

# DATA WORK

**DER MENSCH IM MITTELPUNKT  
– AMBIENT ASSISTED LIVING  
FORSCHUNGSVERBUND »FEN«  
STARTET IN DIE ZWEITE RUNDE  
EUROPÄISCHES GROSSPROJEKT  
»CESAR« GESTARTET**





## INHALT

### 03 Editorial

#### SCHWERPUNKT

- 04 Ambient Assisted Living: Ein Überblick
- 06 Der Mensch im Mittelpunkt - OFFIS-Arbeiten im AAL

#### ENERGIE

- 12 Forschungsverbund Energie Niedersachsen startet in die zweiten Runde
- 15 Zukünftige Energiesysteme auf Basis von Informationstechnologien - Studie veröffentlicht

#### GESUNDHEIT

- 07 - 10 Aktuelle Projekte kurz vorgestellt
- 08 Innovationspartnerschaft AAL des BMBF/VDE
- 08 Das Schlaue Haus
- 09 OFFIS-Senioren-Wohnung: Entwicklung und aktueller Stand
- 10 Forschungstage zu aktuellen Themen des Ambient Assisted Livings

#### VERKEHR

- 13 Impact - Einflussanalyse neuer Entwicklungsmethoden auf industrielle Entwicklungsprozesse
- 13 AUTOSAR: OFFIS ist neues Mitglied
- 15 Leitkonferenz DATE 2009
- 14 SPES2020 - Innovationsallianz für Embedded Systems
- 16 Europäisches Großprojekt CESAR gestartet - OFFIS Mitinitiator
- 17 Zukunftsthema: Flugrobotik
- 20 Produktentwicklung: Effektive Planung und Durchführung

#### KURZ GEMELDET

- 05 Einladung zum OFFIS Tag am 04. Juni 2009
- 11 Oldenburg: Stadt der Wissenschaft 2009
- 18 CeBIT 2009: Rückblick
- 19 Innovationspreis-IT 2009 geht an OFFIS Start-up UPN
- 19 Termine
- 20 Tag der offenen Tür im Oldenburg IT-Quartier



### EDITORIAL

## Geburtshilfe für Ambient Assisted Living-Systeme

Unsere Gesellschaft altert und schrumpft - und zunehmend wächst die Erkenntnis, dass Herausforderungen, die sich aus dem demografischen Wandel ergeben, nicht alleine durch Appelle an bürgerschaftliches Engagement und den Einsatz von mehr Personal gelöst werden können. Intelligente, technische Assistenzsysteme, die dazu geeignet sind, Menschen in ihrem häuslichen Umfeld das Gefühl von Komfort und Sicherheit zu vermitteln und sie in Prävention, Umgang mit altersbedingten Funktionseinbußen und Erkrankungen zu unterstützen, stellen hierzu eine Alternative dar.

Für die Funktionalität und die Akzeptanz von assistiver Technologie spielt die Informatik neben der Mikrosystemtechnik eine Schlüsselrolle. Sie ist Basis für in Komponenten eingebettete Intelligenz, für die Orchestrierung und Bewertung von Daten aus unterschiedlichen Quellen, für Datenschutzkonzepte - um nur einige Beispiele zu nennen.

Sie ist auch die Grundlage für den Umgang mit der größten Herausforderung, nämlich der Sicherstellung der Interoperabilität von Komponenten und Prozessen innerhalb und zwischen sehr unterschiedlichen Fach-Domänen in „Ambient Assisted Living“-Lösungen: Medizin-, Haushalts- und Hausbus-Technik kommen ebenso zum Einsatz wie Geräte aus dem Entertainmentbereich.

Auf Grund seiner vieljährigen Erfahrungen u. a. in der Begleitung und Entwicklung von Interoperabilitätsszenarien in der Medizin-Informatik ist OFFIS hervorragend dafür aufgestellt daran mitzuwirken, die Geburtswehen für „Ambient Assisted Living“-Systeme abzumildern. Eine gelungene Übertragung der gesammelten Erfahrungen ist dabei ebenso hilfreich wie eigene, aktuelle Forschungen im AAL-Umfeld.

Birgid Eberhardt  
Gesundheitsökonomin (ebs),  
Projektmanagement Ambient Assisted Living,  
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.  
Frankfurt am Main, 23. April 2009



KURZ GEMELDET  
**EINLADUNG**  
zum OFFIS-Tag  
am 4. Juni 2009

Wer kennt sie nicht, Oma's Hausmittel für die kleinen Wehwechen? Dabei sind die alten Hausmittel wie Kamillentee nicht nur günstig, sondern meist auch effektiv.

An unserem diesjährigen OFFIS-Tag, der unter dem Motto "Neue Technologien für das Leben im Alter" steht, möchten wir Ihnen die Welt der neuen Hausmittel vorstellen. Intelligente Elektronik und Mikrosysteme treten an, unser Leben sicherer und komfortabler zu machen. Längst erhältlich sind selbstständig Staub saugende Roboter und vernetzte Rauchmelder. Im Test sind Teppichsensoren, die auf unbewegtes Liegen reagieren sowie Hemden mit integrierter Überwachung der Herzfrequenz. Die Möglichkeiten von AAL (Ambient Assisted Living) scheinen grenzenlos in den Bereichen Gesundheit, Haushalt und Freizeit.

In unserer sich verändernden Gesellschaft steigt der Bedarf an neuen Orientierungs-, Unterstützungs- und Hilfsangeboten, für alte aber auch junge Menschen. Zum demographischen Wandel und Informations- und Kommunikationstechnologien, die heute schon und zukünftig noch mehr unser Leben bestimmen, geben Ihnen Expertenvorträge am 4. Juni 2009 neue Einsichten.

Sind Sie dabei? Wir freuen uns auf Sie!

Bitte melden Sie sich an bis zum 25. Mai 2009: [institut@offis.de](mailto:institut@offis.de) oder 0441-9722-0.

Das komplette Programm sowie die Möglichkeit zur Online-Anmeldung finden Sie auf unseren Webseiten unter: [www.offis.de](http://www.offis.de)

SCHWERPUNKT

# Ambient Assisted Living – Ein Überblick

Unsere Gesellschaft stellt uns in Zukunft vor neue Herausforderungen. Wir werden immer älter: Der Anteil pflegebedürftiger Menschen an der Gesamtbevölkerung nimmt kontinuierlich zu und der Trend entwickelt sich hin zum Alleinleben. Für das Gesundheitssystem der Zukunft bedeutet diese demographische Entwicklung massive Kostensteigerungen und Kapazitätsengpässe bei notwendiger Heimunterbringung oder stationärer Versorgung im Alter. Diese Engpässe können vermieden werden, wenn man den Wunsch der Menschen - möglichst lange in der eigenen, vertrauten Wohnumgebung zu leben – berücksichtigt. Damit ältere Menschen auch im Fall von gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu Hause versorgt werden können, müssen (technische) Lösungen geschaffen werden. Wichtige Faktoren sind dabei die private Sicherheit in der häuslichen Umgebung zu gewährleisten und die Gesundheit und Funktionsfähigkeit der Menschen zu erhalten. Ebenfalls soll eine optimale Behandlung chronischer Krankheiten und die ambulante Pflege unterstützt werden. Mindestens genauso wichtig: Die soziale Isolation muss vermieden werden.

Unter dem Begriff „Ambient Assisted Living“ (AAL) werden heute Konzepte, Produkte und Dienstleistungen verstanden, die die Interaktion zwischen technischen und sozialen Systemen im Bezug auf diese Aspekte der häuslichen Versorgung und Unterstützung verbessern sollen. Die dabei verfolgten Ziele sind die Steigerung der Lebensqualität in allen Lebensabschnitten auch bei physischen und/oder mentalen Beeinträchtigungen sowie ein längeres und selbst bestimmtes Leben in der eigenen Wohnumgebung.

Grundsätzlich kann man die AAL-Technologien und –systeme in eine Reihe unterschiedlicher Funktionsklassen differenzieren:

- ▶ Sicherheit,
- ▶ Assistenz,
- ▶ Kommunikation,
- ▶ Komfort,
- ▶ Gesundheit und
- ▶ Unterhaltung.

Dabei werden ganz unterschiedliche Anforderungen an die AAL-Systeme gestellt. Funktionale Anforderungen wie Modularität der

Einzeltechnologien, bezahlbare Systeme, kaum vorhandene, technologisch nutzbare Infrastruktur im häuslichen Umfeld oder nachrüstbare Technologien werden durch eine Vielzahl von nicht-funktionalen Anforderungen wie einfache Nutzung und barrierefreier Zugang, Unaufdringlichkeit und Design sowie die Kontrollierbarkeit der Technologie ergänzt.

