



**JAHRESBERICHT**  
**2009**

0010001 000010100 011001 00001100 000101100 0001 0000  
00007 0000 00011100000 01110 0000 1110000 0000011111 0000 0007  
010101000 0000 0010 0101000001 0001 1100 0010 01111101  
01001 000 0100 1000 00000000 0110 0100000010 111000  
0000010 0111 0000 00011100 1110 000100111 0000  
000000000 010111  
0000100 00000

# FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLES SOFTWARE ENGINEERING IESE

Fraunhofer-Institut für  
Experimentelles Software  
Engineering IESE  
Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern

Telefon +49 631 6800-6000  
Fax +49 631 6800-1099

[www.iese.fraunhofer.de](http://www.iese.fraunhofer.de)

Institutsleitung  
Prof. Dr. Dr. h. c.  
Dieter Rombach  
(Geschäftsführender  
Institutsleiter)  
Prof. Dr. Peter Liggesmeyer  
(Wissenschaftlicher  
Institutsleiter)

Software ist Teil unseres Lebens. Eingebettet in Gebrauchsgegenstände, Wohn- und Arbeitsumgebungen oder moderne Transportmittel machen unzählige Prozessoren und Controller unseren Alltag einfacher, sicherer und angenehmer. Wir helfen Softwaresysteme zu entwickeln, auf die man sich in jeder Hinsicht verlassen kann. Die dazu erforderlichen Prozesse, Methoden und Techniken untermauern wir empirisch. Dabei legen wir Wert auf ingenieurwissenschaftliche Prinzipien wie Messbarkeit und Transparenz.

Das Fraunhofer IESE gehört zu den weltweit führenden Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Software- und Systementwicklung. Die Produkte unserer Kooperationspartner werden wesentlich durch Software bestimmt. Die Spanne reicht von Automobil- und Transportsystemen über Automatisierung und Anlagenbau, Informationssysteme, Gesundheitswesen und Medizintechnik bis hin zu Softwaresystemen für den öffentlichen Sektor. Unsere Lösungen sind flexibel skalierbar. Damit sind wir der kompetente Technologiepartner für Firmen jeder Größe – vom Kleinunternehmen bis zum Großkonzern.

Unter der Leitung von Prof. Dieter Rombach und Prof. Peter Liggesmeyer tragen wir seit über einem Jahrzehnt maßgeblich zur Stärkung des aufstrebenden IT-Standorts Kaiserslautern bei. Im Fraunhofer-Verbund für Informations- und Kommunikationstechnik engagieren wir uns gemeinsam mit weiteren Fraunhofer-Instituten für richtungsweisende Schlüsseltechnologien von morgen.

Das Fraunhofer IESE ist eines von 59 Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft. Zusammen gestalten wir die angewandte Forschung in Europa wesentlich mit und tragen zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands bei. Das Institut ist offiziell »Ausgewählter Ort 2009« der bundesweiten Initiative »Deutschland – Land der Ideen«.



© 2009 Fraunhofer IESE

## Impressum

Redaktion:

Dipl.-Kommunikationswirt Alexander Rabe  
(Projekt- und Redaktionsleitung)

Dipl.-Dolm. Sonnhild Namingha (Redaktion)

Übersetzung:

Dipl.-Dolm. Sonnhild Namingha

Layout und Satz:

Dipl.-Betriebswirt (BA) Stephan Thiel

Druck:

Kerker Druck, Kaiserslautern

CD-ROM-Produktion:

digiCon AG, Kornwestheim

Bildquellennachweis:

Fraunhofer IESE

fraunhofer ITWM

Fraunhofer PR-Netzwerk

Audi

Daimler AG

John Deere

Robert Bosch GmbH

CoBRA®, CROCODILE®, FAME®, GQM+Strategies®, NiXE®,  
OSR®, PuLSE® und SPEARMINT® sind eingetragene Warenzei-  
chen der Fraunhofer-Gesellschaft.

Alle weiteren Produkte und Handelsnamen sind u. U. Waren-  
zeichen der jeweiligen Eigentümer. Eine fehlende diesbezüg-  
liche Kennzeichnung bedeutet nicht, dass die betreffende  
Bezeichnung frei ist von Rechten Dritter.

Fraunhofer-Institut für  
Experimentelles Software  
Engineering IESE

Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern

Telefon +49 631 6800-6000  
Fax +49 631 6800-1099

[www.iese.fraunhofer.de](http://www.iese.fraunhofer.de)



# EDITORIAL

## MIT ENERGIE DURCH DIE KRISE

Sehr geehrte Leserinnen, sehr geehrte Leser,

mit Energie durch die Krise – unter diesem Motto könnte das Jahr 2009 für das Fraunhofer IESE stehen. Weltweit beherrschten die Finanzmarktkrise und die befürchteten volkswirtschaftlichen Konsequenzen das Tagesgeschehen. Auch an uns ist diese Krise und damit verbunden das Verschieben von größeren Forschungsprojekten mit einigen Industriepartnern sicher nicht spurlos vorübergezogen. Doch retrospektiv lässt sich 2009 als ein Jahr mit wichtigen Impulsen für unser Forschungsinstitut beschreiben. Die Fokussierung auf die Fraunhofer-Zukunftsthemen, wie zum Beispiel das Forschungsfeld Energie, haben hierzu einen wesentlichen Anteil beigetragen.

So haben wir mit etwa einer Million Euro Investitionsvolumen den Grundstein für eine neue Research Area am Fraunhofer IESE gelegt. »Smart Energy« nennt sich das neue Forschungsfeld unter der Leitung unseres stellvertretenden Institutsleiters Prof. Dr. Frank Bomarius. Und was intelligentes Energiemanagement und Software Engineering miteinander zu tun haben und wie auch Sie vielleicht davon in Zukunft profitieren können, werden wir Ihnen auf den folgenden Seiten näher erläutern.

Ein weiterer Energieschub hat sich trotz der Krise in der Automobilbranche für das Fraunhofer IESE ergeben. So waren wir 2009 gemeinsam mit Audi Venture GmbH an dem

Großprojekt ePerformance beteiligt und unterstützten den Industriepartner aktiv bei der Entwicklung und Erprobung eines grundlegend neuen Sicherheitskonzepts für das Elektroauto der Zukunft.

2009 war aber auch das Jahr, in dem wir Bewährtes noch besser machen konnten: So haben wir zum Beispiel das erfolgreich laufende Innovationscluster »Digitale Nutzfahrzeugtechnologie« von der Fraunhofer-Gesellschaft um weitere zwei Jahre verlängert bekommen. »Erfolg durch Kooperation« hat sich hierbei bewiesen, nicht nur sichtbar durch die zahlreichen Kooperationspartner aus der Industrie, sondern auch durch die erstmalige gemeinsame Auszeichnung zum Ausgewählten Ort der Ideen 2009 des Fraunhofer-Zentrums Kaiserslautern.

Dem Jahr 2010 sehen wir mit großer Zuversicht entgegen. Denn auch für dieses Jahr haben wir uns an dem Fraunhofer-Credo »Erfolg durch Kooperation« orientiert und gemeinsam mit dem Fraunhofer ITWM und der TU Kaiserslautern das Innovationszentrum Kaiserslautern eröffnet. Als Sieger im BMBF-Spitzencluster-Wettbewerb konnten wir zudem für unser Institut und den IT-Standort Kaiserslautern mit dem Thema »Softwareinnovationen für das Digitale Unternehmen« einen großen Erfolg sichern.

Darüber hinaus ist der vorliegende Jahresbericht aber vor allem wieder ein Spiegel der Vielseitigkeit softwarebezogener Technologien und Anwendungen.

Wir wünschen Ihnen eine informative Lektüre –



Prof. Dr. Dieter Rombach



Prof. Dr. Peter Liggesmeyer

*Dieter Rombach*

Dieter Rombach

*P. Liggesmeyer*

Peter Liggesmeyer

*P.S.: Diesen Bericht gibt es auch in elektronischer Form mit ausführlichem Anhang auf CD-ROM oder unter [www.iese.fraunhofer.de](http://www.iese.fraunhofer.de).*

# INHALT

## **FRAUNHOFER IESE IM PROFIL**

HIGHLIGHTS DES JAHRES 2009	10
DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT	24
DIE NETZWERKPARTNER DES FRAUNHOFER IESE	26
FRAUNHOFER IESE IM VERBUND	30
DAS FRAUNHOFER IESE IM ÜBERBLICK	38
DAS KURATORIUM	40
DAS INSTITUT IN ZAHLEN	41

## **FRAUNHOFER CENTER FOR EXPERIMENTAL SOFTWARE ENGINEERING, MARYLAND (CESE)**

NEUE PROJEKTE IM JAHR 2009	44
PROJEKTE MIT DEM PARTNERINSTITUT UND MIT DER UNIVERSITY OF MARYLAND	46
AUSSICHTEN FÜR 2010	47
DAS CESE 2009 IN ZAHLEN UND FAKTEN	49

## **ABTEILUNGEN**

HAUPTABTEILUNG SOFTWAREENTWICKLUNG	53
REQUIREMENTS- UND USABILITY-ENGINEERING (RUE)	54
PRODUKTLINIENARCHITEKTUREN (PLA)	56
KOMPONENTEN-ENGINEERING (CE)	58
HAUPTABTEILUNG QUALITÄTSMANAGEMENT	61
PROZESSE UND MESSVERFAHREN (PAM)	62
TESTEN UND INSPEKTIONEN (TAI)	64
SECURITY UND SAFETY (SAS)	66
HAUPTABTEILUNG KOMPETENZMANAGEMENT	69
ERFAHRUNGSMANAGEMENT (EM)	70
WEITERBILDUNG UND TRAINING (EAT)	72





## **GESCHÄFTSFELDER**

AUTOMOBIL- UND TRANSPORTSYSTEME	76
GESUNDHEITSWESEN UND MEDIZINTECHNIK	78
INFORMATIONSSYSTEME	80
E-GOVERNMENT	82

**75**

## **PROJEKTE**

JOHN DEERE – HIGHTECH IN DER NUTZFAHRZEUGINDUSTRIE	86
D-MINT – MODELLBASIERTES TESTEN SOFTWAREINTENSIVER SYSTEME	88
DENIT – DEUTSCHES ZENTRUM FÜR NOTFALLMEDIZIN UND INFORMATIONSTECHNOLOGIE	90
LÖSI GMBH – BETRIEBSSOFTWARE SELBST ZUSAMMENSETZEN	92
VIERforES – BESSERE SYSTEME DURCH VIRTUELLE REALITÄT	94
SHIELDS – AUFFINDEN VON BEKANNTEN SCHWACHSTELLENKLASSEN MITHILFE VON DESIGN- UND ENTWICKLUNGSWERKZEUGEN	96
LEA – LERNEND ALTERN – ALTERND LERNEN	98
MWARE – SOFTWARETECHNOLOGIEN FÜR MULTICORE-PLATTFORMEN	100
SIM-TD – SICHERE INTELLIGENTE MOBILITÄT – TESTFELD DEUTSCHLAND	102
SPES 2020 – SOFTWAREPLATTFORM EMBEDDED SYSTEMS 2020	104
TWK – USER EXPERIENCE ALS SCHLÜSSEL ZUM ONLINE-ERFOLG	106

**85**

## **KONTAKT**

IHR WEG ZU UNS	110
NEHMEN SIE KONTAKT MIT UNS AUF	112
INFORMATIONSSERVICE	115

**109**

## **APPENDIX**

NETWORK IN SCIENCE AND INDUSTRY	118
PROFESSIONAL CONTRIBUTIONS	122
SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS	132
AWARDS	143

**117**



# FRAUNHOFER IESE IM PROFIL

HIGHLIGHTS DES JAHRES 2009	10
DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT	24
DIE NETZWERKPARTNER DES FRAUNHOFER IESE	26
FRAUNHOFER IESE IM VERBUND	30
DAS FRAUNHOFER IESE IM ÜBERBLICK	38
DAS KURATORIUM	40
DAS INSTITUT IN ZAHLEN	41

# HIGHLIGHTS DES JAHRES 2009

## VON DER SOLARZELLE ZUM INTERNET DER ENERGIE

Das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE hat 2009 mit strategischen Investitionen von über einer Million Euro ein zukunftsweisendes Energiemanagementkonzept am Standort Kaiserslautern etabliert. Eine Forschungs- und Demonstrationsanlage, bestehend u.a. aus Solaranlage, Blockheizkraftwerk, Elektromobilen und rechnergesteuerten Leitständen für ein integriertes Energiemanagement, wird hierzu im Fraunhofer-Zentrum in Kaiserslautern nach und nach entstehen. Finanziert wird das Vorhaben maßgeblich aus Mitteln des Konjunkturprogramms der Bundesregierung sowie durch Zuschüsse des rheinland-pfälzischen Umweltministeriums.

Leistungsfähige und sichere Softwaresysteme für Anlagen zur dezentralen Energiegewinnung bzw. Nutzung erneuerbarer Energien bilden den Schwerpunkt der Arbeiten.

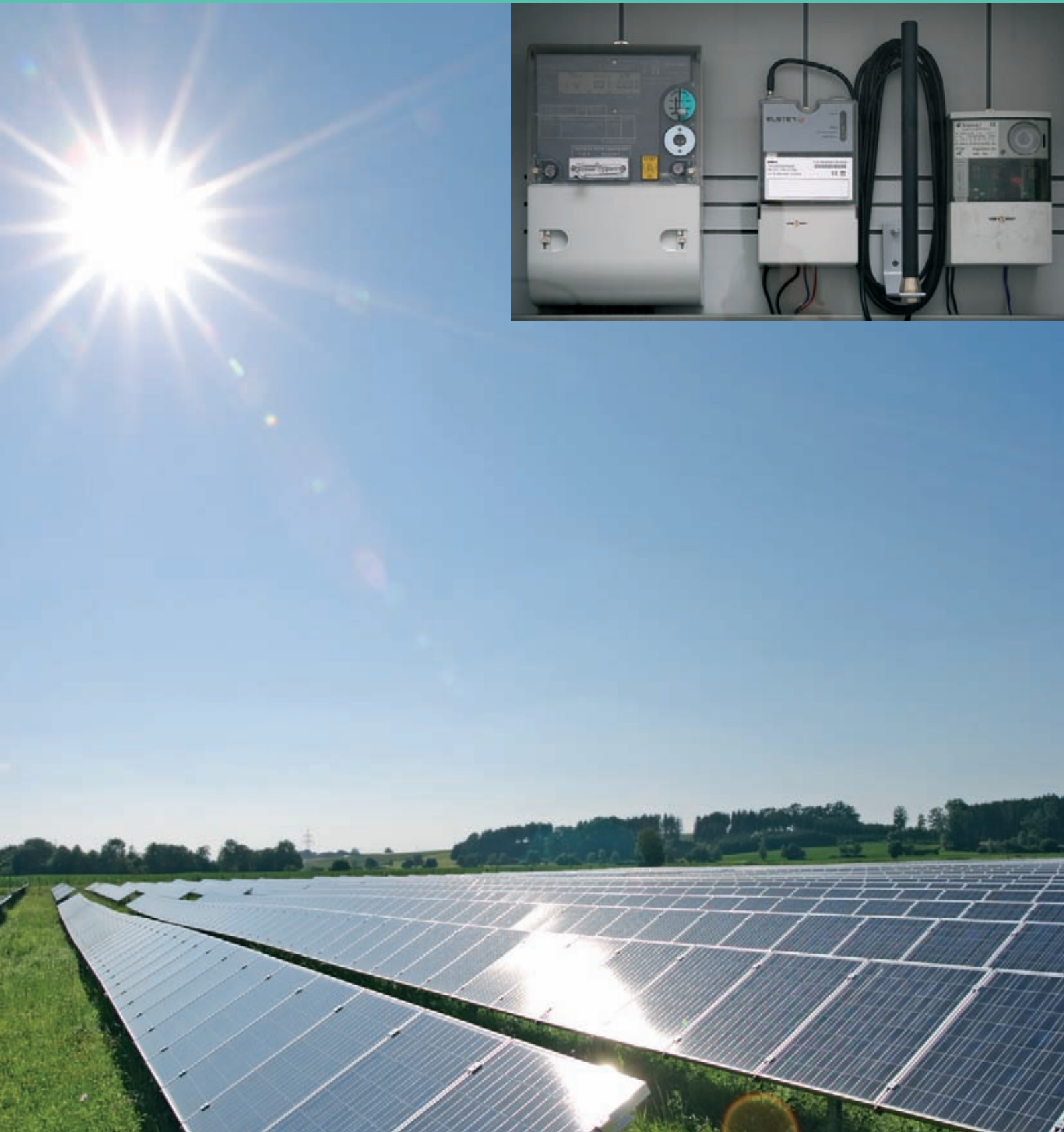
»Wir verbinden in der Forschungsanlage im Fraunhofer-Zentrum eine zukunftsweisende stromgeführte Kraft-Wärmekopplung eines Blockheizkraftwerks mit moderner Photovoltaik. Auch die Abwärme unserer Rechenzentren fließt als »Energiequelle« in das System mit ein«, so Prof. Frank Bomarius vom Fraunhofer IESE. Herz der Anlage – und wesentlicher Forschungsgegenstand – ist ein rechnergestütztes Energiemanagementsystem mit intelligenter, bedienbarer Softwaresteuerung.

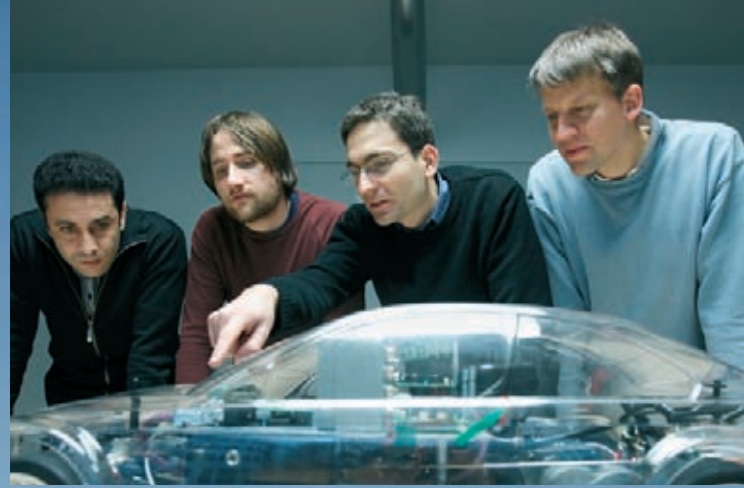
Von der Größenordnung her ist der gesamte Aufbau mit einem kleinen Industriebetrieb vergleichbar, der »Testverbraucher« ist das Institut selbst. »Damit können wir kleinen Unternehmen zeigen, wie ihr Energiemanagement der Zukunft aussehen kann, bzw. welche Produkte und Dienstleistungen in diesem Bereich in Zukunft gefragt sein werden.«

Weiterhin soll über mehrere elektrisch betriebene Kraftfahrzeuge die Integration eines Fuhrparks in das Energiekonzept evaluiert werden. Geeignete Softwareplattformen für Energiemanagementsysteme und Schnittstellen zu Geräten bzw. Anlagen, Ansätze zur Automatisierung des Energiemanagements sowie zur Benutzerinteraktion werden die ersten Forschungsfragen im Rahmen des Projekts sein.

Für Projektleiter Bomarius kommen in jedem Fall nur Systemkonzepte in Frage, die höchsten Anforderungen genügen: »Energiemanagementsysteme werden in Zukunft verglichen mit dem heutigen Stand wesentlich komplexer sein. Wir erarbeiten auf der Basis unseres industrieerprobten Know-hows Konzepte und Methoden, womit diese Anlagen perfekt funktionieren, maximal betriebssicher sind und sich ein Stück weit ohne Zutun des Anwenders selbst organisieren.« Auch nichtfunktionale Eigenschaften wie beispielsweise die Benutzerfreundlichkeit von Energiemanagementsystemen wollen die Wissenschaftler des Fraunhofer IESE anhand der Forschungsanlage im Fraunhofer-Zentrum optimieren.

Dezentrale Energiegewinnung aus regenerativen Energien weist einerseits einen Weg aus dem Dilemma sich verknappender Rohstoffe bei gleichzeitig steigendem Verbrauch - wirft andererseits aber enorme regelungstechnische Probleme auf, die sich u.a. in erhöhten Energiekosten niederschlagen. Zum sinnvollen Abgleich der Nachfrage nach Energie mit dem jeweiligen Angebot bedarf es einer Vernetzung aller Erzeuger und Verbraucher mittels Internettechnologie. Durch Informationsaustausch können sie in ihrer Gesamtheit ökonomisch und ökologisch optimiert zusammenarbeiten. Das entstehende so genannte »Internet der Energie« wird neben anderen zentralen Kommunikationsnetzwerken zu einer der Lebensadern unserer modernen Gesellschaft avancieren. Das Fraunhofer IESE trägt dazu bei, hierfür die zugrunde liegende Software zu entwickeln.





## DAS ELEKTROFAHRZEUG VON MORGEN – FRAUNHOFER IESE KOOPERIERT MIT AUDI

Geht es nach dem Willen der Bundesregierung, wird Deutschland schon bald im Bereich der Elektromobilität zur Weltspitze zählen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt diese Entwicklung mit insgesamt 700 Millionen Euro. In diesem Rahmen wird auch das von Audi initiierte Verbundprojekt »ePerformance« von der Regierung mit insgesamt 22 Millionen Euro gefördert. Als Auftragnehmer der Audi Electronics Venture GmbH in das Projekt eingebunden ist das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE in Kaiserslautern, das im Verbund ein innovatives Sicherheitskonzept im Auto der Zukunft mitentwickelt.

Bis zum Jahre 2020 sollen in Deutschland mindestens eine Million Elektrofahrzeuge auf die Straßen gebracht werden. Schon jetzt findet in diesem Bereich ein rasanter Imagewandel in der Gesellschaft statt: vom Nischenprodukt für Technikbegeisterte und besonders Umweltbewusste hin zum attraktiven Auto mit herausragenden Fahreigenschaften. Dieser Imagewandel wurde vor allem durch Elektro-Sportwagen erreicht. Wenn nun neue Funktionen eines intelligenten Fahrzeugs hinzukommen, wird das Elektroauto, so die Überzeugung der Regierung, für viele Menschen noch interessanter.

Eine Herausforderung auch für Audi. Ziel des Forschungsprojektes »ePerformance« ist es, den elektrischen Antriebsstrang völlig neu zu konzipieren und alle elektrischen Komponenten im Fahrzeug systematisch zu optimieren und die Effizienz zu erhöhen. Das ambitionierte Projekt geht hier bewusst an die

technologischen Grenzen und damit in hohe Leistungsklassen. Am Ende steht ein für Audi typisch sportliches, völlig neu entwickeltes Automobil.

In einem Elektrofahrzeug müssen viele unterschiedliche Komponenten optimal zusammenwirken und perfekt geregelt und abgestimmt sein. Das Fraunhofer IESE unterstützt dabei die Entwicklung des gesamten Sicherheitskonzepts des Fahrzeugs, von der Gefährdungs- und Risikoanalyse bis hin zur Sicherheitsarchitektur. Ziel sei es, so Prof. Dr.-Ing. Peter Liggesmeyer, Referenzpflöcke für künftige E-Fahrzeug-Generationen zu setzen. Verantwortlich hierfür ist Dr. Mario Trapp; er betreut als Gesamtverantwortlicher und Hauptabteilungsleiter am Fraunhofer IESE das Projekt. Liggesmeyer weiter: »Sowohl was die konkreten Sicherheitskonzepte, als auch was die eingesetzte Methodik betrifft, können wir hier die Zukunft des Automobils aktiv mitgestalten.« Der Anteil des Fraunhofer IESE wird mit 425.000 Euro, verteilt auf drei Jahre, beziffert.

Die Bundesregierung verfolgt in der Elektromobilität eine ganzheitliche Strategie. Mit dem »Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität« werden erstmals alle Maßnahmen – von der Ausbildung und dem Kompetenzaufbau an Hochschulen über die Batterieentwicklung, die Netzintegration und das Energiemanagement bis hin zur Marktvorbereitung – untereinander abgestimmt und koordiniert umgesetzt. Neben Audi beteiligen sich auch die Robert Bosch GmbH und die RWTH Aachen an dem »ePerformance«-Projekt.

Weitere Informationen:  
[www.audi.de/eperformance](http://www.audi.de/eperformance)





# ALLIANZ DIGITALER WARENFLUSS MEILENSTEIN AUF DEM WEG ZUM INTERNET DER ZUKUNFT

Das Fraunhofer IESE hat gemeinsam mit einem Konsortium aus führenden deutschen Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie die Allianz »Digitaler Warenfluss« gegründet.

Dies gaben die beteiligten Partner anlässlich des Tags der Forschung am 5. Februar 2009 in Darmstadt bekannt.

Durch die Verbindung von realem Warenfluss und digitalen Datenströmen wollen die Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Effizienz von komplexen Prozessen in Produktion und Warenwirtschaft wesentlich steigern und zugleich Qualität und Präzision verbessern.

»Ein wichtiges Anwendungsfeld für die Forschungsergebnisse ist die Logistik«, sagte Andreas Storm, Parlamentarischer Staatssekretär bei der Bundesministerin für Bildung und Forschung. »Denn nur durch die höhere Effizienz eines solchen Internets der Dinge können wir die steigenden ökologischen und ökonomischen Anforderungen an die Logistik erfüllen. Eine leistungsfähige Logistikbranche wird auch in Zukunft die Basis für einen konkurrenzfähigen Produktionsstandort sein.« Insgesamt fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Projekt mit 17,7 Millionen Euro. Von der Wirtschaft werden in die Allianz und darüber hinaus in die Technologie insgesamt 40 Millionen Euro investiert.

Storm: »Unsere Stärken liegen im Bereich der Waren, der Güter und der Produktion. Mit dem Internet der Dinge hat Deutschland die Chance, eine führende Rolle bei der Gestaltung des Internets der Zukunft und seiner Anwendungen einzunehmen.« Ende 2008 hatte das Bundesforschungsministerium den Startschuss für die Forschungsplattform G-Lab gegeben, und damit die Basis für die Entwicklung der technologischen Grundlage des Internets der Zukunft geschaffen.

Bereits beim 3. IT-Gipfel im November 2008 in Darmstadt war das Internet der Dinge eines der beherrschenden Themen. Wirtschaft, Wissenschaft und Politik vereinbarten dort, diese Stärke mit der deutschen Expertise bei der IT-Unterstützung von Geschäftsprozessen zu bündeln. »Der Tag der Forschung ist ein weiterer Meilenstein auf dem Weg zum Internet der Zukunft und Treiber bei der Umsetzung der Vereinbarungen des 3. IT-Gipfels«, sagte Storm.

Die weiteren Partner der Allianz »Digitaler Warenfluss« sind SAP AG, Software AG, INI Graphics Net, TU Darmstadt, das Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie, das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), IDS Scheer AG, TU Dresden, das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik und das Fraunhofer-Institut für Technologie und Wirtschaftsmathematik. Storm: »Durch die Verbindung von digitaler und realer Welt zum Internet der Dinge haben wir die Chance, Deutschland als Standort von Weltrang im Bereich der IT-Unterstützung von Geschäftsprozessen weiter zu stärken.«

Weitere Informationen:  
[www.adiwa.net](http://www.adiwa.net)

The logo for ADiWa, featuring the letters 'ADiWa' in a stylized, lowercase font. The 'i' is smaller and positioned between the 'A' and 'W'. The 'A' and 'W' are larger and more prominent.



## **SOFTWARETECHNIK MADE IN GERMANY DIE SE 2009 AM FRAUNHOFER IESE**

Erfahrungen, Innovationen und Trends im Software und Systems Engineering standen Anfang März 2009 mit der Eröffnung der SE 2009 am Fraunhofer IESE in Kaiserslautern im Mittelpunkt. »Garantierte Qualität – Anspruch industrieller Softwareentwicklung« lautete der Leitsatz des Treffens von Experten aus Forschung und Industrie im Rahmen der etablierten Fachtagung, veranstaltet durch die Gesellschaft für Informatik e.V. Für das anspruchsvolle und vielfältige Konferenzprogramm konnten Experten aus Industrie und Forschung wie beispielsweise Prof. Matthias Jarke von der RWTH Aachen als Keynotesprecher gewonnen werden.

Die Software Engineering 2009 wurde als Plattform für Wissenschaftler und Anwender seitens des Lehrstuhls Software Engineering: Dependability der Technischen Universität Kaiserslautern und des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE mitveranstaltet.

»Die Konferenz wird mit ihrem vielfältigen Programm für Wissenschaftler und industrielle Praktiker zur nachhaltigen Stärkung der Softwaretechnik beitragen«, gab sich Professor Peter Liggesmeyer, Tagungsleiter und Direktor des Fraunhofer IESE, überzeugt.

Das durch Fachexperten zusammengestellte, hochkarätige technisch-wissenschaftliche Programm wurde durch eingeladene Vorträge leitender Softwareingenieure namhafter Industrieunternehmen in besonderer Weise ergänzt. So berichteten u.a. Oliver Mäckel von der Siemens AG und Dr. Eric Sax von der MBTech Group über ihre praktischen Erfahrungen insbesondere im Zusammenhang mit dem zentralen Aspekt der Software-Qualitätssicherung.

Gute Tradition war der hohe Interaktionsgrad der Konferenz – Teilnehmerinnen und Teilnehmer hatten in zahlreichen Workshops und Tutorien an den ersten beiden Konferenztagen vielfältige Gelegenheit, ihre Expertise einzubringen und sich hinsichtlich aktueller Trends auszutauschen. Ein bewährter Bestandteil der Veranstaltung war der Industrietag: 15 Vorträge industrieller Anwender aus unterschiedlichen Domänen unterstrichen die Praxisrelevanz der Fachtagung.

Zur Software Engineering 2009 kamen rund 200 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wirtschaft, Forschung und Politik ans Fraunhofer IESE. Neben fachlichen Aspekten war auch das Rahmenprogramm attraktiv. So fand das Konferenzdinner auf dem neu renovierten Hambacher Schloss statt – der geschichtsträchtigen »Wiege der deutschen Demokratie«.

Weitere Informationen:  
[www.se2009.de](http://www.se2009.de)

*Prof. Peter Liggesmeyer  
eröffnet die SE 2009.*



# Quamoco

## Der Qualitätsstandard für Software

## SOFTWARE MADE IN GERMANY: NEUER SOFTWARE-QUALITÄTSSTANDARD FÜR DEUTSCHLAND IN ENTWICKLUNG

Das Fraunhofer IESE erarbeitet in einem Konsortium aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen in den nächsten drei Jahren einen Qualitätsstandard für Softwareprodukte in Deutschland.

Das Ziel: Zukünftig soll die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit von Software bewertbar und nachweisbar werden. Deshalb streben die Projektmitglieder einen Ansatz für die qualifizierte Zertifizierung der Softwarequalität an. So soll sich ein Gütesiegel »Made in Germany« auch für Software etablieren. In dem Projekt Quamoco (Software-Qualität: Flexible Modellierung und integriertes Controlling) arbeiten neben dem Fraunhofer IESE auch Capgemini sd&m, itestra, SAP, Siemens und die Technische Universität München zusammen.

Quamoco nimmt sich andere Branchen zum Vorbild: Dort haben sich Kriterien für die Qualitätsprüfung und detaillierte Normen bewährt, deren Einhaltung zum Teil sogar gesetzlich vorgeschrieben sind. Obgleich die Softwareindustrie zentrale wirtschaftliche Bedeutung hat, fehlen ähnliche Ansätze.

Bereits bestehende, standardisierte Rahmenwerke für Softwarequalität wie ISO 9126 oder ISO 25000 werden von Softwareentwicklern kaum direkt angewandt, da dort die Kriterien zu allgemein und schwer auf individuelle Softwareentwicklungsprojekte übertragbar sind. Manche Unternehmen behelfen sich mit eigenen Qualitätsrichtlinien, wobei häufig nur ausgewählte Qualitätsmerkmale berücksichtigt werden.

### **Der neue Qualitätsstandard: flexibel und praktisch anwendbar**

An diesen Erkenntnissen orientiert sich das Quamoco-Projektteam: Angestrebt wird ein Software-Qualitätsstandard mit einem hohen Detaillierungsgrad. »Somit wird ein wirksames Instrument geschaffen, das für die Praxis geeignet ist. Informatiker erhalten konkrete Richtlinien für ihren Entwicklungsprozess, um die Qualität von Software – wie Zuverlässigkeit, Sicherheit oder Wartbarkeit – nachweisbar sicherzustellen«, sagt Informatikprofessor Manfred Broy von der TU München.

Der Qualitätsstandard wird die große Vielfalt unterschiedlicher Softwareprodukte berücksichtigen, wie eingebettete Systeme, Mainframe-Anwendungen, Entertainment-Systeme oder hoch sicherheitskritische Steuerungssysteme. Im Projekt Quamoco wird ein domänenübergreifend gültiger Basis-Qualitätsstandard entwickelt, der durch beispielhafte, domänenspezifische Qualitätsstandards ergänzt wird. »Wir realisieren das für Standardsoftware, Individualsoftware, Informationssysteme und eingebettete Systeme. So wird unser Qualitätsstandard sehr flexibel einsetzbar. Gleichzeitig müssen alle Qualitätsanforderungen vollständig integriert sein. Diesen Spagat müssen wir leisten«, sagt Broy.



### **Klare Struktur durch das Meta-Qualitätsmodell**

Und so gehen die Projektpartner vor: In einem Qualitätsmodell bilden sie detailliert die Eigenschaften eines erfolgreichen Entwicklungsprozesses und die qualitativ hochwertiger Software ab. So werden von der Anforderungserhebung bis hin zur Qualitätssicherung und Wartung umfassend Kriterien definiert, die hohe Qualität von Software gewährleisten. Diesem Qualitätsmodell übergeordnet steht ein Meta-Qualitätsmodell, das allen Qualitätseigenschaften eine klare Struktur gibt. Das Meta-Qualitätsmodell zeigt Wirkzusammenhänge auf, also wie sich eine Qualitätseigenschaft auf einen anderen Bereich im Entwicklungsprozess auswirkt.

