Euroecho 5 Abstracts, Band 2, Suppl. A, 2001, p. 76.
- L. Kruse, E. Schmidt, G. Jochens, A. Stammermann, A. Schulz, E. Macii, W. Nebel: *Estimation of lower and upper bounds on the power consumption from scheduled data flow graphs*. In: IEEE Transactions on very large scale integration (VLSI) systems, 9(1), 2001, p. 3-14.
- A. Lüdtkke, C. Möbus: *Fehler in der Interaktion zwischen Pilot und Autopilot - Empirische Untersuchung und Modellierung im Rahmen einer geschichteten Anytime-Architektur*. In: Bedienen und Verstehen, 4. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, Technische Universität Berlin, Zentrum Mensch-Maschine-Systeme, 10.-12. Oktober 2001, VDI Verlag Düsseldorf.
- F. Oldenettel: *Eine digitale Bibliothek für den virtuellen Campus - Das eVerlage-System*. In: E. Wagner, M. Kind (Hrsg): *Virtueller Campus, Szenarien - Strategien - Studium*, Waxmann Verlag, Münster, 2001.
- F. Oppenheimer, D. Zhang, W. Nebel: *Modelling Communication Interfaces with ComiX*. In: Proceedings of the 6th International Conference on Reliable Software Technologies - Ada-Europe 2001. - Berlin u.a.: Springer, 2001, p. 347-358.
- F. Oppenheimer, D. Zhang, W. Nebel: *COHSID: ComiX HW/SW Interface Designer*. In: Demonstrations at University Booth at the DATE Conference 2001, p. 10.
- F. Poppen, W. Nebel: *Evaluation of a Behavioral Level Low Power Design Flow Based on a Design Case*. In: SNUG Boston 2001: Third Annual Synopsys User Group Conference, Sept. 10-12, 2001, Newton, Massachusetts, part TA3, p. 1-14.
- F. Poppen, W. Nebel: *Comparison of a RT- and Behavioral-Level Design Entry Regarding Power*. In: SNUG Europe 2001, March 12-13, 2001, part A1.3, pages 1-14.
- J. Punys, J. Puniene, M. Eichelberg, J. Riesmeier, P. Jensch, D. Lemoine, N. Balogh: *X-ray Angio Cineloop Processing and Teledistribution*. In: Proceedings Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS 2001), Elsevier, 2001, p. 786-791.
- W. Putzke-Röming: *Durchgängiges Kommunikationsdesign für den strukturalen, objektorientierten Hardwareentwurf*. In: D. Monjau (Hrsg.): *Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen*. 4. GI/ITG/GMM-Workshop der Fachgruppen 3 und 4 der Kooperations-gemeinschaft „Rechnergestützter Schaltungs- und Systementwurf“, Tagungsband Teil 2, Pohrsdorf: Verl. MoPress, 2001, p. 39-48.
- J. Riesmeier, M. Eichelberg, M. Claus, K. Kronberg, P. Jensch: *DICOM Security Extensions and their Application in Cardiology*. In: European Heart Journal 22, Abstract Supplement, 2001, p. 223.
- J. Riesmeier, M. Eichelberg, U. Jendrysiak, G. Klos, P. Mildenerger, P. Jensch: *DICOM Structured Reporting auf dem Weg in die Praxis: Erste Erfahrungen*. In: Achter interdisziplinärer Workshop KIS/RIS/PACS, Schloss Rauschholzhausen, 02.-04.10.2001.
- J. Riesmeier, M. Eichelberg, P. Jensch: *DICOM Structured Reporting - praktische Einsatzmöglichkeiten*. In: DICOM-Anwendertreffen und Workshop, Mainz, 22.-23. Juni 2001.
- J. Riesmeier, M. Eichelberg, P. Jensch: *Bildqualität und Bildkonsistenz im DICOM-Umfeld*. In: DICOM-Anwendertreffen und Workshop, Mainz, 22.-23. Juni 2001.
- J. Riesmeier, M. Eichelberg, P. Jensch: *DICOM - aktueller Stand und neue Entwicklungen*. In: DICOM-Anwendertreffen und Workshop, Mainz, 22.-23. Juni 2001.