Der Umfang der Ziele und Anforderungen an zukünftige AAL-Technologien zeigt, welche Herausforderungen die aktuellen Entwick-

lungen in diesem Umfeld erfüllen müssen, um praxisnahe Lösungen zu schaffen, bei denen nicht die Technik sondern viel mehr der Bewohner im Fokus der Entwicklung steht. Ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche Entwicklung von AAL-Lösungen besteht darin, den gesamten Prozess in hohem Maße interdisziplinär zu gestalten. Neben der reinen Informatik und den Ingenieurwissenschaften sind zwingend auch Fachdisziplinen, wie die Gerontologie und Geriatrie, die Pflege und Medizin, die Sozialwissenschaften und auch die Ökonomie in den Entwicklungsprozess einzubeziehen. Der Grund für den interdisziplinären Ansatz sind die zahlreichen Rahmenbedingungen, denen AAL-Lösungen entsprechen müssen. Dabei spielen technologische, finanzierungstechnische aber insbesondere auch Akzeptanzaspekte eine wichtige Rolle. Der Zielmarkt umfasst dabei fast ausschließlich Bestandswohnungen, so dass Lösungen zwingend nachrüstbar und je nach individuellem Bedarf der Bewohner ausgestaltet sein müssen. Grundvoraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz von technologischen Lösungen wird die Schaffung der Interoperabilität der verschiedenen Ansätze unter Verwendung von Standards sein. Im Kontext der Finanzierung werden neben der Zahlungsbereitschaft des Bewohners insbesondere die unterschiedlichen Versorgungsträger ge-

fragt sein, denn die Verlagerung von Versorgungsleistungen aus dem stationären in den ambulanten bis hin in den häuslichen Bereich macht neue Versorgungs- und Abrechnungsmodelle notwendig. Schlussendlich funktionieren aber alle Lösungen nur, wenn sie durch die Menschen auch akzeptiert werden. Hierzu ist es notwendig, den Nutzen der Technik in den Vordergrund zu stellen, so dass der sich durch die Technik ergebende Vorteil für das eigene Leben klar erkennbar und die Technik anwenderfreundlich gestaltet ist.

Wie sehen eigentlich die gegenwärtigen Erwartungen der Anwender an Lösungen für die heimische Umgebung aus? Ein Blick zeigt, dass die Erhaltung der Gesundheit für viele an erster Stelle steht. Als nächstes wird häufig der Wunsch nach möglichst langer Unabhängigkeit genannt. Geht es hingegen um eine mögliche technische Lösung gibt es bei einer deutlichen Mehrheit der Anwender Vorbehalte, z.B. weil sie sich überfordert fühlen durch die Komplexität der Systeme. Trotzdem werden von ihnen Lösungen gewünscht, die in Not-situationen helfen können, z. B. die Sicherung des Herdes. Der Bedarf an Systemen, die die geistige und körperlich Leistungsfähigkeit oder sogar die Gesundheit (z. B. Tele-Monitoring) erhalten, wird dagegen aktuell nur in geringem Maße nachgefragt. ■

## SCHWERPUNKT

# Der Mensch im Mittelpunkt – OFFIS-Arbeiten im AAL

In seiner Ausrichtung als anwendungs- und transferorientiertes Informatikinstitut ist OFFIS für Forschung und Entwicklung im Bereich Ambient Assisted Living (AAL) besonders prädestiniert: Die hohe Interdisziplinarität dieses Themas, die Notwendigkeit einer sehr anwendungs- und anwendernahen sowie praxistauglichen Arbeit, aber auch der unverändert bestehende Bedarf nach neuen technologischen Lösungen finden hier einen Nährboden, der schon in der Vergangenheit regelmäßig zu innovativen Ergebnissen und hoher Anerkennung geführt hat und OFFIS so eine hervorragende Position in der nationalen und europäischen Forschung verschafft hat.



der konkreten Ergebnisse dieser Arbeiten. Dieses Seniorenappartement hatte auch wesentlichen Anteil an der hohen Sichtbarkeit von OFFIS im AAL-Bereich.

Die inhaltliche Entwicklung, die AAL in der Diskussion genommen hat, führten für OFFIS zu einer zentralen Einsicht: AAL-Lösungen müssen auf innovative Technologien setzen, aber gleichzeitig aus den realen, alltäglichen Bedarfen der Anwender getrieben werden! Mit diesem klar anwenderbezogenen Ansatz unterscheidet sich OFFIS wesentlich von zahlreichen anderen Forschungseinrichtungen, die die Technologien in den Mittelpunkt ihrer Arbeit stellen. Hier kann OFFIS seine Stärke als transferorientiertes und somit anwendungsnahes Forschungsinstitut voll einbringen. Die jetzt neu gebaute „IDEAAL-Wohnung“, die im Rahmen des diesjährigen OFFIS-Tages der Öffentlichkeit vorgestellt wird, ist ein greifbares Ergebnis dieser Stärke: Auf knapp 50m<sup>2</sup> stehen in einer voll funktionierenden 2-Zimmer-Küche-Bad-Umgebung reale Lebensszenarien im Mittelpunkt der Arbeiten. Die Technologien sind Mittel zum Zweck und notwendiger Teil der Einrichtung, aber doch oftmals erst auf den zweiten Blick erkennbar. Mehr zu unserer IDEAAL-Wohnung lesen im Artikel: "OFFIS Senioren-Wohnung: Entwicklung und aktueller Stand" auf Seite 9.

Die Aktivitäten von OFFIS im AAL-Bereich sind heute systematisch breit aufgestellt. Im Zentrum stehen die Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die eine Kette von der

technologisch orientierten Forschung über die Konzeption und Entwicklung tragfähiger Lösungen bis hin zum Transfer in die Praxis bilden. Entsprechend reichen die Ergebnisse von Machbarkeitsstudien über Prototypen und Pilotsystemen bis hin zu real anwendbaren und eingesetzten Systemen – mit Zeithorizonten für die Marktreife von „heute“ bis „in zehn Jahren“.

OFFIS will aber nicht nur tragfähige Technologien entwickeln, sondern auch die Rahmenbedingungen für AAL mit gestalten. Das Engagement in Gremien und Arbeitsgruppen ist daher ein wichtiger Teil unserer

## HaH PROJEKTVORSTELLUNG

In dem vom OFFIS koordinierten EU-Projekt Hearing at Home wird auf die besonderen Bedürfnisse von Hörgeschädigten in ihrer häuslichen Umgebung eingegangen. Ziel ist es, die Konvergenz ehemals getrennter Geräte wie Computer, Hifi-System, Fernseher, Telefon etc. zu nutzen und dabei eine für Schwerhörnde angepasste einheitliche Kommunikationsplattform zu schaffen, die die akustischen Kommunikationskanäle bündelt und für den Schwerhörnden aufbereitet. Technischer Kern der Arbeit ist die Integration, Weiter- und Neuentwicklung von Technologien der Projektpartner in eine TV-basierte Plattform, die akustische sowie visuelle Hörhilfen mit Kommunikation und Gebäudeautomatisierung verbindet. OFFIS arbeitet hier eng mit dem Oldenburger Hörtech zusammen.

### WISSENSCHAFTLICHER LEITER:

*Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein*

### PROJEKTLEITER:

*Arne Schulz*

[www.hearing-at-home.eu](http://www.hearing-at-home.eu)



Arbeiten. Die höchste Aufmerksamkeit erreicht derzeit wohl die deutsche BMBF/VDE Innovationspartnerschaft AAL. OFFIS ist hier in zahlreichen Arbeitsgruppen beteiligt und hat die Leitung der Arbeitsgruppe Interoperabilität inne (mehr dazu erfahren Sie im Artikel: "Innovationspartnerschaft AAL des BMBF/VDE" auf Seite 8).

Andere Aktivitäten zielen, etwa mit der Beteiligung an der CONTINUA-Alliance in Richtung Standardisierung. Darüber hinaus stellt sich OFFIS regelmäßig in Präsentationen und Veranstaltungen der Öffentlichkeit und trägt so dazu bei, AAL im öffentlichen Bewusstsein zu verankern und voranzutreiben.

Stets im Blick bleibt bei allen OFFIS-Arbeiten der Anwender, der ältere Mensch. Die regelmäßige Rückkopplung der Ergebnisse mit Experten und mit älteren Menschen gibt dabei immer wieder neue Impulse und hilft, die Forschung zu fokussieren. Hier kommt der neuen IDEAAL-Wohnung eine besondere Bedeutung als Kristallisationspunkt zu: Sie ist gleichzeitig sowohl ein Labor, indem neue Technologien entwickelt, integriert und getestet werden, als auch ein Schauplatz, in dem bewusst der Dialog mit Anwendern und Experten gesucht wird. Das hohe Interesse, das unsere AAL-Aktivitäten und diese Wohnung bereits hervorrufen, ermutigt uns, diesen Kurs fortzusetzen.

### KONTAKT:

*Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein*

*Jochen Meyer*

*Dr. Wilfried Thoben*

## GAL PROJEKTVORSTELLUNG

Ziel des Niedersächsischen Forschungsverbunds zur Gestaltung altersgerechter Lebenswelten (GAL) ist es, innovative Assistenzsysteme zu entwickeln und zu erproben, die älteren Menschen ein längeres selbstbestimmtes Leben in der eigenen häuslichen Umgebung erlauben. Für unterschiedliche Zielgruppen ("junge Alte", chronisch Kranke, pflegebedürftige sowie sturzgefährdete Patienten) werden aufeinander aufbauende Assistenzfunktionen entwickelt. Eine gemeinsame technische Plattform gewährleistet, dass die Technik mit sich ändernden Bedarfen des Anwenders "mitwachsen" kann. An dem interdisziplinären Vorhaben sind Forscher aus den Bereichen Geriatrie (Altersheilkunde), Gerontologie (Alters- und Alterswissenschaft), Hörtechnik, Informatik, Ingenieurwissenschaften, Medizin, Medizinische Informatik, Ökonomie, Pflegewissenschaft, Psychologie und Rehabilitationspädagogik beteiligt.

### WISSENSCHAFTLICHER LEITER:

*Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein,*

*Prof. Dr. Susanne Boll,*

*Prof. Dr. Dr. h.c. H.-Jürgen Appelrath*

### PROJEKTLEITER:

*Dr. Marco Eichelberg*

[www.altersgerechte-lebenswelten.de](http://www.altersgerechte-lebenswelten.de)

Ziel des OSAMI-Projekts („Open Source Ambient Intelligence Commons“) ist die Entwicklung und Erprobung einer SOA-fähigen Komponentenplattform, die auch Kleingeräte unterstützt und als Open-Source-Software bereitgestellt wird. Das deutsche Teilprojekt konzentriert sich dabei auf das Anwendungsgebiet des Gesundheitswesens, insbesondere auf Ambient Assisted Living. Interoperabilität, Wartbarkeit und Zuverlässigkeit sowie die automatisierte Konfiguration und Verwaltung medizinischer Geräte und Dienstesysteme werden unterstützt. Die vorteilhafte Anwendbarkeit der Ergebnisse wird mit der Entwicklung eines Demonstrators zur Unterstützung der ambulanten kardiologischen Rehabilitation gezeigt.