### **BMBF-Förderung**

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert Quamoco im Rahmen des Förderprogramms IKT 2020 mit 3,7 Millionen Euro. Der Eigenanteil der Industriepartner beläuft sich auf rund 2,2 Millionen Euro. Außerdem planen die industriellen Verbundpartner über das Projektvorhaben hinaus, weitere finanzielle Mittel in die Erforschung von Softwarequalität zu investieren.

Weitere Informationen:  
[www.quamoco.de](http://www.quamoco.de)

## FRAUNHOFER-ZENTRUM KAISERSLAUTERN IST »AUSGEWÄHLTER ORT 2009«

Nachdem das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE bereits 2008 im Bundeswettbewerb »Deutschland – Land der Ideen« erfolgreich war, erhielten nun beide Kaiserslauterer Fraunhofer-Institute gemeinsam den Zuschlag.

Ausgezeichnet wurde die innovative Fachkonferenz mit angegliederter Fachausstellung »Digitale Nutzfahrzeugtechnologie«. Schwerpunkt dieser Konferenz war der Erfahrungsaustausch zwischen Forschern und Anwendern. Die Konferenz ist Bestandteil des Innovationsclusters »Digitale Nutzfahrzeugtechnologie«, in dem das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM und das Fraunhofer IESE gemeinsam mit den Cluster-Partnern aus der Industrie das digitale Innenleben von Traktoren, Lkws oder Baggern analysieren und optimieren. Ziel des Clusters ist es, das Wissen der High-Tech-Experten aus Forschung und Industrie praxisnah zu erweitern. Aber auch der Öffentlichkeit brachten die beiden Fraunhofer-Institute das digitale Innenleben der schweren Maschinen näher, nämlich mit einem Tag der offenen Tür, der zeitgleich mit dem anstehenden Festakt zur Verleihung des Preises am 28. Oktober 2009 veranstaltet wurde.

Unter dem Motto »Kluge Riesen« stand der erfolgreiche Dialog zwischen Forschung und Industrie innerhalb einer Fachkonferenz und -ausstellung des Fraunhofer-Zentrums zur digitalen Nutzfahrzeugtechnologie im Mittelpunkt. Das Zentrum wurde hierfür als »Ausgewählter Ort 2009« im Wettbewerb »365 Orte im Land der Ideen« ausgezeichnet.

Für den Festvortrag zur Bedeutung des Preises für das Fraunhofer IESE und den Standort Kaiserslautern konnte Staatssekretär Ebling (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz) gewonnen werden. Grußworte sprachen Dr. Klaus Weichel (Oberbürgermeister der Stadt Kaiserslautern) sowie Prof. Dr. Ulrich Buller, Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft.

Die beiden Institutsleiter Prof. Dieter Rombach (Fraunhofer IESE) und Prof. Prätzel-Wolters (Fraunhofer ITWM) sowie Ralf Kalmar und Dr. Dreßler stellten in Fachvorträgen die Relevanz des Innovationsclusters »Digitale Nutzfahrzeugtechnologie« in Kaiserslautern dar.

Die Auszeichnung »Ausgewählter Ort 2009« wurde durch Direktor Dieter Bertram von der Deutschen Bank Kaiserslautern offiziell überreicht.

Ab 14 Uhr hieß es dann am Fraunhofer IESE: »Wissenschaft zum Anfassen«! Im Rahmen eines Tages der offenen Tür mit dem Fraunhofer-Truck, Ausstellungen, Rundgängen und Vorträgen öffnete sich das Fraunhofer-Zentrum interessierten Besuchern.





## EIN JAHR DER AUSZEICHNUNGEN

### **International sichtbare Leuchttürme geschaffen – Prof. Dieter Rombach erhält Bundesverdienstkreuz**

Prof. Dieter Rombach, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE in Kaiserslautern, hat das vom Bundespräsidenten verliehene Bundesverdienstkreuz am Bande erhalten. Aus den Händen des rheinland-pfälzischen Ministerpräsidenten Kurt Beck nahm Rombach am Montag, dem 30. November 2009, in der Staatskanzlei in Mainz die Ehrung entgegen. Damit wurde neben Rombachs herausragenden Verdiensten um die Softwaretechnik und die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft vor allem sein großer Beitrag zur Qualität der Wettbewerbsfähigkeit von Rheinland-Pfalz und Deutschland gewürdigt.

Die Vision, die Region Kaiserslautern zu einem der führenden IT-Standorte in Europa zu machen, sei Realität geworden, so der Ministerpräsident in seiner Begründung. Heute werde sie von mehr als 800 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in Kaiserslautern in verschiedenen Instituten, Einrichtungen und Lehrstühlen mit Leben erfüllt.

Prof. Dieter Rombach, als studierter Mathematiker von jeher Befürworter systematischer Vorgehensweisen, begriff die Software- und Systementwicklung schon früh als Ingenieursaufgabe. Mit dem ersten Lehrstuhl für Software Engineering hat er seit 1992 einen international sichtbaren Leuchtturm der Technischen Universität und des Wissenschaftsstandortes Kaiserslautern geschaffen. Zudem habe er, so Beck, mit seinen Leistungen einen ganz entscheidenden Beitrag für das Image von Rheinland-Pfalz als aktivem und innovationsfreudigem Land geleistet.

Im Jahr 1996 gründete Prof. Rombach mit dem Fraunhofer IESE ein zwischenzeitlich international renommiertes Institut der angewandten Forschung, das heute zu den Topadressen der globalen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf diesem Gebiet zählt. »Sein Rat und seine Erfahrungen sind überall gefragt«, so Kurt Beck weiter. Er sei regelmäßig als Gutachter, Auditor und Berater für die Industrie aktiv und fungiere unter anderem immer wieder als Ideengeber für verschiedene Institutionen, Gremien und die Politik.

Besonders hervorzuheben sei zudem sein Engagement bei der Installation eines neuen großen europäischen Forschungsbereichs für den internationalen Landmaschinenkonzern John Deere in Kaiserslautern, wodurch mittelfristig bis zu 200 zusätzliche Forschungs- und Entwicklungsarbeitsplätze in Kaiserslautern entstehen könnten.

Über sein berufliches Wirken hinaus ist Prof. Rombach auch ehrenamtlich für die Stadt Kaiserslautern, den Fußballverein 1. FC Kaiserslautern sowie für das Land Rheinland-Pfalz aktiv. Als Mitglied des Runden Tisches bei der Entwicklung des PRE-Parks und gemeinsam mit verschiedenen Unternehmen, Wissenschaftlern und der Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kaiserslautern stellt er die Weichen für die weitere Entwicklung der Barbarossastadt. Als Vorsitzender des FCK-Aufsichtsrats liegt einer seiner Schwerpunkte auf der Integration von Sport und Wissenschaft.





### **Ehrendoktorwürde für Professor Dieter Rombach**

Am 16. Mai 2009 erhielt Professor Dieter Rombach im Rahmen einer feierlichen Zeremonie eine weitere bedeutende Auszeichnung. Die Universität der finnischen Stadt Oulu verlieh ihm die Ehrendoktorwürde für sein Lebenswerk als Softwareingenieur. Die in Fachkreisen insbesondere für ihre Forschung auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnologie bekannte skandinavische Hochschule würdigt damit die Verdienste Rombachs für den Fortschritt der Softwaretechnologie sowie seinen unermüdlichen Einsatz für die interdisziplinäre Zusammenarbeit weltweit operierender Einrichtungen von Wirtschaft und Wissenschaft.

Die Ehrendoktorwürde wird nur vergleichsweise selten verliehen und ist an strenge Kriterien gebunden. Kandidatinnen und Kandidaten müssen außerordentliche wissenschaftliche bzw. soziale Leistungen vorweisen können bzw. sich in besonderer Weise für Staat, Gesellschaft und akademische Gemeinschaft engagieren. Professor Dieter Rombach erhält den Grad eines »Doctoris Honoris Causa« als anerkannter Wissenschaftler insbesondere für seine herausragenden Verdienste auf zahlreichen Gebieten der Software- und Systementwicklung. Als einer der führenden Köpfe der IT-Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft setzt er sich insbesondere für die stetige Verbesserung des Technologietransfers wissenschaftlich belegbar erfolgreicher Methoden der Softwareentwicklung in die industrielle Praxis ein.

Mit der Universität Oulu verbindet den vielseitigen Wissenschaftler Rombach eine seit Beginn der 1990er Jahre stetig

ausgebaute Zusammenarbeit. Diese wurde durch Forschungs- und Entwicklungskooperationen – auch im Rahmen gemeinsam durchgeführter EU-Projekte – ebenso intensiviert wie durch wechselseitigen Austausch wissenschaftlichen Personals und durch laufende Projektarbeiten mit dem Fraunhofer IESE. Darüber hinaus ist Dieter Rombach über seine Mitwirkung in verschiedenen Beiräten des VTT Technical Research Centre of Finland sowie der Universität Oulu der finnischen Akademia bis heute verbunden.

Das glanzvolle Brauchtum der Verleihungszeremonie reicht bis auf Überlieferungen aus dem 13. Jahrhundert zurück. Trotz des zeremoniellen Charakters der Hauptveranstaltung beinhaltet das Programm der Universität Oulu auch kulturelle und gesellschaftliche Elemente. Bemerkenswertes Detail des Festakts: Die zu ehrenden Akademiker tragen zum bekannten Doktorhut auch ein spezielles Schwert mit dem Emblem der Universität. Damit symbolisiert der Forscher der Tradition folgend seine Bereitschaft, aktiv für die wissenschaftliche Wahrheit und Erkenntnis einzutreten.

Die heute hochmodern ausgestattete Hochschule in Oulu ist mit über 17.000 Studierenden und einem Jahresetat von mehr als 200 Millionen Euro die zweitgrößte Finnlands. Unter ihren sechs Fakultäten nimmt die Informations- und Kommunikationstechnologie einen besonderen Stellenwert ein. Das weit über die Grenzen Skandinaviens hinaus bekannte Wissenschaftszentrum feierte im vergangenen Jahr sein 50-jähriges Bestehen und ist nach wie vor ein bedeutsamer Forschungspartner des Fraunhofer IESE in Kaiserslautern.

# DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT



## **Adresse**

Fraunhofer-Gesellschaft e. V.  
Postfach 12 04 20  
Hansastraße 27c  
80636 München  
Telefon +49 89 1205-01  
Fax +49 89 12 05-317  
info@zv.fraunhofer.de  
www.fraunhofer.de

## **Fraunhofer-Standorte in den USA**

Brookline, Massachusetts  
Cambridge, Massachusetts  
College Park, Maryland  
East Lansing, Michigan  
Newark, Delaware  
Plymouth, Michigan  
San Jose, California

## **Fraunhofer-Standorte in Asien**

Bangalore, Indien  
Beijing, China  
Jakarta, Indonesien  
Selangor D.E., Malaysia  
Seoul, Korea  
Singapur  
Tokio, Japan

## **Fraunhofer-Standorte im Nahen Osten**

Dubai, United Arab Emirates

## **Fraunhofer-Standorte in Europa**

Wien und Graz, Österreich  
Brüssel, Belgien  
Porto, Portugal  
Bozen, Italien

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 59 Institute. 17 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,5 Milliarden Euro. Davon fallen 1,3 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Nur ein Drittel wird von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen erarbeiten können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Niederlassungen in Europa, in den USA und in Asien sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

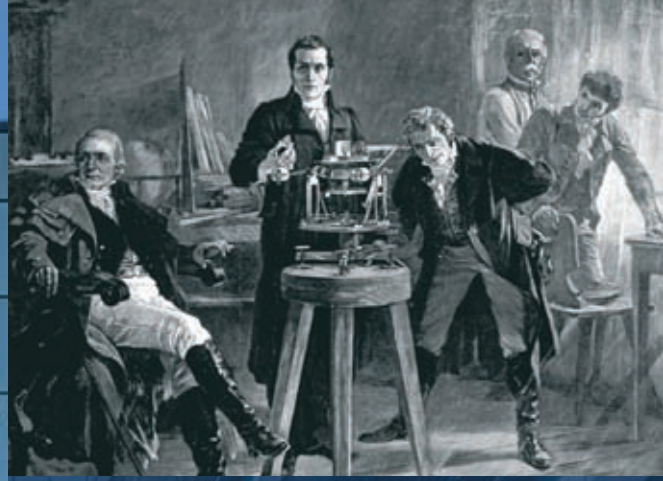
Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studentinnen und Studenten eröffnen sich an Fraunhofer-Instituten wegen der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Der Vorstand

Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger  
Präsident, Unternehmenspolitik

Prof. Dr. Ulrich Buller  
Forschungsplanung, Recht

Prof. (Univ. Stellenbosch)  
Dr. Alfred Gossnerr  
Finanzen und Controlling  
(ink. Betriebswirtschaft,  
Einkauf, Liegenschaften), IT,  
Personal



Der Mann hinter dem Namen:

**Joseph von Fraunhofer**

Ihren Namen verdankt die Fraunhofer-Gesellschaft dem Münchner Gelehrten Joseph von Fraunhofer (1787-1826), der als Wissenschaftler, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich war. Der Glasschleiferlehrling aus einfach-bürgerlichen Verhältnissen wurde von dem Geheimen Rat Joseph von Utzschneider gefördert, trat in dessen Optisches Institut ein und übernahm dort im Alter von 22 Jahren die Leitung der Glasherstellung. Auf ihn geht die Entwicklung neuer Glasproduktions- und Bearbeitungstechniken zurück.

Selbst entwickelte optische Instrumente wie das Spektrometer und das Beugungsgitter ermöglichten es Fraunhofer, grundlegende Forschungsarbeiten im Bereich von Licht und Optik durchzuführen. Er vermaß erstmals das Spektrum des Sonnenlichts und charakterisierte die darin auftretenden dunklen Absorptionsstreifen, die »Fraunhoferschen Linien«. Seine Arbeit als autodidaktischer Forscher verschaffte ihm große Anerkennung in Wissenschaft und Politik. So wurde der ehemalige Lehrling Vollmitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.



# DIE NETZWERKPARTNER DES FRAUNHOFER IESE

## Internationale Forschungsnetzwerke

Das Fraunhofer IESE erfüllt seine Mission der angewandten Forschung und des Technologietransfers durch enge Zusammenarbeit mit Anwendern von Software-Engineering-Technologie, Anbietern neuer Technologien und strategischen Partnern in nationalen und internationalen Kooperationen. Das Institut fördert so aktiv die Weiterentwicklung von Software-Engineering-Technologie und deren Transfer in die industrielle Praxis.

Das Fraunhofer IESE ist Mitglied in mehreren internationalen Forschungsverbänden. Das International Software Engineering Research Network (ISERN) mit ca. 40 Mitgliedern aus Wissenschaft und Industrie spielt bei den internationalen Forschungsk Kooperationen des Fraunhofer IESE eine wichtige Rolle. ISERN bietet Wissenschaftlern des angewandten Software Engineerings ein Forum für den Austausch neuester Forschungsergebnisse und Erfahrungen.

Weitere Informationen:  
<http://isern.iese.de>

Darüber hinaus ist das Fraunhofer IESE mit dem Center for Empirically Based Software Engineering (CeBASE), einem Projekt der National Science Foundation (NSF) in den USA, affiliert. Weitere CeBASE-Mitglieder sind die University of Maryland, die University of Southern California, Mississippi State University und die University of Nebraska-Lincoln.

Bilaterale Forschungs- und Austauschprogramme für Studenten und Wissenschaftler bestehen mit renommierten Institutionen, wie der Experimental Software Engineering Group an der University of Maryland, dem Center for Software Engineering an der University of Southern California, dem Software Engineering Institute (SEI) der Carnegie Mellon University, Pittsburgh, der Carleton University in Toronto, der University of Calgary, Kanada, der National ICT Australia Ltd (NICTA), Sydney, der Universität Malta und dem Software Quality Institute an der Griffith University in Australien.

## Öffentlich geförderte Kooperationen

Das Fraunhofer IESE koordiniert das nationale Netzwerk software-kompetenz.de, ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziertes Projekt.

Die Mission von software-kompetenz.de besteht darin, deutschen Softwareentwicklungsunternehmen schnellen und einfachen Zugang zu den neuesten und geeignetsten Methoden für die Entwicklung von Software nach Ingenieursprinzipien zu ermöglichen. Die Hauptziele des Kompetenzzentrums liegen im Aufbau einer Gemeinschaft von Software-Engineering-Experten und professionellen Anwendern sowie in der Schaffung eines Internet-Portals, welches das Expertenwissen der Partner den mehr als 20 000 Softwareentwicklungsfirmen in Deutschland zugänglich macht. Das Portal oder virtuelle Kompetenzzentrum stellt somit die Basis für den erfolgreichen Wissenstransfer zwischen Forschung und Industrie dar.

Weitere Informationen:  
[www.software-kompetenz.de](http://www.software-kompetenz.de)

## Lokale Forschungsnetzwerke

Die Science Alliance Kaiserslautern e.V. ist ein Zusammenschluss von zehn international renommierten Studien- und Forschungseinrichtungen am Standort Kaiserslautern. Studierenden, Wissenschaftlern und Kooperationspartnern aus Wirtschaft, Verwaltung und Industrie bietet sie ein disziplinenübergreifendes Netzwerk, das innovative Lösungen unter Berücksichtigung jeweils neuester Technologien und Verfahren ermöglicht.

Mitglieder der Science Alliance sind die Technische Universität Kaiserslautern, die Fachhochschule Kaiserslautern und acht Forschungsinstitute, die zum Teil als Ausgründungen aus der TU Kaiserslautern hervorgegangen sind. Durch ihre erfolgreiche Arbeit in den vergangenen Jahren haben sie den ausgezeichneten Ruf Kaiserslauterns als Studien-, Forschungs- und Technologiestandort mitbegründet.

Weitere Informationen:  
[www.science-alliance.de](http://www.science-alliance.de)



# ISERN

International Software Engineering Research Network



Quality Improvement







### Industriell finanzierte Kooperationen

Die industriellen Kooperationspartner des Fraunhofer IESE reichen von global agierenden Unternehmen bis zu kleinen regionalen Firmen. Sie können in vier Kategorien eingeteilt werden:

- Große nationale und internationale Unternehmen, die Hilfe bei ihrem mittel- bis langfristigem Bestreben nach Qualitätsverbesserung in der Softwareentwicklung suchen.
- Große nationale und internationale Unternehmen mit eigener F&E-Abteilung, die auf der Suche nach kompetenten Forschungspartnern sind.
- Mittelgroße Unternehmen, die Verbesserungsprogramme aufsetzen wollen oder die Technologieveränderungen unter sehr engen Budget- und Zeitvorgaben umsetzen müssen.
- Kleine Unternehmen, die bewährte Technologie einsetzen wollen, welche kurzfristig einen Return-on-Investment liefert.

Zusätzlich zu den bilateralen Kooperationen organisieren das Fraunhofer IESE und das CESE in College Park, Maryland, USA, ein multinationales Konsortium aus weltweit agierenden Unternehmen – das Software Experience Center (SEC). Im SEC haben sich Unternehmen zusammengeschlossen, die ihre Software-Engineering-Kompetenzen auf globaler Ebene ausbauen wollen. Erfahrungsaustausch erfolgt im SEC über verschiedene Standorte und Geschäftsbereiche hinweg und in Zusammenarbeit mit anderen führenden Unternehmen der eigenen wie auch anderer Anwendungsdomänen.

### Besondere Dienstleistungen für KMUs

Die Schnelligkeit heutiger Innovationen und die rapiden Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stellen hohe Anforderungen an das Management von IT-Unternehmen. Wer im harten Wettbewerb bestehen will, ist daher gut beraten, kontinuierlich sowohl die eigenen Entwicklungsprozesse und -produkte als auch die Qualifikation seiner Mitarbeiter zu verbessern.

Hier nun setzt die Software Technologie Initiative e. V. an. Sie bietet allen Teilnehmenden die Möglichkeit, sich fortlaufend und aus erster Hand über Aktuelles, Trends und Hintergründe im Bereich Software Engineering zu informieren. Zahlreiche Veranstaltungen dienen sowohl dem Erwerb und der Vertiefung von anwendbarem Wissen als auch dem gegenseitigen Kennenlernen und der Kommunikation untereinander. Als lebendiges Netzwerk zwischen Forschung und Praxis ist die STI e. V. die regionale Plattform zum direkten, ungefilterten Austausch von Wissen, Erfahrung und Information auf dem Gebiet der Softwareentwicklung.

Ziele:

- Förderung der Softwaretechnologie in kleinen und mittleren Unternehmen der Region
- Bündelung von Interessen bei der Adaption von Forschungsergebnissen auf dem Gebiet des Software Engineerings
- Förderung innovativer Softwareentwicklungsansätze und deren Transfer in die Praxis

### Kontakt

Andreas Schlichting  
Telefon +49 631 6800-2270  
Fax +49 631 6800-9 2270  
andreas.schlichting@iese.fraunhofer.de



*Andreas Schlichting  
(seit Juli 2009)*

[www.sti-ev.de](http://www.sti-ev.de)

# FRAUNHOFER IESE IM VERBUND

## FRAUNHOFER-VERBUND INFORMATIONSD- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE

Kurze Innovationszyklen machen IT-Kenntnisse zu einer schnell verderblichen Ware. Der Fraunhofer-Verbund IuK-Technologie (IuK) bietet Unterstützung durch maßgeschneiderte Lösungen, Beratung und Auftragsforschung für neue Produkte und Dienstleistungen. Der Verbund umfasst 14 Institute (darunter auch das Fraunhofer IESE) sowie drei Gastinstitute, ca. 3000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und hat ein Budget von jährlich etwa 175 Millionen Euro. Die Geschäftsstelle in Berlin vermittelt als One-Stop-Shop den passenden Kontakt.

Sich ergänzende Schwerpunkte der Institute decken die Wertschöpfungsketten in der IuK-Branche umfassend ab.

Geschäftsfelder des IuK-Verbunds sind:

- Medizin
- Automotive
- Produktion
- Digitale Medien
- Energie und Nachhaltigkeit
- Finanzdienstleister
- Sicherheit
- E-Business
- E-Government
- Informations- und Kommunikationstechnologien

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI
- Angewandte Informationstechnik FIT
- Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Bildgestützte Medizin MEVIS
- Digitale Medientechnologie IDMT
- Experimentelles Software Engineering IESE
- Graphische Datenverarbeitung IGD
- Integrierte Schaltungen IIS (Gast)
- Intelligente Analyse und Informationssysteme IAIS
- Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI (Gast)
- Offene Kommunikationssysteme FOKUS
- Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
- Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST
- Sichere Informationstechnologie SIT
- Software- und Systemtechnik ISST
- Systeme der Kommunikationstechnik ESK (Gast)
- Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

### Kontakt

Prof. Dieter Rombach

[dieter.rombach@iese.fraunhofer.de](mailto:dieter.rombach@iese.fraunhofer.de)

[www.iuk.fraunhofer.de](http://www.iuk.fraunhofer.de)



*Prof. Dieter Rombach*







## FRAUNHOFER eGOVERNMENT ZENTRUM

Die Fraunhofer-Allianz eGovernment Zentrum bündelt die Kompetenzen von mehreren Fraunhofer-Instituten in einem bundesweiten Netzwerk. Jedes der Institute verfügt über langjährige Erfahrungen mit jeweils unterschiedlichen technologischen und organisatorischen Schwerpunkten im Anwendungsbereich »Öffentliche Verwaltung«.

Die Allianz berät Politik, Verwaltung und Wirtschaft bei der Konzeption und Entwicklung ganzheitlicher, zukunftsweisender und sicherer eGovernment-Lösungen sowie bei der Umsetzung serviceorientierter Architekturen und Standards. Ziel der Fraunhofer-Initiativen im Bereich e-Government ist es, die umfassenden Kompetenzen der größten europäischen Forschungseinrichtungen in die anspruchsvollen Veränderungsprozesse im öffentlichen Sektor einzubringen.

Die Fraunhofer-Allianz eGovernment Zentrum begleitet und unterstützt Change-Management-Prozesse hin zur prozessorientierten Verwaltung, unter Berücksichtigung strategischer, organisatorischer und technischer Aspekte. Das Angebot umfasst auch die Reorganisation von Geschäftsprozessen, Technologiebewertung und -beratung, Entwicklung von zukunftsweisenden eGov-Labor-Szenarien und eGovernment-Sicherheitslösungen, Projektdurchführung und Qualitätsmanagement, Unterstützung bei der Standardisierung sowie Know-how-Transfer und Schulung. Die Fraunhofer-Allianz eGovernment Zentrum ist unabhängig von herstellerspezifischen Lösungen und politischen Entwicklungen.

Jedes am eGovernment Zentrum beteiligte Institut besitzt langjährige Erfahrungen im Technologie- und Anwendungsbereich und arbeitet in unterschiedlichen eGovernment-Entwicklungsprojekten mit. Als regionale Vertretung des

eGovernment Zentrums in Rheinland-Pfalz unterstützt das Fraunhofer IESE die öffentliche Hand ebenso wie Software entwickelnde Organisationen bei Auf- und Ausbau nutzenorientierter eGovernment-Angebote für Wirtschaft, Verwaltung und Bürger. Insbesondere werden vom Fraunhofer IESE folgende Leistungen angeboten: Durchführung von Bedarfs- und Wirtschaftlichkeitsanalysen, unabhängige Qualitätssicherung und Begleitung von Realisierungsprojekten (unter besonderer Berücksichtigung von Fragen der Systemarchitektur, Benutzerfreundlichkeit und IT-Sicherheit) sowie Unterstützung beim Aufbau von eGovernment-Know-how. Um eine optimale Abdeckung der technologischen und anwendungsbezogenen Fragestellungen zu gewährleisten, werden die Projekte fallweise in Kooperation mit anderen Instituten des Fraunhofer eGovernment Zentrums durchgeführt.

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Angewandte Informationstechnik FIT
- Offene Kommunikationssysteme FOKUS
  - Kompetenzzentrum ELAN und eGovernment Labor
- Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS
- Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Experimentelles Software Engineering IESE
- Informations- und Datenverarbeitung IITB
- Software- und Systemtechnik ISST
- Sichere Informationstechnologie SIT

### Kontakt

Thomas Jeswein  
 Telefon +49 631 6800-2106  
 Fax +49 631 6800-9 2106  
 thomas.jeswein@iese.fraunhofer.de



Thomas Jeswein

[www.egov-zentrum.fraunhofer.de](http://www.egov-zentrum.fraunhofer.de)

## FRAUNHOFER-ALLIANZ VERKEHR

In der Fraunhofer-Allianz Verkehr bündeln seit März 2003 sechzehn Fraunhofer-Institute ihre verkehrsrelevanten Kompetenzen. Im März 2004 und 2006 wurde die Allianz um weitere Institute verstärkt, sodass diese nunmehr 19 Mitglieder umfasst.

Die Mitglieder der Allianz haben sich zum Ziel gesetzt, durch verkehrsrelevante Forschung geeignete technische und konzeptionelle Lösungen für öffentliche und industrielle Auftraggeber zu entwickeln und in die Anwendung zu überführen.

Durch eine enge themenbezogene Zusammenarbeit können im Verkehrsbereich für die Kunden ganzheitliche System- und Verbundlösungen sowie neue Anwendungsbereiche durch Know-how-Transfer erschlossen werden. Diese Auswahl und Bündelung unterschiedlichster Kompetenzen stellt sicher, dass bedarfsgerechte Lösungen für den Kunden angeboten werden können.

Durch internationale Forschungsprogramme sind die Mitgliedsinstitute weltweit mit verkehrsrelevanten Wirtschafts- und Forschungsunternehmen vernetzt. Die Geschäftsstelle der Allianz hilft, die richtigen Partner zu finden.

Das Fraunhofer IESE engagiert sich in der FVV-Automotive Arbeitsgruppe und bringt seine Erfahrungen mit Herstellern und Zulieferern im Automotive Software Engineering aktiv ein. Insbesondere spezifische Kompetenzen, wie z. B. die Beherrschung von Sicherheit und Zuverlässigkeit von Software, sind stark gefragte Themen.

Beteiligt sind

- Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS
- Fraunhofer-Institut für Algorithmen und wissenschaftliches Rechnen
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
- Fraunhofer-Institut für Bauphysik
- Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit
- Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering
- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung
- Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung
- Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme
- Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
- Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung
- Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik
- Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung
- Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung
- Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik
- Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme
- Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren

### Kontakt

Ralf Kalmar  
 Telefon +49 631 6800-1603  
 Fax +49 631 6800-9 1603  
[ralf.kalmar@iese.fraunhofer.de](mailto:ralf.kalmar@iese.fraunhofer.de)

[www.verkehr.fraunhofer.de](http://www.verkehr.fraunhofer.de)



Ralf Kalmar





# FRAUNHOFER-ALLIANZ AMBIENT ASSISTED LIVING

Die Institute der Fraunhofer-Allianz Ambient Assisted Living arbeiten gemeinsam an ganzheitlichen AAL- und »Personal Health«-Systemlösungen für Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz, Arbeit und Wohnen, Gesundheit und soziale Vernetzung. Dabei soll insbesondere älteren, behinderten und betreuungsbedürftigen Menschen ermöglicht werden, ein langes selbstbestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden zu führen.

Die hierfür entstehenden AAL-Umgebungen passen sich selbstständig, proaktiv und situationsspezifisch den Bedürfnissen und Zielen der Benutzer an. »Personal Health«-Komponenten für gesundheitsbezogene Anwendungen im häuslichen oder mobilen Umfeld ermöglichen personenzentrierte, individualisierte Formen medizinischer Betreuung.

Dabei wird das Ziel eines gemeinsamen Systemkonzepts verfolgt, das verschiedene Technologien und Anwendungen in modulare Systeme aus interoperablen Komponenten integriert. Dementsprechend deckt die Allianz AAL die gesamte Wertschöpfungskette vom privaten Nutzer bis zum professionellen Dienstleister ab. Flankierende Aktivitäten der Allianz AAL finden in den Bereichen Forschungscoordination, Geschäftsmodellentwicklung und Standardisierung statt.

Der Beitrag des Fraunhofer IESE liegt vor allem im Bereich der systematischen Entwicklung von software-intensiven Systemen. Für den AAL-Kontext sind dies unter anderem Ansätze für die systematische Entwicklung von integrierten AAL-Lösungen mit vorhersagbarer Qualität, Entwicklungsansätze für adaptierbare und adaptive Systeme, Systemmodellierung und Analyse, z. B. im Hinblick auf Dependability und Usability.

Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für

- Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST
- Angewandte Informationssysteme FIT
- Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI
- Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Digitale Medientechnologie IDMT
- Experimentelles Software Engineering IESE
- Graphische Datenverarbeitung IGD
- Integrierte Schaltungen IIS
- Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
- Produktionstechnik und Automatisierung IPA
- Photonische Mikrosysteme IPMS
- Software- und Systemtechnik ISST
- Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

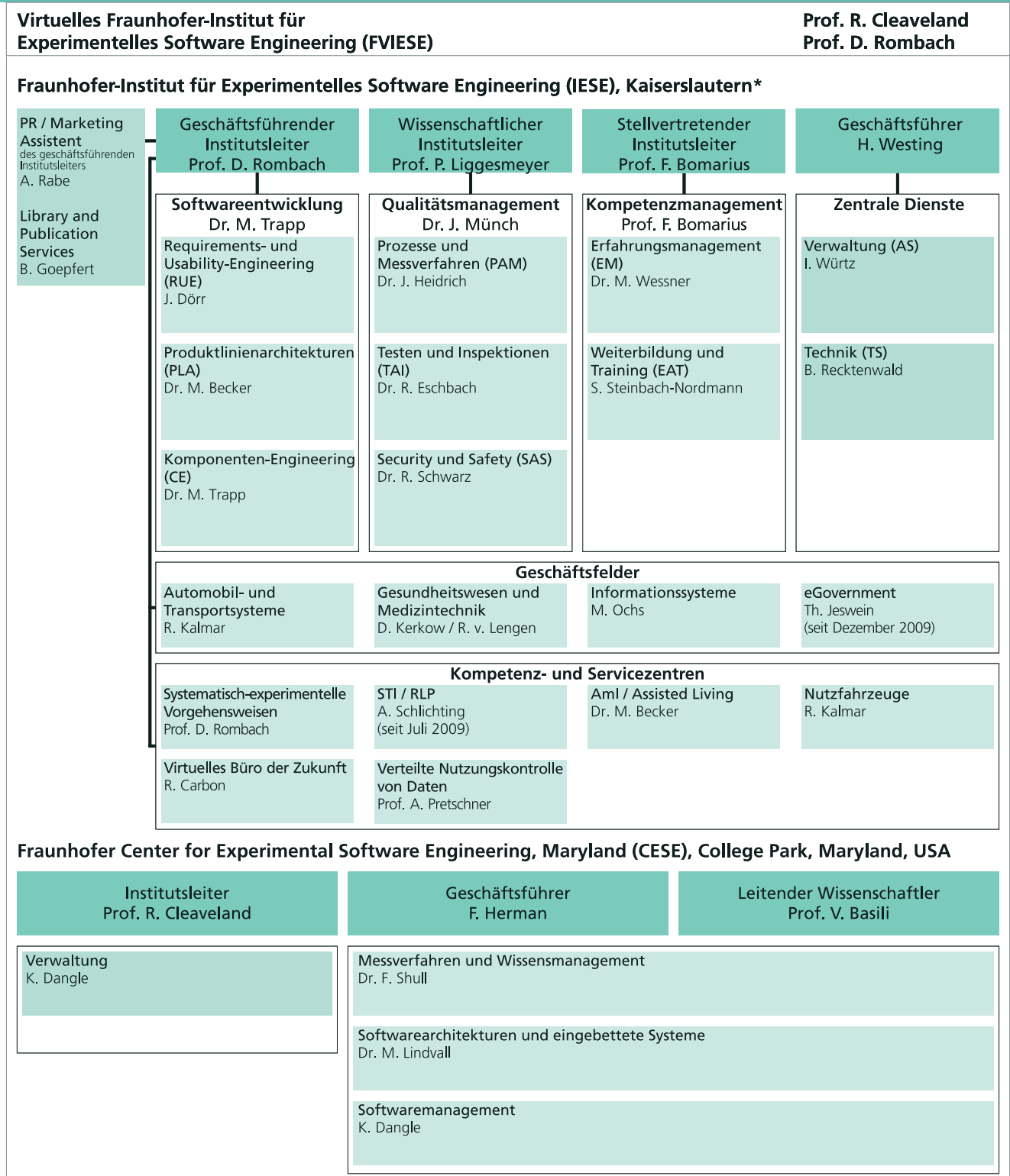
## Kontakt

Rolf Hendrik van Lengen  
Telefon +49 631 6800-1602  
Fax +49 631 6800-9 1602  
[rolf.van.lengen@iese.fraunhofer.de](mailto:rolf.van.lengen@iese.fraunhofer.de)



<http://aal.fraunhofer.de/index.html> Rolf Hendrik van Lengen

# DAS FRAUNHOFER IESE IM ÜBERBLICK



\* bis 31.12.2009



### Das virtuelle Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering

Das virtuelle Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering, FVIESE, besteht aus zwei Partnerinstitutionen: dem Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) in Kaiserslautern und dem Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering, Maryland (CESE) in College Park, Maryland, USA. Beide Institutionen sind rechtlich unabhängige Einheiten innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft e. V. bzw. Fraunhofer USA, Inc. Die Institutsleiter des Fraunhofer IESE sowie des Fraunhofer Center Maryland CESE koordinieren gemeinsam das FVIESE.