- J. Riesmeier, M. Eichelberg, K. Kleber, D. H. W. Grönemeyer, H. Oosterwijk, P. Jensch: *DICOM Image Display Consistency: A Test Environment*. In: E. L. Siegel, H. K. Huang (Hrsg.): *Medical Imaging 2001: PACS and Integrated Medical Information Systems: Design and Evaluation*, Proceedings of SPIE Band 4323, 2001, p. 47-56.
- J. Riesmeier, M. Eichelberg, K. Kleber, H. Oosterwijk, S. v. Gehlen, Dietrich H. W. Grönemeyer, P. Jensch: *DICOM Structured Reporting: a Prototype Implementation*. In: *Proceedings Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS 2001)*, Elsevier, 2001, p. 752-756.
- J. Riesmeier, M. Eichelberg, D. Lemoine, V. Punys, N. Balogh, P. Jensch, J. Punys: *DICOM Extensions for Narrow-Band Networks*. In: *Journal of Information Technology and Control* 4, 2001, p. 43-46.
- G. Schimm: *Process Mining linearer Prozessmodelle - Ein Ansatz zur automatisierten Akquisition von Prozesswissen*. In: *Professionelles Wissensmanagement*, Baden-Baden, 2001.
- G. Schimm: *Process Mining elektronischer Geschäftsprozesse*. In: *Elektronische Geschäftsprozesse*, Klagenfurt, 2001.
- M. Schlattmann, R. Kuczewski, A. Hasler: *Werkzeuge und Methoden zur Entwicklung virtueller Labore*. In: E. Wagner, M. Kind (Hrsg.): *Virtueller Campus, Szenarien - Strategien - Studium*, Waxmann Verlag, Münster, 2001.
- M. Schlattmann, J. Meyer: *VirtLab - Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung virtueller multimedialer naturwissenschaftlicher Labore und Praktika*. In: Margit Rützel-Banz (Hrsg.): *Proceedings zum 91. Deutschen Bibliothekartag in Bielefeld 2001; Bibliotheken - Portale zum globalen Wissen*, Frankfurt a.M., Klostermann, 2001.
- E. Schmidt, G. Jochens, L. Kruse, F. Theeuwen, W. Nebel: *Automatic Nonlinear Memory Power Modelling*. In: *Design, Automation and Test in Europe, Conference and Exhibition, Proceedings*, Munich, Germany, March 13-16, 2001, Los Alamitos, Calif.: IEEE Computer Society, 2001, p. 808.
- E. Schmidt, A. Schulz, L. Kruse, G. v. Colln, W. Nebel: *Automatic Generation of Complexity Functions for High Level Power Analysis*. In: *PATMOS 01, Yverdon-Les-Bains, CH*, Sept. 26-28, 2001.
- R. Spanjers, W. Hasselbring, R.R. Peterson, M.T. Smits: *Exploring IT enabled networked organisations in Hospitals*. In: R. Stegwee, T. Spil (Hrsg.): *Strategies of Healthcare Information Systems*, Hershey, PA, Idea Group Publishing, 2001, p. 164-180.
- A. Stammermann, L. Kruse, W. Nebel, A. Pratsch, E. Schmidt, M. Schulte, A. Schulz: *System Level Optimization and Design Space Exploration for Low Power*. In: *14th International Symposium on System Synthesis*, Montreal Canada, Sept. 30-Oct. 3, 2001, p. 142-146.
- A. Stammermann, L. Kruse, E. Schmidt, A. Pratsch, M. Schulte, A. Schulz, W. Nebel: *ORINOCO®: Verlustleistungsanalyse und Optimierung auf der algorithmischen Abstraktionsebene*. In: *Entwurf Integrierter Schaltungen*, 10. E.I.S.-Workshop. Präsentationen der ITG-Fachtagung vom 3. bis 5. April 2001 in Dresden, VDE-Verl. Berlin u.a., 2001.
- T. Teschke: *Using Business Process Knowledge for Software Component Retrieval*. In: *Proceedings of 11th Annual BIT Conference*, Manchester, 2001.
- T. Teschke: *Business Process Oriented Component Retrieval*. In: *15th European Conference on Object-Oriented Programming (ECOOP)*, Budapest, 2001.
- H. Weigand, W. Hasselbring: *An Extensible Business Communication Language*. In: *International Journal of Cooperative Information Systems*, 10(4), 2001, p. 423-441.
- A. F. Winter, E. Ammenwerth, O. J. Bott, B. Brigl, A. Buchauer, S. Gräber, A. Grant, A. Häber, W. Hasselbring, R. Haux, A. Heinrich, H. Janssen, I. Kock, O.-S. Penger, H.-U. Prokosch, A. Terstappen, A. Winter: *Strategic Information Management Plan: The Basis for systematic Information Management in Hospitals*. In: *International Journal of Medical Informatics*, 64(2-3), Elsevier Science, 2001, p. 99-109.



**W I R   D E N K E N   Z U K U N F T**  
**W E   T H I N K   F U T U R E**

A blue, curved swoosh graphic that starts under the word "FUTURE" and extends to the right, tapering off.

Escherweg 2

D-26121 Oldenburg

Phone           + 49 (0) 441 97 22-0

Secretariat   + 49 (0) 441 97 22-101

Fax               + 49 (0) 441 97 22-102

E-Mail           institut@offis.de

WWW            <http://www.offis.de/>