**WISSENSCHAFTLICHER LEITER:**

*Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein*

**PROJEKTLEITER:**

*Dr. Marco Eichelberg*

[www.osami-commons.org](http://www.osami-commons.org)

**GESUNDHEIT**

## Innovationspartnerschaft AAL des BMBF/VDE

Die hohe Bedeutung von AAL in Deutschland hat das Bundesforschungsministerium (BMBF) und den VDE bewogen, gemeinsam eine Innovationspartnerschaft für technische Assistenzsysteme zu gründen. Diese Innovationspartnerschaft versteht sich als ein "Think Tank" und interdisziplinäres Netzwerk aus technischer, sozialwissenschaftlicher und pflegerischer Forschung, Produktentwicklern, Industrie, Ökonomen, Dienstleistern und Anwendern.

Die Innovationspartnerschaft hat das Ziel, die Kooperation zwischen den Akteuren zu stärken und die gesellschaftliche Akzeptanz von AAL zu erhöhen. Hierzu arbeiten Experten in verschiedenen Arbeitsgruppen intensiv zusammen. OFFIS ist gleich an mehreren dieser Arbeitsgruppen (AG) beteiligt:

- Die AG „Bestandsaufnahme“ erfasst vorhandene Produkte und deren Hersteller sowie die Anbieter AAL-relevanter Dienstleistungen und erstellt Analysen über die Größe und Potenziale der Herstellerbranchen und Märkte in AAL.

- Die AG „Kommunikation“ verfolgt das Ziel, die Sichtbarkeit und Bekanntheit des Themas,

der Innovationspartnerschaft AAL und der Aktivitäten des BMBF zu stärken.

- Die AG „Interoperabilität“ schließlich strebt eine frühzeitige technische Abstimmung von Standards und Normen an, um so proprietäre, nicht kompatible Systemlösungen zu verhindern. Für diese AG hat OFFIS aufgrund der anerkannten Expertise im Umfeld medizinischer Bildkommunikationsstandards sogar die Leitung inne.

**WEBSEITE:**

<http://www.vde.com/de/Technik/AAL/lpAAL/>

## SAPHIRE

PROJEKTVORSTELLUNG

Im Projekt SAPHIRE wird ein intelligentes System zur Entscheidungsunterstützung unter Einsatz von drahtlosen Sensoren zur Aufnahme von Vitalparametern realisiert. Das System wird basierend auf Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie im Notfallkrankenhaus Bukarest getestet. Weiterhin wird ein System entwickelt, das es Herzpatienten ermöglicht, in ihrem häuslichen Umfeld ein sicheres, medizinisch überwacht Training zur Fortführung der Rehabilitation und der Sekundärprävention durchzuführen. Die Realisierung und Evaluation des Systems finden in Kooperation mit der Schüchtermann-Klinik in Bad Rothenfelde statt.

**WISSENSCHAFTLICHER LEITER:**

*Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein*

**BEREICHSLIENER:**

*Dr. Wilfried Thoben*

[www.srdc.metu.edu.tr/webpage/projects/saphire](http://www.srdc.metu.edu.tr/webpage/projects/saphire)



**GESUNDHEIT**

## OFFIS-Senioren-Wohnung: Entwicklung und aktueller Stand

Das IDEAAL-Senioren-Appartement wurde im Oktober 2005 als eines der ersten europäischen AAL-Labore in Form eines Einzimmer-Appartements für Forschungs- und Demonstrationszwecke im OFFIS eingerichtet. Nach der erfolgreichen Etablierung des Forschungsthemas AAL im OFFIS wurde das Appartement im Sommer 2008 grundlegend umgebaut und zu einer voll funktionstüchtigen 2-Zimmer-Wohnung auf 48qm mit eigenständiger Küche und Badezimmer erweitert. Beim Ausbau des Appartements wurde von der Situation ausgegangen, in der sich viele Eigentümer von Häusern oder Wohnungen beim Übergang ins Rentenalter befinden: Die Mittel für kleinere Umbauten, die ein längeres Verbleiben in der Wohnung auch bei körperlichen Einschränkungen ermöglichen sollen, sind vorhanden - größere Umbauten und Installationen sind jedoch zu teuer und das Erscheinungsbild der Wohnung sollte unverändert bleiben.

Die heterogene Ziel-Altersgruppe von 65+ und die Konzentration auf den Umbau eines schon bestehenden Wohnraums definierten die Anforderungen, um nach dem Umbau eine altengerechte und barrierefreie oder zumindest barrierearme Infrastruktur gewährleisten zu können. Die offizielle Eröffnung der neuen Wohnung erfolgt an unserem diesjährigen OFFIS Tag, dem 4. Juni 2009.

In der Senioren-Wohnung werden anspruchsvolle und realistische Szenarien als Ergebnis verschiedener nationaler und internationaler Forschungs- und Entwicklungsprojekte demonstriert. Die Demonstrationsprojekte tragen zu einer Stei-

gerung der Unabhängigkeit und der Lebensqualität im Alter bei und führen zu einer Steigerung der Effizienz in der Pflege und medizinischen Versorgung. Bei der Umsetzung und Einrichtung der IDEAAL-Senioren-Wohnung orientierte sich OFFIS dabei am Geschmack der Zielgruppe durch Einbezug eines "Musterehepaars" der entsprechenden Altersgruppe.

Die IDEAAL-Senioren-Wohnung erfüllt dabei eine Mehrfachrolle, um der hohen Komplexität und Interdisziplinarität des Themas AAL gerecht zu werden:

- Sie ist ein Labor zur technischen Integration innovativer Ansätze und Technologien in einem voll funktionstüchtigen häuslichen Umfeld.
- Sie dient zu Studien hinsichtlich der technischen Machbarkeit und Bedienbarkeit.
- Sie ist ein Schauplatz zur Demonstration der Szenarien gegenüber Experten aus der medizinischen und pflegerischen Versorgung, aber auch für die potentiellen Endanwender.

Dabei liegt der Fokus darauf, die Wohnung anwenderzentriert und szenarienbasiert zu halten. Auf diese Weise ist sie Kristallisationspunkt für Entwickler, Forscher verschiedener Disziplinen und Anwender und somit zentraler Baustein des AAL-Innovationsprozesses in OFFIS.

Die verschiedenen Lebensbereiche lassen sich in unterschiedlichen Szenarien definieren, die mit Hilfe von technischer Unterstützung die Lebensqualität der Senioren erhöhen und die Arbeit von

Pflegediensten erleichtern. Aktuell in die Senioren-Wohnung integrierte Projektergebnisse zeigen im Wohnzimmer die Unterstützung von Schwerhörigen als Ergebnis des Hearing at Home (HaH) Projekts. Im Schlaf-/Arbeitszimmer werden Möglichkeiten zum häuslichen Rehabilitationstraining als Ergebnis des SAPHIRE Projekts demonstriert, welches derzeit zu einem mehrstufigen Training im OSAMI Projekt erweitert wird. Strom- und Wasserverbrauchsmessungen in der Küche und im Bad lassen Rückschlüsse auf Verhaltensanomalien zu, wie aktuell im Forschungsverbund „Gestaltung altergerechter Lebenswelten“ (GAL) erforscht wird.

**KONTAKT:**

*Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein*

*Jochen Meyer*

*Dr. Wilfried Thoben*

## HaptiMap

PROJEKTVORSTELLUNG

Im von der EU im 7. Rahmenprogramm geförderten Projekt HaptiMap werden geographische Informationen und ortsbasierte Dienste für alle Menschen zugänglicher gemacht. Dazu werden neben den üblichen visuellen Darstellungsformen von Karten und Stadtplänen insbesondere auch nicht-visuelle Interaktionsmethoden, z.B. das Fühlen und Hören räumlicher Daten untersucht. Ziel ist es, den Anwendungsentwickler durch Toolkits und Guidelines so zu unterstützen, dass unabhängig von der jeweiligen Situation des späteren Nutzers der Anwendung ein einfacher Zugriff auf die angebotenen ortsbezogenen Dienste ermöglicht wird. Der Schwerpunkt von OFFIS in dem Projekt liegt bei der Konzeption intelligenter multimodaler Nutzungsschnittstellen sowie die Erprobung in konkreten Anwendungen.

**WISSENSCHAFTLICHER LEITER:**

*Prof. Dr. Susanne Boll*

**PROJEKTLEITER:**

*Dr. Wilko Heuten*

[www.haptimap.org](http://www.haptimap.org)

Stadt der Wissenschaft 2009  
**Übermorgenstadt**  
OLDENBURG

**GESUNDHEIT**

## Das Schlaue Haus

Oldenburg baut ein „Schlaues Haus“ – und OFFIS ist natürlich mit dabei. Im Herzen der Stadt, am Schlossplatz 16, soll in einem der ältesten Gebäude der Stadt durch Ausstellungen und Veranstaltungen die Kommunikation zwischen der Wissenschaft und der Öffentlichkeit gefördert werden. Kernthemen sind zwei Herausforderungen der Zukunft: „Energie und Klima“ sowie „Gesundheit und Leben“. Ein wesentliches Thema für OFFIS werden hier Technologien für ein „Leben im Alter“ sein. Als Vorläufer des Schlaues Hauses, mit dessen Fertigstellung 2010 zu rechnen ist, wird ab Mitte Juni 2009 die „Wissenschaftsbox“ auf dem Schlossplatz auf-

gebaut. Die Wissenschaftsbox ist eines der Leitprojekte der Stadt Oldenburg als „Stadt der Wissenschaft 2009“, ein gläserner Pavillon mit Exponaten rund um diese beiden Kernthemen. Hier präsentiert OFFIS gemeinsam mit dem HörTech ein interaktives Exponat, das Schwerhörigkeit für Normalhörende veranschaulicht und aufzeigt, wie moderne Technik besseres Hören unterstützen kann.