#### Abteilungen und Geschäftsfelder

Um die Effizienz des täglichen Betriebs zu gewährleisten, besteht die Organisation der FVIESE-Institute – Fraunhofer IESE und CESE – aus je drei Hauptabteilungen, welche die Linienstruktur der Institute darstellen. Diese Linienstruktur des Fraunhofer IESE wird durch eine zweidimensionale Matrixstruktur ergänzt. Eine Dimension ist den »Abteilungen« zugeordnet, deren Forschungsschwerpunkt jeweils auf einem bestimmten Themenkomplex liegt. Die andere Dimension der Matrix bezieht sich auf so genannte »Geschäftsfelder«, die jeweils durch eine Gruppe verwandter Kundenprobleme motiviert sind. Die Abteilungen widmen sich der Entwicklung innovativer Software-Engineering-Methoden, -Technologien und -Werkzeuge, dem Nachweis ihres Nutzens und dem systematischen Aufbereiten der Forschungsergebnisse. Üblicherweise wird die Arbeit im Rahmen öffentlicher oder aus Fraunhofer-Grundmitteln finanzierter Projekte durchgeführt. Während die Abteilungen somit den Boden für den Technologietransfer vorbereiten, sind die Geschäftsfelder auf die Anwendung der Technologien in der industriellen Praxis und auf deren Breitereinführung ausgelegt:

- Automobil- und Transportsysteme
- Gesundheitswesen und Medizintechnik

- Informationssysteme
- eGovernment

Die Geschäftsfelder sind damit verantwortlich für die Akquise, den Aufbau und die Kontrolle von industriellen Projekten, für die ständige Beobachtung und Analyse der Marktbedürfnisse, für die Erschließung neuer Märkte und die Weiterleitung der Marktbedürfnisse an die Abteilungen. Jeder Wissenschaftler am Fraunhofer IESE gehört einer Abteilung an und wird Geschäftsfeldprojekten dynamisch zugeteilt. Geschäftsfelder sind also virtuelle Einheiten ohne eigene Personalressourcen (außer den Geschäftsfeldmanagern), die Mitarbeiter für Kundenprojekte aus den Abteilungen rekrutieren. Jeder Abteilung und jedem Geschäftsfeld ist ein Mitglied des IESE-Kuratoriums als Ansprechpartner bei Fragen zur Vermarktungs- und Forschungsstrategie zugeordnet. Als weitere Organisationselemente, die querschnittlich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus verschiedenen Abteilungen vernetzen, wurden so genannte Kompetenzzentren initiiert, die sich besonders zukunfts-trächtiger Themenkomplexe annehmen.

Darüber hinaus wurden aufgrund erweiterter Flexibilitätsanforderungen seitens der Geschäftsfelder die so genannten Kompetenzentwicklungsteams (Competence Development Teams, CDTs) ins Leben gerufen, in denen kurzfristig neue Kompetenzen aufgebaut werden. Sie werden jeweils für einen Zeitraum von drei Jahren aufgestellt, stehen unter der Leitung von mindestens einem Geschäftsfeld und werden mit Wissenschaftlern aus zumindest zwei Abteilungen besetzt. Die Finanzierung der CDTs wird durch öffentliche Projekte und freie Forschungskapazität (z. B. im Rahmen von Promotionsvorhaben) der Mitarbeiter bestritten.

Kompetenzentwicklungsteams gibt es derzeit mit den Schwerpunkten Sichere Systeme, Betriebssicherheit, Ambient-Intelligence-Anwendungen, Anwendungsorientierte Softwarequalität, Prozessdokumentation sowie Visualisierung von Softwaresystemen.



# DAS KURATORIUM

Das Kuratorium setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichen Hand zusammen, welche der Institutsleitung des Fraunhofer IESE beratend zur Seite stehen.

## Wissenschaft

**Prof. Dr. Victor Basili**

Institute for Advanced Computer Science  
Department of Computer Science  
University of Maryland  
USA

**Prof. Dr. Manfred Broy**

Institut für Informatik  
Technische Universität München

**Prof. Dr. Werner Mellis**

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik  
und Systementwicklung  
Universität zu Köln

**Prof. Dr. Jürgen Nehmer**

Fachbereich Informatik  
Technische Universität Kaiserslautern

**Prof. Dr. Helmut Schmidt**

Präsident der Technischen Universität  
Kaiserslautern

**Prof. Dr. Mary Shaw**

Department of Computer Science  
Carnegie Mellon University  
Pittsburgh, PA  
USA

## Wirtschaft

**Reinhold E. Achatz**

Vice President Corporate Technology  
Siemens AG  
München

**Dr. Klaus Grimm**

Director Software Technology  
Daimler AG  
Sindelfingen

**Harald Hönninger**

Entwicklungsleiter  
Forschung und Vorausbentwicklung  
Robert-Bosch GmbH  
Schwieberdingen

**Dr. Martin Verlage**

Vice Executive Director  
vwd group Technology  
Frankfurt

**Dr. Thomas Wagner**

Vorsitzender des Kuratoriums  
Ehem. Executive Vice President  
Robert-Bosch GmbH  
Stuttgart

## Öffentliche Hand / Private Mitglieder

**Dr. Rudolf Büllesbach**

Leitender Ministerialrat  
Staatskanzlei Rheinland-Pfalz  
Mainz

**Brigitte Klempt**

Ministerialrätin  
Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Ju-  
gend und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz  
Mainz

**Klaus Lütkefedder**

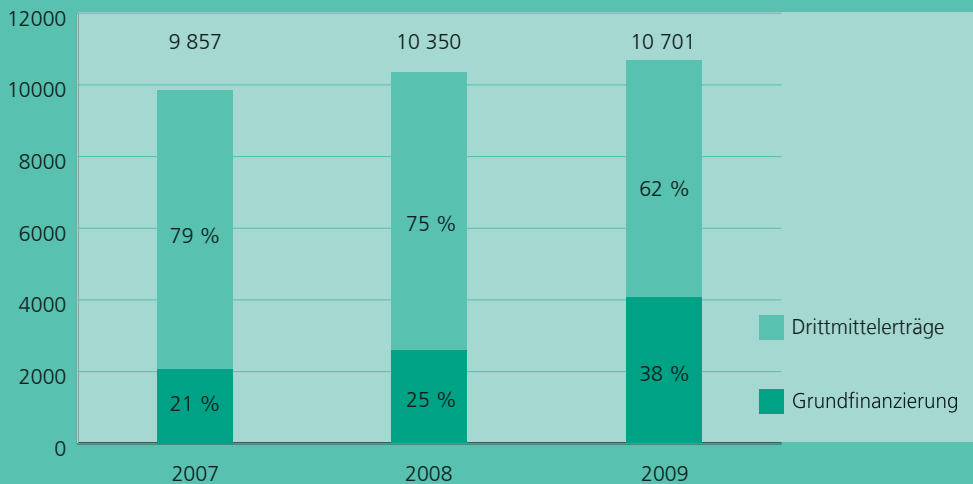
Ministerialrat  
Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Land-  
wirtschaft und Weinbau des Landes Rhein-  
land-Pfalz  
Mainz

**Dr. Hans-Ulrich Wiese**

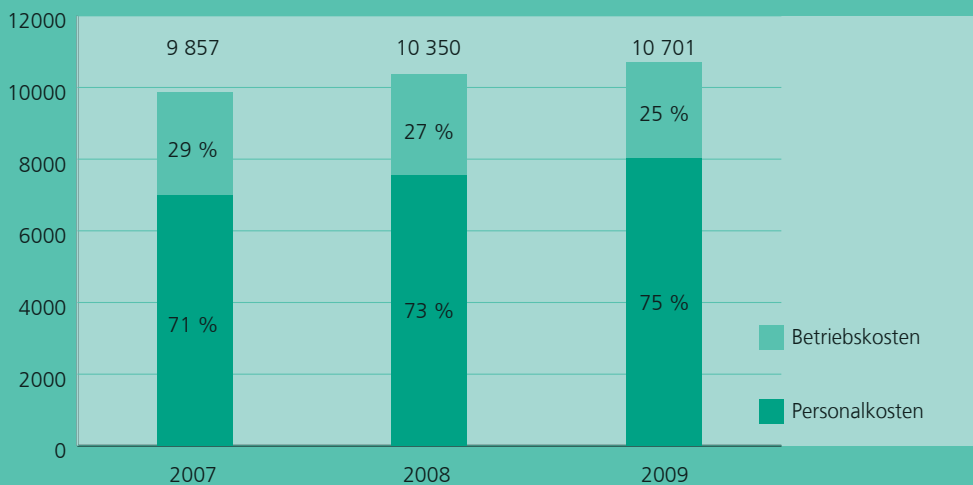
Ehem. Mitglied des Vorstands der  
Fraunhofer-Gesellschaft e. V.  
Gräfelfing

# DAS INSTITUT IN ZAHLEN

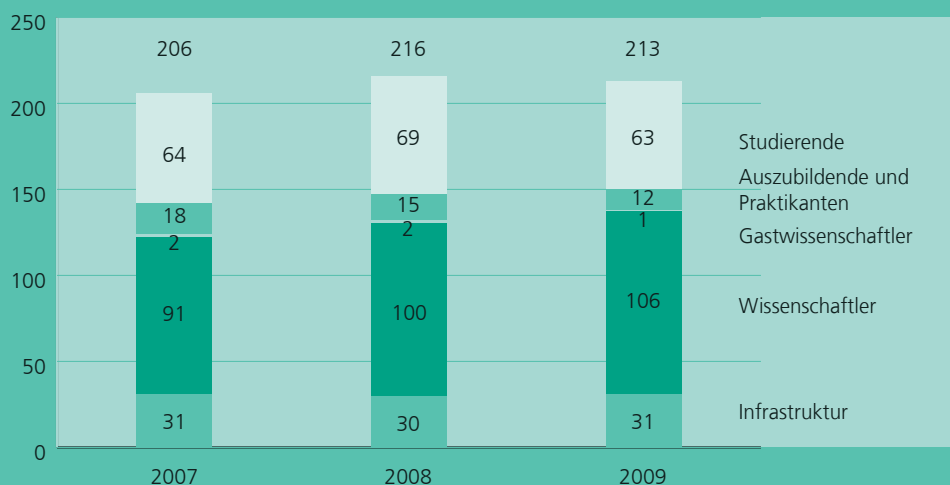
Budgetentwicklung (in T Euro)



Kostenentwicklung (in T Euro)



Personalentwicklung



## Personal- und Budgetentwicklung

Das Fraunhofer IESE setzte auch im Jahr 2009 sein geplantes Wachstum fort, wobei der Suche nach qualifiziertem Personal zunehmend Bedeutung zukommt. Die Kostenstruktur ist stabil, der Frauenanteil an der Belegschaft betrug 23%.

Für 2010 plant das Institut den weiteren Aufbau wissenschaftlichen Personals.



# FRAUNHOFER CENTER FOR EXPERIMENTAL SOFTWARE ENGINEERING, MARYLAND (CESE)

<b>NEUE PROJEKTE IM JAHR 2009</b>	<b>44</b>
<b>PROJEKTE MIT DEM PARTNERINSTITUT UND MIT DER UNIVERSITY OF MARYLAND</b>	<b>46</b>
<b>AUSSICHTEN FÜR 2010</b>	<b>47</b>
<b>DAS CESE 2009 IN ZAHLEN UND FAKTEN</b>	<b>49</b>

# NEUE PROJEKTE IM JAHR 2009

Auch das Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering (CESE) mit Sitz im amerikanischen Maryland treibt praxisorientierte Verfahren des Software Engineering systematisch voran - ähnlich wie am Fraunhofer IESE ist unter anderem empirische Forschung auf dem Gebiet der Technologien und Prozesse der Schlüssel zum Erfolg. Die Einrichtung genießt insbesondere für ihre innovativen Werkzeuge für Softwaredesign, Validierung und Prozessmanagement international hohes Ansehen. Das CESE ist bestrebt, zu einer der weltweit führenden Einrichtungen für die Verbreitung bewährter ingenieurmäßiger Verfahren der Softwareentwicklung zu avancieren - innerhalb der Softwareindustrie und darüber hinaus.

Das CESE konzentriert seine Geschäftsentwicklungstätigkeiten auf vier Industriezweige: Luft- und Raumfahrt, Militär, Automobilwesen sowie Medizintechnik/Gesundheitswesen. Zu seinen Kunden gehören Regierungsbehörden, große multinationale Konzerne sowie kleine und mittelständische Unternehmen in der Mid-Atlantic-Region der USA. Die Projekte umfassen u.a. Grundlagenforschung, Technologie- und Prozessevaluierung sowie Technologie- und Framework-Entwicklung.

Im Jahr 2009 war der größte Kunde des CESE wieder einmal die NASA. Die Arbeiten für die NASA umfassen eine Mischung, die von grundlegender Software-Engineering-Forschung bis zur Projektunterstützung bei der Modernisierung von Software reicht. Andere Großkunden sind z. B. Robert Bosch, Keymind, Social and Scientific Systems, BioFortis, die U.S. National Science Foundation, das System Engineering Research Center und die US Army.

2009 begann am CESE die Arbeit an folgenden viel beachteten Projekten.

## Food and Drug Administration (FDA)

Das CESE erhielt Fördermittel vom Center for Devices and Radiological Health (CDRH) der Food and Drug Administration (FDA), um gemeinsam mit dessen Mitarbeitern an der Entwicklung neuer Methoden zur Zertifizierung der Betriebssicherheit von Software in medizintechnischen Geräten zu arbeiten. Softwarefehler sind für immer mehr Probleme bei im Einsatz befindlichen medizintechnischen Geräten verantwortlich, von diagnostischen / therapeutischen Bestrahlungsgeräten bis hin zu implantierten Insulinpumpen. Die FDA ist auf der Suche nach neuen Strategien, um die Effizienz und Wirksamkeit der von ihr durchgeführten Untersuchungen der Software solcher Geräte vor deren Markteinführung zu verbessern. Das CESE verfügt über weitreichende Kompetenz im modellbasierten Testen und Verifizieren von Software für eingebettete Systeme. Das war der Grund für die Mitarbeiter des CDRH Centers, gemeinsam mit dem CESE eine Pilotstudie zum Einsatz dieser Techniken bei der Software für die Kontrolle von Insulinpumpen zu starten.

Das CESE unterzeichnete ferner ein Abkommen über gemeinsame Forschung und Entwicklung mit der FDA, um den Einsatz einer vom CESE und seinem deutschen Partner Fraunhofer IESE gemeinsam entwickelten Software namens Software Architecture Visualization and Evaluation (SAVE) in der Softwareforensik zu untersuchen. Wenn die Software in medizintechnischen Geräten in der Praxis versagt, muss die FDA die Ursachen des Problems untersuchen, damit die Verantwortlichen identifiziert werden können und die Frage der Haftung geklärt werden kann. Diese Aufgaben werden durch die enorme Menge an Software, die manuell inspiziert werden muss, erschwert. Indem SAVE automatisch Sichten auf die Struktur der Software auf einer höheren Ebene erzeugt, soll es den Inspektoren der FDA dabei helfen, diejenigen Komponenten einer Software zu identifizieren, die genauer untersucht werden sollten. Das CESE wird mit Mitarbeitern des FDA



FRAUNHOFER  
CENTER  
MARYLAND

zusammenarbeiten, um SAVE erstmals bei einer laufenden forensischen Untersuchung einzusetzen, wo es um das Versagen der Software in einer Infusionspumpe geht.

### NASA

Die Ingenieure des CESE arbeiten zusammen mit NASA-Ingenieuren an einem langfristigen Projekt zur Aufrüstung des Space-network Ground Segment (SGS), das die Antennen, die Relais-Ausrüstung und die Software umfasst, die für die bodengestützte Kommunikation mit Satelliten und anderen in der Erdumlaufbahn befindlichen Raumfahrzeugen verantwortlich sind. Die Mitarbeiter des CESE halfen der NASA bei der Erstellung einer internen Kostenprojektion für dieses mehrere Hundert Millionen Dollar umfassende Projekt; diese Ergebnisse wurden anschließend von der NASA bei der Auswahl der Auftragnehmer für die Durchführung des Projekts verwendet. Mitarbeiter des CESE werden die NASA auch beim Umgang mit diesen Auftragnehmern unterstützen, und zwar mithilfe von Technologien, die von CESE-Wissenschaftlern zum Messen und Bewerten des Fortschritts bei Systementwicklungsvorhaben entwickelt wurden.

### University of Maryland (UMD)

Das CESE hat mit der University of Maryland eine vertragliche Vereinbarung bezüglich des Unterrichts von Software-Engineering-Kursen im beruflichen Weiterbildungsprogramm der Universität auf Graduiertenniveau abgeschlossen. Dieses Programm bietet Master- und Doktorabschlüsse in einer Vielzahl von ingenieurwissenschaftlichen Studienfächern an, einschließlich Software Engineering. Die angebotenen Abschlüsse richten sich an berufstätige Ingenieure aus der öffentlichen Verwaltung und aus der Industrie im Einzugsbereich von Washington, DC. Das CESE hat die softwarebezogenen Angebote überarbeitet und modernisiert und dafür im Herbst 2009 ausgezeichnete Beurteilungen seitens der Studenten erhalten.

### System Engineering Research Center (SERC)

Das CESE ist einer der Hauptpartner im SERC, bei dem es sich um ein mit einer Universität affiliertes Forschungszentrum handelt, bestehend aus einem Konsortium von Forschungseinrichtungen unter Leitung des Stevens Institute of Technology. Die Aufgabe solcher Zentren ist es, Forschung von nationalem Interesse in unterschiedlichen Bereichen zu betreiben; wie der Name impliziert, liegt der Schwerpunkt des SERC auf Systems Engineering. Mitarbeiter des CESE führten 2009 im Auftrag des SERC mehrere Studien durch. Dazu gehörten u.a. die Entwicklung eines Katalogs aktueller industrieller Best Practices für Software Engineering basierend auf Daten, die in einer umfassenden Befragung gesammelt wurden; die Entwicklung eines mathematischen Modells eines bekannten Systementwicklungsprozesses (»Scrum«) und die Durchführung von Analysen des Modells; sowie die Analyse der Effizienz verschiedener Prozessunterstützungswerkzeuge für so genannte »agile« Systementwicklungsmethoden.

### Robert Bosch

Gemeinsam mit Softwareforschern von Bosch führten Wissenschaftler des CESE Studien bezüglich des Einsatzes unterschiedlicher Technologien zum Testen von Software durch, um die Entwurfseigenschaften von Software für die Steuerung eingebetteter Systeme im Automobil zu prüfen. In einem Teil des Projekts konzentrierten sich die Arbeiten auf die Verwendung von Softwaretestwerkzeugen, um zu analysieren, ob so genannte Produktlinienmodelle von Motorsteuerungssoftware sich den Absichten der Entwickler entsprechend verhielten. In einem anderen Teil des Projekts wurden Werkzeuge für maschinelles Lernen eingesetzt, um Informationen auf hoher Ebene über das Verhalten eines Steuergeräts für die so genannte »Body-Elektronik« (Karosseriesteuerung) aus Testdaten auf niedriger Ebene zu extrahieren.

# PROJEKTE MIT DEM PARTNERINSTITUT UND MIT DER UNIVERSITY OF MARYLAND

Was die Beziehungen des CESE zu seinem Mutterinstitut, dem IESE, betrifft, so drehten diese sich um drei gemeinsame Projekte.

## Entwicklung der Softwarearchitekturtechnologie SAVE

Mitte 2008 wurde ein US-Patentantrag eingereicht und 2009 wurden Dokumente zur Unterstützung internationaler Patentanträge eingereicht. Das CESE und das IESE sind außerdem dabei, ein Abkommen (das erste seiner Art zwischen einem deutschen Institut und einem Center in den USA) unter Dach und Fach zu bringen, mit dem die Aufteilung des Einkommens aus der kommerziellen Vermarktung von SAVE geregelt werden soll.

## Einbindung von Architekturanalysen in Softwareentwicklungsframeworks

Ein anderes architekturbezogenes Projekt fokussiert auf Ansätzen zum Einsatz von SAVE-ähnlichen Technologien in realen Softwareentwicklungsprozessen. Die derzeit üblichen bewährten Methoden für die Softwareentwicklung beruhen auf detaillierten Prozessen, mit denen die Arbeit von Software-Ingenieuren organisiert wird. Einige dieser Prozesse, wie das Capability Maturity Model Integrated (CMMI), sind normiert und werden auf breiter Ebene eingesetzt. Um Technologien wie SAVE einzuführen, ist es wichtig, zu identifizieren, wie und wann Architekturanalysen in diese Prozessmodelle eingefügt werden sollten; Wissenschaftler des IESE und des CESE sind u.a. mit der Untersuchung derartiger Fragestellungen befasst.

## Weiterarbeit am Projekt GQM+Strategies®

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines integrierten Frameworks, das die Geschäftsziele eines Unternehmens («Marktanteil erhöhen») mit seinen Softwareentwicklungsprozessen («Durchführung von mehr manuellen Quellcodeinspektionen») verbindet. Sowohl das CESE als auch das IESE haben in der Vergangenheit ausgiebig im Bereich des Messens und Bewertens von Software geforscht; das Ziel dieser Forschungsrichtung ist die Entwicklung von Messprogrammen, mit deren Hilfe Manager einen Einblick in den Fortschritt eines Softwareentwicklungsprojekts erhalten. GQM+Strategies® ist eine Methode für die Verbindung dieser Messarbeiten mit den strategischen Entscheidungsfindungsprozessen eines Unternehmens. Ursprünglich das geistige Produkt des CESE-Gründers Vic Basili, befassen sich heute die Forscher des IESE und des CESE mit der Ausarbeitung der Ideen und ihrem Piloteinsatz in Projekten mit Drittpartnern.

Die Beziehungen des Centers zu seinem amerikanischen Partner, der University of Maryland (UMD), haben sich im vergangenen Jahr ebenfalls vertieft. Zusätzlich zu den bereits genannten Kursen, die von CESE-Mitarbeitern unterrichtet werden, unterstützte das Center vier Doktoranden an der UMD und ging eine neue Beziehung mit einem Fakultätsmitglied des Fachbereichs Informatik ein, um die Kompetenz dieses Professors im Bereich Software-Testen in einem der NASA-Projekte des Centers einzusetzen. Drei Wissenschaftler des CESE wurden ferner zu Lehrbeauftragten am Fachbereich Informatik ernannt.







## AUSSICHTEN FÜR 2010

Trotz der Wirtschaftskrise, die den Arbeitsmarkt immer noch erschüttert, erwartet das CESE für 2010 eine weitere Steigerung seiner Einnahmen auf geplante 4,56 Millionen US-Dollar. Diese Zahl wird stark untermauert durch die Tatsache, dass der Projektüberhang des Centers Ende 2009 mehr als 90% seines geplanten Projekteinkommens betrug.

Dennoch erwartet das Center 2010 ein Defizit von fast 200.000 US-Dollar, da es dabei ist, einen Teil seiner Gewinnrücklagen in die Entwicklung seines Projektportfolios in zwei Schlüsselbranchen zu investieren, nämlich Verteidigung und Medizintechnik/Gesundheitswesen. 2006 tätigte das CESE bereits eine ähnliche Investition in seinen Geschäften mit der Luft- und Raumfahrtbranche, speziell bezüglich der NASA, und diese Investition führte zu beträchtlichen und dauerhaften Gewinnen. Seit dieser Zeit hat das Center seine Jahreseinkünfte um mehr als 1,5 Millionen US-Dollar gesteigert und seine Gewinnrücklagen um knapp eine Million. Das CESE sieht in seinen Geschäftsfeldern Verteidigung und Medizintechnik/Gesundheitswesen ähnliche Chancen und will diese Investitionen für strategische Neueinstellungen im Hinblick auf diese Branchen nutzen.

Das Center sieht sich mehreren Bedrohungen seines geplanten Budgets ausgesetzt. Zusätzlich zu den Risiken, mit denen es jedes Jahr zu kämpfen hat (Zahlungsverzug, Unsicherheit des Regierungsbudgets für Regierungsbehörden, die Kunden des CESE sind), macht man sich Sorgen über die Zunahme des amerikanischen Wirtschaftsdefizits und daraus resultierende potenzielle Haushaltskürzungen. Das CESE schätzt die Wahrscheinlichkeit solcher systemischer Kürzungen für 2010 als gering ein, da der wirtschaftliche Aufschwung immer noch schwach ist und das Jahr 2010 ein Wahljahr ist, aber man wird die Situation in diesem und den kommenden Jahren aufmerksam beobachten.

Ein weiteres spezielles Risiko, das das CESE betrifft, ist die geplante Streichung des Constellation-Programms der NASA. Das Programm sollte Trägerraketen für das zukünftige bemannte Raumfahrtprogramm der NASA entwickeln, und ein beträchtlicher Teil des NASA-Geschäfts des CESE wurde über diese Programm finanziert. Aufgrund von Projektverzögerungen und Haushaltsüberziehungen kündigte Präsident Obama die Aussetzung des Programms an. Allerdings wird das Budget der NASA 2010 insgesamt höher als 2009 sein, und folglich wird es Fördermittel in anderen Programmen als Constellation geben. Auch werden im Rahmen der geplanten Umverteilung viele der Gelder, die früher an Constellation gingen, nun an andere Programme gehen, die im Goddard Space Flight Center (GSFC) der NASA beheimatet sind, mit dem das CESE seit langem enge und laufende Kooperationen hat. Mitarbeiter des Centers arbeiten gemeinsam mit ihren Kollegen bei der NASA an der Weiterführung der Projekte mit dem CESE.

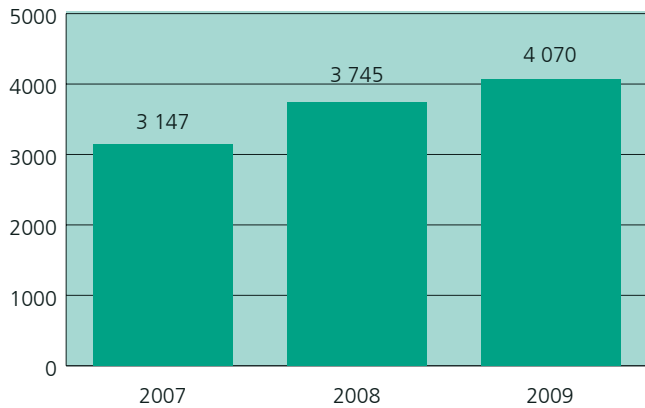


# DAS CESE 2009 IN ZAHLEN UND FAKTEN

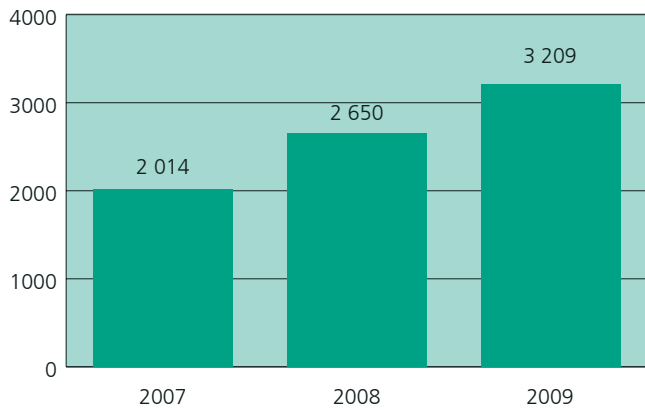
Die Gesamteinkünfte des CESE beliefen sich 2009 auf 4,07 Millionen US-Dollar, die höchsten Einkünfte bisher. Dies bedeutet eine Steigerung von fast 10% gegenüber dem Vorjahr. Circa 3/4 dieser Gesamteinkünfte stammten aus Quellen außerhalb von Fraunhofer. Das CESE konnte ferner seine Gewinnrücklagen um 300.000 US-Dollar aufstocken. Seit 2006 sind die jährlichen Einkünfte des CESE um 60% gestiegen und die Gewinnrücklagen haben sich auf circa 1,3 Millionen US-Dollar verdreifacht.

Im Januar 2009 zog das CESE in neue Büros im M-Square um, einem von der University of Maryland (UMD) eingerichteten Technologiepark. Die neuen Räumlichkeiten sind 50% größer als die bisherigen, und somit konnten auch die angebotenen Programme erweitert werden. Dazu gehört die Betreuung von deutschen Praktikanten ebenso wie die von Doktoranden der UMD.

Ende 2009 hatte das CESE 29 Mitarbeiter, einschließlich sieben Praktikanten und vier UMD-Doktoranden. Wissenschaftler des CESE hielten 40 Vorträge bei technischen Symposien und veröffentlichten 45 Artikel in Fachzeitschriften und bei Konferenzen. Mitarbeiter des CESE waren auch Mitglied mehrerer hochrangig besetzter Programmkomitees für Fachkonferenzen und gehörten der Redaktionsleitung einer Reihe hoch angesehener Fachzeitschriften an.



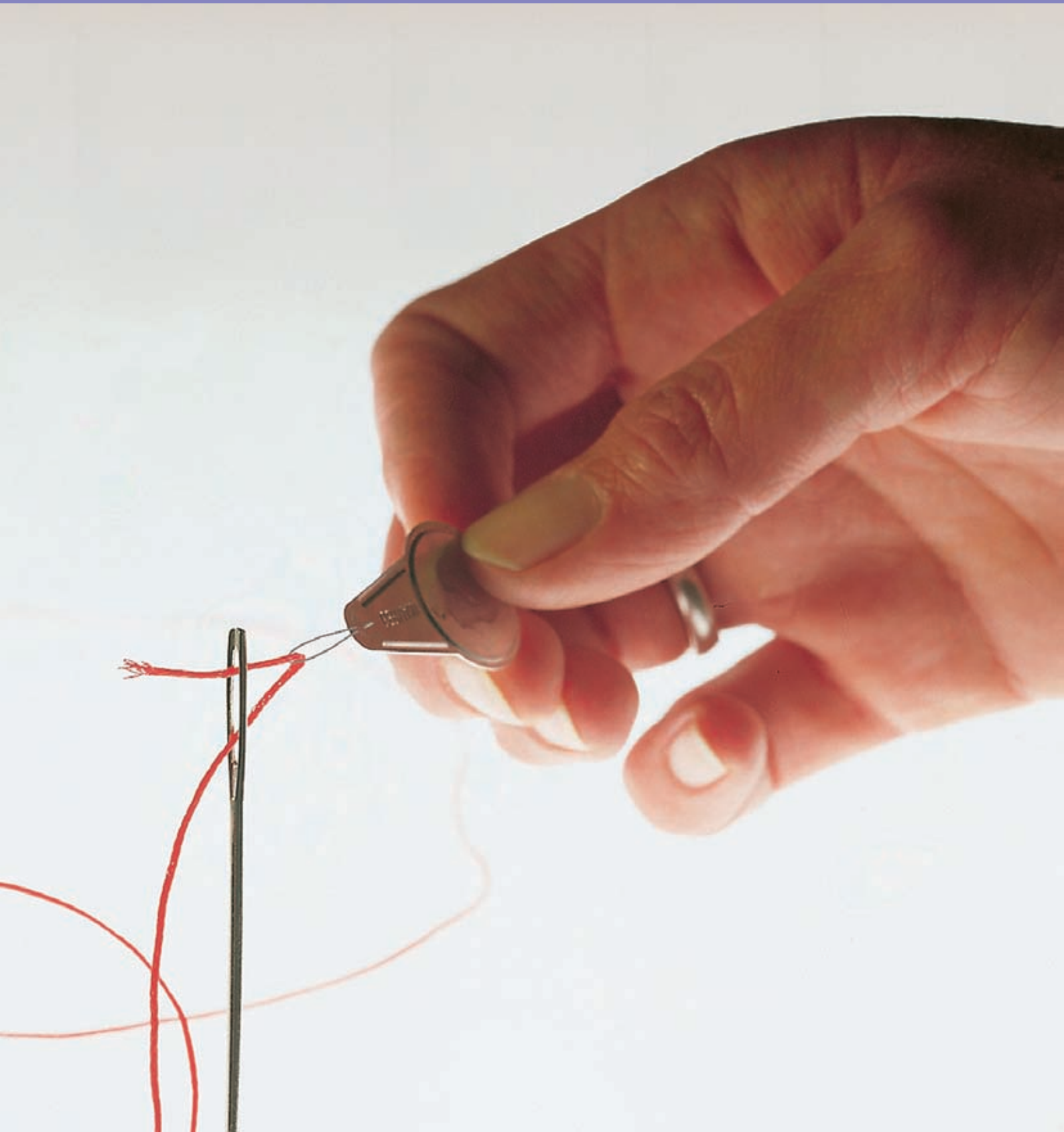
Entwicklung der Gesamteinkünfte (in T Dollar)



Entwicklung der Drittmiteileinkünfte (in T Dollar)



Übertragungsentwicklung (in T Dollar)



# ABTEILUNGEN

<b>HAUPTABTEILUNG SOFTWAREENTWICKLUNG</b>	<b>53</b>
REQUIREMENTS- UND USABILITY-ENGINEERING (RUE)	54
PRODUKTLINIENARCHITEKTUREN (PLA)	56
KOMponenten-ENGINEERING (CE)	58
<b>HAUPTABTEILUNG QUALITÄTSMANAGEMENT</b>	<b>61</b>
PROZESSE UND MESSVERFAHREN (PAM)	62
TESTEN UND INSPEKTIONEN (TAI)	64
SECURITY UND SAFETY (SAS)	66
<b>HAUPTABTEILUNG KOMPETENZMANAGEMENT</b>	<b>69</b>
ERFAHRUNGSMANAGEMENT (EM)	70
WEITERBILDUNG UND TRAINING (EAT)	72



# HAUPTABTEILUNG SOFTWAREENTWICKLUNG

Die Hauptabteilung **Softwareentwicklung** bietet Methoden und Techniken zur effizienten Konstruktion von software-intensiven Systemen (bzw. Systemfamilien) mit vorhersagbaren Qualitätseigenschaften. Um die Konstruktion solcher Systeme vollständig und umfassend zu unterstützen, wird jeder der drei Hauptaspekte durch eine eigene Abteilung vertreten.