**KONTAKT:**

*Prof. Dr. Dr. h.c. H.-Jürgen Appelrath*

*Jochen Meyer*

[www.uebermorgenstadt.de](http://www.uebermorgenstadt.de)



## GESUNDHEIT

# Forschungstage zu aktuellen Themen des Ambient Assisted Livings

Im Rahmen des niedersächsischen Forschungsverbunds Gestaltung altersgerechter

Lebenswelten (GAL) werden regelmäßig Forschungstage organisiert. Schwerpunkt ist dabei der interdisziplinäre Austausch über Forschungsthemen im Umfeld des Ambient Assisted Livings.

Am 14. Februar 2009 fand in Berlin der erste Forschungstag, der "Schlaue Samstag", zum Thema "Multimodales geriatrisches Assessment" statt. Mit dem "Galanten Freitag" folgte am 13. März im OFFIS die zweite Veranstaltung mit Vorträgen und Diskussionen zum Thema "Pflegerwissenschaften und technische Assistenz". Weitere Veranstaltungen sind der Forschungstag zu Themen aus Soziologie und Ökonomie am 13. Juni in Vechta und der Forschungstag zum Thema „Nutzungsschnittstellen“ am 09. Oktober in Oldenburg.

Ein Höhepunkt der Veranstaltungsreihe wird der Internationale Kongress des GAL Forschungsverbundes mit dem Titel „Alter und Technik“ bilden, der als interdisziplinäre, gemeinsame Konferenz der Techniker und Nicht-Techniker im März 2010 in Vechta durchgeführt werden wird.

## PAGE

### PROJEKTVORSTELLUNG

Der Einsatz von Assistenzsystemen für die Erhaltung der Selbstständigkeit älterer Menschen in ihrem häuslichen Umfeld ist von hoher gesellschaftlicher Relevanz sowohl aus Sicht des einzelnen Bürgers, als auch aus Sicht der Gesundheitswirtschaft. Aktuell werden jedoch schon heute vorhandene Technologien nur punktuell und meist erst nach dem Eintreten einer Krankheit eingesetzt, so dass ihr Potential in der Prävention und Gesundheitsförderung bei weitem nicht ausgeschöpft ist. Im Rahmen des Projektes PAGE wird daher eine Plattform zur Integration IT-gestützter Gesundheitsdienstleistungen in Gesundheitsnetzwerke entwickelt, die vorhandene Technologien zu vollständigen Gesundheitsdienstleistungen zusammenführt und in tragfähige Geschäftsmodelle integriert.

#### WISSENSCHAFTLICHER LEITER:

*Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein*

#### BEREICHSLIMITER:

*Dr. Wilfried Thoben*

[www.page-projekt.de](http://www.page-projekt.de)

## PAALiativ

### PROJEKTVORSTELLUNG

Die Zahl der Menschen, die sich in den letzten zwölf Monaten ihres Lebens befindet, nimmt deutlich zu. Gerade Menschen in dieser Lebensphase sind besonders zuwendungs- und pflegebedürftig, und viele wünschen sich, ihre letzte Lebenszeit in der gewohnten, häuslichen Umgebung verbringen zu können. Daher ist es das Ziel des Projektes PAALiativ, durch die Integration moderner Technik eine möglichst gute Palliativ-Versorgung mit den sozialen Systemen im häuslichen Umfeld von Patienten zu ermöglichen. Durch den Einsatz von Kommunikationstechnologien werden zudem die Einbeziehung der Angehörigen sowie die Kommunikation mit und zwischen den Versorgern gefördert. Zur technischen Unterstützung wird eine Haus-Kommunikations-Plattform entwickelt, die Aufgaben in den Bereichen Monitoring der medizinisch-pflegerisch relevanten Daten, Krisenintervention und Kommunikation der Akteure realisiert. Das Projekt ist vom Bundesforschungsministerium zur Förderung ausgewählt worden und befindet sich derzeit in der Bewilligungsphase.

#### WISSENSCHAFTLICHER LEITER:

*Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein*

#### BEREICHSLIMITER:

*Jochen Meyer*

#### KONTAKT:

*Dr. Marco Eichelberg*

[www.altersgerechte-lebenswelten.de](http://www.altersgerechte-lebenswelten.de)



### KURZ GEMELDET

## Oldenburg: Die Stadt der Wissenschaft 2009

Oldenburg ist "Stadt der Wissenschaft" 2009, gewählt vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.

Unter dem Begriff "Übermorgenstadt" hat mit einem Festakt am 21. Januar 2009 im Oldenburgischen Staatstheater nun offiziell das Veranstaltungsjahr der Wissenschaft in Oldenburg begonnen. Im Zentrum stehen dabei Zukunftsvisionen und die Bedeutung der Wissenschaft im Alltag. Mehrere Hundert Ausstellungen, Vorträge und Lesungen stehen bis Jahresende auf dem Programm.

Kern von Oldenburgs Wissenschaftsjahr 2009 sind die 16 so genannten „Leitprojekte“. Bereits während der Bewerbungsphase im Herbst 2007 entwickelt, orientieren sie sich an den drei Schlüsselbegriffen Talente, Toleranz und Technologie.

#### ► ENERGIE

OFFIS beteiligt sich neben vielen anderen Institutionen, Hochschulen und Unternehmen in Oldenburg aktiv an den 16 Leitprojekten. Das Leitprojekt 2 „Energie für Übermorgen“ beispielsweise, wird von der Frage getrieben: Wie wird die Energieversorgung der Zukunft funktionieren? Ab dem 11. Juni 2009 werden dazu verschiedene Aktionen in Oldenburg gestartet. Die Bedeutung der städtischen Infrastruktur für unseren Alltag demonstriert eine Medien- und Lichtinstallation auf dem Julius-Mosen-Platz. Sie wird aufzeigen wann in Oldenburg wie viel Energie verbraucht wird. Darüber hinaus werden in der Wissenschaftsbox auf dem Schlossplatz Forschungsthemen, wie Photovoltaik, Brennstoffzellen und Offshore-Windenergie die vom Energieversorgungsunternehmen EWE mit zahlreichen Partnern erarbeitet wurden, vorgestellt. Die so genannte „Spur der Wissenschaft“, bestehend aus 10 Stele in der Innenstadt stellt die Oldenburger Energieforschungseinrichtung näher vor. Für alle Interessierten, die weitere Informationen wünschen, nennt jede Stele eine Telefonnummer zu einem spannenden Hörbei-

trag über die jeweilige Forschungseinrichtung.

#### ► AAL

Teile der Wissenschaftsbox auf dem Schlossplatz werden auch nach dem Jahr 2009 im „Schlaue Haus“ zu sehen sein. Ein Beispiel ist das OFFIS Exponat "Hearing at Home" bei dem der Besucher eindrucksvoll erlebt, wie sich Schwerhörigkeit auf Knopfdruck mit einem "intelligenten Fernseher" deutlich mindern lässt. Geplant ist, in dem denkmalgeschützten, aber sanierungsbedürftigen Gebäude am Schloßplatz 16 ein Dauerzentrum für die populäre Wissensvermittlung entstehen zu lassen. Das „Schlaue Haus“ wird ab 2010 Touristen und der Bevölkerung offen stehen und Themen wie Klimawandel, eingebettete Informationstechnologien oder das Altern unserer Gesellschaft aufgreifen. Altersgerechtes Wohnen wird einer der Schwerpunkte im »Schlaue Haus«, die von OFFIS mit eingebracht werden. Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt neben der Unterstützung im täglichen Leben wird auf der Optimierung des Energieverbrauches liegen.

#### ► ÜBERMORGENFOTOBUCH

Unter [www.uebermorgenfotobuch.de](http://www.uebermorgenfotobuch.de) ist darüber hinaus die gesamte Bevölkerung aufgerufen, ihre Bilder von allen Events aus der Stadt der Wissenschaft hochzuladen. Neben dem Versuch das größte Fotobuch der Welt zu erstellen, will OFFIS gemeinsam mit der CeWe Color AG und der EWE TEL die Daten dazu nutzen, die Vorlieben der Fotokonsumenten – in Bezug auf technische Feinheiten und Fotografierverhalten – verstärkt zu erforschen. Dafür sollen alle Fotos analysiert werden.

Mehr über die Leitprojekte, sämtliche Veranstaltungen und aktuelle News aus der Stadt der Wissenschaft 2009 erfahren Sie auf den Webseiten unter [www.uebermorgenstadt.de](http://www.uebermorgenstadt.de)

#### WEBSEITEN:

[www.uebermorgenstadt.de](http://www.uebermorgenstadt.de)

[www.uebermorgenfotobuch.de](http://www.uebermorgenfotobuch.de)

Mit einem Bühnenfeuerwerk eröffnete die Übermorgenstadt Oldenburg das Jahr als Stadt der Wissenschaft.