Ab Januar 2010 wird die Hauptabteilung **Softwareentwicklung** umstrukturiert, um so effizienter auf die Bedürfnisse von Partnern und Kunden reagieren zu können. Zukünftig werden die Kompetenzen der Hauptabteilung daher in »Embedded Systems« und »Information Systems« abgebildet werden.

Die Abteilung **Requirements- und Usability-Engineering** repräsentiert die Schnittstelle zu Systemnutzern oder Kunden. Im Zentrum stehen die Aufgabenstellungen der realen Welt, die durch ein System gelöst bzw. unterstützt werden sollen. Hierbei wird eine ganzheitliche Sicht eingenommen, die weit über die rein funktionalen Aspekte hinausgeht und insbesondere auch Attraktivität, Nutzbarkeit und Nützlichkeit von System integriert betrachtet. Ziel ist es, die individuellen Anforderungen aller Beteiligten zu erfassen, zu modellieren und letztendlich in eine Systemspezifikation zu überführen.

Die Abteilung **Produktlinienarchitekturen** befasst sich mit der Definition und Bewertung von System- und Softwarearchitekturen, die der Schlüssel für eine klare Abbildung von Anforderungen in den technischen Lösungsraum sind. Die Methodik zur inkrementellen Entwicklung von Architekturen wird ergänzt durch Prototyping zur Validierung von Architekturkonzepten und Vorhersagemodellen, sowie Reverse Engineering zur Überführung von existierender Software in Zukunftsszenarien. Maßschneiderung von Dokumentationsschemata, Ausarbeitung von spezifischen Architekturstilen und -mustern und Architekturbewertungen oder -gutachten werden ebenfalls angeboten.

Die Abteilung **Komponentenengineering** ist für die konsistente Umsetzung von Komponenten gemäß Architekturdefinition verantwortlich. Die angebotenen Methoden und Techniken betonen aus Konsistenzgründen insbesondere modellbasierte Vorgehensweisen. Als Leitmotiv steht dabei die komponentenorientierte Herangehensweise an sämtliche relevanten Qualitätseigenschaften im Hintergrund, um bei der späteren Komposition von Komponenten Systemeigenschaften vorhersagen zu können. Ein besonderer Fokus liegt auf Sicherheit, Diagnostizierbarkeit und Ressourcen-/Energieeffizienz.

## Kontakt

Dr. Mario Trapp  
Telefon +49 631 6800-2272  
Fax +49 631 6800-9 2272  
[mario.trapp@iese.fraunhofer.de](mailto:mario.trapp@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Mario Trapp*

# REQUIREMENTS- UND USABILITY-ENGINEERING (RUE)

## Software für höchste Anforderungen

Damit sich in der Softwareentwicklung ein Wunsch erfüllt, muss er exakt artikuliert werden. Requirements- und Usability-Engineering legt den Grundstein dafür, dass Software leistet, was sie leisten soll, problemlos zu benutzen ist und wechselnden Erfordernissen angepasst werden kann.

Mit der einmaligen Erfassung allein der technischen Anforderungen ist es allerdings nicht getan. Requirements- und Usability-Engineering ist ein mehrstufiger Gestaltungsprozess, welcher im Idealfall die Softwareentwicklung begleitet wie der sprichwörtliche »rote Faden«. Das Fraunhofer IESE befasst sich hierbei praxisorientiert mit folgenden Schwerpunktthemen:

- **Benutzungsfreundlichkeit von Grund auf** ist gewährleistet, indem notwendige Usability-Eigenschaften analog der funktionalen Anforderungen erfasst und prozessbegleitend gepflegt werden.
- **Nicht-funktionale Systemeigenschaften** wie Effizienz, Sicherheit oder Wartbarkeit können mittels erfahrungsbasierter Modelle messbar und vollständig definiert werden.
- **Inkrementelles Requirements Engineering** trägt Weiterentwicklungen von Softwareprodukten Rechnung, indem es sich zusammen mit Aspekten des Änderungsmanagements integriert.
- **Requirements Engineering für Produktlinien** spart Zeit und Geld bei der Entwicklung kompletter Softwarefamilien, da Anforderungen für Gemeinsamkeiten und Varianten von Anfang an im Entwicklungsprozess berücksichtigt werden und über die gesamte Produktlinie gültig bleiben.
- **Präzise Spezifikationen von Systemanforderungen** als Basis für Qualitätssicherung und Zuverlässigkeitsaussagen.

## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Durch ingenieurmäßige Verknüpfung neuer bzw. im Kundenauftrag weiterentwickelter oder angepasster Methoden des Software Engineerings lassen sich die Synergien der verschiedenen Verfahren optimal nutzen:

- **Geschäftsprozesse als Ausgangsbasis:** Software muss sich hinsichtlich ihrer Funktionalität an den damit zu unterstützenden Geschäftsprozessen orientieren. Somit liegt es nahe, Methoden der Geschäftsprozessmodellierung auch im Requirements Engineering einzusetzen. Empirische Untersuchungen belegen die Vorteile dieser Vorgehensweise.
- **Benutzbarkeit als Konstruktionsziel:** Durch genaue Spezifikation der Anforderungen und systematische Ableitung der Navigationswege und Interaktionen entsteht Software, die auch unter Benutzbarkeitsaspekten die Anwenderbedürfnisse voll erfüllt.
- **Software-Produktlinien als Grundkonzept:** Durch Scoping und Modellierung von Varianten einer Softwarefamilie im Rahmen des Requirements Engineerings ergibt sich eine rationale und konsistente Gestaltung einer Produktlinie.
- **Maßgeschneiderte Methoden als Erfolgsrezept:** Praxisgerechtes Requirements Engineering ist kein Produkt »von der Stange«. Die Unternehmenskultur sowie die internen Organisationsstrukturen eines Software entwickelnden Betriebs sind zwei von vielen Faktoren, die bei der Konzeption des »idealen« Anforderungsprozesses berücksichtigt werden müssen.





## Produkte und Dienstleistungen

Software und Systems Engineering ist der Schlüssel zum Wettbewerbsvorteil in einem umkämpften Markt. Das Fraunhofer IESE hilft, Entwicklungsprozesse zu optimieren, die Produktvielfalt zu erhöhen und gleichzeitig die Qualität zu sichern:

- **Definition und Anpassung von Anforderungsprozessen und -dokumenten:**  
Die Vorgehensweisen des Requirements Engineerings müssen der jeweiligen Situation im Unternehmen gerecht werden, damit sie den Entwicklungsprozess unterstützen und nicht behindern. Die firmen- oder projektspezifische Anpassung von Anforderungsprozessen und -dokumenten gehört daher zu unseren wichtigsten Serviceangeboten auf diesem Gebiet.
- **NFR-Identifikation und validierbare Spezifikation:** Nicht-funktionale Anforderungen sind für die Qualität eines Softwaresystems ebenso wichtig wie dessen Funktionalität. Das Fraunhofer IESE identifiziert diese Anforderungen frühzeitig und verankert sie im Entwicklungsprozess.
- **Usability-Checks:** Modernste Verfahren der Usability-Analyse und -Bewertung erlauben die fundierte Prüfung der Benutzerfreundlichkeit von Systemen. Prozessbegleitende Tests durch das Fraunhofer IESE decken Fehler früh auf und erlauben deren kostengünstige Beseitigung.
- **Usability by Construction:** Das Fraunhofer IESE bietet eine integrierte Vorgehensweise, bei der Usability-Aspekte bereits bei der Anforderungsdefinition berücksichtigt werden. Durch konsequente Aufgabenorientierung und den Einsatz von Usability-Patterns werden gebrauchstaugliche Systeme besonders kosteneffizient entwickelt.
- **Scoping von Produktlinien:** Produktlinien ermöglichen effiziente Softwareentwicklung – vorausgesetzt, der Anforderungsprozess identifiziert die für die gesamte Softwarefamilie relevanten Funktionsbereiche zuverlässig. Das Fraunhofer IESE steht für hoch rentable Produktlinientechnologie von der Anforderung bis zum fertigen System.
- **Schulungen, Coaching und mehr:**  
Das Spektrum des Fraunhofer IESE reicht von Schulungen im Bereich Anforderungen und Usability über Stakeholder-Workshops im Vorfeld der Entwicklung und Kreativitätsworkshops zur Ideenfindung bis hin zu Coaching bei Anforderungsdefinition im konkreten Projekt und Einführung innovativer Technologien.

## Kontakt

Jörg Dörr  
 Telefon +49 631 6800-1601  
 Fax +49 631 6800-9 1601  
[joerg.doerr@iese.fraunhofer.de](mailto:joerg.doerr@iese.fraunhofer.de)



Jörg Dörr

# PRODUKTLINIENARCHITEKTUREN (PLA)

## Maßkonfektion in Software

Architekturen sind die ingenieurmäßig erstellten Baupläne heutiger softwarebasierter Systeme. Gerade bei komplexen Softwaresystemen kommt der zugrunde liegenden Architektur eine besondere Bedeutung zu; Softwarefamilien lassen sich über einen in der Architektur verankerten Produktlinienansatz durch konsequente Wiederverwendung bereits entwickelter Artefakte hoch effizient erstellen. Damit die praktischen Vorteile von Produktlinienarchitekturen jedoch voll zum Tragen kommen, sind grundlegende Vorüberlegungen und zielorientierte Begleitung des gesamten Entwicklungsvorhabens erforderlich. Das Fraunhofer IESE befasst sich hierzu praxisorientiert mit folgenden Schwerpunktthemen:

- **Entwicklung und Pflege von Produktlinien** schließt die Berücksichtigung von Markt- und Kundenbedürfnissen ebenso ein wie die Reaktion auf Veränderungen durch Anpassung einer Produktlinienarchitektur und damit aller davon abgeleiteten Produkte.
- **Architekturmuster und -stile** müssen so flexibel sein, dass sie bereits heute die Produktvarianten von morgen ermöglichen. Geeignete Verfahren lassen subjektive Eindrücke zugunsten messbarer und vorhersagbarer Flexibilität eines gewählten Ansatzes in den Hintergrund treten.
- **Systematisches Variantenmanagement** ist ein zentraler Aspekt innerhalb jeder Produktlinienarchitektur, denn einzelne Artefakte einer Produktlinie können sich in mehr oder weniger Details unterscheiden. Holistische Methoden und werkzeuggestützte Verfahren sorgen für Überblick, Konsistenz und leichte Anpassbarkeit während der Entwicklung und dem Betrieb produktlinienbasierter Softwaresysteme.
- **Qualität und Wiederverwendung** sind kein Widerspruch, wenn die während der Entwicklung eingesetzten Strategien und Techniken des Qualitätsmanagements an den verwendeten Produktlinienansatz exakt angepasst sind. Geeignete Evaluierungsverfahren und Vorhersagemodelle erfassen sämtliche Eigenschaften des Systems.

## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Die Stärke der Software-Engineering-Forschung des Fraunhofer IESE liegt vor allem in der ingenieurmäßigen Verknüpfung neuer bzw. im Kundenauftrag weiterentwickelter oder angepasster Methoden des Software Engineerings. So lassen sich die Synergien der verschiedenen Verfahren optimal nutzen, um variantenreiche Software-Produktfamilien durch einen konsistenten Produktlinienansatz kostengünstig und Zeit sparend zu entwickeln:

- **Definition von Produktlinienansätzen:** Erfolgreiches Produktlinien-Engineering ist stets grundlegend in der jeweiligen Entwicklungsorganisation verankert. Faktoren wie z. B. etablierte Verfahren eines Unternehmens, bestehende Organisationsstrukturen oder die speziellen Eigenschaften der angestrebten Produktlinie müssen im Sinne einer maßgeschneiderten Lösung berücksichtigt werden.
- **Definition und Dokumentation von Produktlinienarchitekturen:** Systematische Überlegungen zur Architektur eines Softwaresystems auf der Basis von Produktlinien und deren vollständiger Dokumentation decken einen erheblichen industriellen Bedarf an Funktionalität, Anpassbarkeit und Wartbarkeit.
- **Produktionsintegrierte Migrationsunterstützung:** Durch eine integrierte, stufenweise Migration zur Produktlinienentwicklung werden Vorarbeiten wie z. B. Machbarkeits- oder Rentabilitätsanalysen oder die Konzeption von Verfahren zur Wiederverwendung von Komponenten im laufenden Entwicklungsbetrieb sukzessive vorgenommen, während kontinuierlich neue Produkte entstehen.
- **Architekturevaluierung:** Die Evaluierung von Architekturen bestehender softwarebasierter Systeme aller Art unter Anforderungsaspekten und im Hinblick auf Kundenwünsche trägt wesentlich zur Erarbeitung gezielter Verbesserungsmaßnahmen bei.

## Produkte und Dienstleistungen

Software und Systems Engineering ist ein Schlüssel zum Wettbewerbsvorteil in einem umkämpften Markt. Die universelle Methodik des Fraunhofer IESE für leistungsstarke Systemarchitekturen und unübertroffen effiziente Produktentwicklung ist **PuLSE® – Product Line Software and Systems Engineering**. Mit PuLSE® gelingt die Entwicklung variantenreicher softwarebasierter Systemfamilien ohne Unterbrechung des Entwicklungsbetriebs durch eine Fülle integrierter, leistungsstarker Features:

- **Vorfeldanalysen und Zieldefinition:** Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung einer Produktlinie sind diverse Vorarbeiten, die mit PuLSE® direkt in den Produktivbetrieb integriert werden können und so schon der laufenden Systementwicklung zugute kommen. Das Fraunhofer IESE begleitet Systementwickler u. a. bei der Festlegung des Einsatzszenarios, der Identifikation von Gemeinsamkeiten und Unterschieden angestrebter Produktvarianten oder der Analyse der Veränderungsquote im Zuge des fortschreitenden Entwicklungsprozesses. Auch bei einer präzisen Zieldefinition und der messdatenbasierten Berechnung des möglichen Verbesserungspotenzials ist das Fraunhofer IESE behilflich.
- **Konzeptions-, Migrations- und Anwendungsunterstützung:** Umfassende Unterstützung bietet das Fraunhofer IESE von der ersten Idee über die Einführung im Unternehmen bis hin zur täglichen Anwendung von Produktlinien in der industriellen Software- und Systementwicklung. Allgemeine Architekturkonzeption und Implementierungsunterstützung, Variantenmanagement und Pflege von Produktlinien gehören ebenso zum Leistungsumfang des Fraunhofer IESE wie Strategien zur stufenweisen Einführung produktlinienbasierter Entwicklungsverfahren oder Optimierung vorhandener Entwicklungs- und Implementierungsprozesse unter Verwendung von Produktlinienarchitekturen.
- **Erfolgsanalysen und Qualitätsmodelle:** Auch Bewährtes lässt sich verbessern – z. B. auf der Basis systematisch gesammelten und aufbereiteten betrieblichen Erfahrungswissens. Das Fraunhofer IESE ist bei der Konzeption, Realisierung und Dokumentation der verlässliche Partner für alle Fragen der Evaluierung oder quantitativen Analyse von Architekturen mit dem Ziel einer nachhaltigen Verbesserung von Entwicklungsprozessen und Produkten.
- **Technologiebewertung und -auswahl:** Welche der zahllosen Technologien ist die richtige für ein spezielles Systementwicklungsprojekt? Das Fraunhofer IESE analysiert gemeinsam mit industriellen Auftraggebern deren spezielle Situation unter Architekturgesichtspunkten und unterstützt diese bei der Auswahl geeigneter Modellierungs- und Implementierungstechniken und -werkzeuge im Hinblick auf bestmögliche Nutzung von Produktlinientechnologie.

## Kontakt

Dr. Dirk Muthig  
 Telefon +49 631 6800-1302  
 Fax +49 631 6800-9 1302  
[dirk.muthig@iese.fraunhofer.de](mailto:dirk.muthig@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Dirk Muthig  
(bis April 2009)*

Dr. Martin Becker  
 Telefon +49 631 6800-2246  
 Fax +49 631 6800-9 2246  
[martin.becker@iese.fraunhofer.de](mailto:martin.becker@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Martin Becker  
(ab Mai 2009)*

# KOMPONENTEN-ENGINEERING (CE)

## Motivation

Eingebettete Systeme umgeben uns vielerorts im täglichen Leben. Sie übernehmen – nicht zuletzt durch intensiven Softwareeinsatz – immer komplexere Aufgaben. So lassen sich beispielsweise bereits heute 80% der Innovationen in der Automobilindustrie nur noch durch Software realisieren.

Neben der Systemfunktionalität an sich werfen vor allem nicht-funktionale Eigenschaften wie Zuverlässigkeit oder Ressourcenverbrauch bisweilen noch ungelöste Probleme auf. Ingenieure aller Branchen sind gefordert, nicht-funktionale Eigenschaften in der modellbasierten Entwicklung zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere im Zuge der Transition von der separaten Entwicklung der Hard- und Softwarekomponenten hin zu einer integrierten Systementwicklung.

## Vision

Kein eingebettetes System gleicht dem anderen – daher streben wir keinen universellen Entwicklungsansatz an, sondern erarbeiten maßgeschneiderte Konzepte. Dabei berücksichtigen wir sämtliche domänenspezifischen Anforderungen an die späteren Produkte ebenso wie bereits im betrieblichen Umfeld vorhandene Entwicklungsmethoden und -werkzeuge. Zusammen mit modellbasierten Entwicklungsansätzen lassen sich auf diese Weise komplexe Gesamtsysteme auch unter besonderer Berücksichtigung nicht-funktionaler Eigenschaften effizient entwickeln.

Unter dem Aspekt einer »virtuellen Entwicklung« eingebetteter Systeme entstehen Methoden zur formalen Modellierung des Gesamtsystems. Diese Methoden erlauben bereits in frühen Entwicklungsphasen detaillierte Analysen und Simulationen funktionaler, vor allem aber auch nicht-funktionaler Systemeigenschaften.

## Kompetenzen

Wir unterstützen Anwendungspartner unterschiedlicher Branchen dabei, qualitativ hochwertige eingebettete Systeme kostengünstig zu entwickeln. Unser Angebot umfasst unter anderem:

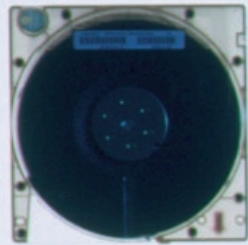
- **Domänenspezifische Komponentensysteme:** Durch Anpassung von Komponentensystemen und Modellierungssprachen an die jeweilige Anwendungsdomäne entstehen individuelle Baukastensysteme, die nahtlos mit bestehenden Methoden und Werkzeugen integrierbar sind. In der Praxis bewirkt dies insgesamt höhere Systemqualität, kürzere Entwicklungszeiten und geringere Entwicklungskosten.
- **Werkzeuggestützte Qualitätssicherung von Modellen:** Mittels unseres Werkzeugs INProVE (»Indicator-based Non-functional Property-Oriented Evaluation and Evolution of Software Design Models«) analysieren wir Entwurfsmodelle vollautomatisch. Gemeinsam mit den Spezialisten unserer Partner konfigurieren wir anwendungsspezifische Qualitätsindikatoren, die eine effiziente Analyse nicht-funktionaler Eigenschaften ermöglichen und das vorhandene Expertenwissen nachhaltig konservieren.
- **Safety Engineering:** Sicherheit und Zuverlässigkeit kann man nicht nachträglich in eingebettete Systeme »hineintesten«. Daher unterstützen wir unsere Partner mit Methoden und Techniken zur Entwicklung nachweisbar sicherer und zuverlässiger Systeme.
- **Qualitätssicherung zur Laufzeit durch dynamische Adaption:** Viele eingebettete Systeme müssen Fehler zur Laufzeit erkennen und kompensieren. Wir unterstützen unsere Partner bei der ingenieurmäßigen Entwicklung innovativer Fehlerbehandlungsmechanismen als kosteneffiziente Alternative zu teuren Redundanzen in sicherheitskritischen Anwendungen.

## Kontakt

Dr. Mario Trapp  
Telefon +49 631 6800-2272  
Fax +49 631 6800-9 2272  
[mario.trapp@iese.fraunhofer.de](mailto:mario.trapp@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Mario Trapp*



# HAUPTABTEILUNG QUALITÄTSMANAGEMENT

Die Hauptabteilung **Qualitätsmanagement** bietet innovative und erprobte Techniken und Services zur Erreichung und Gewährleistung von Qualitäts- und Sicherheitszielen bei der Entwicklung von Software, Systemen und Infrastrukturen. Wir unterstützen Unternehmen und Organisationen bei der Festlegung von Qualitätszielen, der anschließenden Planung von Maßnahmen zur Erreichung der Qualität sowie der Einführung und kontinuierlichen Optimierung der Maßnahmen in der Praxis. Hierzu wird aus den Geschäftszielen einer Organisation eine angemessene Qualitätsstrategie abgeleitet.

Der wissenschaftliche Fokus des Fraunhofer IESE im Bereich Qualitätsmanagement liegt auf der Anwendung einer unter ökonomischen Gesichtspunkten und Qualitätskriterien optimierten Kombination konstruktiv vorausschauender und analytisch prüfender Techniken sowie den notwendigen organisatorischen Mitteln. Hierbei wird die Wirkkette zwischen Entwicklungsprozessen und der resultierenden Produktqualität besonders berücksichtigt. Die eingesetzten Verfahren basieren auf Ingenieursprinzipien und sind auf die besonderen Randbedingungen der Anwendungsdomäne (insbesondere Automotive, Telekommunikation, kritische Software) zugeschnitten. Systematische Messverfahren unterstützen die Fokussierung auf relevante Messgrößen und erlauben die Datenanalyse in Bezug auf Geschäfts-, Projekt- und Verbesserungsziele.

Derzeitige Forschungsarbeiten liegen in der Anpassung und Erprobung neuartiger Ansätze für Herausforderungen und Trends im Software und Systems Engineering. Hierzu gehört die Sicherstellung von Qualität beim Zusammenwirken unterschiedlicher Disziplinen (Software, Mechanik, Elektrik etc.), bei global verteilter Entwicklung, bei der Entwicklung komplexer »Systems of Systems«, bei der Entwicklung hochadaptiver Systeme sowie beim Schutz kritischer Infrastrukturen vor weit reichenden Schäden.

Als unabhängiger Anbieter für professionelles Softwarequalitätsmanagement und Software-Testen bietet das Fraunhofer IESE Services und Techniken in den Bereichen **Prozesse und Messverfahren, Testen und Inspektionen** sowie Manipulationssicherheit (**Security**) und Betriebssicherheit (**Safety**).

## Kontakt

Dr. Jürgen Münch  
Telefon +49 631 6800-1301  
Fax +49 631 6800-9 1301  
[juergen.muench@iese.fraunhofer.de](mailto:juergen.muench@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Jürgen Münch*

# PROZESSE UND MESSVERFAHREN (PAM)

## MOTIVATION

Software-intensive Systeme und Dienstleistungen übernehmen täglich mehr Aufgaben und sorgen für die komfortable und sichere Funktion von Geräten und Anlagen. Um diese Systeme und Dienstleistungen anforderungsgerecht, termingetreu und kostengünstig zu entwickeln, sind ingenieurmäßige Herangehensweisen unabdingbar. Hierzu gehören die Etablierung effizienter Entwicklungsprozesse, die Überprüfung ihrer Wirksamkeit und die kontinuierliche Prozessoptimierung.

In diesem Zusammenhang ist der empirische Ansatz des Fraunhofer IESE besonders wichtig, der den Mehrwert innovativer Entwicklungsprozesse messbar belegt und ihre Anpassung an unterschiedliche Geschäftsziele und Rahmenbedingungen ermöglicht. Das Fraunhofer IESE befasst sich im Sinne höherer Produktqualität, Kostenersparnis und schnellerer Markteinführung praxisorientiert mit folgenden Schwerpunktthemen:

- **Kennzahlensysteme und Vorhersagemodelle** bringen Transparenz in die IT-Entwicklung, sodass mögliche Probleme frühzeitig erkannt, Risiken minimiert und die Qualität von Produkten und Prozessen nachhaltig verbessert werden können.
- **Prozessmanagement und Prozessevolution** sind die Grundlage für die Definition, Einführung und kontinuierliche Optimierung von Entwicklungsprozessen.
- **Prozess- und Produktassessments** analysieren Entwicklungsprozesse und -produkte hinsichtlich ihrer Stärken und Verbesserungspotenziale oder im Hinblick auf die Konformität zu Standards. Sie liefern damit die Grundlage für fundierte Entscheidungen und die Durchführung von Verbesserungsmaßnahmen.

## VISION

Wir unterstützen Unternehmen und Organisationen bei der Festlegung von Qualitätszielen, der anschließenden Planung von Maßnahmen zur Erreichung der Qualität sowie der Einführung und kontinuierlichen Optimierung der Maßnahmen in der Praxis. Hierzu wird aus den Geschäftszielen einer Organisation eine angemessene Qualitätsstrategie abgeleitet.

Der wissenschaftliche Fokus des Fraunhofer IESE im Bereich Prozesse und Messverfahren liegt auf der Entwicklung von empirisch erprobten Techniken, Methoden und Werkzeugen, um die Qualität und Reife von Entwicklungsprozessen sicherzustellen und insbesondere diejenigen Prozesse und Technologien, die sich mit Qualitätskontrolle beschäftigen, nachhaltig zu verbessern. Hierbei wird insbesondere die Wirkkette zwischen Entwicklungsprozessen und der resultierenden Produktqualität berücksichtigt. Systematische Messverfahren unterstützen die Fokussierung auf relevante Messgrößen und erlauben die Datenanalyse in Bezug auf Geschäfts-, Projekt- und Verbesserungsziele.

Derzeitige Forschungsarbeiten liegen in der Anpassung und Erprobung neuartiger Ansätze für Herausforderungen und Trends im Software und Systems Engineering. Hierzu gehört die Sicherstellung von Qualität beim Zusammenwirken unterschiedlicher Disziplinen bei global verteilter Entwicklung sowie die Steuerung von Geschäftszielen und IT-Strategien mittels quantitativer Messverfahren.





## KOMPETENZEN

Die Stärke des Fraunhofer IESE liegt vor allem in der ingenieurmäßigen Verknüpfung neuer bzw. im Kundenauftrag weiterentwickelter oder angepasster Methoden des Software Engineerings. So lassen sich die Synergien der verschiedenen Verfahren optimal nutzen. Software und Systems Engineering ist ein Schlüssel zum Wettbewerbsvorteil in einem hart umkämpften Markt. Das Fraunhofer IESE entwickelt und evaluiert maßgeschneiderte Lösungen für optimale Software- und Systementwicklungsprozesse, die höchste Anforderungen hinsichtlich Effizienz, Dokumentierbarkeit und Standardkonformität erfüllen sowie flexibel an neue Erfordernisse angepasst werden können:

- **Zielorientiertes Messen und Bewerten:** Maßgeschneiderte Kennzahlensysteme ermöglichen die Fokussierung auf relevante Messgrößen, die Auswahl geeigneter Messverfahren, die Minimierung von Datenerfassungskosten und die quantitative Ausrichtung auf Geschäfts-, Projekt- und Verbesserungsziele. Ob Kennzahlensystem nach dem etablierten GQM-Ansatz, Business-IT-Alignment mit der GQM+Strategies®-Methode oder Benchmarking: Das Fraunhofer IESE ist der kompetente Partner in allen Fragen des empirischen Prozess-Monitorings.
- **Quantitative Kontrolle:** Das Fraunhofer IESE unterstützt Unternehmen jeder Größe bei der Definition und Einführung einer umfassenden Qualitätssicherungsstrategie für die Systementwicklung, z. B. auf der Basis von Fehlerstrommodellen, Vorhersagemodellen für Prozess- und Produkteigenschaften oder Projektleistständen zur quantitativen Steuerung von Entwicklungsprojekten.
- **Domänenspezifische Qualitätsmodelle:** Jedes Software- oder Systementwicklungsvorhaben wirft je nach Anwendungsdomäne spezielle Qualitätsanforderungen auf – maßgeschneiderte Qualitätsmodelle nehmen darauf Rücksicht.
- **Aufwands- und Kostenschätzung:** Für zuverlässige Aufwands- und Kostenschätzungen stehen z. B. die erfahrungs- und datengestützte CoBRA®-Methode oder die Function-Point-Methode zur Verfügung.
- **Prozessverbesserung:** Industrielle Software- und Systementwicklung verläuft heute in der Regel nach definierten Prozessen, die durch bewährte Verfahren in Verbindung mit innovativen Ansätzen kontinuierlich optimiert werden können. Die Prozessexperten des Fraunhofer IESE helfen bei der Modellierung, Definition, Analyse, Optimierung und Dokumentation von Prozessen, stellen die Einhaltung von Prozessstandards sicher und bewerkstelligen die Implementierung kontinuierlicher Verbesserungsprogramme in der betrieblichen Praxis.
- **Prozess-Assessments:** Was ist gut an einem Entwicklungsprozess, was könnte man verbessern? Werkzeuggestützte Assessments beantworten diese Frage unter anderem nach anerkannten ISO/IEC-Standards.

## Kontakt

Dr. Jens Heidrich  
 Telefon +49 631 6800-2193  
 Fax +49 631 6800-9 2193  
[jens.heidrich@iese.fraunhofer.de](mailto:jens.heidrich@iese.fraunhofer.de)



Dr. Jens Heidrich

# TESTEN UND INSPEKTIONEN (TAI)

## MOTIVATION

Software dringt zunehmend in immer mehr Bereiche des täglichen Lebens vor. So ist Software inzwischen beispielsweise in vielen Steuergeräten in Automobilen und in Medizinprodukten enthalten, oder auch in Eisenbahnstellwerken, Avioniksystemen und Automatisierungsanlagen der Industrie. Ähnliches gilt für Banken- und Handelssysteme und viele andere Gebiete.

Mangelhafte Softwarequalität kann Gefährdungen hervorrufen und hat negativen Einfluss auf die Zufriedenheit der Benutzer. Im schlimmsten Fall werden Menschen durch fehlerhafte Software ernsthaft verletzt oder gar getötet.

Daher ist gute Qualität wichtig für den Erfolg von Produkten. Aber Softwarequalität ist ein schwieriges Thema: Es gibt weder »die« Softwarequalität noch »das« Softwareprodukt. Die Qualität von Software ist facettenreich: Manche Qualität, die für ein Produkt wichtig ist, ist für ein anderes bedeutungslos.

Die Gewährleistung von Qualität ist nicht allein durch konstruktive Verfahren und gutes Management sicherzustellen. Es ist auch notwendig, Analysen durchzuführen, um zu prüfen, inwieweit die Qualitätsziele tatsächlich erfüllt sind. Entsprechende Maßnahmen werden häufig durch sektorspezifische Standards gefordert.

## VISION

Softwarequalität lässt sich nur durch die systematische Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen wie statische Analysen, Testen und Inspektionen überprüfen. Lassen Sie Ihre Testprozesse durch Experten des Fraunhofer IESE bewerten und erfahren Sie so, wie gut diese tatsächlich sind. Oder nutzen Sie unsere Kompetenz bei der Einführung aktueller, innovativer Testtechniken. Wir helfen Ihnen dabei und schulen Ihr Personal. Machen Sie Ihre Mitarbeiter zu Experten!



## KOMPETENZEN

- **Bewertung von Testprozessen:** Unsere Spezialisten analysieren und bewerten gemeinsam mit den Mitarbeitern des Kunden bestehende Testprozesse. Ausgehend von den Ergebnissen dieser Untersuchung werden systematisch Verbesserungsvorschläge erarbeitet und deren Umsetzung vorbereitet.
- **Inspektionen und Reviews:** Durch den Einsatz von Reviews und Inspektionen lassen sich bereits in frühen Phasen der Software- und Systementwicklung Fehler und potenzielle Probleme entdecken. Unsere Experten führen strukturierte Inspektions- und Reviewtechniken beim Kunden ein und passen sie mit dem TAQtIC-Ansatz an dessen Bedürfnisse an.
- **Einführung systematischer Testverfahren:** Ausgehend von den Bedürfnissen des Kunden und den Anforderungen relevanter Normen liefern wir Unterstützung bei der Einführung systematischer und individuell angepasster Software-Testverfahren. Neben der Schulung der Mitarbeiter in der Verwendung der Techniken helfen wir beim Aufbau automatisierter Testumgebungen und beim Einsatz von Testwerkzeugen.
- **Modellbasiertes Testen:** Modellbasierte Testverfahren liefern automatisiert durchführbare Methoden zur Ableitung von Testfällen. Damit ist es möglich, statt einer Menge von Testfällen nur noch ein Testmodell verwalten zu müssen. Das Fraunhofer IESE bietet Verfahren an, um das modellbasierte Testen auf Basis benutzungsorientierter Modelle oder risikobasierter Modelle durchzuführen.
- **Zuverlässigkeitsanalysen:** Um die Qualität der Software auch quantitativ zu bewerten, kann deren Zuverlässigkeit im realen Einsatz mittels geeigneter Verfahren eingeschätzt werden. Wir bieten dazu Verfahren an, die neben der eigentlichen Zuverlässigkeitsanalyse auch in der Lage sind, einzuschätzen, welchen Einfluss die einzelnen Komponenten auf die Gesamtzuverlässigkeit haben.