## ENERGIE

## Forschungsverbund Energie Niedersachsen startet in die zweite Runde

Der Forschungsverbund Energie Niedersachsen (FEN) erforscht seit 2006 Möglichkeiten zur intelligenten Integration von dezentralen Erzeugern in das Energienetz. In dem Forschungsverbund arbeitet OFFIS interdisziplinär mit den Fachbereichen Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik in 10 Teilprojekten an dieser Fragestellung zusammen mit Forschern der Universität Oldenburg, der technischen Universität Clausthal, der Fachhochschule Hannover, der Universität Hannover und der technischen Universität Braunschweig sowie der außeruniversitären Landesinstitution CUTEC. In den bisherigen 3 Jahren wurde untersucht, wie sich dezentrale Erzeuger, wie Kraftwärmekopplungs- und Windkraftanlagen, in die Energieversorgung integrieren lassen und welchen Einfluss diese Integration auf Nieder- und Mittelspannungsnetze hat.

OFFIS ist in dieser Zeit mit dem Teilprojekt 10 "Simulationsmodell für die Verbundsteuerung von Anlagen im Niederspannungsnetz" vertreten gewesen. Das Ziel des Teilprojekts ist die simulative Erprobung neuer Betriebsweisen von dezentralen Erzeugern. Dabei arbeitete OFFIS eng mit der Universität Oldenburg in dem Teilprojekt 6 "Entwurf, Simulation und Einsatz modularer Energiesteuersysteme" zusammen. Ziel des Teilprojekts 6 ist die Realisierung von Kommunikations- und Steuersystemen in Hardware und Software für dezentrale



Freuen sich über die Fortsetzung des Forschungsverbund, die Oldenburger Akteure vlnr.: Prof. Dr. Dr. h.c. H.-Jürgen Appelrath, Dr. Christoph Mayer, Prof. Dr. Michael Sonnenschein

Erzeuger, wie z.B. Blockheizkraftwerke.

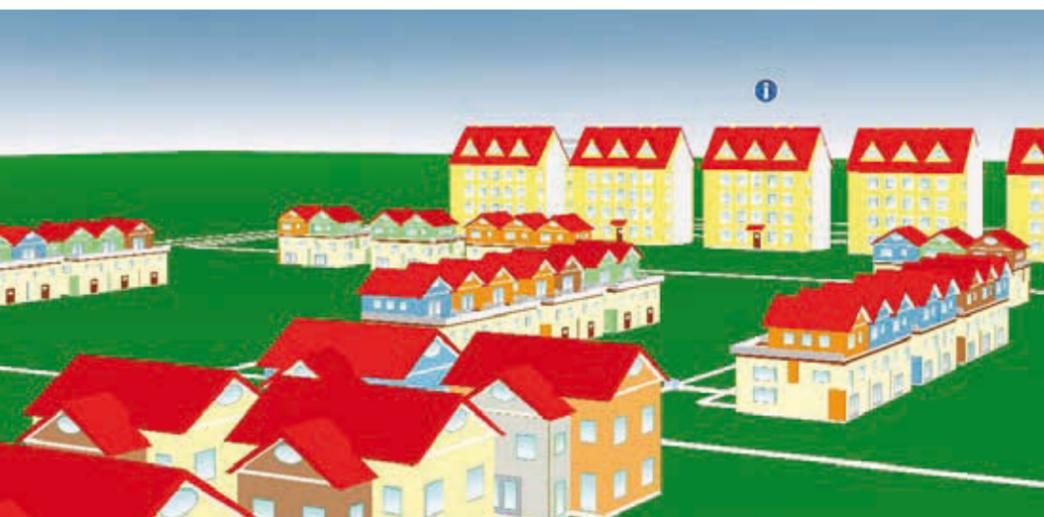
Mit der Bewilligung weiterer Mittel ist FEN nun am 1.4.2009 in die zweite Runde gestartet. OFFIS intensiviert seine Forschung künftig in dem neuen Fortsetzungsteilprojekt 1 und konzentriert sich dabei auf die Integration der Ergebnisse der übrigen FEN-Teilprojekte in ein Gesamtsimulationsmodell. Neben der Bewertung des CO<sub>2</sub> Einsparungspotenzials durch den Betrieb von Blockheizkraftwerken ist auch eine Erweiterung des Modells um weitere Anlagentypen vorgesehen.

Das bisherige Teilprojekt 6 der Universität Oldenburg wurde ebenfalls im neuen Teilprojekt 2 verlängert. Aufbauend auf die bisher erforschten Entwurfsmethodiken soll dabei eine im FEN bereits entwickelte prototypische Kommunikationsschnittstelle um Anschlussmöglichkeiten an weitere Endgeräte ergänzt werden. Anschließend soll das Modul in einem umfangreichen Feldtest erprobt und validiert werden.

OFFIS ist in der zweiten FEN Runde darüber hinaus mit dem neuen Teilprojekt 6 "Einsatz thermischer Speicher zum Lastausgleich" vertreten. Ziel dieses Projekts ist die Erforschung und Bereitstellung unerschlossener Regelenergiepotenziale auf Seiten der Endverbraucher. Dabei soll der Stromverbrauch von Endverbrauchergeräten mit thermischem Speicher, wie z.B. Kühlschränken, durch Steuersignale beeinflusst werden. Zweck dieser Steuerung ist die Glättung von unregelmäßigen Einspeisungen durch dezentrale Erzeuger, wodurch konventionelle Gegenregelungsmaßnahmen entlastet werden.

## KONTAKT:

Prof. Dr. Dr. h.c. H.-Jürgen Appelrath  
Prof. Dr. Michael Sonnenschein  
Dr. Christoph Mayer



## VERKEHR

## Impact – Einflussanalyse neuer Entwicklungsmethoden auf industrielle Entwicklungsprozesse

Führt eine neue Entwicklungsmethodik zu einer Effizienzsteigerung für meine Produktentwicklung? An welcher Stelle im Entwicklungsprozess setze ich Methoden und Werkzeuge am effizientesten ein? Diese und weitere Fragen stellen sich Entscheidungsträger in der Industrie oft, wenn sie über die Einführung neuer Entwicklungsmethoden und –werkzeuge nachdenken. Ständig werden zur Verbesserung der Effizienz von Produktentwicklungsprozessen neue Methoden und Werkzeuge entwickelt, die in der Theorie eine signifikante Effizienzsteigerung versprechen. Trotzdem ist die Entscheidung für eine Einführung mit vielen Fragezeichen behaftet. Die im OFFIS Bereich Verkehr angesiedelte Gruppe Prozessanalyse und –optimierung arbeitet daher an einer Methodik, die den Einfluss neuer Methoden auf den Entwicklungsprozess quantitativ abschätzt.

Eine Evaluierung neuer Methoden und Werkzeuge ohne Bezug zum Gesamtprozess ist oft nicht ausreichend, da diese nicht selten auch Folgeschritte beeinflussen. So kann zum Beispiel eine Änderung oder Neueinführung ei-

ner Methodik in der Designphase eines industriellen Entwicklungsprozesses einen Einfluss auf die Test- und Integrationsphase, oder durch höhere Wiederverwendungsgrade Einfluss auf Fertigungskosten und weitere Projekte derselben Produktfamilie haben. Entscheidungen für oder gegen eine neue Designmethodik sind daher auf multi-kriterieller Basis und im Domänen- und Unternehmenskontext zu treffen.

Um bereits vor kostspieligen und statistisch nicht immer aussagekräftigen Pilotprojekten eine Abschätzung des Mehrwerts durchzuführen, ist ein Verständnis des Systementwicklungsprozesses und seiner inhärenten Wirkzusammenhänge (Welchen Einfluss hat die Qualität von Anforderungen auf Folgeschritte?) notwendig. Die OFFIS Gruppe Prozessanalyse und –optimierung entwickelt daher seit längerem Methoden und Werkzeuge zur Beschreibung und kosteneffizienten Entwicklung hierzu notwendiger Modelle und plant diese mittels empirischer Untersuchungen (Studien, Experimente) durch die Quantifizierung von Wirkzusammenhängen zu kalibrieren. Kombiniert

mit lokalen Evaluierungsergebnissen neuer Entwicklungsmethoden (Dauer, Kosten, Qualitätsgewinn des Outputs) wird so eine Gesamtabschätzung des Mehrwerts möglich.



## KONTAKT:

Prof. Dr.-Ing. Axel Hahn

## VERKEHR

## AUTOSAR: OFFIS ist neues Mitglied

Vom Airbag bis zum Fahrerassistenzsystem: Moderne Fahrzeuge warten mit einer Vielzahl Funktionen auf, deren Integration ohne standardisierte Schnittstellen nicht möglich ist. AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture), eine weltweite Entwicklungspartnerschaft von Automobilherstellern und Zulieferern von Elektronikkomponenten der Elektronik-, Halbleiter- und Softwareindustrie, arbeitet deshalb seit 2003 an der Entwicklung einer standardisierten Software-Architektur für die Automobilindustrie. „Core Partner“ sind die BMW Group, Bosch, Continental, Daimler, Ford, Opel, PSA Peugeot Citroën, Toyota und Volkswagen. Über diese Unternehmen hinaus spielen rund 50 „Premium Member“ eine wichtige Rolle beim Erfolg der Partnerschaft. Jetzt ist auch OFFIS Mitglied, genauer „Development

Member“, von AUTOSAR.

Fahrzeugsicherheit bildet einen der Schwerpunkte des OFFIS Forschungs- und Entwicklungsbereichs Verkehr. Die mit jeder neuen Fahrzeuggeneration steigende Anzahl von elektronischen Assistenzfunktionen erfordert von den Herstellern der betreffenden Systeme eine genaue Betrachtung möglicher Fehlfunktionen und Systemausfälle. Die von OFFIS bereitgestellten Methoden erlauben in diesem Umfeld die genaue Abgrenzung zwischen erwünschtem und unerwünschtem Systemverhalten. OFFIS stellt unter anderem Methoden zur Unterstützung der komplexen Entwicklungsprozesse bereit, die üblicherweise über mehrere Unternehmen verteilt sind. Mit diesen Methoden ist eine frühzeitige Abstimmung der beteiligten Entwicklungspartner im Hinblick auf

Sicherheits- und Echtzeiteigenschaften und die Definition entsprechender Verantwortlichkeiten möglich. Die enge Kopplung zwischen Entwurfswerkzeugen und den Analysen für Echtzeit- und Sicherheitseigenschaften gestattet eine frühzeitige Erkennung von Problemen lange bevor die Systeme produziert werden.

OFFIS bringt dieses Know-how in die neue Entwicklungspartnerschaft ein und wird somit bei der Weiterentwicklung des AUTOSAR-Standards bezüglich Echtzeit- und Sicherheitsanforderungen beratend tätig sein.

## KONTAKT:

Prof. Dr. Werner Damm  
apl. Prof. Dr. Bernhard Josko

[www.autosar.org](http://www.autosar.org)

## VERKEHR

## SPES2020 – Innovationsallianz für Embedded Systems

Das Verbundprojekt "Softwareplattform Embedded Systems 2020" (SPES 2020) wurde vor kurzem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) als strategisches Fördervorhaben auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme ins Leben gerufen. Ziel dieser Innovationsallianz ist eine stärkere vereinheitlichte und domänenübergreifende, durchgängige und leistungsfähige Methodik für die Entwicklung eingebetteter Systeme. Dabei liegt der Fokus auf modellbasierten Verfahren, die gleichermaßen in verschiedenen Anwendungsdomänen signifikante Beiträge zur Beherrschung eingebetteter Systeme leisten. Die fünf vom Verbundprojekt SPES betrachteten Anwendungsdomänen sind Avionik, Medizintechnik, Energie, Automotive und Automatisierung.

An den umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind 21 Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft in ganz Deutschland beteiligt. Die Koordination des Projektes erfolgt durch einen Steuerkreis unter Leitung der TU München sowie der Siemens AG. Die Innova-

tionsallianz wird vom BMBF mit etwa 23 Millionen Euro gefördert.

Die Forschungsaktivitäten in SPES2020 ergänzen hervorragend die Themen des ebenfalls neu gestarteten europäischen ARTEMIS-Projektes CESAR (siehe Artikel „Europäisches Großprojekt CESAR gestartet - OFFIS Mitinitiator“ auf Seite 16). Während der OFFIS-Schwerpunkt in CESAR bei Requirements Engineering im Kontext des Sicherheitsnachweises und der Unterstützung effizienter Zertifizierungsprozesse sowie der Etablierung einer standardisierten Entwurfsumgebung in Form einer Reference Technology Platform liegt, geht es in SPES2020 um Fragestellungen zum modellbasierten Architekturforschung.

Für alle betrachteten Anwendungsdomänen stellt der Architekturforschung in Bezug auf die Auswirkung auf Kosten des Endproduktes sowie allgemein auf die Einhaltung funktionaler und extrafunktionaler Anforderungen den kritischsten Schritt auf dem Weg zu einer System-

Realisierung dar. So werden laut Aussagen 90% der Lebenszeitkosten eines Produktes durch den Architekturforschung bestimmt. Die Optimierung des Architekturforschung unter Berücksichtigung der vielfältigen - in der Regel verschränkten - funktionalen und extrafunktionalen Anforderung stellt damit eine zentrale Herausforderung in der Entwicklung eingebetteter Systeme dar. Neben Fragen der Architekturmodellierung werden insbesondere Methoden zur Architekturbewertung realisiert.

Zur Sicherstellung der industriellen Akzeptanz wird bei der Entwicklung der Architekturkonzepte darauf geachtet, dass sie kompatibel zu branchenspezifischen Standards sind. Weiterhin werden Migrationsstrategien entwickelt welche eine schrittweise Einführung bei gleichzeitig paralleler Weiterverwendung konventioneller Entwurfsprozesse unterstützen. Insbesondere ist daher eine Kopplung mit AUTOSAR (für den Automobilbereich) und IMA (für den Luftfahrtbereich) vorgesehen.

## KONTAKT:

*Prof. Dr. Werner Damm*  
*apl. Prof. Dr. Bernhard Josko*

## VERKEHR

## Leitkonferenz DATE 2009 – Forschungsergebnisse der Fachwelt vorgestellt

Vom 21. bis 23. April 2009 fand in Nizza mit der „Design Automation and Test in Europe“ die europäische Leitkonferenz und -messe im Bereich der elektronischen Entwurfsautomatisierung statt. Die Hardware/Software Entwurfsmethodik Gruppe aus dem OFFIS Bereich Verkehr war ebenfalls vor Ort und dort im Kontext des europäischen Forschungsprojektes ANDRES mit einem Messestand und einem Konferenzbeitrag vertreten.

Die Ergebnisse des von OFFIS koordinierten ANDRES-Projektes wurden der internationalen Fachwelt vorgestellt. Im Projekt wurden Methoden und Werkzeuge zur effizienten Modellierung und Simulation von eingebetteten Systemen entwickelt. Solche Systeme befinden sich heutzutage in allen technischen Geräten, vom Mobiltelefon bis hin zum Automobil. Beim Entwurf solcher Systeme kommt es darauf an, diese sowohl kostengünstig als auch möglichst fehlerfrei zu entwickeln. Dabei werden Hardware-, Software- und analoge Schaltungskomponenten miteinander kombiniert und in einem Mikrochip integriert.

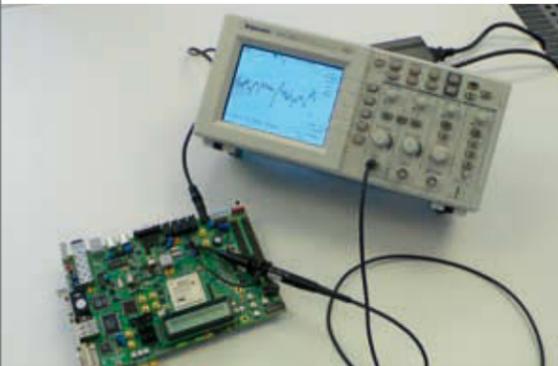
Bislang konnten diese Komponenten nur separat entworfen und das Gesamtsystem erst am Ende des Entwicklungsprozesses getestet werden.

Mit der vom OFFIS im ANDRES-Projekt mitentwickelten Methode ist es jetzt jedoch möglich, die verschiedenen Komponenten in einer Modellierungssprache zu entwickeln und bereits frühzeitig deren Zusammenspiel zu testen.

Darüber hinaus wurde das von OFFIS entwickelte Synthesewerkzeug FOSSY präsentiert, mit dem sich die Modelle direkt in digitale Schaltungen überführen lassen. Mithilfe dieses Werkzeuges verkürzt sich die Entwicklungszeit vom Simulationsmodell bis hin zum produktionsfähigen Chip. Anhand eines Demonstrators wurde diese OFFIS-Entwicklung auf der DATE den Fachbesuchern vorgeführt und deren Praxistauglichkeit unter Beweis gestellt.

Die von OFFIS im Projekt erarbeiteten wissenschaftlichen Grundlagen und Ergebnisse wurden auf der parallel stattfindenden Konferenz präsentiert. Erfreut hat uns die positive Resonanz sowohl von Industrie als auch Wissenschaft. Sie bestätigte

uns in unserem Anspruch Forschung zu betreiben, deren Ergebnisse möglichst unmittelbar in eine industrielle Nutzung überführt werden können.



Partielle, dynamische Rekonfiguration in der Praxis: Der vorgestellte Demonstrator, entworfen mit Hilfe der OFFIS-Entwicklungswerkzeuge.

## KONTAKT:

*Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel*  
*Dr. Frank Oppenheimer*  
<http://andres.offis.de>

## ENERGIE

## Zukünftige Energiesysteme auf Basis von Informationstechnologien – Studie veröffentlicht

Im Auftrag des BMWi erstellte OFFIS in Zusammenarbeit mit mpc Management Consulting und der SCC - Schwarz Consulting Company eine Studie zum Thema "Untersuchung des Normungsumfeldes zum BMWi-Förderschwerpunkt e-Energy - IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft" (IKT= Informations- und Kommunikationstechnologie).

Ziel der Studie war die Betrachtung aller Standards in der elektrischen Energieversorgung in horizontaler und vertikaler Richtung. Dabei wurden die Bereiche Marktkommunikation, Netzleittechnik und Automatisierungstechnik, Sicherheitsnormen, Digitaler Zähler sowie Home Automation betrachtet und vergleichbare Frameworks analysiert.

„Anhand der Studie können für die sechs

Modellregionen im E-Energy-Förderprogramm des BMWi nun Empfehlungen für Standards und Normen gegeben werden.“ erläutert Mathias UsLAR, wissenschaftlicher Mitarbeiter im OFFIS und Hauptautor der Studie, ihre Bedeutung.

Mathias UsLAR stellte die Studie bereits Ende Januar im Fachreferat des BMWi erfolgreich vor und hat am 19.03.09 auf Einladung der Europäischen Kommission für die Informationsgesellschaft (Information Society) dem Fachpublikum auf der „ICT4EE“ (ICT for Energy Efficiency) in Brüssel die Ergebnisse bekannt gemacht.

Die hochrangige Veranstaltung „ICT4EE“ zielte darauf ab, das Potenzial von IKT zur Energieeffizienz für die europäische Wirtschaft zu beleuchten und aufzuzeigen, dass IKT-gestützte Innovationen

eines der potenziell kostengünstigsten Mittel zur Verwirklichung der "Energie- und Klimapolitik 2020" der Europäischen Union sind. Die Kommission strebt die Schaffung eines dauerhaften politischen Rahmens für diesen Sektor an.