## Kontakt

Dr. Robert Eschbach  
 Telefon +49 631 6800-2105  
 Fax +49 631 6800-9 2105  
[robert.eschbach@iese.fraunhofer.de](mailto:robert.eschbach@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Robert Eschbach*

# SECURITY UND SAFETY (SAS)

## MOTIVATION

Softwarebasierte Systeme machen unser Leben angenehmer und sicherer; allerdings werden wir zunehmend abhängiger von der Verlässlichkeit und Vertrauenswürdigkeit der Informationstechnologie. Die wachsende Komplexität und Vernetzung erschwert es, Systeme zu konstruieren, die zuverlässig und betriebssicher sind (Safety) und zugleich widerstandsfähig gegen Ausspäh- und Manipulationsversuche (Security).

In Zukunft verschwimmen die Grenzen zwischen Eingebetteten Systemen (ES) und Informationssystemen (IS): Moderne Informationsinfrastrukturen etwa im Telematik-, Energieversorgungs- und Medizinbereich integrieren zusehends ES-Komponenten, Sensorik und Aktorik; umgekehrt wächst in ES-Komponenten der Anteil an Informationsverarbeitung. Hybride ES/IS-Systeme stellen die Entwickler vor neue Herausforderungen hinsichtlich Funktionssicherheit, Informationssicherheit und Datenschutz. Einerseits müssen die Entwicklungs- und Qualitätssicherungsmethoden mit der zunehmenden Größe und Kompliziertheit der Systeme Schritt halten, andererseits müssen immer vielfältigere Safety- und Security-Bedrohungen bedacht werden, denen Systemnutzer ausgesetzt sind.

Konstruktionsbedingt unsichere Systeme nachträglich abzusichern erfordert meist unverhältnismäßig hohen Aufwand. Daher gilt es, Sicherheitsanforderungen möglichst früh in der Systementwicklung zu berücksichtigen, um planmäßig sichere Systeme zu konstruieren. Da die Security-Qualität eines Systems mit den heute verfügbaren Methoden nur schwer bezifferbar ist, wird Sicherheit in der Entwicklung oft vernachlässigt.

Das Fraunhofer IESE erforscht und entwickelt Methoden, um die Sicherheit softwarebasierter Systeme zuverlässig und wirtschaftlich zu gewährleisten.

## VISION

Wir entwickeln systematische Analyse- und Konstruktionsmethoden, die ein planmäßiges Security Engineering auf der Basis messbarer Sicherheitsindikatoren ermöglichen. Dazu identifizieren wir Schlüsselattribute einer Systemarchitektur, eines Entwurfs und seiner Implementierung, die verlässliche Rückschlüsse auf die resultierende Sicherheit ermöglichen.

Wir konzipieren Werkzeuge, um solche Attribute zu erheben, und wir entwickeln konstruktive Methoden und Leitlinien, um vorhersagbar sichere Systeme systematisch zu realisieren. Modular komponierbare Sicherheitsmechanismen helfen dabei, die zunehmende Komplexität heutiger Systeme und Entwicklungsprozesse zu beherrschen und standardisierte Lösungskonzepte für wiederkehrende Sicherheitsproblemstellungen bereitzustellen.

Wir analysieren Systemarchitekturen bereits in frühen Phasen der Entwicklung und auf hohen Abstraktionsebenen, um Sicherheitsbetrachtungen auch in großen, umfangreichen Systemimplementierungen beherrschbar zu machen. In die Analyse beziehen wir unterschiedliche Entwicklungsartefakte und Geschäftsprozessmodelle ein. Architekturzentrierte Betrachtungsweisen helfen uns, den Aufwand für Sicherheitsmaßnahmen auf die wesentlichen Punkte des Systementwurfs zu konzentrieren.

Die Kombination analytischer und konstruktiver Sicherheitstechniken in frühen Phasen der Software- und Systementwicklung bewirkt eine deutliche Reduzierung potenzieller Sicherheitsschwachstellen. Der nachweisliche Sicherheitsgewinn erfordert nur moderaten Mehraufwand.

## KOMPETENZEN

Das Fraunhofer IESE unterstützt seine Kunden dabei, die Zuverlässigkeit und Sicherheit ihrer Softwaresysteme, -anwendungen und -netze zu verbessern:

- **Software Security Engineering:** Unsere Entwurfs- und Implementierungsrichtlinien helfen unseren Partnern, typische Fehler im Sicherheitsdesign zu vermeiden und die Entwicklungsprozesse für kritische Systeme mit bewährten Methoden der Security Assurance zu verbessern. Dabei berücksichtigen wir die verbindlichen Sicherheitsstandards und Normen des jeweiligen Anwendungsfelds, um eine zertifizierungsfähige Systementwicklung zu gewährleisten.
- **Entwicklerschulung:** Wir vermitteln unseren Kunden die Grundlagen des Secure Software Engineering und helfen ihnen dabei, entsprechende Methoden und Prozesse einzuführen. Fraunhofer IESE ist ein Gründungsmitglied des International Secure Software Engineering Council (ISSE-CO), das entsprechende Entwicklerzertifizierungen anbietet.
- **Produkt- und Systembewertungen:** Wir analysieren Algorithmen, Dienste oder Systemlösungen und bewerten deren Sicherheitseigenschaften nach maßgeschneiderten Prüfkriterien. Für die Inspektion von Softwarearchitekturen und Quellcode konzipieren wir neuartige Werkzeuge, um Sicherheitsschwachstellen zielsicher aufzuspüren.
- **Werkzeuggestützte Sicherheitsaudits für Netze und Netzwerkkomponenten:** Unsere Spezialisten unterstützen Kunden bei der Konzeption sicherer Netzwerkkonfigurationen. Selbst entwickelte Analysewerkzeuge detektieren auch verdeckte Sicherheitslecks in Webservern, Routern und Firewalls, die bei rein manueller Vorgehensweise trotz hohen Aufwands leicht übersehen werden.

## Kontakt

Dr. Reinhard Schwarz

Telefon +49 631 6800-1204

Fax +49 631 6800-9 1204

[reinhard.schwarz@iese.fraunhofer.de](mailto:reinhard.schwarz@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Reinhard Schwarz*



# HAUPTABTEILUNG KOMPETENZMANAGEMENT

Die Hauptabteilung **Kompetenzmanagement** entwickelt Systeme, um das Wissen der Mitarbeiter zielorientiert zu steigern, besser zu nutzen und den Innovationsprozess zu fördern.

Die Abteilung **Erfahrungsmanagement** entwickelt Systeme, die wichtiges Erfahrungswissen im industriellen Umfeld, insbesondere in der Produktion und im Engineering, identifizieren und explizieren. Durch eine enge Integration des Erfahrungsmanagements, bis hin zur teilautomatischen Anwendung des Erfahrungswissens in den organisationalen Abläufen, wird die Performance der Organisation (z.B. Produkt- und Servicequalität, Reaktionszeit, Einheitlichkeit) signifikant erhöht.

Die Abteilung **Weiterbildung und Training** entwickelt Methoden und Inhalte technologiegestützter Weiterbildung (E-Learning) mit dem Ziel, Mitarbeiter möglichst im laufenden Arbeitsprozess (on-the-job) oder near-the-job weiterzubilden. Dabei werden moderne Technologien (z.B. Web 2.0) und neueste methodische Erkenntnisse der Weiterbildung zu Lösungen kombiniert, die den Wissensstand der Beteiligten signifikant heben und Innovationsprozesse im Unternehmen vorantreiben.

## Kontakt

Prof. Dr. Frank Bomarius

Telefon +49 631 6800-1201

Fax +49 631 6800-9 1201

[frank.bomarius@iese.fraunhofer.de](mailto:frank.bomarius@iese.fraunhofer.de)



*Prof. Dr. Frank Bomarius*

# ERFAHRUNGSMANAGEMENT (EM)

## Erfahrungsgemäß erfolgreich

Erfahrung – gute und schlechte – ist in jedem Unternehmen vorhanden. Erfahrung ist in der Praxis erprobtes und bewährtes Wissen und damit unverzichtbares Hilfsmittel in der täglichen Arbeit eines Software- und Systementwicklers. Doch es genügt nicht, eine Erfahrung zu machen und persönlich darüber zu verfügen. Erfahrungswissen muss in geeigneter Form gespeichert, aufbereitet und bereitgestellt werden, um wirklich auch für andere nützlich zu sein. An dieser Stelle gibt es die meisten Defizite in der betrieblichen Praxis, denn zielorientiertes Erfahrungsmanagement (EM) erfordert sorgfältige Konzeption, eine systematische Herangehensweise und konsequente Arbeitsprozessintegration. Mit den richtigen Verfahren und Werkzeugen ist es problemlos möglich, Erfahrung, die im Arbeitsablauf ohnehin ständig anfällt, möglichst automatisch zu erfassen und zu speichern. Damit auch zahlreiche und möglicherweise sehr kleinteilige Erfahrungsbausteine für die menschliche Nutzung auf unaufdringliche Art und Weise zur Verfügung stehen, arbeitet das Fraunhofer IESE praxisorientiert an folgenden Schwerpunktthemen:

- **Wiederverwendung von Erfahrungswissen** vermeidet, dass im betrieblichen Ablauf bereits bewährte Verfahrensweisen aus Unkenntnis unterbleiben, das »Rad also immer wieder neu erfunden« wird. Zudem beugt dies der Wiederholung bekannter Fehler vor.
- **Validierung von Erfahrung** erfasst den Anwendungskontext einer Erfahrung zusammen mit Informationen darüber, inwiefern sich diese Erfahrung praktisch bewährt hat. Dadurch wird die Übertragung auf einen neuen Anwendungsfall erleichtert.
- **Katalogisierung und Archivierung** verhindert, dass bei einer Vielzahl kleinteiliger Erfahrungen der Überblick verloren geht und der »Erfahrungsschatz« letztlich zur nutzlosen Informationshalde wird.
- **Betriebswirtschaftliche Betrachtungen** stellen sicher, dass Erfahrungsmanagement im Unternehmen eine lohnende Investition in die Zukunft darstellt, z. B. durch Beschränkung auf relevante Kernthemen oder Senkung der Erfassungskosten.

## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Die Stärke der Software-Engineering-Forschung des Fraunhofer IESE kommt insbesondere bei unaufdringlich in den Produktivbetrieb integrierten Erfahrungsmanagementsystemen zum Tragen:

- **Prozess- und Werkzeugintegration:** Viele praktische Probleme und hoher Aufwand resultieren aus einem »Nebeneinander« von System- oder Softwareentwicklungsprozess und Erfahrungsmanagement. Nahtlose Integration hingegen senkt den Aufwand, bewahrt den Überblick und vermeidet, dass vorhandene Erfahrung ungenutzt bleibt. Geschickte Werkzeugunterstützung ermöglicht notwendige Schritte des Erfahrungsmanagements wie z. B. Erfassung, Kategorisierung und Bereitstellung von Erfahrungswissen unaufdringlich und dennoch konsequent.
- **Skalierung und Anpassung:** Eine Lösung für alle Anwendungsszenarien kann es im Erfahrungsmanagement nicht geben; zu vielschichtig sind einerseits die Anforderungen von Software- und Systementwicklern, andererseits die Voraussetzungen diverser Entwicklungsprozesse für die Einführung von Methoden und Werkzeugen. Hochwertige Ansätze zeichnen sich daher durch die Möglichkeit aus, zunächst mit geringerem Leistungsumfang zu beginnen und diesen nach den gegebenen Erfordernissen schrittweise zu erweitern.
- **Modellbasierte Entwicklung von EM-Systemen** erlaubt es, Anforderungsanalyse und Design eines Erfahrungsmanagementsystems in weniger als einem Zehntel der Zeit zu bewerkstelligen als mit konventionellen Methoden.



- **Messprogramme:** Ein in den Arbeitsprozess integriertes Erfahrungsmanagement muss effizient gewartet werden, damit es stets einsatzbereit bleibt. Entsprechende Werkzeuge sammeln die zur Optimierung notwendigen Messdaten automatisch während der Benutzung. Einer technischen bzw. betriebswirtschaftlichen Verbesserung steht so nichts im Weg.

#### Kontakt

Dr. Martin Wessner  
 Telefon +49 631 6800-2118  
 Fax +49 631 6800-9 2118  
 martin.wessner@iese.fraunhofer.de

#### Produkte und Dienstleistungen

Software und Systems Engineering ist ein Schlüssel zum Wettbewerbsvorteil in einem umkämpften Markt. Das Fraunhofer IESE bietet ein umfassendes Spektrum der Unterstützung für Software- und Systementwickler, EM-Systeme effizient aufzubauen und die unternehmenseigenen Erfahrungen damit systematisch zu erfassen, zu pflegen und Gewinn bringend zu nutzen:

- **Methodische Konzeption von EM-Systemen:** Das Fraunhofer IESE bietet sämtliche Leistungen zur Erstellung speziell stark integrierter Erfahrungsmanagementsysteme. Dies reicht von der Konkretisierung der Vision in Workshops über den Entwurf von Wissensmodellen, von der Ausarbeitung intelligenter Features z. B. zur Informationssuche oder dem Clustering von Einträgen, über die Festlegung der Architektur bis hin zur Evaluierung und Wartung der implementierten Lösung.
- **Erfahrungsbasierte Informationssysteme (EbIS):** Über die rein methodische Kompetenz hinaus realisiert das Fraunhofer IESE komplette erfahrungsbasierte Informationssysteme im Kundenauftrag. Zu deren Aufbau kommt die institutseigene Produktlinie INTERESTS zum Einsatz, welche volle Skalierbarkeit mit dem Vorzug individuell anpassbarer Benutzerschnittstellen verbindet.
- **EM-Produkte für den Mittelstand:** Kleine und mittelständische Unternehmen profitieren in besonderem Maß von Erfahrungswissen im richtigen Augenblick. Mit der speziell für KMUs abgestimmten EM-Lösung MIMIR des Fraunhofer IESE entsteht eine mitwachsende Wissensbasis für verschiedenste Anwendungen.
- **Wissensakquisition:** Mithilfe der EM-Experten des Fraunhofer IESE wird die Gewinnung von Erfahrungswissen einfacher und effizienter, z. B. durch Post-Mortem-Analysen zur Erfassung von Erfahrungen aus zurückliegenden Ereignissen. Das Ziel ist eine möglichst weitgehende Automatisierung der Wissensakquisition.
- **Schulungen und Workshops:** Im Seminar Wissensmanagement erfahren Praktiker aus Industrie und Dienstleistungsbranchen von den EM-Spezialisten des Fraunhofer IESE, wie sie das Wissen ihres Unternehmens für eine effektive Nutzung erkennen, aufbereiten und nutzen.



Dr. Martin Wessner

# WEITERBILDUNG UND TRAINING (EAT)

## MOTIVATION

Das Fraunhofer IESE entwickelt in seinen Forschungsprojekten innovatives Wissen zu Methoden und Prozessen der Softwareentwicklung. Ein zentrales Anliegen angewandter Forschung ist die Aufbereitung und Verbreitung des erarbeiteten Wissens, damit Industrie und praktische Anwendungsfelder davon profitieren. Kompetenzaufbau und -entwicklung im Bereich Software Engineering ist in vielen Wirtschaftszweigen vordringlich, denn in immer mehr Branchen beeinflussen Qualität und Funktionalität von Software die Produktqualität.

Damit der Wissenstransfer aus der Forschung in die Praxis gelingt, entwickelt, erprobt und evaluiert das Fraunhofer IESE bedarfsgerechte und systematische Qualifizierungslösungen für SE-Professionals. Dabei stehen Ansätze im Mittelpunkt, die zeitnahe, flexibles, arbeitsprozessintegriertes und technologiegestütztes Lernen ermöglichen. Ziel ist es, das erforderliche Wissen zur richtigen Zeit am richtigen Ort in der optimalen Angebotsform bereitstellen zu können – als Dienstleistung in bewährter Fraunhofer-Qualität.

Unser Wissen über die Konzeption, Organisation und Durchführung von Qualifizierungslösungen bildet auch den Kern unseres Forschungsschwerpunktes »Technologiestütztes Lernen«. Einzelpersonen, Gruppen und Netzwerke sollen in innovativen technischen Lernumgebungen bei der Erreichung ihrer Lernziele unterstützt werden. Neben Lösungen für SE-Professionals adressieren wir in unseren Forschungsprojekten Zielgruppen mit spezifischen Bedürfnissen, wie z.B. ältere Nutzer. Der Kompetenzaufbau findet auf verschiedenen Ebenen statt: kognitives Wissen, Handlungs- und Prozesswissen zur Bewältigung von Arbeits- und Alltagswissen sowie motorische Fähigkeiten und Fertigkeiten. Ziel ist es, technologisches Potenzial von Lern- und Assistenzsystemen mithilfe unseres Wissens über SE-Prozesse und Methoden optimal auszuschöpfen.

## VISION

Zusammen mit den Experten aus den anderen Abteilungen des Fraunhofer IESE entwickelt die Abteilung Education and Training Tagesworkshops, mehrtägige Intensivschulungen und Zertifikatslehrgänge, um Forschungsergebnisse und Praxiserfahrungen an Unternehmen weitergeben zu können. Alle Qualifizierungsangebote zeichnen sich durch einen hohen Anteil an Beispielen, Übungen und Interaktion mit den Teilnehmenden aus. Klassische Präsenzs Schulungen können mit Online-Formaten wie Podcasts, Webinaren, digitalen Tool-Schulungen und Experten-Chats kombiniert werden. Firmenspezifische Interessen werden in maßgeschneiderten Inhouse-Schulungen am effektivsten und kosteneffizientesten abgedeckt.

Die Forschung im Bereich »Technologiegestütztes Lernen« wird sich in den kommenden Jahren mit immer vielfältigeren Formen des Lernens in allen Bereichen des täglichen Lebens beschäftigen müssen. Medien und Technologie gestalten unsere Arbeits- und Lebensprozesse. In entgrenzten Lern- und Medienwelten lernt jeder jederzeit. Die Identifikation von Lernchancen und Lernbedarfen ist ein erster Schritt zur Entwicklung innovativer Lerntechnologien. In einem zweiten und dritten Schritt folgen die Erweiterung und Anpassung von Schnittstellen und Endgeräten für Lernzwecke. Die Engineering-Kompetenzen des Fraunhofer IESE werden zur Entwicklung von Plattformen, Oberflächen und Interaktionsmedien genutzt; unsere Erfahrung in Mediendidaktik ist die Grundlage für das Instructional Design der Lernanwendungen. Mobile Endgeräte, ambiente Sensoren und selbstlernende Systeme bilden die Grundlage für nutzeradaptive Lösungen.



## KOMPETENZEN

### ■ Bedarfs- und Potenzialanalyse

Im Kundenauftrag ermitteln wir den konkreten Qualifizierungsbedarf sowie die vorliegenden Mitarbeiterkompetenzen und erstellen einen Ist-Stand vorhandener Qualifizierungslösungen.

### ■ Konzeption von Qualifizierungslösungen

Aufbauend auf unsere eigene oder eine vom Kunden definierte Bedarfsanalyse konzipieren wir Qualifizierungslösungen, passend zu den inhaltlichen Zielen und organisatorischen Rahmenbedingungen (Ort, Zeit, Budget, Teilnehmerzahl) des Kunden.

### ■ Konzeption und Gestaltung von technischen Lernumgebungen

Je nach geforderter Lernsituation (z.B. Ziel, Verfügbarkeit, Inhalt) und Zielgruppenbedürfnissen gestalten wir Lernumgebungen durch die Gestaltung von Lerninhalten, Lernoberflächen und Ein- und Ausgabegeräten.

### ■ Evaluation von Qualifizierungsangeboten und technischen Lernumgebungen

Um zu überprüfen, ob Lern- bzw. Kompetenzentwicklungsziele erreicht werden, setzen wir unser Methodenwissen im Bereich formativer und summativer Evaluation ein. Die Evaluation dient sowohl der Prozesssteuerung (formativ) als auch der Prüfung von Effekten des Endergebnisses (summativ). Quantitative und qualitative Messverfahren setzen wir im Bereich Dienstleistung vorrangig zur Qualitätssicherung von Weiterbildung ein. In Forschungsprojekten werden die Effekte neuartiger Lernlösungen bezüglich Nutzung, Motivation, Zielerreichung und Nachhaltigkeit gemessen.

## Kontakt

Silke Steinbach-Nordmann  
Telefon +49 631 6800-2198  
Fax +49 631 6800-9 2198  
silke.steinbach-nordmann@  
iese.fraunhofer.de



*Silke Steinbach-Nordmann*

## IESE-Akademie

[www.iese-akademie.fraunhofer.de](http://www.iese-akademie.fraunhofer.de)



# GESCHÄFTSFELDER

<b>AUTOMOBIL- UND TRANSPORTSYSTEME</b>	<b>76</b>
<b>GESUNDHEITSWESEN UND MEDIZINTECHNIK</b>	<b>78</b>
<b>INFORMATIONSSYSTEME</b>	<b>80</b>
<b>E-GOVERNMENT</b>	<b>82</b>

# AUTOMOBIL- UND TRANSPORTSYSTEME

## Softwaretechnologie für eine bewegte Welt

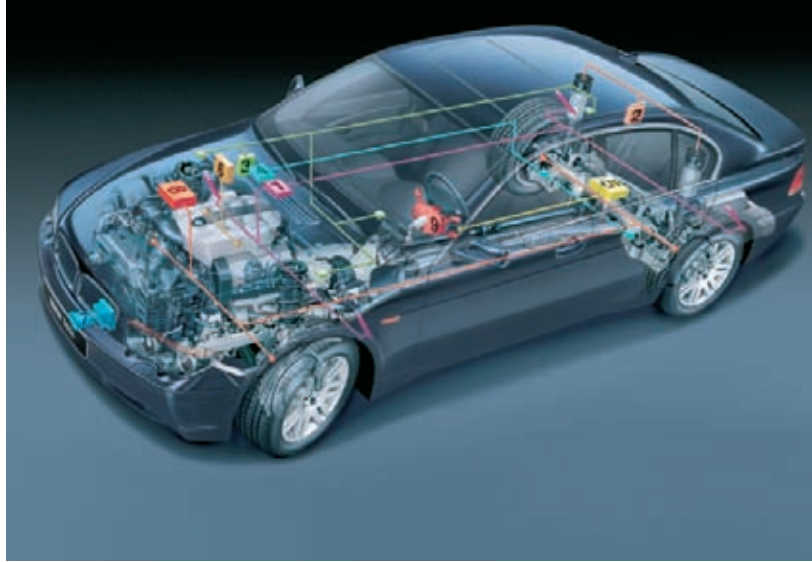
Moderne Techniken zur Verbrauchsminimierung sowie zur Erhöhung der Sicherheit bzw. des Komforts sind ohne Elektronik und Software nicht realisierbar. Das Geschäftsfeld »Automobil- und Transportsysteme« bündelt die Angebote des Fraunhofer IESE speziell für Anwender und Hersteller eingebetteter Systeme, vorrangig in den Bereichen Automobil- und Schienenfahrzeugbau, Luft- und Raumfahrttechnik sowie Nutzfahrzeuge aller Art. Der Begriff des Automotive Software Engineering umfasst dabei Prozesse, Techniken, Methoden und Werkzeuge unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen der Fahrzeugtechnik.

Die Leistungen des Fraunhofer IESE umfassen sämtliche Entwicklungsaktivitäten. Dies beginnt bei automobilspezifischen Prozessmodellen auf der Basis etablierter Standards (ISO/IEC 12207, ISO CD 26262) und der Nutzung von Reifegradmodellen (ISO/IEC 15504, Automotive SPICE, CMMI). Die Produktplanung wird unter Beachtung möglicher Varianten und Technologie- und Marktanforderungen mit dem Software-Produktlinien-Engineering und mit Architekturstandards (insbesondere AUTOSAR) unterstützt.

Besondere Aufgabenstellungen, wie die Konfiguration einer Werkzeugkette, die Integration von Security und Safety oder die Bewertung von Softwareproduktqualitäten (ISO/IEC 9126), werden vom Fraunhofer IESE ebenso gelöst wie der gezielte Technologietransfer für einzelne Prozessschritte.

### Kundennutzen:

- Nachweisbare Prozess- und Produktqualitäten
- Einhaltung der Sicherheits- und Qualitätsanforderungen
- Kosteneffizientes Management vieler Produktvarianten
- Wettbewerbsfähige Entwicklungsproduktivität



## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Software dient als Bindeglied zwischen einzelnen Komponenten. Doch die Ingenieure des Fraunhofer IESE betrachten auch das Gesamtsystem und schlagen Brücken zu den Entwicklungsergebnissen anderer Disziplinen.

### Automotive Software-entwicklung

#### Anforderungsmanagement

Wir helfen Ihnen, auch umfangreiche Spezifikationen zu strukturieren und mit Werkzeugen wie DOORS™ die Verfolgbarkeit im Prozess zu gewährleisten.

#### Anforderungsanalyse, spezifikationsbasierte Qualitätssicherung

Wir unterstützen Sie dabei, hochwertige Lasten- und Pflichtenhefte zu erstellen und insbesondere nicht-funktionale Anforderungen zu beherrschen.

#### Software-Produktlinien

Mit uns richten Sie Ihre Softwarearchitekturen auf effiziente Wiederverwendung aus und nutzen so Kosten- und Qualitätsvorteile.

#### Komponentendesign

Mit unserer Unterstützung nutzen Sie effizient moderne Architekturen und Modellierungssprachen wie z. B. Matlab® und entwickeln problemlos laufzeit- oder speicherkritische Anwendungen.

### Softwarequalitätsmanagement

#### Prozessassessments

Wir begleiten Sie bei der Planung und beim Einsatz von datenbasierten Verbesserungsprogrammen auf der Basis von CMMil und Automotive SPICE.

#### Architekturbewertung und Restrukturierung

Wir stehen Ihnen zur Seite bei der Beurteilung und Restrukturierung Ihrer Softwarearchitekturen unter Berücksichtigung der Randbedingungen bezüglich Laufzeitverhalten und Speicherbedarf.

#### Prüftechniken für Anforderungen, Design, Code

Software kann heute bereits vor dem Test durch entsprechende Modelle oder strukturierte Reviews halbautomatisch geprüft werden. Wir zeigen Ihnen, wie.

#### Software-Kennzahlensysteme

Wir machen Softwarequalität mit systematisch abgeleiteten Metriken messbar – zu Ihrem Vorteil.

#### Testen und Testautomatisierung

Viele Tests lassen sich automatisieren und wiederholen. Wir unterstützen Sie bei Auswahl und Einsatz geeigneter Verfahren, wie dem modellbasierten Testen oder SIL/MIL/HIL-Tests.

#### Test verteilter Systeme

Tests bei verteilten Systemen sind eine besondere Herausforderung. Wir helfen Ihnen bei der Prozessplanung, Testfallentwicklung und Qualitätsevaluierung.

#### Sicherheitsanalyse (Security)

Wir führen fundierte Sicherheitsanalysen Ihrer Systeme durch und helfen Ihnen, Schwachstellen zu vermeiden.

#### Safety-Analysen

Wir konzipieren und unterstützen Analysen für Systeme, die definierten Ansprüchen z. B. gem. ISO /IEC 61508 oder ISO-CD 26262 genügen müssen.

## Kontakt

Ralf Kalmar  
 Telefon +49 631 6800-1603  
 Fax +49 631 6800-9 1603  
[ralf.kalmar@iese.fraunhofer.de](mailto:ralf.kalmar@iese.fraunhofer.de)



Ralf Kalmar

# GESUNDHEITSWESEN UND MEDIZINTECHNIK

## Kontakt

Bereich Gesundheitswesen  
 Rolf Hendrik van Lengen  
 Telefon +49 631 6800-1602  
 Fax +49 631 6800-9 1602  
 rolf.van.lengen@iese.fraunhofer.de



*Rolf Hendrik van Lengen*

Bereich Medizintechnik  
 Daniel Kerkow  
 Telefon +49 631 6800-2154  
 Fax +49 631 6800-9 2154  
 daniel.kerkow@iese.fraunhofer.de



*Daniel Kerkow*

## Softwarebasierte Systeme für Gesundheit und Lebensqualität

Die Medizintechnikbranche sieht sich besonderen Herausforderungen gegenüber: Der Markt fordert innovative Produkte in immer kürzerer Zeit, wobei die Komplexität und Vernetzung der Systeme stetig steigt. Dennoch ist absolute Zuverlässigkeit und Sicherheit der Systeme und der (eingebetteten) Software erforderlich. In kaum einem anderen Bereich des täglichen Lebens ist Computertechnologie so nah am Menschen; entsprechend gravierend können sich Fehler auswirken.

Unser Software- und System-Engineering-Ansatz begleitet Sie von der Anforderungserhebung an das Medizinprodukt bis zur Validierung. Gemeinsam mit unseren Kunden erarbeiten wir innovative Lösungen zur Softwareentwicklung, die die Anforderungen nach IEC 62304, DIN EN 60601-1-4 und ISO 12207 effizient erfüllen und bei der systematischen Umsetzung in die tägliche Praxis helfen. Wir integrieren zukunftsweisende Methoden und Techniken, die Qualitätsanforderungen (z. B. nach ISO/IEC9126) effizient und kostengünstig sicherstellen. Safety steht dabei an erster Stelle. Mit neuen Methoden unterstützen wir Sie dabei, Risikomanagement nach ISO 14971 auch für Software zu betreiben und Techniken wie Fehlermöglichkeits- und Einflussanalysen (FMEA) und Fehlerbaumanalysen (FTA) auch zur Analyse der Softwaresicherheit einzusetzen. Angepasste Qualitätsmanagementansätze (z. B. in Anlehnung an ISO 13485) werden als unterstützende Prozesse definiert.

### Kundennutzen:

- Höhere Sicherheit der Software und damit der Medizinprodukte
- Effizientere Entwicklung und schnellere Time-to-Market
- Reduzierung der Entwicklungs- und Qualitätssicherungskosten
- Messbare Qualität





## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Das Fraunhofer IESE begleitet Hersteller von Medizinsystemen in allen Phasen der Software- und Systementwicklung.

### Softwareentwicklung

#### Anforderungsmanagement

Wir unterstützen Sie bei der Erhebung von Anforderungen und der Erstellung geeigneter Anforderungsspezifikationen sowie beim Managen der Anforderungen.

#### Usability Engineering

Wir unterstützen Sie mit unserer Expertise darin, Usability bereits entwicklungsbegleitend sicherzustellen und in den Software- und Systemlebenszyklus zu integrieren (gemäß EN 60601-1-6 und 62366).

#### System- und Softwarearchitekturen

Wir unterstützen Sie bei der Spezifikation und Umsetzung zukunftsweisender Architekturen und der Bewertung und Restrukturierung Ihrer bestehenden Softwarearchitektur unter Beachtung besonderer Rahmenbedingungen, wie Laufzeitverhalten oder Speicherplatzbedarf.

#### Software-Produktlinien und -Wiederverwendung

Wir begleiten Sie mit unserem Ansatz PuLSE® bei der Definition und Einführung des Konzeptes der Software-Produktlinien und bei der Definition geeigneter und sicherer Wiederverwendungskonzepte.

### Softwarequalitätsmanagement

#### Risikomanagement

Wir unterstützen Sie bei der normengerechten Umsetzung der ISO 14971 Anforderungen durch die Definition und Umsetzung eines an Ihren Kontext angepassten Risikomanagementprozesses für Software und die zugehörige Dokumentation.

### Safety-Analysen

Wir unterstützen Sie bei der Auswahl und beim Einsatz von angepassten Techniken wie FMEA, FTA oder neueren Verfahren wie Komponentenfehlerbäumen.

### Entwicklungsprozesse

Wir unterstützen Sie bei der standardkonformen Definition (z. B. IEC 62304, ISO 12207, V-Modell), Strukturierung, Dokumentation und Umsetzung von Entwicklungsprozessen und der Auswahl geeigneter Methoden, Werkzeuge und Techniken, um Zertifizierungsverfahren bestehen zu können.

### Statische Qualitätsprüftechniken

Wir definieren gemeinsam mit Ihnen geeignete und innovative Verfahren zur entwicklungsbegleitenden Verifikation.

### Test verteilter Systeme

Wir unterstützen Sie bei der Modellierung und Planung von Prüfverfahren, beim Aufstellen der Testfälle und bei der Bewertung der Systemqualität.

### Modellbasiertes Testen und Testautomatisierung

Wir unterstützen Sie bei der Konzeption und der Einführung von modellbasierten Testtechniken für eingebettete Software. Im Vordergrund stehen hier insbesondere auch Aspekte der Testautomatisierung.

### Qualitätsmanagement

Wir unterstützen Sie bei der Definition, Strukturierung und beim Aufbau eines normenkonformen Qualitätsmanagementsystems für Ihre Softwareentwicklung in Anlehnung an Standards wie ISO 9000-3 oder ISO 13485 oder das FDA Quality System.

### Software-Kennzahlensysteme

Durch den Einsatz von definierten Metriken, die wir zielgerichtet und an Ihre Bedürfnisse angepasst für Sie ableiten, können Qualitätsaspekte in konkrete Aussagen gefasst werden.

# INFORMATIONSSYSTEME

## Finance – Software – Defense

### Kontakt

Michael Ochs  
Telefon +49 631 6800-1604  
Fax +49 631 6800-9 1604  
michael.ochs@iese.fraunhofer.de



Michael Ochs

### Software im Informationszeitalter

Informationssysteme durchdringen unser Alltagsleben in vielen Bereichen. Vor allem im E-Commerce- und E-Business-Bereich erledigen wir z. B. mittels Online-Shops, Auktionsplattformen oder Online-Banking-Systemen viele Aufgaben des täglichen Lebens. Insbesondere innerbetriebliche Informationssysteme wie z. B. ERP, CRM oder ICIS unterstützen und automatisieren Geschäftsprozesse und wickeln so täglich Tausende bis Millionen von Transaktionen ab. Betreiber wie Anwender nehmen von der Technik der hochkomplexen softwarebasierten Systeme und deren vielschichtigen Wechselwirkungen kaum Notiz, und doch ist das moderne Geschäftsleben ohne funktionale, sichere und benutzerfreundliche Software im Hintergrund schlicht undenkbar. Die Nutzung von Potenzialen zur Steigerung von Effizienz und Qualität bei der Entwicklung und beim Betrieb von Informationssystemen hilft dabei, Geschäftsprozesse nachhaltig und kostenwirksam zu optimieren. Ebenso werden Informationssysteme im militärischen Sektor in verschiedenen Szenarien zur Lagebeurteilung, Truppensteuerung oder Feuerleitung verwendet. Auch hier sind Effizienz und Qualität wichtig – sogar lebenswichtig.