Die Studie wurde Ende März 2009 unter <http://www.e-energy.info> der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt.

## KONTAKT:

*Prof. Dr. Dr. h.c. H.-Jürgen Appelrath*  
*Mathias UsLAR*  
<http://www.e-energy.info>  
<http://ec.europa.eu/ict4ee>

## Europäisches Großprojekt CESAR gestartet - OFFIS Mitinitiator

Am 1. März 2009 startete das Projekt CESAR (Cost-efficient methods and processes for safety relevant embedded systems). In diesem über 3 Jahre laufenden Projekt sind 55 Partner aus 10 Ländern beteiligt. Das Gesamtprojektvolumen beträgt 58,5 Mio. Euro. Der deutsche Anteil am Projekt beträgt dabei gut 15 Mio. Euro. OFFIS leitet im Konsortium die Entwicklungsvorhaben zum Teilprojekt „Requirement Engineering“ und ist Mitkoordinator der Referenz-Technologie-Plattform.

Ohne elektronische Systeme kommen unsere Verkehrsmittel heute nicht mehr aus. Das Verhalten moderner Autos, Eisenbahnen und

stellen muss. Hinzu kommen die steigenden Regulierungsanforderungen sowie die Marktanforderungen der Kostensenkung und kürzerer Produktionszyklen – das alles bei gleichzeitiger Steigerung der Leistung und Merkmale der Systeme. Dies hat bereits jetzt zu einer Fülle neuer Methoden, Prozesse und Werkzeugen in diesem Bereich geführt, die aber weder miteinander verknüpft noch in einen Gesamtprozess integriert sind. Sie berücksichtigen oft nur Teilaspekte wie zum Beispiel die Sicherheit und wurden unabhängig voneinander entwickelt. Was fehlt, ist ein international anerkannter Standard der es den Unternehmen ermöglicht, die geeigneten Methoden und Werkzeuge auszuwählen und effektiv einzusetzen.

Das neugestartete europäische Großprojekt CESAR, das von Prof. Dr. Werner Damm, OFFIS Vorstand, maßgeblich mit initiiert wurde, setzt an diesem Punkt an. „Mit unseren Projektaktivitäten in CESAR soll ein europäischer De-facto-Standard für das System-Engineering sicherheitsrelevanter eingebetteter Systeme geschaffen werden.“ erläutert Prof. Damm die Bedeutsamkeit des Projektes. Ein wichtiges Teilprojekt ist die Schaffung einer europäischen, branchenübergreifenden Referenz-Werkzeugumgebung – der Referenz-Technologie-Plattform - zur einheitlicheren Entwicklung sicherheitsrelevanter Systeme. Dieses Teilprojekt wird von OFFIS mitkoordiniert und Damm erwartet, dass diese Referenz-Plattform eine nachhaltige Wirkung auf die Industrie ausübt.

Das Vorhaben wird vor allem durch die im Projekt stark vertretene, beteiligte Industrie vorangetrieben. Viele große Schlüsselakteure verschiedenster Branchen haben sich in CESAR zusammengefunden wie z. B. Airbus, Volvo, Astrium, EADS, Thales und Siemens.

Alle Arbeiten setzen auf industriellen Fall-

beispielen und Szenarien aus den Bereichen Automobil, Luft- und Raumfahrt, Automatisierungs- und Bahntechnik auf. Hierdurch schafft CESAR neue Synergien, insbesondere für die Sicherheit im Verkehrswesen und anderen gesellschaftlichen Mobilitäts- und Umweltaforderungen.

Die Europäischen Staaten haben mit der Gründung gemeinsamer Technologieinitiativen, organisiert in öffentlich-privaten Partnerschaften, neue Wege der Forschungsförderung eingeschlagen. Das gemeinsame Unternehmen ARTEMIS (Advanced Research and Technology for Embedded Intelligence and Systems) möchte Europa auf dem wichtigen Gebiet „Eingebetteter Systeme“ stärken.

Möglich wurde CESAR unter anderem auch durch das Oldenburger Kompetenzcluster SafeTRANS. SafeTRANS führt Forschungs- und Entwicklungsknowhow auf dem Gebiet der komplexen Eingebetteten Systeme im Transportsektor zusammen. Durch das Engagement von SafeTRANS innerhalb der europäischen Organisation EICOSE (European Institute for Complex Critical Systems Engineering) konnte CESAR entsprechend den Anforderungen an ein europäisches Großprojekt gestaltet werden.



### KONTAKT:

Prof. Dr. Werner Damm  
apl. Prof. Dr. Bernhard Josko  
<http://www.cesarproject.eu/>



## Zukunftsthema: Flugrobotik

Flugroboter werden die Luftfahrt revolutionieren: Eine provokante These?

Durchaus, aber aus Sicht der Forscher bei OFFIS keine abwegige, denn in immer kürzer werdenden Innovationszyklen dringen Flugroboter technologisch in neue Grenzbereiche vor. Ihre Dauer- und Höhenflugeigenschaften, ihre Agilität, ihr günstiges Leistungsgewicht und vor allem ihre autonomen Fähigkeiten zur Missionsdurchführung erschließen neue Anwendungsfelder für die Luftfahrt.

Mit seinen Flugrobotik-Aktivitäten in der Metropolregion Bremen–Oldenburg besetzt OFFIS gemeinsam mit weiteren Unternehmen, Universitäten und Forschungsinstituten der Region frühzeitig dieses Zukunftsfeld der Luftfahrt. Ein Beispiel: Das vom Land Bremen geförderte Forschungsnetzwerk zur Flugrobotik „go!Cart“. Darüber hinaus arbeitet OFFIS seit über 3 Jahren selbst sehr erfolgreich

mit industriellen Partnern zusammen und entwickelt Prototypen für neue autonome Flugroboter - sowohl für den Bereich der Mikro- und Mini-Flugroboter als auch für größere Plattformen.

Mobilität, Intelligenz und Flexibilität – das sind die Ansprüche, die all diese kooperierenden mobilen Systeme erfüllen müssen, um Ihre Anwender immer besser unterstützen zu können. So werden in Zukunft Flugroboter zunehmend eigenständiger operieren und können dadurch für Menschen monotone und routinemäßige Missionen sicher unbemannt erledigen. Mit diesen Fähigkeiten stellen Flugroboter eine wichtige Ergänzung zur bemannten Luftfahrt dar. Im zivilen Einsatz eignen sich Flugroboter besonders als Beobachtungsplattformen - und zivile Einsatzmöglichkeiten gibt es viele: Flugroboter können Aufgaben für die Grenz- und Küstensicherung, die Überwachung von Gas- und Ölpipelines,

weiträumige Seeverkehrsüberwachung oder die Schadenserfassung in Katastrophenfällen sowie luftgestützte Emissionsmessungen übernehmen.

OFFIS entwickelt im Bereich der Flugrobotik sowohl Software (Kommunikationsprotokolle, Middlewares) als auch Hardware (Mikroelektronik, Verteilte eingebettete Systeme) für unterschiedlichste Anwendungen. Alle OFFIS-Aktivitäten zu diesem Thema wurden auf der neuen Internetseite: <http://www.flugrobotik.de> zusammengetragen. Hier werden zukünftig immer die neuesten Informationen zur OFFIS-Flugrobotik zu finden sein.

### KONTAKT:

Matthias Brucke  
[www.flugrobotik.de](http://www.flugrobotik.de)

KURZ GEMELDET

# CeBIT 2009: Rückblick

Am 8. März ging die CeBIT 2009 zu Ende. Der Gouverneur des diesjährigen Partnerlandes Kalifornien, Arnold Schwarzenegger, gab bereits bei der Eröffnung am 2. März die Richtung vor: Mit Optimismus und Willenstärke hat er die IKT-Branche bestärkt, entschlossen die derzeitigen Chancen zu nutzen.

So verbreitet die CeBIT 2009 dann auch Zuversicht in der internationalen IKT-Branche. Vertreten waren über 4.300 Unternehmen aus 69 Ländern. Mehr als 400.000 Besucher, knapp 20 Prozent weniger als im Vorjahr, nutzten die CeBIT. Stark gestiegen ist jedoch der Anteil der Fachbesucher. Ein sehr positiver Effekt für die Aussteller.

damit die anderen Ressourcen abgeschaltet und nur für Spitzenlasten vorgehalten werden können. Einsparpotentiale für Energie und Kühlung können dabei bis zu 50% betragen. Tatkräftig unterstützt wurden wir dabei von den Oldenburger Unternehmen IITS und NOWIS, die uns die notwendigen Server zur Verfügung stellten.

► AUTONOME FLUGROBOTER

Auf dem niedersächsischen Telematik Gemeinschaftsstand in Halle 15 ging es in die Luft. Wir stellten dem Publikum unsere Prototypen für neue autonome Flugroboter vor. OFFIS-Entwicklungsziele sind die Erhöhung der Autonomie und der Verlässlichkeit der kooperierenden mobilen Systeme. Lesen Sie mehr zum Thema Flugrobotik im Artikel „Zukunftsthema: Flugrobotik“ auf Seite 17.

► ORTSBASIERTE WEBSUCHE IM FAHRZEUG (FORSCHERGRUPPE C3WORLD)

Was hat das Internet mit dem Auto zu tun? Eine ganze Menge wie wir auf dem Stand der Volkswagen AG in Halle 15 gezeigt haben. Die zunehmende Vernetzung ermöglicht ganz selbstverständlich die Nutzung des World Wide Webs (WWW) im Fahrzeug. Eine besonders interessante Anwendung ist dabei die Nutzung ortsbezogener Informationen aus dem WWW für Navigation und Infotainment wie sie OFFIS im Rahmen des Projektes C3World entwickelt. CeBIT Besucher konnten sich



einen ersten Eindruck über solche zukünftigen Navigationssysteme verschaffen.