Funktionieren Informationssysteme reibungslos, ist der Nutzen unübersehbar. Wenn jedoch bereits geringe Fehlfunktionen erhebliche Auswirkungen haben können und die zu konzipierenden Systeme sehr komplex sind, kommt nur eine ingenieurmäßige Herangehensweise in Betracht. Zu groß ist die Gefahr schwerwiegender finanzieller Schäden, unabsehbarer Rechtsfolgen oder lang anhaltender Vertrauens- oder Imageverluste, wenn z.B. Banküberweisungen fehlgeleitet werden, geschäftskritische oder persönliche Daten kompromittiert werden oder hochkritische Lageinformationen z. B. in Einsätzen der Bundeswehr nicht rechtzeitig am Bedarfsort eintreffen.

### Kundennutzen:

- Wettbewerbsfähige Produktivität und Qualität für IT
- Optimierte, steuerbare und risikominimierende IT- und Softwareprozesse
- Nachweisbare Produktqualität
- Beherrschbare Komplexität und Varianten



## Kompetenz in Software und Systems Engineering

Konsistente und rationelle Vorgehensweisen kennzeichnen die Arbeit unseres Instituts, welches neueste valide wissenschaftliche Erkenntnisse in Kombination mit Best Practices in die betriebliche Praxis transferiert – Informationssysteme und Prozesse in Spitzenqualität, fit für die Zukunft.

### Softwareentwicklung

**Software-Produktlinien** helfen, die Produktvielfalt zu erhöhen, gleichzeitig Ressourcen durch konsequente Wiederverwendung zu sparen und Entwicklungsprozesse bei konstanter Qualität zu rationalisieren.

**Requirements- und Usability-Engineering** schafft die Basis dafür, dass ein System ein festgelegtes Leistungsprofil der funktionalen und nicht-funktionalen Eigenschaften nachweisbar erfüllt und effizient zu verwenden ist.

### Mit PuLSE® – Product Line Software Engineering

setzen unsere Kunden in Sachen Konzeption von Produktlinien auf Qualität und profitieren von geringeren Stückkosten und schnellerer Marktreife neuer Produkte.

**Architekturevaluierung:** Die Evaluierung von Architekturen bestehender softwarebasierter Systeme aller Art unter Anforderungsaspekten und im Hinblick auf Kundenwünsche trägt wesentlich zur Erarbeitung gezielter Verbesserungsmaßnahmen bei.

**Requirements Engineering** leicht gemacht mit Usable Software Products Based on Innovative Requirements Engineering. Das anwenderzentrierte Verfahren integriert die Bedürfnisse und Unternehmensziele industrieller Auftraggeber bei geringstmöglichem Aufwand.

**Blended Learning** vermittelt Entscheidungsträgern und Praktikern der Software- und Systementwicklung in Online- und Präsenzveranstaltungen mit angeschlossenem Coaching in konkreten Projekten z. B. alles zum Thema Unified Modeling Language. Hier wird mit Wissen aus erster Hand die Grundlage zur ingenieurmäßigen Entwicklung firmeneigener Systeme in Eigenregie gelegt.

### Softwarequalitätsmanagement

**Prozessassessments und messdatenbasierte Verbesserungsprogramme** ermöglichen Optimierungsschritte an Entwicklungsprozessen auf der Basis empirischer Erkenntnisse. So lassen sich auch sonst quantitativ schwer fassbare Aspekte wie Methodeneffizienz und -akzeptanz objektiv und transparent erfassen und bewerten.

**Kontinuierliche Testverfahren und systematische Inspektionen** integrieren die obligatorische Qualitätssicherung in den laufenden Entwicklungsprozess. Gegenüber einer Qualitätssicherung am Ende der Systementwicklung ergeben sich deutliche Kostenvorteile durch frühere Fehlerbeseitigung und optimierte Abläufe.

**Management der Beschaffung von Third-Party-Software,** die sowohl über die Entwicklung durch Unterauftragnehmer als auch über Commercial-off-the-Shelf-Produkte bereitgestellt werden kann. Beide Wege enthalten Risiken – wir minimieren diese Risiken bei Zukauf und Unterbeauftragung entlang der betroffenen Prozesskette.

**Werkzeuggestützte Verfahren** des Fraunhofer IESE zur Prüfung aktiver Netzwerkkomponenten, z. B. mittels CROCODILE®, dem Cisco Router Configuration Diligent Evaluator, detektieren auch verdeckte Sicherheitslecks, die bei rein manueller Vorgehensweise trotz hohen Aufwands nicht gefunden würden.

**Systematische Überprüfungen der Entwicklungsprozesse** im Zuge von Assessments stehen mit FAME®, der Fraunhofer Assessment-Methode, auf einer soliden ingenieurwissenschaftlichen Grundlage. Sie zeigen das Verbesserungspotenzial einer Organisation aus dem laufenden Betrieb exakt auf.

# E-GOVERNMENT

## **E-Government-Lösungen für Verwaltung und Wirtschaft**

Die öffentliche Verwaltung mit ihren über vier Millionen Beschäftigten stellt selbst eine der größten »Branchen« Deutschlands dar. Sie agiert in einem besonderen Spannungsfeld zwischen gesetzlichen Vorgaben, Wirtschaftlichkeit und Servicequalität für ihre Kunden. Ob neue IT-Lösungen hier Erfolg haben, hängt vor allem davon ab, wie gut Verwaltung, Wirtschaft, Politik und IT-Branche zusammenarbeiten.

Während in den Anfangsjahren des E-Government vor allem der Bürger als Kunde der Verwaltung im Fokus der Entwicklungen stand, rückte in den letzten Jahren immer mehr die Schnittstelle zwischen Verwaltung und Wirtschaft in den Vordergrund. Hier werden die größten Effizienzgewinne erwartet.

Wirtschaftlichkeitsanalysen im Vorfeld von Umsetzungsprojekten sichern die Rentabilität der Vorhaben. Durch ein systematisches und durchgängiges Anforderungsmanagement und die frühzeitige Einbindung aller Akteure werden die Voraussetzungen für eine hohe Systemakzeptanz geschaffen. Die Adaption des Vorgehensstandards V-Modell® XT an die jeweilige Entwicklungsorganisation und die Unterstützung eines standardkonformen Vorgehens sichern eine effektive Projektabwicklung. Service-orientierte, standardbasierte Architekturen erlauben die Integration von Altsystemen und gewährleisten Wiederverwendung und Interoperabilität.

### **Kundennutzen:**

- Bedarfsgerechte und sichere Softwaresysteme
- Umsetzung von E-Government-Strategien auf der Basis empirisch ermittelter Prioritäten
- Investitionssicherheit durch zukunftsfähige, interoperable Technologien
- Transparente Design- und Entwicklungsentscheidungen

### **Kompetenz in Software Engineering**

Das Fraunhofer IESE begleitet Partner aller Verwaltungsebenen und öffentliche Einrichtungen auf ihrem Weg zu einem leistungsstarken Dienstleister für Wirtschaft und Bürger. Es berät Verwaltung und Unternehmen bei der Optimierung ihrer gemeinsamen Geschäftsprozesse, wobei der nachweisbare Nutzen für den Anwender im Vordergrund steht. Die Konzentration auf ausgewählte Branchen erlaubt es, spezifischen Anforderungen einzelner Wirtschaftszweige Rechnung zu tragen und Online-Dienste branchengerecht zu bündeln. Ein breit gefächertes Leistungsangebot unterstützt bei der Planung und Realisierung bedarfsgerechter und zukunftsicherer E-Government-Lösungen.



### Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsanalysen

Mit der am Fraunhofer IESE entwickelten Screening-Methode unterstützen wir Sie bei der Identifikation, Bewertung und Priorisierung von Prozessketten zwischen Wirtschaft und Verwaltung. Erweiterte Wirtschaftlichkeitsanalysen erlauben eine Einschätzung der Rentabilität eines IT-Projekts. Aufwandschätzungen im Vorfeld von Entwicklungsvorhaben erleichtern die Entscheidung zwischen Eigenentwicklung und dem Anschluss an einen Entwicklungsverbund.

### Bedarfsanalysen und Vergabeunterstützung

Die Orientierung an den Erfordernissen der Nutzer ist eine entscheidende Voraussetzung für die spätere Akzeptanz eines Systems. Wir unterstützen Sie bei der Erhebung des Bedarfs unter Einbeziehung aller Interessensträger und bei der Formulierung der funktionalen und nicht-funktionalen Systemanforderungen. Auf der Grundlage der identifizierten Anforderungen erstellen wir Ausschreibungsdokumente und leisten Unterstützung im Vergabeprozess (insbes. nach UFAB).

### Anpassung und Einsatz des V-Modells® XT

Durch die Anwendung des V-Modells® XT, an dessen Entwicklung das Fraunhofer IESE beteiligt war, wird die Qualität der Projektergebnisse bei gleichzeitiger Minimierung von Projektkosten und -risiken erhöht. Wir unterstützen Sie bei der erfolgreichen Planung und Durchführung von Projekten nach dem V-Modell® XT. Hierzu zählt auch die Anpassung des V-Modells® XT an die Spezifika Ihrer Softwareentwicklungsorganisation.

### System- und Softwarearchitekturen

Der Einsatz offener Standards im Rahmen service-orientierter Architekturen (SOA) gewährleistet die Interoperabilität Ihrer Systeme. Wir unterstützen Sie beim Design und bei der Umsetzung zukunftsweiser Architekturen und bei der Bewertung und Restrukturierung Ihrer bestehenden Softwarearchitektur. Für die Einführung und den Betrieb von SOA erstellen wir organisationsspezifische Konzepte.

### Sicherheit

Wir unterstützen Sie beim Design sicherer Softwaresysteme, bei der Überprüfung der Systemsicherheit im Hinblick auf BSI-Grundsatzkonformität und bei der Planung und Überprüfung sicherer IT-Infrastrukturen, z. B. durch Simulation von Systemangriffen.

### Benutzerfreundlichkeit

Schwachstellenanalysen Ihrer Benutzeroberflächen basierend auf bekannten Bedienbarkeitsproblemen und Pilottests mit Anwendern repräsentativer Nutzergruppen erlauben uns eine empirisch fundierte Einschätzung der Benutzbarkeit. Tests in unserem »Assisted Living Laboratory« ermöglichen es uns, die Eignung eines Systems speziell für ältere Personen zu evaluieren.

### Qualifizierung

Die Einführung eines neuen Systems oder neuer Prozesse ist immer mit der umfassenden und nachhaltigen Qualifizierung von Mitarbeiterinnen verbunden. Durch die Entwicklung und Einführung elektronischer Lernangebote (»E-Learning«) sowie durch den Aufbau eines organisationsweiten Wissens- und Erfahrungsmanagements schaffen wir die Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz von E-Government-Lösungen.

### Kontakt

Petra Steffens  
 Telefon +49 631 6800-2160  
 Fax +49 631 6800-9 2160  
 petra.steffens@iese.fraunhofer.de



Petra Steffens  
 (bis November 2009)

Thomas Jeswein  
 Telefon +49 631 6800-2106  
 Fax +49 631 6800-9 2106  
 thomas.jeswein@iese.fraunhofer.de



Thomas Jeswein  
 (ab Dezember 2009)



# PROJEKTE

<b>JOHN DEERE – HIGHTECH IN DER NUTZFAHRZEUGINDUSTRIE</b>	<b>86</b>
<b>D-MINT – MODELLBASIERTES TESTEN SOFTWARE-INTENSIVER SYSTEME</b>	<b>88</b>
<b>DENIT – DEUTSCHES ZENTRUM FÜR NOTFALLMEDIZIN UND INFORMATIONSTECHNOLOGIE</b>	<b>90</b>
<b>LÖSI GMBH – BETRIEBSSOFTWARE SELBST ZUSAMMENSETZEN</b>	<b>92</b>
<b>ViERforES – BESSERE SYSTEME DURCH VIRTUELLE REALITÄT</b>	<b>94</b>
<b>SHIELDS – AUFFINDEN VON BEKANNTEN SCHWACHSTELLENKLASSEN MITHILFE VON DESIGN- UND ENTWICKLUNGSWERKZEUGEN</b>	<b>96</b>
<b>LEA – LERNEND ALTERN – ALTERND LERNEN</b>	<b>98</b>
<b>MWARE – SOFTWARETECHNOLOGIEN FÜR MULTICORE-PLATTFORMEN</b>	<b>100</b>
<b>SIM-TD – SICHERE INTELLIGENTE MOBILITÄT – TESTFELD DEUTSCHLAND</b>	<b>102</b>
<b>SPES 2020 – SOFTWAREPLATTFORM EMBEDDED SYSTEMS 2020</b>	<b>104</b>
<b>TWK – USER EXPERIENCE ALS SCHLÜSSEL ZUM ONLINE-ERFOLG</b>	<b>106</b>

# JOHN DEERE – HIGHTECH IN DER NUTZFAHRZEUGINDUSTRIE

## Kontakt

Thorsten Keuler  
Telefon +49 631 6800-2182  
Fax +49 631 6800-9 2182  
thorsten.keuler@iese.fraunhofer.de



Thorsten Keuler

## Kooperationspartner

John Deere  
www.deere.de

In der modernen Landtechnik sind Produkte ohne erheblichen Softwareanteil längst nicht mehr denkbar. Aktuelle Landmaschinen und insbesondere Traktoren sind üblicherweise mit einer Vielzahl von elektronischen Steuergeräten ausgestattet, die Aufgaben von der Motorsteuerung über sicherheitsrelevante Funktionen bis hin zu vernetzten landwirtschaftlichen Anwendungen übernehmen. Viele der ehemals rein mechanischen Bedienelemente sind in modernen Traktoren mittlerweile durch interaktive, grafische Displays ersetzt worden.

Die Entwicklung solcher Displays, die im Falle von John Deere unter anderem in Zweibrücken und mittlerweile in Kaiserslautern stattfindet, birgt Herausforderungen in zweierlei Hinsicht: Da die Displays immer komplexere Aufgaben übernehmen müssen, wird auch die zu entwickelnde Software entsprechend komplex. Zudem muss für verschiedene Landmaschinen und Anwendungen eine Reihe von Displayvarianten entwickelt werden. Dies führt dazu, dass bestimmte Anteile der Software je nach Produkt anders entwickelt und qualitätsgesichert werden müssen, was zu erhöhtem Aufwand führt, insbesondere in der Wartung und Weiterentwicklung.

Im Rahmen des Innovationsclusters »Digitale Nutzfahrzeugtechnologie« (DNT) arbeitet John Deere daher eng mit Forschern des Fraunhofer IESE zusammen. Dabei nutzt John Deere die Vorteile des Clusters in mehrfacher Hinsicht: Die inhaltlichen Schwerpunkte des Clusters sind in die Bereiche Grundlagenforschung, Methodenentwicklung und Anwendungsprojekte unterteilt. Als strategischer Partner nutzt John Deere damit nicht nur die Forschungsergebnisse des Nutzfahrzeugclusters mit kundenspezifischen Anwendungsprojekten, sondern ist darüber hinaus in der Lage, die Grundlagen- und Methodenentwicklung so zu beeinflussen, dass die Forschungsergebnisse möglichst zu den Problemstellungen passen, die für John Deere relevant sind.

Im Kontext des Innovationsclusters DNT wurden die Herausforderungen der Variantenvielfalt sowie der zunehmenden Komplexität der Software in einem Anwendungsprojekt adressiert. Dabei analysierten die Forscher des Fraunhofer IESE gemeinsam mit John Deere die Software aktueller Displaysysteme bezüglich deren Architekturen. Die dabei eingesetzten Methoden, Techniken und Werkzeuge wurden am Fraunhofer IESE entwickelt. Durch die durchgeführten Analysen konnten Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet werden, anhand derer sich sowohl die Komplexität als auch die Variantenvielfalt systematisch in den Griff bekommen lässt. Die abgeleiteten Verbesserungsmaßnahmen konnten von John Deere unter Zuhilfenahme von Fraunhofer-Werkzeugen schrittweise adressiert werden.





# D-MINT – MODELLBASIERTES TESTEN SOFTWARE-INTENSIVER SYSTEME

## Kontakt

Thomas Bauer  
Telefon +49 631 6800-2188  
Fax +49 631 6800-9 2188  
[thomas.bauer@iese.fraunhofer.de](mailto:thomas.bauer@iese.fraunhofer.de)



*Thomas Bauer*

## Weitere Informationen

Das D-MINT-Projekt  
[www.d-mint.org](http://www.d-mint.org)



Mit dem Vordringen software-intensiver Systeme in immer mehr Bereiche unserer Gesellschaft wachsen die Anforderungen an die Funktionalität dieser Systeme. Mit zunehmenden Anforderungen wächst auch die Komplexität dieser Systeme und damit wiederum der Zeitdruck für die Entwicklung und die Fehleranfälligkeit. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen leistungsfähige und kostengünstige Technologien für die Entwicklung und den Test eingesetzt werden. Modellbasierte Testtechnologien versprechen mehr Leistung und mehr Möglichkeiten zur Automatisierung und damit zur Kostenreduzierung, da viele Modelltypen es erlauben, Testfälle direkt und teilweise auch automatisch abzuleiten. Aktuelle modellbasierte Testansätze sind noch nicht leistungsfähig genug, um in der industriellen Praxis in voller Breite eingesetzt zu werden.

Im europäischen Forschungsprojekt D-MINT hat das Fraunhofer IESE zusammen mit 24 Partnern aus sechs Ländern innovative modellbasierte Testtechnologien entwickelt, mit denen software-intensive technische Systeme effizient getestet werden. D-MINT zielt auf die Entwicklung und Erprobung innovativer Technologien für das modellbasierte Testen ab, mit denen verschiedenste Systemaspekte und Modelltypen kombiniert werden können. Die Integration der verschiedenen Systemaspekte und der verschiedenen Systemmodelle ist insbesondere wichtig für solche Systeme, die zum Teil in Software und zum Teil in Hardware implementiert werden oder die von verschiedenen Herstellern unter Nutzung von Standardkomponenten entwickelt werden.

Die entwickelten Methoden wurden in insgesamt acht industriellen Fallstudien aus den Bereichen Automotive, Telekommunikation, Automatisierungs- und Steuerungstechnik angewendet, um deren Mehrwert gegenüber herkömmlichen Verfahren zu demonstrieren. Dadurch ist das D-MINT Test-Framework für die Industrie besonders attraktiv. Für jede Fallstudie wurde ein Demonstrator aufgebaut, der in der Lage ist, den Einsatz von modellbasierten Testtechnologien an realen, industrienahen Systemen zu veranschaulichen. Diese Demonstratoren wurden auf zahlreichen Messen und Symposien ausgestellt, um der breiten Öffentlichkeit den Nutzen der D-MINT Testtechnologien zu zeigen. Auf dem abschließenden ITEA-Symposium in Madrid / Spanien im Oktober 2009 erhielt das Projekt D-MINT den ITEA Exhibition Award für die Präsentation der Projektergebnisse.



Eine der angewendeten Methoden ist das modellbasierte statistische Testen, eine Technik zur systematischen Validierung von Systemen, die in D-MINT für software-intensive Systeme im industriellen Umfeld erweitert und angepasst wurde. Die Methode erlaubt den systematischen Aufbau spezieller Modelle für den Test aus den funktionalen Produktanforderungen heraus. Häufige und kritische Szenarien werden im Modell annotiert und bei der automatisierten Testfallgenerierung im besonderen Maße berücksichtigt. Das modellbasierte statistische Testen ermöglicht außerdem die Vorhersage von Produktqualität, Fehlergehalt und Restrisiko. Im Rahmen des Projekts wurde die Anwendbarkeit der Methode für die standardkonforme Entwicklung und Qualitätssicherung nach den Normen IEC 61508 und ISO 26262 gezeigt. Das modellbasierte statistische Testen wurde in einer Automotive-Fallstudie bei Daimler und in einer Automatisierungstechnik-Fallstudie bei ABB erfolgreich angewendet.

### Kooperationspartner

ABB <a href="http://www.abb.de">www.abb.de</a>	iXtronics <a href="http://www.ixtronics.com">www.ixtronics.com</a>
Abo Akademi <a href="http://www.abo.fi">www.abo.fi</a>	Nethawk <a href="http://www.nethawk.fi">www.nethawk.fi</a>
Conformiq <a href="http://www.conformiq.com">www.conformiq.com</a>	Nokia Siemens Networks <a href="http://www.nokiasiemensnetworks.com">www.nokiasiemensnetworks.com</a>
Daimler AG <a href="http://www.daimler.com">www.daimler.com</a>	PikeTec <a href="http://www.piketec.com">www.piketec.com</a>
DATAPIXEL <a href="http://www.datapixel.com">www.datapixel.com</a>	Simula Research <a href="http://www.simula.no">www.simula.no</a>
Elvior <a href="http://www.elvior.ee">www.elvior.ee</a>	SQS Spain <a href="http://www.sqs.es">www.sqs.es</a>
Eliko <a href="http://www.eliko.ee">www.eliko.ee</a>	SORALUCE <a href="http://www.soraluce.com">www.soraluce.com</a>
ETSI <a href="http://www.etsi.org">www.etsi.org</a>	Tallinn University of Technology <a href="http://www.ttu.ee">www.ttu.ee</a>
Fraunhofer FOKUS <a href="http://www.fokus.fraunhofer.de">www.fokus.fraunhofer.de</a>	TANDBERG <a href="http://www.tandberg.com">www.tandberg.com</a>
IDEKO <a href="http://www.ideko.es">www.ideko.es</a>	Testing Technologies <a href="http://www.testingtech.com">www.testingtech.com</a>
Innovalia Association <a href="http://www.innovalia.com">www.innovalia.com</a>	Trimek <a href="http://www.trimek.com">www.trimek.com</a>
INSPIRE <a href="http://www.inspire.ag">www.inspire.ag</a>	VTT Technical Research Centre of Finland <a href="http://www.vtt.fi">www.vtt.fi</a>

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

Dieses Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Kennzeichen 01 IS 07 001 E gefördert.



# DENIT – DEUTSCHES ZENTRUM FÜR NOTFALLMEDIZIN UND INFORMATIONSTECHNOLOGIE

## Kontakt

Rolf Hendrik van Lengen  
 Telefon +49 631 6800-2103  
 Fax +49 631 6800-9 2103  
 rolf.van.lengen@iese.fraunhofer.de



Rolf Hendrik van Lengen

## Kooperationspartner

Westpfalz-Klinikum GmbH  
 www.westpfalz-klinikum.de

# DENIT

## Fördergeber



RheinlandPfalz  
 MINISTERIUM FÜR BILDUNG,  
 WISSENSCHAFT, JUGEND  
 UND KULTUR



RheinlandPfalz  
 MINISTERIUM DES INNERN  
 UND FÜR SPORT

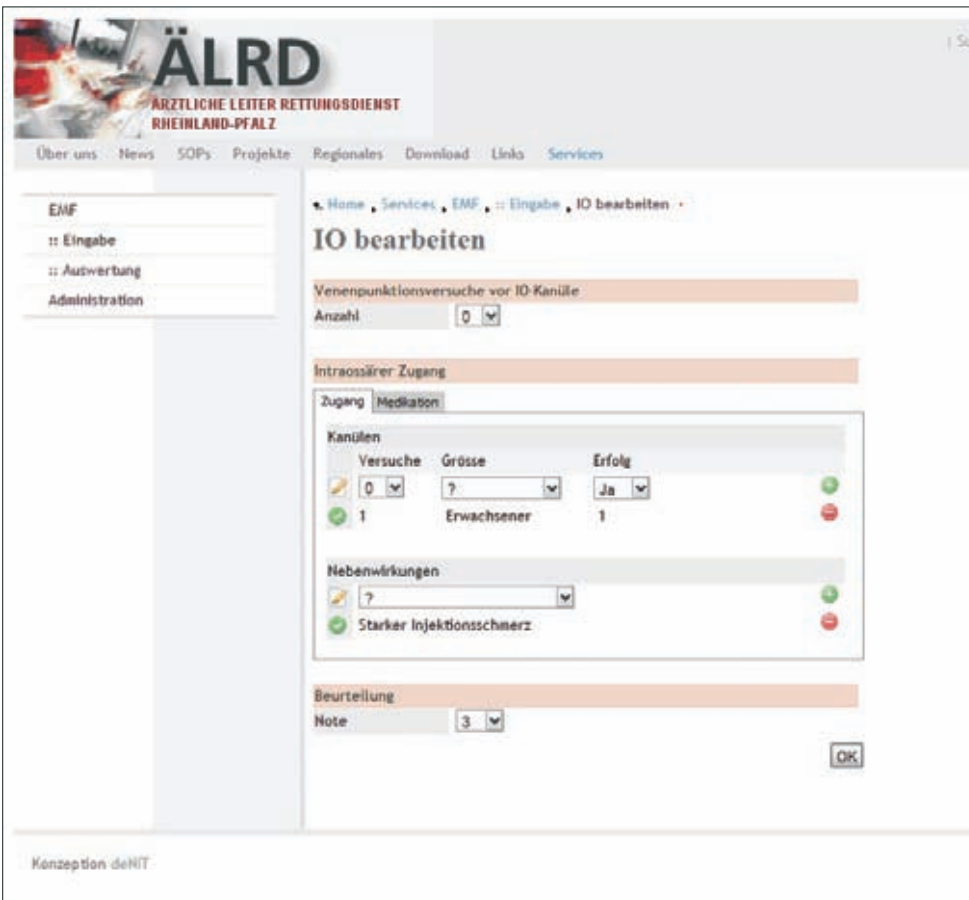
Zeitkritische und versorgungsintensive Notfälle ereignen sich täglich zu Hunderten. Insgesamt gibt es jeden Tag rund 6.000 Notarzteinsetze in Deutschland – doppelt so viele wie vor 20 Jahren. Die Bundesrepublik verfügt über ein flächendeckendes Rettungswesen mit vergleichsweise kurzen Eintreffzeiten. Trotzdem ist ein effizienter Rettungseinsatz in vielen Fällen längst nicht garantiert. So vergehen in der Einsatzstelle oft viele wertvolle Minuten, bis eine geeignete Klinik gefunden werden kann. Zudem werden Patienten aus Unkenntnis oder auch behelfsmäßig in Krankenhäuser transportiert, die zwar nahe, aber bezüglich der gestellten Diagnose nicht optimal ausgestattet sind. Grund dafür ist unter anderem, dass die Transportzeiten schwer abzuschätzen sind, das Abfragen weiterer zur Verfügung stehender Kliniken langwierig ist und die dabei erhaltenen Informationen oft unvollständig sind. Im Einsatz gemachte Erfahrungen werden zudem selten genutzt, um die erkannten Lücken in den Rettungsprozessen zu schließen. Da in der Regel nur handschriftlich auf Papier dokumentiert wird, findet eine standardisierte Analyse der Einsätze unter Gesichtspunkten des Qualitätsmanagements kaum statt.

Viele dieser kritischen »Lücken« ließen sich durch den gezielten Einsatz zeitgemäßer Technik fast nahtlos schließen. In der optimierten Rettungskette vom Notarzt bis zur Klinik spielt dabei die Informations- und Kommunikationstechnologie eine zentrale Rolle. Das Fraunhofer IESE hat deshalb mit dem Westpfalz-Klinikum Kaiserslautern das DENIT eingerichtet, um ablaufsichere Prozessketten, hochzuverlässige Systemarchitekturen sowie leistungsstarke Infrastrukturen für Logistik und Kommunikation im Rettungswesen zu erforschen und in die notfallmedizinische Praxis zu übertragen.

Der Aufbau von Datenbanken für rettungsdienstliche Einsatzdaten steht am Anfang der geplanten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Durch eine georeferenzielle Darstellung des Einsatzgeschehens, medizinische und epidemiologische Kenngrößen und Benchmarking der Behandlungsqualität bei Notarzt- und Rettungsdiensteinsätzen steht damit eine Basis für eine umfassende Analyse von Struktur- und Prozessdaten sowie für die Versorgungsforschung zur Verfügung. Ein weiteres Ziel ist die Integration eines zentralen klinischen Ressourcennachweises in ein interaktives elektronisches Einsatzdokumentationssystem. Dieses verknüpft Parameter wie den Notfallort, die Diagnose und die aktuelle Behandlungskapazität möglicher Zielkliniken ebenso wie die voraussichtlichen Eintreffzeiten in Abhängigkeit von Tageszeit, Witterung, Verkehrsführung und notwendigem klinischem Versorgungsniveau. Da insbesondere in ländlichen Bereichen immer weniger Notärzte rasch verfügbar sind, gewinnt zugleich die Entscheidungsunterstützung des am Einsatzort häufiger und länger autonom tätigen Rettungsfachpersonals an Bedeutung. Neben der IT-unterstützten Anwendung standardisierter Verfahrensabläufe muss deshalb mittelfristig auch eine telemedizinische Beratung möglich werden, die eine Video-telefonieverbindung zwischen Notfallort und Zielklinik ermöglicht. Komplexe Notfallszenarien werden damit augenscheinlich und können besser verstanden werden. Die Optimierung der



PROJEKTE



Das EMF ist eine webbasierte Plattform zur Rückmeldung rettungsdienstlicher Einsatzdaten. Es werden Informationen zur Prozess- und Ergebnisqualität des Rettungsdienstes gewonnen, aus denen Maßnahmen zur Optimierung abgeleitet werden. Die Abbildung zeigt die Eingabemaske für die Anwendung von Intraosaeerkanülen.

Schnittstelle zwischen Rettungsdiensten und Kliniken schließt sich unmittelbar daran an. Damit würde die Kompatibilität von Rettungsdienstprotokollen mit Klinikinformationssystemen gewährleistet und eine telemedizinische Vernetzung durch Übertragung wichtiger Einsatzdaten ermöglicht. Neben der technischen Entwicklung müssen jedoch auch die Finanzierung und rechtliche Stellung solcher Systeme geklärt werden. Diese Fragen sind angesichts der ausgeprägt parzellierten legislativen und organisatorischen Zuständigkeiten möglicherweise die entscheidende Herausforderung auf dem Weg zu einer effizienteren notfallmedizinischen Versorgung.

Parallel dazu wird DENIT weitere Dienstleistungen für Industrie und öffentliche Hand erbringen. Dazu zählen beispielsweise der Technologietransfer auf dem Gebiet des Software und Systems Engineering. Für das Rettungswesen sollen zudem spezielle Schulungs- und Ausbildungsmaßnahmen (z. B. Serious Games) entwickelt werden.

# LÖSI GMBH – BETRIEBSSOFTWARE SELBST ZUSAMMENSETZEN

## Kontakt

Dr. Mario Trapp  
 Telefon +49 631 6800-2272  
 Fax +49 631 6800-9 2272  
[mario.trapp@iese.fraunhofer.de](mailto:mario.trapp@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Mario Trapp*

## Kooperationspartner

LöSi GmbH  
[www.loesi.de](http://www.loesi.de)

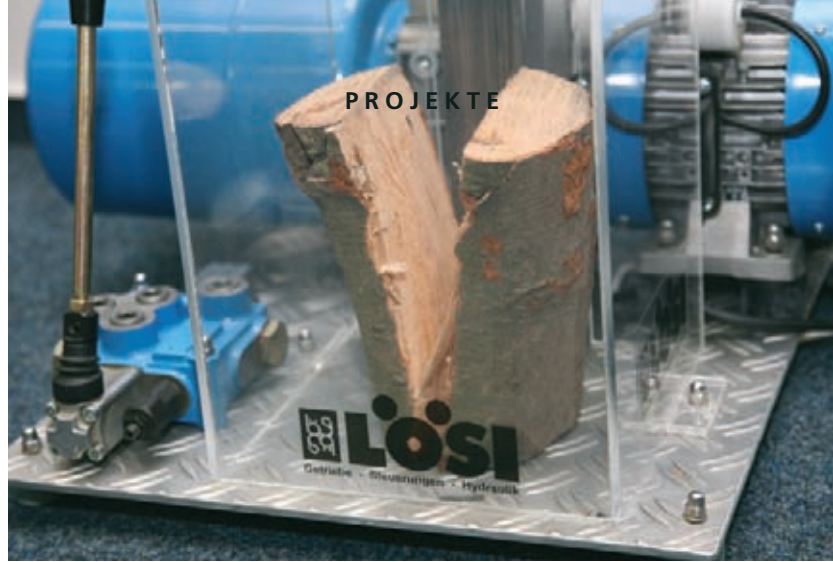
## Weitere Informationen

Fraunhofer Innovationscluster  
 DNT  
[www.nutzfahrzeugcluster.de](http://www.nutzfahrzeugcluster.de)

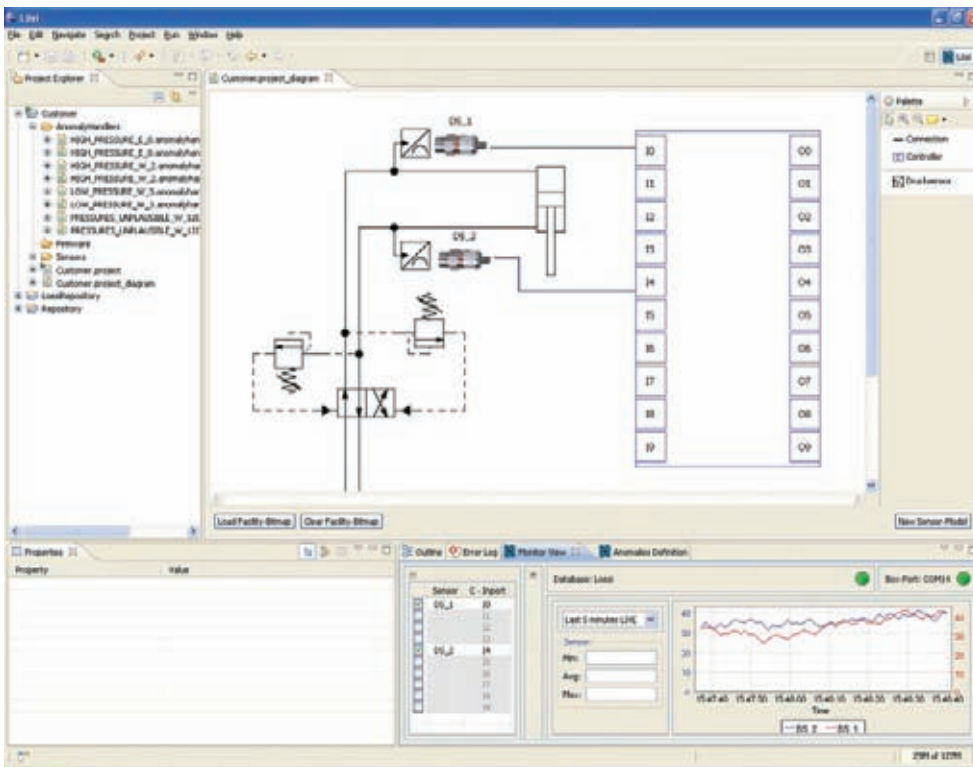
Fernwartungssysteme, die den Zustand von Anlagen und Maschinen überwachen, müssen bislang aufwändig manuell konfiguriert werden. Ein neues System lässt sich ohne Programmierkenntnisse unkompliziert und schnell an unterschiedliche Anlagen anpassen.

Ist der Öldruck in der Hydraulikanlage zu hoch? In welchem Zustand sind die Rotorblätter der Windkraftanlage? Für Betreiber von Anlagen und Maschinen ist es wichtig, auf solche Fragen jederzeit eine Antwort zu haben – denn Fehlfunktionen und Ausfälle können teuer werden. Mithilfe eines Condition Monitoring Systems, kurz CM-System, lassen sich Maschinen aus der Ferne überwachen: Sensoren, die an den Anlagen angebracht sind, liefern kontinuierlich Messwerte an eine Kontrollbox. Diese erfasst und speichert die Daten. Treten Fehler auf, warnt sie den Betreiber. Bevor das CM-System in Betrieb geht, muss es jedoch an die jeweilige Anlage angepasst werden. Dazu sind aufwändige manuelle Programmierarbeiten notwendig, deren Kosten die 100 000 Euro-Marke oft überschreiten.

Künftig soll das preiswerter und einfacher gehen: Forscher des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE in Kaiserslautern haben für die LöSi GmbH ein CM-System entwickelt, das sich ohne manuelles Programmieren an unterschiedliche Anlagentypen anpassen lässt. »Wir haben dazu eine eigene Konfigurationssprache entwickelt, die speziell auf CM-Systeme zugeschnitten ist«, erklärt Projektleiter Dr. Mario Trapp. »Programmierkenntnisse sind nicht nötig, um mit der Sprache zu arbeiten – der Ingenieur erstellt die Betriebssoftware einfach per Drag & Drop.« Dabei sieht der Benutzer die verfügbaren Tools in Form von Grafiken auf dem Bildschirm, klickt mit der Maus darauf und zieht sie an die gewünschte Stelle. Möchte er etwa einen Drucksensor in die Betriebssoftware aufnehmen, wählt er die entsprechende Grafik aus und definiert Schwellenwerte für die Drücke. Anhand eines Optionsmenüs legt er fest, wie das System reagieren soll, wenn diese Werte überschritten werden. Je nachdem, wie schwerwiegend der Fehler ist, kann die Kontrollbox abweichende Messwerte in eine zentrale Datenbank laden oder den Anlagenbetreiber per SMS informieren. Auch eine automatische Notabschaltung der Anlage lässt sich konfigurieren. Sind alle Einstellungen vorgenommen, programmiert ein Codegenerator automatisch die zugehörige Kontrollbox. »Unser CM-System ist genauso leistungsstark wie Lösungen, die manuell programmiert wurden, jedoch wesentlich kostengünstiger. Das Einsparpotenzial für den Kunden liegt im fünfstelligen Bereich«, resümiert Trapp. Auch nach der Inbetriebnahme kann die CM-Software jederzeit verändert werden, um etwa neue Sensoren hinzuzufügen. Bei herkömmlichen Systemen musste der Kunde dafür erneut die Herstellerfirma beauftragen. Prototypen der Software sind bereits bei mehreren Kunden im Einsatz.



PROJEKTE



**Baukastensystem:**

Komplexe Steuerungssysteme für Hydraulikanlagen lassen sich mit der in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IESE entwickelten Konfigurationssoftware ganz einfach am Bildschirm erstellen und testen. Der individuelle Programmcode für das eingebettete Steuersystem der realen Hydraulikanlage wird anschließend automatisch generiert. Das geht verblüffend schnell – und die Qualität der resultierenden Gesamtsysteme übertrifft die von Einzelentwicklungen in jeder Hinsicht.

# ViERforES – BESSERE SYSTEME DURCH VIRTUELLE REALITÄT

## Kontakt

Dr. Robert Eschbach  
 Telefon +49 631 6800-2135  
 Fax +49 631 6800-9 2135  
[robert.eschbach@iese.fraunhofer.de](mailto:robert.eschbach@iese.fraunhofer.de)



Dr. Robert Eschbach

## Weitere Informationen

Virtuelle und Erweiterte Realität für höchste Sicherheit und Zuverlässigkeit von Eingebetteten Systemen  
[www.vierfores.de](http://www.vierfores.de)



Der größte Anteil der weltweit hergestellten Mikroprozessoren wird in eingebetteten Systemen – vom Haushaltsgerät bis zum Verkehrsflugzeug – verbaut. Viele Geräte, die wir täglich ganz selbstverständlich nutzen, gehören dieser Kategorie an. Eingebettete Systeme besitzen eine enorme technische und wirtschaftliche Bedeutung und sind niemals so genannte »Stand-alone«-Systeme, sondern auf verschiedenen Ebenen vielfältig in Kommunikationsbeziehungen zu anderen Systemen, wie z. B. mechanischen, hydraulischen, pneumatischen, elektronischen Systemen oder Systemen der Informationstechnik, eingebunden. Diese Systeme bestimmen in hohem Maße die Eigenschaften der Sicherheit (Safety und Security), Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit und sind wettbewerbsbestimmend für die Branchen Fahrzeug-, Medizin-, Energie-, Produktions- und Materialflusstechnik.

Bei der Entwicklung sicherheitskritischer Systeme muss überprüft werden, inwieweit insbesondere die beiden Qualitätseigenschaften Safety (Systemsicherheit: Das System kann seine Umgebung nicht gefährden) und Security (Missbrauchssicherheit: Das System kann nicht missbraucht werden) erfüllt sind, aber auch weitere Qualitätseigenschaften wie Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Daneben müssen auch die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Qualitätseigenschaften betrachtet werden, insbesondere im Kontext eingebetteter Systeme. Neben der Schwierigkeit, nachzuweisen, inwieweit diese Eigenschaften erfüllt sind, besteht das Problem, dass aufgrund der Komplexität dieser Systeme kaum noch alle Aspekte überblickt werden können. Hier kann virtuelle Realität helfen.

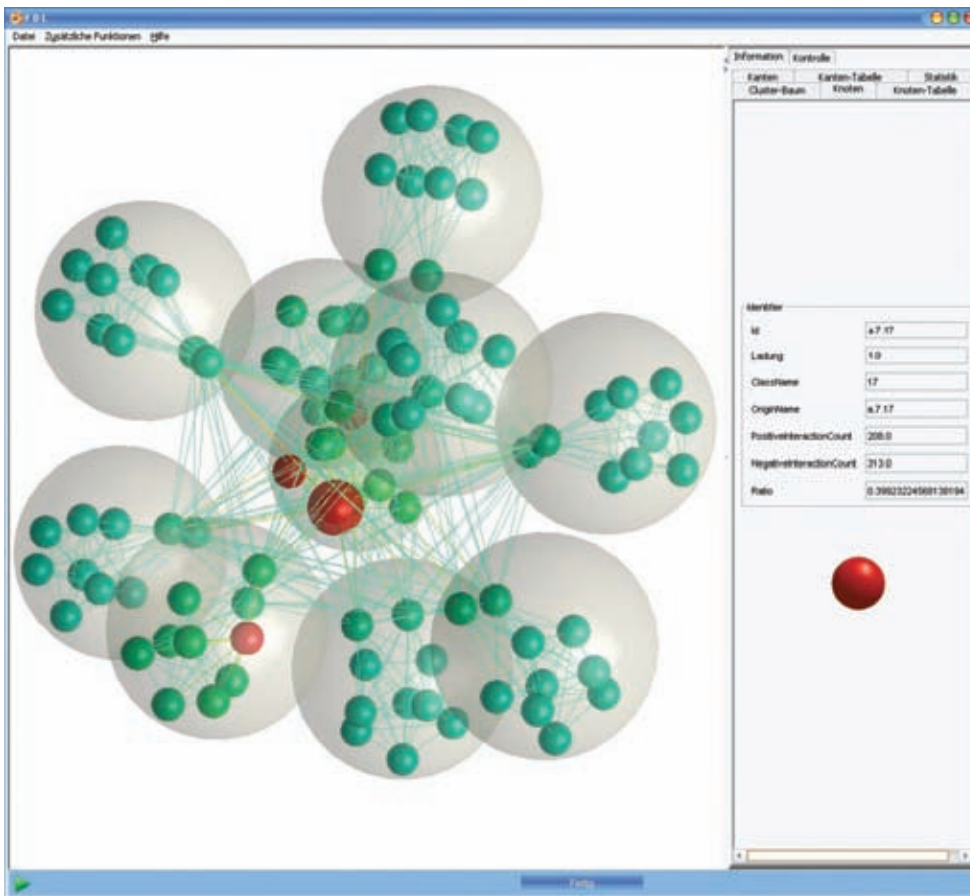
Mithilfe einer geeigneten Visualisierung dieser Qualitätseigenschaften sollen Entwickler und Qualitätssicherer in die Lage versetzt werden, explorativ Schwachstellen des Systems zu erkennen. Außerdem kann sie dabei helfen, informierte Entscheidungen darüber zu treffen, welche Maßnahmen noch notwendig sind. Dabei müssen große Datenmengen visualisiert werden. Mit diesen Methoden können in Zukunft bessere Systeme entwickelt werden.

Ziel dieses gemeinsamen Projekts von Forschern aus Kaiserslautern und Magdeburg ist die Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit komplexer technischer Systeme mithilfe von Methoden der virtuellen Realität und der Vernetzung der entwickelten Methoden mit verschiedenen Anwendungsbereichen.





## PROJEKTE



Visualisierung von Softwarequalität.

### Kooperationspartner

Technische Universität  
Kaiserslautern  
[www.uni-kl.de](http://www.uni-kl.de)

Otto-von-Guericke-Universität  
Magdeburg  
[www.uni-magdeburg.de](http://www.uni-magdeburg.de)

Fraunhofer-Institut für  
Fabrikbetrieb und  
-automatisierung IFF  
[www.iff.fraunhofer.de](http://www.iff.fraunhofer.de)

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

Dieses Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Kennzeichen 01IM08003 im Rahmen der Forschungsinitiative IKT 2020 / Forschung für Innovation gefördert.

# SHIELDS – AUFFINDEN VON BEKANNTEN SCHWACHSTELLENKLASSEN MITHILFE VON DESIGN- UND ENTWICKLUNGSWERKZEUGEN

## Kontakt

Christian Jung  
 Telefon +49 631 6800-2146  
 Fax +49 631 6800-9 2146  
[christian.jung@iese.fraunhofer.de](mailto:christian.jung@iese.fraunhofer.de)



Christian Jung

In dem durch die Europäische Union geförderten Projekt SHIELDS werden Modelle, Methoden und Werkzeuge zur gezielten Unterstützung des Softwareentwicklungszyklus im Bereich der IT-Sicherheit erforscht. Die entwickelten Methoden und Werkzeuge werden im Zuge dieses Projekts in den Softwareentwicklungszyklus integriert und auf ihre Praxistauglichkeit getestet.

Das Fraunhofer IESE leitet das Arbeitspaket für Werkzeugunterstützung. Es entwickelt Modelle zur Abbildung von Sicherheitsexpertenwissen und Methoden, um dieses Wissen adäquat einzusetzen. Auf der Basis der Sicherheitsmodelle entsteht ein Werkzeug zur Durchführung von Softwaresicherheitsinspektionen, das den Inspektor mittels geeigneter Anleitung durch den Inspektionsprozess führt.

Experten mit dem entsprechenden Fachwissen im Bereich der IT-Sicherheit sowie der sicheren Softwareentwicklung sind stark nachgefragt. Der Bedarf in Softwareentwicklungsprojekten lässt sich oft nur durch externe Berater decken, was hohe Kosten verursacht. Eigene Softwareentwickler sind meist erst nach kostspieligen Schulungen in der Lage, entsprechendes Fachwissen in ihrer täglichen Arbeit zu berücksichtigen. Durch eine geschickte Aufbereitung des Expertenwissens und durch geeignete Werkzeugunterstützung kann IT-Sicherheits-Know-how von einem größeren Entwicklerkreis genutzt werden.

## Weitere Informationen

Das SHIELDS-Projekt  
[www.shields-project.eu](http://www.shields-project.eu)

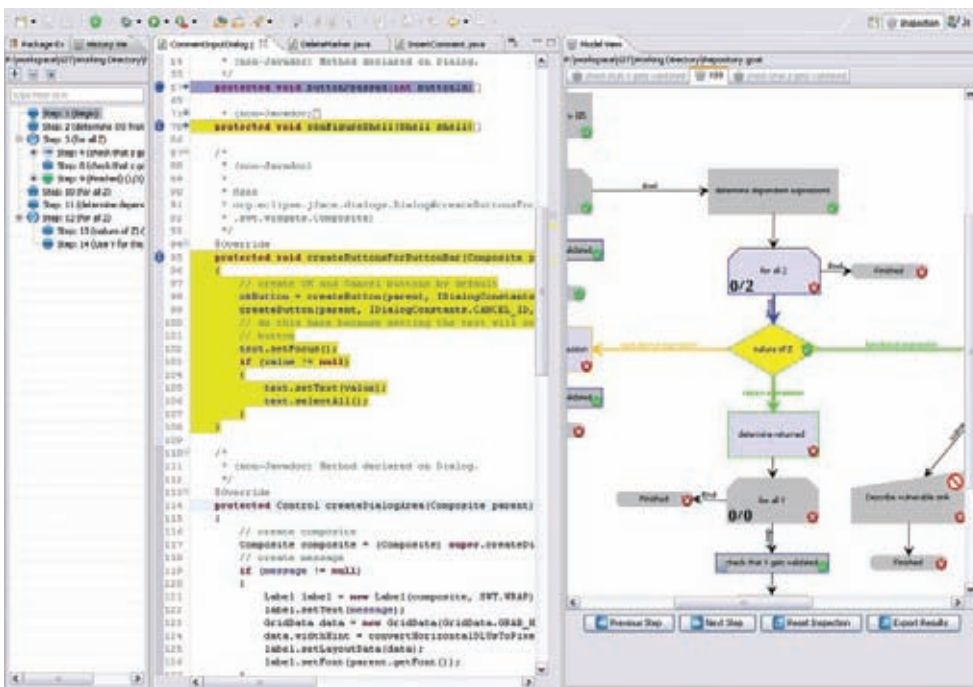


SHIELDS wird von der Europäischen Kommission im 7. Rahmenprogramm gefördert.



Die im SHIELDS-Projekt entwickelten Modelle und Methoden und die dafür vorgesehene Werkzeugunterstützung werden im Nachfolgenden kurz erläutert:

- Vulnerability Inspection Diagrams (VID) und Security Inspection Scenarios (SIS) dienen dem Auffinden von Schwachstellen und sicherheitskritischen Programmierfehlern. Im Fokus dieser Modelle stehen Inspektionen von Softwaresystemen am Ende des jeweiligen Entwicklungszyklus. VID- bzw. SIS-basierte Sicherheitsinspektionen sollen im Rahmen von Quellcodeanalysen Schwachstellen und verwandte Fehler aufzeigen. VIDs sind eine speziell entwickelte Form von Flussdiagrammen, die Softwareentwickler durch sicherheitsrelevante Inspektionsszenarien leiten, wie zum Beispiel die Suche nach Pufferüberläufen. Die SIS stellen ein Äquivalent zu den VIDs dar; allerdings bieten sie ergänzende Informationen wie Praxisbeispiele und Best Practices in Textform, die vor allem unerfahrene Softwareentwickler unterstützen und durch praktische Anwendungsbeispiele anlernen.
- Security Goal Indicator Trees (SGIT) und Guided Checklists (GC) stellen Indikatoren für gewünschte Sicherheitsziele des Softwareprodukts in Form einer Baumstruktur bzw. einer Prüfliste dar. Im Gegensatz zu VIDs und SIS liegen bei diesen beiden Modellen Softwareartefakte der frühen Entwicklungsphasen im Fokus, zum Beispiel Designdokumente oder Anforderungsspezifikationen. Somit lassen sich diese Modelle zur Korrektur von Softwaresystemen in frühen Entwicklungsphasen einsetzen, was ein erhebliches Einsparpotenzial



Prototyp des Inspektionstools:  
 Der Screenshot zeigt die Arbeit mit dem Guided Inspection Tool. Links befindet sich der Inspektionsverlauf, im mittleren Bereich das zu untersuchende Softwareartefakt, und im rechten Bereich wird das zugrundeliegende Inspektionsmodell mit der entsprechenden Steuerung angezeigt.

**Kooperationspartner**

Linköpings Universitet  
[www.liu.se](http://www.liu.se)

SINTEF  
[www.sintef.no](http://www.sintef.no)

European Software Institute  
[www.esi.es](http://www.esi.es)

Institut TELECOM/TELECOM SudParis  
[www.int-evry.fr](http://www.int-evry.fr)

Montimage SARL  
[www.montimage.com](http://www.montimage.com)

SEARCH-LAB, Ltd  
[www.search-lab.hu](http://www.search-lab.hu)

TXT E-Solutions Spa  
[www.txt.it](http://www.txt.it)

gegenüber späten Korrekturen gegen Ende der Entwicklung oder gar erst im fertiggestellten Produkt darstellt. SGITs und GCs können auch konstruktiv eingesetzt werden, damit die Umsetzung entsprechender Sicherheitsziele direkt und mit hohem Abdeckungsgrad durchgeführt wird.

Analog zu VIDs und SIS enthalten SGITs und GCs den gleichen Informationsgehalt, unterscheiden sich jedoch in ihrer Darstellung sowie in den bereitgestellten Hilfestellungen.

- Das Fraunhofer IESE entwickelt das so genannte Guided Inspection Tool (GIT), ein Werkzeug, das die Inspektion mithilfe dieser Modelle steuert und den Softwareentwickler in der Rolle des Inspektors gezielt durch den Inspektionsprozess leitet. Das Werkzeug ermöglicht dem Inspektor, in der Entwicklungsumgebung Eclipse durch den Quellcode oder andere Softwareartefakte zu navigieren, relevante Passagen zu markieren und zu kommentieren. Der Inspektor folgt dabei einem vom verwendeten Modell vorgeschriebenen und vom Werkzeug gelenkten Ablauf. Das Management der Inspektion, die Erfassung der Ergebnisse sowie deren Aufbereitung als Inspektionsreport werden vom Werkzeug realisiert.

Am Ende des Projekts wird von unserem Projektpartner SEARCH-LAB eine Schwachstellendatenbank bereitgestellt, die es den Anwendern erlaubt, auf vorgefertigte Sicherheitsmodelle zurückzugreifen und für andere Inspektoren eigene Modelle zur Verfügung zu stellen.

# LEA – LERNEND ALTERN – ALTERND LERNEN

## Kontakt

Sonja Trapp  
 Telefon +49 631 6800-2182  
 Fax +49 631 6800-9 2182  
[sonja.trapp@iese.fraunhofer.de](mailto:sonja.trapp@iese.fraunhofer.de)



Sonja Trapp

## Kooperationspartner

TU Kaiserslautern,  
 Fachgebiet Pädagogik  
[www.uni-kl.de/paedagogik](http://www.uni-kl.de/paedagogik)

Volkshochschule  
 Kaiserslautern  
[www.vhs-kaiserslautern.de](http://www.vhs-kaiserslautern.de)

## Weitere Informationen

Das LEA-Projekt  
[www.lea-projekt.de](http://www.lea-projekt.de)



Im Vergleich zu früheren Generationen weisen ältere Bevölkerungsgruppen heute ein höheres Bildungs- und Qualifikationsniveau auf. Ältere Menschen verfolgen heute ein breites Spektrum von Interessen, haben unterschiedlichste Kompetenzen und können ein umfangreiches Erfahrungswissen einbringen. Die Erwachsenenbildungsträger verfügen bereits über ein reichhaltiges Angebot für Senioren; gleichwohl nimmt die Weiterbildungsteilnahme ab Mitte 60 spürbar ab.

Bislang zeichnen sich Erwachsenenbildungsmaßnahmen vorwiegend durch Präsenzveranstaltungen aus, was ein Aufsuchen von Bildungsräumen voraussetzt. Dies fällt mit steigendem Alter aufgrund diverser Barrieren zunehmend schwer. Aus diesem Grund können vernetzende Ansätze gerade für die Zielgruppe der älteren Menschen neue Bildungspotenziale bieten. Im Projekt »Lernend altern – alternd lernen« (LEA) sollen vernetzende und entgrenzende Erwachsenenbildungsstrategien zur Erhöhung der Bildungsbeteiligung älterer Menschen in einer Modellregion entwickelt und erprobt werden. Eine wichtige Rolle spielen dabei die neuen Bildungstechnologien, mit deren Hilfe Bildungs- und Kommunikationsangebote in die Lebenswelt älterer Menschen eingebunden werden können.

Im Projekt sollen Bildungsangebote speziell für in der Mobilität eingeschränkte ältere Menschen entwickelt werden. Durch optimal an die Zielgruppe angepasste technische Lösungen erhalten auch diejenigen Älteren, die ihre Wohnung nicht mehr verlassen können, die Möglichkeit, sich aktiv an Bildungsangeboten der VHS zu beteiligen. Durch eine Vernetzung von »Homelearnern« und VHS kann sowohl synchrones Lernen (z. B. durch Live-Übertragung per Video und / oder Audio) als auch asynchrones Lernen (z. B. durch Bereitstellung von Materialien auf einer Lernplattform) stattfinden. Unterstützt wird das Angebot durch einfach zu bedienende Geräte, die Kommunikation und gemeinsames Lernen ermöglichen, sowie durch technische und pädagogische Betreuung durch die Projektpartner.

Mobilitätseingeschränkte ältere Personen, die gerne von Zuhause aus an den Bildungsangeboten der VHS teilnehmen möchten, stehen also im Mittelpunkt der Projektarbeiten. Die späteren Nutzer des Angebots werden bereits im frühen Entwicklungsstadium miteinbezogen und haben dadurch direkten Einfluss auf die Auswahl geeigneter Geräte und didaktischer Methoden. Die Bildungsangebote werden dann in enger Kooperation mit den Lehrkräften / Kursleitern der VHS ausgewählt, aufbereitet und zur Verfügung gestellt.



RheinlandPfalz

MINISTERIUM DES INNERN  
 UND FÜR SPORT



RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR BILDUNG,  
 WISSENSCHAFT, JUGEND  
 UND KULTUR

Das Projekt wird gefördert aus Mitteln des Sonderprogramms des Landes Rheinland-Pfalz sowie RLP-Infom – Multimediainitiative der Landesregierung in der Zentralstelle für IT + Multimedia.



# MWARE – SOFTWARETECHNOLOGIEN FÜR MULTICORE-PLATTFORMEN

## Kontakt

Dr. Thomas Kuhn  
Telefon +49 631 6800-2177  
Fax +49 631 6800-9 2177  
[thomas.kuhn@iese.fraunhofer.de](mailto:thomas.kuhn@iese.fraunhofer.de)



*Dr. Thomas Kuhn*

## Kooperationspartner

Fraunhofer ITWM  
[www.itwm.fraunhofer.de](http://www.itwm.fraunhofer.de)

Fraunhofer IAO  
[www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)

Fraunhofer SCAI  
[www.scai.fraunhofer.de](http://www.scai.fraunhofer.de)

Dieses Projekt wird von der Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen einer marktorientierten strategischen Vorlaufstudie (MAVO) gefördert.

Softwaresysteme werden von Generation zu Generation komplexer. Ebenfalls komplexer werden die Aufgaben, die sie übernehmen. Um dies zu bewerkstelligen, werden auch die Hardwareplattformen, auf denen Software ausgeführt wird, leistungsfähiger. In der Vergangenheit wurde dies dadurch erreicht, dass die Taktfrequenz des Prozessors immer weiter erhöht wurde. Software profitierte so automatisch von der gestiegenen Leistungsfähigkeit; eine Anpassung der Software auf die neue Hardwareplattform war nicht notwendig.

Mittlerweile sind Taktfrequenzen auch im Bereich des High Performance Computings und für eingebettete Prozessoren an einer natürlichen Grenze angekommen; Anforderungen bezüglich EM-Verträglichkeit, der Energieverbrauch und die damit verbundene Abwärme sowie Leckströme erlauben keine weitere, signifikante Erhöhung der Taktfrequenz. Um dennoch die notwendige Leistung für zukünftige Softwaresysteme bereitstellen zu können, ist daher ein neuer Ansatz notwendig.

Weitere Leistungssteigerungen werden nun mittels paralleler Plattformen realisiert; dies sind Plattformen, die mehrere Prozessoren oder Prozessorkerne bereitstellen. Diese sind mittels eines Busses, mittels gemeinsamen Speichers oder mittels eines Netzwerks verbunden. Um die Fähigkeiten dieser parallelen Plattformen nutzen zu können, muss die darauf auszuführende Software jedoch optimiert werden. Algorithmen müssen in mehrere, parallel ausführbare Aufgaben aufgeteilt werden, welche dann von mehreren Rechenkernen gleichzeitig bearbeitet werden. Für Systeme mit relativ wenigen Rechenkernen kann dies noch manuell erledigt werden; steigt jedoch die Anzahl der Rekerne, so wird das Verteilen der Aufgaben und die Kommunikation zwischen den Kernen deutlich komplizierter und kann mit heutigen Methoden nicht mehr effizient bewerkstelligt werden.



Innerhalb des Projekts MWare werden Methoden entwickelt, die es ermöglichen, zukünftige parallele Plattformen effizient für die Softwaresysteme von morgen nutzbar zu machen, damit diese weiterhin steigenden Anforderungen gerecht werden können. Aus diesem Grund entwickelt das Fraunhofer IESE Technologien, welche existierende Software automatisch oder mit Unterstützung von Entwicklern auf parallelen Plattformen ausführen. Sie berücksichtigen die spezifischen Fähigkeiten von Prozessoren, Kommunikationskosten, lokal vorhandenen Speicher, aber auch den Zugang zu Geräteschnittstellen, der möglicherweise nicht von allen Kernen aus in gleichem Maße möglich ist.

Verglichen mit momentan vorhandenen Lösungen müssen die Entwickler hierzu nicht über spezifisches Wissen bezüglich der Programmierung von parallelen Plattformen verfügen. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Vorteil, da zum einen existierende und bewährte Lösungen weiterhin genutzt werden können, zum anderen Softwareentwickler effizienter eingesetzt werden können, um sichtbare Funktionen der Software zu entwickeln und zu verbessern, anstatt diese umständlich manuell auf neue Plattformen anzupassen.

# SIM-TD – SICHERE INTELLIGENTE MOBILITÄT – TESTFELD DEUTSCHLAND

## Kontakt

Michael Eisenbarth  
 Telefon +49 631 6800-2181  
 Fax +49 631 6800-9 2181  
 michael.eisenbarth@iese.fraunhofer.de



Michael Eisenbarth

## Weitere Informationen

Das SIM-TD-Projekt  
[www.simtd.de](http://www.simtd.de)



Die nachhaltige Sicherung einer effizienten und sicheren Mobilität ist einer der wesentlichen Stützpfeiler der modernen Gesellschaft. Im Rahmen des Projekts SIM-TD (»Sichere Intelligente Mobilität – Testfeld Deutschland«) wird erstmals in einem Großversuch die Vernetzung von Fahrzeugen erprobt und untersucht, wie intelligente Kommunikation zwischen Fahrzeugen und der Verkehrsinfrastruktur die Verkehrssicherheit und Verkehrseffizienz erhöhen kann. Individualisierte und aktuelle Informationen über das Verkehrsumfeld helfen dem Fahrer, Unfall- und Stausituationen zu vermeiden und die Verkehrsinfrastruktur besser zu nutzen. Gleichzeitig ermöglicht die Vernetzung der verschiedenen Verkehrsträger untereinander und mit der Infrastruktur (»Car-to-X-Kommunikation«) die optimale Verkehrsführung und damit eine Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Straßenverkehr.

Während der Projekttestphase werden die Testfahrzeuge mit drahtlosen und an das Fahrzeug angepassten Datenboxen (Car Communication Units) ausgestattet. Sie »kommunizieren« über Funk (speziell eingerichtete W-LAN-Standards) mit entsprechenden Datenboxen an ausgewählten Verkehrsinfrastrukturpunkten wie Ampeln oder Hinweistafeln (Road Side Units). Diese leiten die Daten der Fahrzeuge an die Verkehrszentralen weiter, wo sie kollektiv erfasst und ausgewertet werden, um eine umgehende und punktgenaue Verkehrslenkung zu ermöglichen. Gleichzeitig werden die Informationen der Road Side Units an potenziell betroffene Fahrzeuge übermittelt. Jeder teilnehmende Fahrer erhält so individuelle Informationen über den weiteren Verkehrsverlauf auf »seiner« Strecke. So können gleichzeitig Verkehrseffizienz und Verkehrssicherheit gesteigert werden.

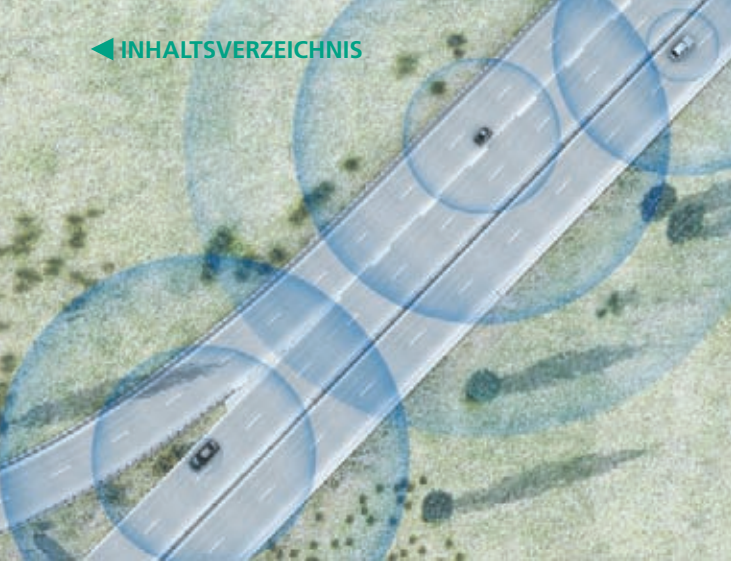
Das Ziel von SIM-TD ist die Erhöhung der Verkehrssicherheit und Verkehrseffizienz durch intelligente Fahrzeugvernetzung. Die im Feldversuch gewonnenen Erkenntnisse über die Kommunikation von Fahrzeug zu Fahrzeug und Fahrzeug zu Infrastruktur fließen in die Standardisierung der Technologie ein. Dies bildet die Grundlage für eine großflächige, bundes- und europaweite Markteinführung.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie  
 Bundesministerium für Bildung und Forschung  
 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung





Die Softwareingenieure des Fraunhofer IESE sind als SIM-TD-Forschungspartner insbesondere für die Leitung und Kontrolle der Anforderungsphase und Prozesse des Projekts SIM-TD verantwortlich. Dies beinhaltet im Speziellen die Koordination und Durchführung der Anforderungserhebung (inkl. Stakeholderanalysen, Leitfadenerstellung, Template Set-Up, etc.) für die Erhebung der C2X Funktionen bei den Projektpartnern und eine kontinuierliche Qualitätssicherung der natürlichsprachlichen Anforderungsdefinitionen (z. B. Use Cases etc.).

Desweiteren wurde für die Erstellung der SIM-TD-Anforderungsdatenbank eine entsprechende Infrastruktur und Anforderungsmanagementsoftware evaluiert und projektbegleitend in Betrieb gehalten. Diese vom Fraunhofer IESE verwaltete Software wird vor allem dazu verwendet, die Anforderungen aus den jeweiligen Partnerspezifikationen zu extrahieren und über den gesamten Projektverlauf zu verwalten. Dies ermöglicht es den Anforderungsingenieuren des Fraunhofer IESE, kontinuierliche Qualitäts- und Konsistenzüberprüfungen der SIM-TD-Anforderungen vorzunehmen und dient als Grundlage für weitere Verfolgbarkeitsanalysen und für den Änderungsmanagementprozess.