Auch die Universität war auf der CeBIT mit Projekten auf dem Niedersächsischen Gemeinschaftsstand in Halle 9, vertreten. Sie präsentierte unter anderem das Projekt OLIVANDA, das eine Verbindung zwischen realer und virtueller Welt mit Hilfe von mobilen Endgeräten schafft.

Aus OFFIS Sicht war es eine erfolgreiche CeBIT-Woche. Kontakte zu potentiellen Kooperationspartnern wurden geknüpft und viele interessante Gespräche geführt. Zahlreiche Besucher, darunter auch der Wirtschaftsminister des Landes Niedersachsen, Herr Rösler, nutzten die Gelegenheit sich zu informieren.

Die nächste CeBIT wird vom 2. bis zum 6. März 2010 in Hannover stattfinden. ■



In diesem Jahr hat OFFIS auf der CeBIT drei aktuelle Themen aufgegriffen, für die wir auf insgesamt vier Ständen auf dem Messegelände unsere Lösungen präsentiert haben:

► DAS ENERGIEEFFIZIENTE RECHENZENTRUM

Auf dem niedersächsischen Gemeinschaftsstand in Halle 9 und auf der Green-IT-World in Halle 8 haben wir mit großem Erfolg unsere Ansätze zum adaptiven dynamischen Lastmanagement in virtualisierten Rechenzentren vorgestellt. Mit deren Hilfe die zum jeweiligen Zeitpunkt benötigte Rechen- oder Kommunikationsleistung auf eine möglichst kleine Anzahl von Rechnern oder Netzwerkkomponenten konzentriert werden kann,



KURZ GEMELDET

# Innovationspreis-IT 2009 geht an OFFIS Start-up UPN

Die "UPN - Unplugged Nomadics GmbH", 2006 als Start-up Unternehmen aus OFFIS heraus gegründet, ist auf der diesjährigen CeBIT mit dem "Innovationspreis-IT 2009" in der Kategorie Green-IT der Initiative Mittelstand ausgezeichnet worden. Gefragt waren Produkte, Dienstleistungen und Lösungen aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie, die sich durch einen besonders hohen Innovationsgehalt und großen Nutzen für den Mittelstand auszeichnen.

Die UPN entwickelt Softwarelösungen zur Optimierung der Energieeffizienz von Laptops und Desktop-PCs. Sie setzt hierbei auf adaptive, lernende Verfahren, die in Kooperation mit OFFIS konzipiert und zum Patent angemeldet wurden. Das Kernprodukt ist der „UPN Power Manager“, der erstmals auf der CeBIT 2009 vorgestellt wird und für den das Unternehmen am 05. März die Auszeichnung entgegen nahm.

Entsprechend stolz zeigt sich der OFFIS Vorsitzende Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel "Die UPN ist ein weiteres erfolgreiches Beispiel unseres Technologietransfers und unserer Unterstützung

von Ausgründungen aus dem OFFIS heraus. Der renommierte Innovationspreis gibt dem Unternehmen die besonders in der frühen Phase nach der Gründung wichtige Sichtbarkeit am Markt.“

Der „UPN Power Manager“ analysiert die gerade laufenden Programme und die Aktionen des Benutzers und gibt der Windows Energieverwaltung Hilfestellung zum effizienteren Arbeiten. Diese Hilfestellung besteht in der Bereitstellung verschiedener Energiesparprofile, so genannter Energiesparpläne, die je nach Bedarf eingeschaltet oder angepasst werden. Der Manager lernt dabei vom Benutzer. Er beobachtet das Verhalten und passt die verwendeten Energiesparpläne an die Benutzergewohnheiten an. Je mehr der UPN Power Manager lernt, desto besser arbeitet er.

Ausgezeichnet wurden auf der Preisverleihung insgesamt 34 Categoriesieger, 16 Bundeslandssieger sowie jeweils ein Landessieger Schweiz und Österreich. Die Initiative Mittelstand unterstützt mittelstandsgeeignete Produkte und Lösungen. Der Innovationspreis und der Industriepreis der Initiative Mittelstand fördern durch die

jährliche Auszeichnung medienwirksam innovative und mittelstandsgeeignete Produkte, welche mittelständischen Unternehmen Impulse zur Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit geben.

WEBSEITEN:

- www.unplugged-nomadics.com
www.innovationspreis-it.de
www.imittelstand.de

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel als Ideengeber nahm den Innovationspreis-IT in der Kategorie GreenIT aus den Händen des Geschäftsführer des Huber Verlags entgegen.



## Termine

Table with 2 columns: Date and Event Name. Includes dates like 16.04.09, 14.05.09, 21.-23.05.09, 26.-28.05.09, 02.-04.06.09, 04.06.09, 18.06.09, 19.-25.07.09, 20.07.09, 20.08.09, 21.08.09, 24.-28.08.09, 31.08.-02.09.09.

## VERKEHR

# Produktenwicklung: Effektive Planung und Durchführung

Wie ist der aktuelle Status des Projekts? Können definierte Meilensteine und deren Ziele eingehalten werden? Welche meiner Ziele und Anforderungen sind bereits erfüllt?

Die effektive Planung und Durchführung von Produktentwicklungsprojekten ist heutzutage auf Grund von stark steigender Komplexität des jeweiligen Produkts - bei zeitgleich steigenden Qualitäts-, Zeit- und Ressourcenzwängen -

herausfordernder denn je. Die Forschungsarbeiten der Gruppe Prozessanalyse und -optimierung des OFFIS Bereichs Verkehr haben die Unterstützung von Projektleitern und Entwicklern bei der Beantwortung dieser Fragestellungen zum Ziel. In diesem Zusammenhang wurde auf der diesjährigen Hannover Messe vom 20.-24. April das neuentwickelte Werkzeug Permeter zur Verbesserung von Produktentwicklungsprozessen präsentiert.

Permeter erlaubt eine zielorientierte Erfassung und Integration aller während des Entwicklungsprozesses anfallender Produkt- und Prozessdaten. Als Resultat liefert Permeter ein integriertes Datenmodell, in dem Abhängigkeiten und Verbindungen zwischen Produktdaten (von Anforderungen über Entwicklungsartefakte bis hin zu Verifikationsergebnissen) und zwischen Produkt- und Prozessdaten semantisch und maschinenverarbeitbar abgebildet sind. Dieses Datenmodell stellt eine Momentaufnahme des aktuellen Entwicklungsstands dar, der dank definierter Analysen mittels des Werkzeugs Permeter bewertbar ist. Auch ermöglicht das Werkzeug

bei einer regelmäßigen Erfassung des Entwicklungsstands die Darstellung der Entwicklung über die Zeit. So ist es in Permeter zum Beispiel möglich auf Basis vorformulierter Qualitätsziele eine Bewertung des aktuellen Qualitätsstands von Produkt und einzelnen Komponenten, sowie deren Fortschritt durchzuführen. Dem Projektmanager wird hiermit eine übersichtliche Aufbereitung des aktuellen Entwicklungsstands geliefert.

Permeter trägt also zu einer Verbesserung der Effizienz und Qualität von Produktentwicklungsprozessen bei und ergänzt damit hervorragend bekannte Prozessmodelle wie Capability Maturity Model Integration (CMMI). Dabei lässt sich Permeter durch ein flexibles Plug-In Konzept speziell für bestimmte Domänen und Unternehmen konfigurieren und erweitern. Gerne stellen wir Ihnen das Werkzeug zum Testen zur Verfügung.

### KONTAKT:

*Prof. Dr.-Ing. Axel Hahn  
Stephan Häusler*



## Tag der offenen Tür im Oldenburg IT-Quartier

Sie wollten schon immer einmal wissen, in welchen Projekten die BTC AG arbeitet und woran die Wissenschaftler im Informatikinstitut OFFIS gerade forschen? Wie die Gebäude von innen aussehen, welche Firmen und Einrichtungen eigentlich überhaupt im Quartier angesiedelt sind und wie sich das IT-Quartier weiterentwickeln wird? Wie Informatiker arbeiten und welche Möglichkeiten es für eine

berufliche Zukunft in der IT-Branche gibt? Dann kommen Sie doch vorbei!

Am 21. August 2009 öffnen ansässige Firmen und Einrichtungen im Oldenburger IT-Quartier rund um Escherweg, Industrie- und Fritz-Bock-Straße ihre Türen für Sie. Oldenburg hat sich im Laufe der Jahre zum Informatik-Standort Nummer eins in Niedersachsen entwickelt

und genießt bundesweit einen guten Ruf. Eine Vielzahl von Informatik-Unternehmen sind in Oldenburg ansässig, allein über 1.000 Arbeitsplätze sind im IT-Quartier in den letzten Jahren entstanden.

Machen Sie sich am Nachmittag des 21. August von 14 bis 19 Uhr selbst ein Bild von den Entwicklungen vor Ort. Wir freuen uns auf Sie!

OFFIS e. V.  
Escherweg 2, 26121 Oldenburg  
Tel 0441 9722-0, Fax 0441 9722-102  
institut@offis.de, www.offis.de

V. i. S. d. P.: Britta Müller  
Bildmaterial: OFFIS, stockxpert, shutterstock,  
fotolia, Stadt Oldenburg

DATAWORK erscheint jährlich mit drei Ausgaben und wird kostenlos abgegeben. OFFIS wird vom Land Niedersachsen institutionell gefördert.