**Kooperationspartner**

Adam Opel GmbH  
[www.opel.de](http://www.opel.de)

AUDI AG  
[www.audi.de](http://www.audi.de)

BMW AG  
[www.bmw.com](http://www.bmw.com)

BMW Forschung und Technik GmbH  
[www.bmwgroup.com/d](http://www.bmwgroup.com/d)

Continental Teves AG & Co. oHG  
[www.conti-online.com](http://www.conti-online.com)

Daimler AG  
[www.daimler.com](http://www.daimler.com)

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)  
[www.dfki.de](http://www.dfki.de)

Deutsche Telekom AG  
[www.t-systems.de](http://www.t-systems.de)

Ford Forschungszentrum Aachen GmbH  
[www.ford.de](http://www.ford.de)

Fraunhofer-Gesellschaft  
[www.fraunhofer.de/](http://www.fraunhofer.de/)

Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen  
[www.verkehr.hessen.de](http://www.verkehr.hessen.de)

Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes  
[www.htw-saarland.de](http://www.htw-saarland.de)

Robert Bosch GmbH  
[www.bosch.de](http://www.bosch.de)

Stadt Frankfurt am Main  
[www.frankfurt.de](http://www.frankfurt.de)

Technische Universität Berlin  
[www.tu-berlin.de](http://www.tu-berlin.de)

Technische Universität München  
 Lehrstuhl für Verkehrstechnik  
[www.vt.bv.tum.de](http://www.vt.bv.tum.de)

Universität Würzburg  
[www.uni-wuerzburg.de](http://www.uni-wuerzburg.de)

Volkswagen AG  
[www.volkswagen.de](http://www.volkswagen.de)

# SPES 2020 – SOFTWAREPLATTFORM EMBEDDED SYSTEMS 2020

## Kontakt

Dr. Mario Trapp  
Telefon +49 631 6800-2272  
Fax +49 631 6800-9 2272  
mario.trapp@iese.fraunhofer.de



Dr. Mario Trapp

Die nationale Innovationsallianz »Softwareplattform Embedded Systems 2020« ist thematisch an der Professionalisierung des domänenübergreifenden Produktionsprozesses orientiert, und zwar hauptsächlich an den klassischen Zielen des Software Engineerings – Produktivität und Qualität. Speziell in Deutschland sind an Embedded Systems die gleichen hohen Produktivitäts- und Qualitätsansprüche zu stellen wie an sonstige technische Systeme mit dem Gütesiegel »Made in Germany«. Um auch langfristig das Image Deutschlands als Qualitätsstandort auch in Bezug auf Softwareprodukte zu sichern, ist es notwendig, geeignete Maßnahmen zu entwickeln, die auch »Software made in Germany« als Produkte hoher Qualität ausweisen.

Das Ziel dieser einzigartigen Innovationsallianz in Deutschland ist die Entwicklung einer zukünftigen anwendungsgebietsübergreifenden Vernetzungs-, Hardware- und Softwarearchitektur sowie die Erforschung neuartiger Methoden des Software und Systems Engineerings in zukunftsrelevanten Anwendungsgebiete.

Als eines der international anerkannten Alleinstellungsmerkmale des Fraunhofer IESE gilt die Expertise zur empirischen Validierung, die das Institut durch die wissenschaftliche Leitung von Arbeitspaket 6 (»Empirische Methoden-Evaluation«) einbringt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der modellbasierten Entwicklung sicherer und hochzuverlässiger eingebetteter Systeme. Darum hat das Fraunhofer IESE die Leitung des Arbeitspaketes 4 (»Sicherheitsnachweis, Zertifizierung und Qualitätssicherung nicht-funktionaler Anforderungen«) übernommen und bringt die bereits vorhandene Expertise sowie Methoden und Werkzeuge in das Projekt mit ein.

## Weitere Informationen

Projekthomepage  
<http://spes2020.informatik.tu-muenchen.de>



GEFÖRDERT VOM



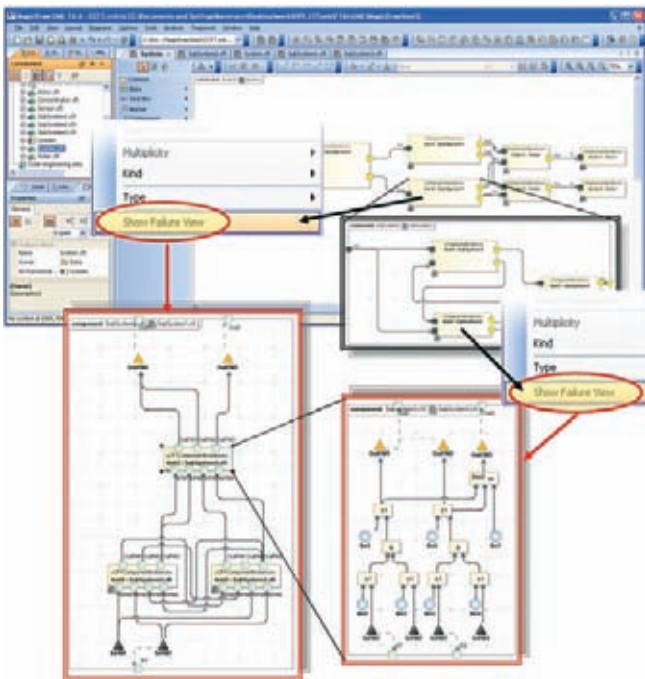
Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

In Zusammenarbeit mit der Robert Bosch GmbH beschäftigt sich das Fraunhofer IESE im Kontext von SPES2020 mit dem effizienten Sicherheitsnachweis von Plattformen und plattform-spezifischer Software. Ein großer Vorteil der Trennung plattform-spezifischer und plattform-unabhängiger Teile eines eingebetteten Systems liegt in der vereinfachten Wiederverwendung der Plattform, bzw. der plattformunabhängigen Teile des Systems, der Applikation. Wird eine Plattform oder eine Applikation jedoch im sicherheitskritischen Umfeld wiederverwendet, muss die Sicherheit des neu entstandenen Systems wieder in Gänze kostenintensiv nachgewiesen werden. Ziel der Arbeiten in SPES2020 ist es, die Modularität von Plattform und Applikation zu nutzen, um einen Teil des Sicherheitsnachweises ebenfalls modular und somit effizient erstellen zu können. Im vergangenen Jahr des Projekts wurden gemeinsam mit der Robert Bosch GmbH Strategien zur Erreichung dieser Ziele erarbeitet. Des Weiteren wurde die im Automotive Sektor kommende Plattform AUTOSAR auf Herausforderungen und Chancen zur modularen Zertifizierung untersucht.

Um gleichzeitig die Produktivität zu steigern und trotzdem höchste Qualität sicherzustellen, wird in SPES2020 ein von den Anforderungen bis zu Implementierung durchgängiger mo-



PROJEKTE



*Integrative und gekoppelte Modellierung von Fehlerbäumen und funktionalen Modellen in MagicDraw*

dellbasierter Entwicklungsansatz erarbeitet. Im Rahmen von ZP-AP4 arbeitet das Fraunhofer IESE zusammen mit der TU Kaiserslautern daran, Sicherheitsanalysen für die modellbasierte Entwicklung anzupassen und in diese zu integrieren. Durch frühe Sicherheitsanalyse, systematische Wiederverwendung und Automatisierung wichtiger Schritte wird Aufwand reduziert und Qualität gesteigert. Das IESE und die TU Kaiserslautern setzen dabei auf mehrjährige Vorarbeiten und Erfahrungen rund um Komponentenfehlerbäume auf. Teile des Ansatzes werden als Profil in kommerziellen UML/SysML Werkzeugen umgesetzt (siehe Abbildung) und zusammen mit den Partnern EADS-Deutschland GmbH, Airbus Deutschland GmbH und Liebherr Aerospace Lindenberg GmbH validiert.

**Kooperationspartner**

- |   |  |
|---|--|
| Airbus Deutschland GmbH<br><a href="http://www.airbus.com">www.airbus.com</a>   | RWE Energy AG<br><a href="http://www.rwe.com">www.rwe.com</a>                              |
| Berlin Heart GmbH<br><a href="http://www.berlinheart.de">www.berlinheart.de</a>   | SWM Services GmbH<br><a href="http://www.swm.de">www.swm.de</a>                            |
| EADS Deutschland GmbH<br><a href="http://www.eads.com">www.eads.com</a>   | Siemens AG<br><a href="http://www.siemens.com">www.siemens.com</a>                         |
| Embedded4You e.V.<br><a href="http://www.embedded4you.com">www.embedded4you.com</a>   | Technische Universität<br>Kaiserslautern<br><a href="http://www.tu-kl.de">www.tu-kl.de</a> |
| Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Software-technik FIRST<br><a href="http://www.first.fraunhofer.de">www.first.fraunhofer.de</a> | Technische Universität<br>München<br><a href="http://www.tum.de">www.tum.de</a>            |
| Hella KGaA Hueck & Co.<br><a href="http://www.hella.de">www.hella.de</a>  | TeCNetGmbH<br><a href="http://www.tecnetgmbh.de">www.tecnetgmbh.de</a>                     |
| IT Power Consultants<br><a href="http://www.itpower.de">www.itpower.de</a>  | TÜV Süd AG<br><a href="http://www.tuev-sued.de">www.tuev-sued.de</a>                       |
| Liebherr Aerospace Lindenberg GmbH<br><a href="http://www.liebherr.com/ae/">www.liebherr.com/ae/</a>  | Universität Duisburg-Essen<br><a href="http://www.uni-due.de">www.uni-due.de</a>           |
| OFFIS e.V.<br><a href="http://www.offis.de">www.offis.de</a>  | Universität Paderborn<br><a href="http://www.uni-paderborn.de">www.uni-paderborn.de</a>    |
| Robert Bosch GmbH<br><a href="http://www.bosch.com">www.bosch.com</a>   | Vector Informatik GmbH<br><a href="http://www.vector.de">www.vector.de</a>                 |

# TWK – USER EXPERIENCE ALS SCHLÜSSEL ZUM ONLINE-ERFOLG

## Kontakt

Kizito Ssamula Mukasa  
 Telefon +49 631 6800-2113  
 Fax +49 631 6800-9 2113  
[kizito.mukasa@iese.fraunhofer.de](mailto:kizito.mukasa@iese.fraunhofer.de)



Kizito Mukasa

Die Visitenkarte eines Unternehmens im Internet ist seine Webpräsenz. Diese muss schnell und präzise die Kernwerte des Unternehmens oder seiner Marke für den Besucher erlebbar inszenieren. Dennoch stellt eine erfolgreiche Online-Kommunikation für viele Unternehmen weiterhin eine große Herausforderung dar. Entscheidend für den Erfolg in der Kommunikation mit dem Kunden ist, dem Nutzer ein positives Online -Erlebnis zu bieten. Die bisher via Printmedien kommunizierten Inhalte lassen sich jedoch nicht einfach so ins Web übertragen. Die speziellen Anforderungen dieses Mediums müssen berücksichtigt werden. Beispielsweise bietet das Internet im Gegensatz zu Printmedien unendlich viel Platz für Inhalte, der Nutzer verbringt jedoch weniger Zeit mit Lesen. Das Netz verfügt über eine globale Reichweite und die verschiedensten Nutzer greifen auf die Inhalte gleichzeitig zu. Ferner ist die Navigation durch die Seiten dynamisch und verzweigt. Bei fehlender Benutzerführung kann der Nutzer hier also schnell die Orientierung verlieren.

Das Lösen dieser Herausforderungen nur durch Berücksichtigung von allgemeingültigen Online-Richtlinien reicht nicht aus, um eine gute User Experience im Internet zu erzeugen. Ein systematisches Vorgehen beim Aufbau einer Website ist erforderlich.

Nach dem Motto »Let the experts do the expert's job!« gaben die Technischen Werke Kaiserslautern (TWK) den Usability-Experten von Fraunhofer IESE den Auftrag, die alte Website zu analysieren, Mängel zu identifizieren, und einen Vorschlag für eine neue benutzerfreundliche Lösung zu erarbeiten. Die relevanten TWK-Markenwerte wie etwa »Vertrauen«, »Kompetenz«, »Sicherheit«, »Nähe zum Kunden«, »Modernität«, »Ökologiebewusstsein« und »Kundenfreundlichkeit« sollten durch den überarbeiteten Webauftritt für den Besucher der Site erlebbar werden.

Nach einer heuristischen Evaluationsphase setzte das Fraunhofer IESE Team die Methode des User-Centered Design, kurz UCD, zur Problemlösung ein. Die UCD ermöglicht die Gestaltung von besseren interaktiven Produkten, indem sie die Nutzer mit ihren Anforderungen und Bedürfnissen in den Mittelpunkt des Entwicklungsprozesses stellt – eine Grundvoraussetzung, um Benutzerzufriedenheit zu erreichen.

## Kooperationspartner

TWK GmbH  
[www.twk-kl.de](http://www.twk-kl.de)

Ein High-Fidelity-Prototyp der neuen Website wurde optimiert für den Webbrowser Firefox entwickelt und in mehreren Usability-Tests evaluiert. Das Ergebnis war nicht nur ein positives Nutzungserlebnis: Die neue Website kann ihren Nutzern nun auch alle Markenwerte des Unternehmens vermitteln!



Vorher



Nachher

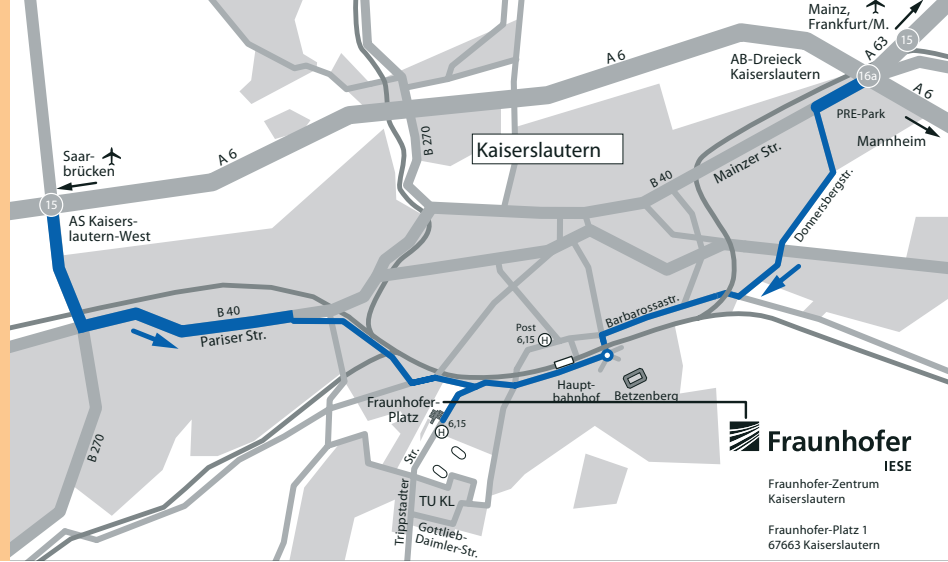




# KONTAKT

IHR WEG ZU UNS	110
NEHMEN SIE KONTAKT MIT UNS AUF	112
INFORMATIONSSERVICE	115

# IHR WEG ZU UNS



Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering  
 Fraunhofer-Platz 1  
 67663 Kaiserslautern  
 Telefon +49 631 6800-6000  
 Fax +49 631 6800-1099  
 www.iese.fraunhofer.de

## Mit dem Auto

Von Westen auf der Autobahn A6 bis Ausfahrt Kaiserslautern-West (15), dann Richtung Innenstadt halten und der Beschilderung in Richtung Universität folgen. Den Fraunhofer-Gebäudekomplex erreichen Sie, bevor Sie zur Universität gelangen, nach wenigen 100 Metern auf der Trippstadter Straße auf der rechten Seite.

Von Osten auf der Autobahn A6 bis zum Autobahndreieck Kaiserslautern, Ausfahrt Kaiserslautern-Centrum (16a). Dann zunächst der Beschilderung Richtung Stadion Betzenberg, dann Richtung Universität folgen. Nutzen Sie am besten die Umgehung hinter dem Bahnhofsgelände über die Zollamtstraße und fahren Sie nach deren Ende geradeaus auf die Trippstadter Straße. Der Fraunhofer-Gebäudekomplex befindet sich nach ca. 500 m auf der rechten Seite.

## Hinweis für Benutzer elektronischer Navigationshilfen:

Da der Fraunhofer-Platz in den Datenbeständen mancher Navigationssysteme evtl. noch nicht verzeichnet ist, empfiehlt es sich, ersatzweise »Trippstadter Straße 125« als Fahrtziel anzugeben. Das Fraunhofer-Zentrum befindet sich direkt gegenüber.

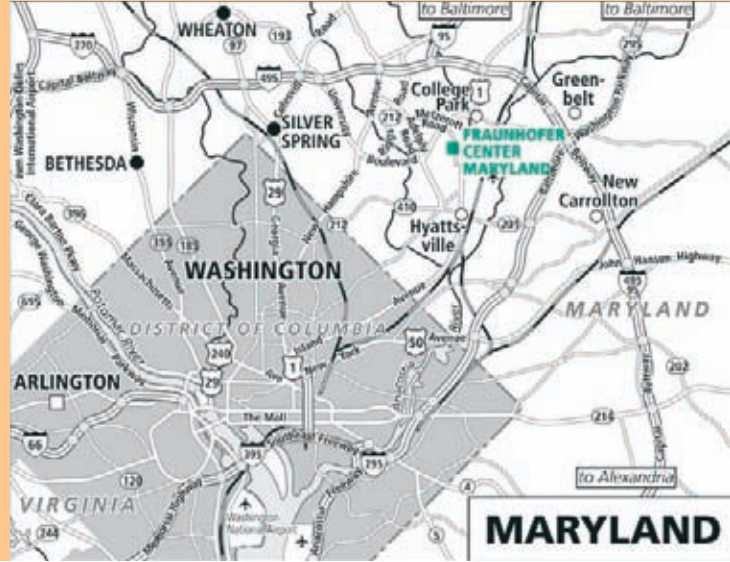
## Per Bus oder Bahn

Anfahrt bis Kaiserslautern Hauptbahnhof, von dort aus mit dem Taxi oder dem Linienbus Nr. 106 (Richtung Mölschbach) oder Nr. 115 (Richtung Universität) bis zur Haltestelle »Fraunhofer-Zentrum«.

## Per Flugzeug

Vom Flughafen Frankfurt/Main entweder mit dem Zug (ca. 2 Stunden) oder dem Auto (ca. 1,5 Stunden).





Fraunhofer USA Center for Experimental Software Engineering  
 5825 University Research Court  
 Suite 1300  
 College Park, MD 20740-3823  
 USA  
 Telefon +1 240 487-2905  
 Fax +1 240 487-2960  
 www.fc-md.umd.edu

Mit dem Auto

**Wegbeschreibung aus Richtung Norden kommend**

Folgen Sie der Interstate 95 (I95) South (östlicher Teil des Washington Beltway, I495). Nehmen Sie die Ausfahrt Route 201, Kenilworth Avenue. Am Ende der Ausfahrt rechts abbiegen. Weiter über die Ampel bei Paint Branch Parkway / Good Luck Road und über eine weitere Ampelkreuzung. An der Ampel rechts in die River Road abbiegen. Nach Überqueren einer kleinen Brücke geht es rechts ab in den University Research Court. (Sollten Sie die Metro Station sehen, sind Sie auf der River Road zu weit gefahren.)

Unser Gebäude befindet sich am Ende des University Research Court auf der rechten Seite. Der Haupteingang befindet sich in der Mitte des Gebäudes. Unser Institut finden Sie im Erdgeschoss auf der linken Seite.

**Wegbeschreibung aus Süden kommend – auf der Interstate 95 (I95) nach Norden fahrend**

Folgen Sie der I95 North zum Washington Beltway – I 495, Richtung Norden bzw. Richtung College Park. Nehmen Sie die Ausfahrt für Route 50, nach Westen, Richtung Washington, DC. Nehmen Sie die Ausfahrt für Route 410, Veterans Highway. Am Ende der Ausfahrt rechts abbiegen. Weiter auf der 410, über die Ampel bei Route 450. Die Straße führt zu einem "T"; dort links abbiegen und der Beschilderung zur 410 folgen. Unter dem Baltimore/Washington Parkway hindurch und über mehrere Ampeln.

An der Ampel zur Route 201 Kenilworth Avenue rechts abbiegen. Links abbiegen auf die River Road. Nach Überqueren einer kleinen Brücke geht es rechts ab in den University Research Court.

Unser Gebäude befindet sich am Ende des University Research Court auf der rechten Seite. Der Haupteingang befindet sich in der Mitte des Gebäudes. Unser Institut finden Sie im Erdgeschoss auf der linken Seite.

**Wegbeschreibung aus Washington, DC kommend**

Folgen Sie der DC-295 North, und zwar der Beschilderung Baltimore/Washington Parkway. Ausfahrt Riverdale Road/ Route 410. Links abbiegen in die Riverdale Road, die zum East-West Highway wird. Weiter bis Route 201 Kenilworth Avenue und rechts abbiegen. Links abbiegen auf die River Road. Nach Überqueren einer kleinen Brücke geht es rechts ab in den University Research Court.

Unser Gebäude befindet sich am Ende des University Research Court auf der rechten Seite. Der Haupteingang befindet sich in der Mitte des Gebäudes. Unser Institut finden Sie im Erdgeschoss auf der linken Seite.

# NEHMEN SIE KONTAKT MIT UNS AUF

Telefon +49 631 6800-

...

## Vorstand

1001 Prof. Dieter Rombach  
Geschäftsführender Institutsleiter  
dieter.rombach@iese.fraunhofer.de



1101 Prof. Peter Liggesmeyer  
Wissenschaftlicher Institutsleiter  
peter.liggesmeyer@iese.fraunhofer.de



1201 Prof. Frank Bomarius  
Stellvertretender Institutsleiter  
frank.bomarius@iese.fraunhofer.de



1205 Holger Westing  
Kaufmännischer Leiter  
holger.westing@iese.fraunhofer.de



## Zentrale Funktionen

6000 Alexander Rabe  
Leiter PR / Marketing  
und Assistent des geschäftsführenden  
Institutsleiters  
alexander.rabe@iese.fraunhofer.de



2239 Sonnhild Namingha  
Kontaktstelle für CESE (USA)  
Studentenaustauschprogramm  
sonnhild.namingha@iese.fraunhofer.de



**Hauptabteilungsleiter**

**Abteilungsleiter**

2272 Dr. Mario Trapp  
Hauptabteilung  
Softwareentwicklung  
mario.trapp@iese.fraunhofer.de



1601 Jörg Dörr  
Requirements- und Usability-  
Engineering (RUE)  
joerg.doerr@iese.fraunhofer.de



2246 Dr. Martin Becker  
Produktlinienarchitekturen (PLA)  
martin.becker@iese.fraunhofer.de



2272 Dr. Mario Trapp  
Komponenten-Engineering (CE)  
mario.trapp@iese.fraunhofer.de



1301 Dr. Jürgen Münch  
Hauptabteilung  
Qualitätsmanagement  
juergen.muench@iese.fraunhofer.de



2193 Dr. Jens Heidrich  
Prozesse und Messverfahren (PAM)  
jens.heidrich@iese.fraunhofer.de



2105 Dr. Robert Eschbach  
Testen und Inspektionen (TAI)  
robert.eschbach@iese.fraunhofer.de



1204 Dr. Reinhard Schwarz  
Security und Safety (SAS)  
reinhard.schwarz@iese.fraunhofer.de



1201 Prof. Frank Bomarius  
Hauptabteilung  
Kompetenzmanagement  
frank.bomarius@iese.fraunhofer.de



2118 Dr. Martin Wessner  
Erfahrungsmanagement (EM)  
martin.wessner@iese.fraunhofer.de



2198 Silke Steinbach-Nordmann  
Weiterbildung und Training (EAT)  
silke.steinbach-nordmann@iese.  
fraunhofer.de



Telefon +49 631 6800-  
...

**Geschäftsfeldleiter**

1603 Ralf Kalmar  
Automobil- und Transportsysteme  
ralf.kalmar@iese.fraunhofer.de



2103 Rolf Hendrik van Lengen  
Gesundheitswesen  
rolf.van.lengen@iese.fraunhofer.de



2154 Daniel Kerkow  
Medizintechnik  
daniel.kerkow@iese.fraunhofer.de



1604 Michael Ochs  
Informationssysteme  
michael.ochs@iese.fraunhofer.de



2106 Thomas Jeswein  
E-Government  
thomas.jeswein@iese.fraunhofer.de



# INFORMATIONSSERVICE

Fraunhofer-Institut für  
Experimentelles Software Engineering  
Fraunhofer-Platz 1

67663 Kaiserslautern

Wenn Sie weitere Informationen  
erhalten möchten, faxen Sie uns bitte  
eine Kopie dieser Seite.

Fax +49 631 6800-9 1002

## Weitere Informationen

- Jahresbericht 2009 des Fraunhofer IESE, Druckversion  
(Deutsch)
- Jahresbericht 2009 des Fraunhofer IESE, Druckversion  
(Englisch)
- Jahresbericht 2009 des Fraunhofer IESE, CD-ROM-Version  
(Deutsch + Englisch)
- Kurzfilme des Fraunhofer IESE, DVD, Deutsch
- Kurzfilme des Fraunhofer IESE, DVD, Englisch
- Fraunhofer IESE: Übersicht
- Die Fraunhofer-Gesellschaft von A-Z
- Jahresbericht der Fraunhofer-Gesellschaft
- STI Software Technologie Initiative Kaiserslautern e. V.
- Bitte nehmen Sie uns in Ihren Informationsverteiler auf.

Ein PDF-Dokument des Fraunhofer IESE Jahresberichts 2009  
mit dazugehörigem Anhang sowie andere Publikationen  
(z. B. Pressemitteilungen, Jahresberichte der vergangenen  
Jahre) finden Sie unter

[www.iese.fraunhofer.de](http://www.iese.fraunhofer.de)

## Absender

\_\_\_\_\_

Titel

\_\_\_\_\_

Nachname, Vorname

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

Position

\_\_\_\_\_

Abteilung

\_\_\_\_\_

Straße/Postfach

\_\_\_\_\_

PLZ / Stadt oder Ort

\_\_\_\_\_

Telefon

\_\_\_\_\_

Fax

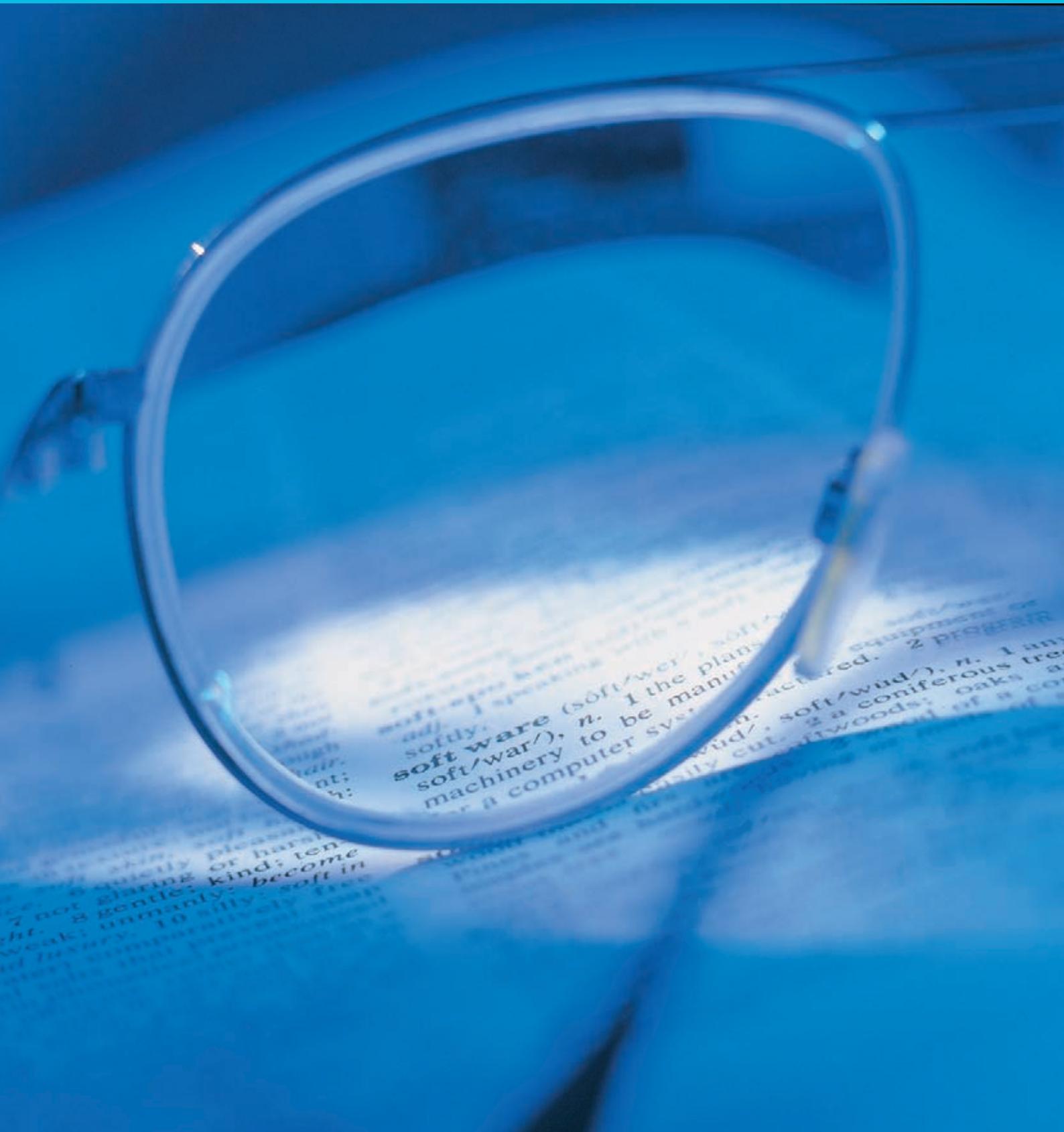
\_\_\_\_\_

E-Mail

## Ihr Ansprechpartner am Fraunhofer IESE:

Alexander Rabe  
Leiter PR / Marketing  
Telefon +49 631 6800-6000  
Fax +49 631 6800-9 1002  
[presse@iese.fraunhofer.de](mailto:presse@iese.fraunhofer.de)





# APPENDIX

<b>NETWORK IN SCIENCE AND INDUSTRY</b>	<b>118</b>
INDUSTRIAL PARTNERS	118
NATIONAL RESEARCH PARTNERS	119
INTERNATIONAL RESEARCH PARTNERS	120
INTERNATIONAL SOFTWARE ENGINEERING NETWORK (ISERN)	121
VISITORS HOSTED	121
<b>PROFESSIONAL CONTRIBUTIONS</b>	<b>122</b>
LECTURING ASSIGNMENTS	122
EDITORIAL BOARDS	122
COMMITTEE ACTIVITIES	123
SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ADVISORY BOARDS	126
PARTICIPATION IN DELEGATIONS	126
MEMBERSHIPS IN INDUSTRIAL ADVISORY BOARDS	126
MEMBERSHIPS IN PROFESSIONAL ASSOCIATIONS	127
KEYNOTES	127
PRESENTATIONS	128
<b>SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS</b>	<b>132</b>
BOOKS	132
ARTICLES IN BOOKS	132
ARTICLES IN JOURNALS	132
CONTRIBUTIONS TO CONFERENCE PROCEEDINGS	133
PROCEEDINGS BY EDITORS	138
FRAUNHOFER IESE REPORTS	139
DOCTORAL THESES	141
DIPLOMA AND MASTER THESES	142
PROJECT AND BACHELOR THESES	142
HABILITATIONS	143
<b>AWARDS</b>	<b>143</b>
INTERNAL AWARDS	143
EXTERNAL AWARDS	143

# NETWORK IN SCIENCE AND INDUSTRY

## INDUSTRIAL PARTNERS<sup>1</sup>

- 4Soft GmbH, München
- a 3 systems GmbH, Zweibrücken
- Absint Angewandte Informatik
- Acciona Infraestructuras, Alcobendas, Spain
- Adam Opel GmbH, Rüsselsheim
- Airbus Deutschland, Hamburg
- Ansaldo Sts, Genova, Italy
- Astrium, Paris, France
- Atlas Elektronik GmbH, Bremen
- Atos Origin Sociedad Anónima Española, Madrid, Spain
- Audi AG, Ingolstadt
- Audi Electronics Venture GmbH, Gaimersheim
- B2M Software AG, Karlsruhe
- Bernafon AG, Bern, Switzerland
- BMW Group Forschung und Technik GmbH, Munich
- British Telecommunications Plc, London, UK
- C/S Enformasyon Teknolojileri Limited Sirketi, Ankara, Turkey
- Capgemini sd&m AG, Munich
- CIBEK technology + trading GmbH, Limburgerhof
- Continental Teves AG & Co. oHG, Frankfurt
- Critical Software, Coimbra, Portugal
- Danieli Automation, Buttrio, Italy
- Dassault Systèmes, Suresnes, France
- Degudent GmbH, Hanau-Wolfgang
- DELPHI France, Tremblay, France
- Deutsche Lufthansa AG, Frankfurt
- Dräger Medical AG & Co. KG, Lübeck
- ELA Medical SAS, Montrouge, France
- ESRI Geoinformatik GmbH, Kranzberg
- FIDUCIA IT AG, Karlsruhe
- Ford Forschungszentrum Aachen GmbH, Aachen
- Fredhopper, Amsterdam, Netherlands
- Globus SB-Warenhaus Holding GmbH&Co.KG, St. Wendel
- HegerFerrit GmbH, Enkenbach-Alsenborn
- Hella KGaA Hueck & Co, Lippstadt
- Hispano-Suiza, Colombes, France
- HYDROMETER GmbH, Ansbach
- Hyperware, Munich
- ICT Solutions AG, Trier
- IDS Scheer, Saarbrücken
- Infinion Technologies, Neubiberg
- INFORA GmbH, Berlin
- Information Society Open To Impairments (E-ISOTIS), Athens, Greece
- Inter online Cooperación 2001, Avilés, Spain
- itelligence AG, Bielefeld
- itestra GmbH, Kaufering
- Japan Aerospace Exploration Agency, Tokyo, Japan
- John Deere AMS Europe, Zweibrücken
- John Deere Moline Technology Innovation Center, Moline, USA
- Josef Witt GmbH, Weiden
- Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG, Kassel
- KSB Aktiengesellschaft, Pegnitz
- LogControl GmbH, Pforzheim
- Lotterie-Treuhandgesellschaft mbH Hessen, Wiesbaden
- LTi DRIVES GmbH, Lahnau
- Medcom Gesellschaft für medizinische Bildverarbeitung mbH, Darmstadt
- Messier-Bugatti, Velizy-Villacoublay, France
- Montimage, Paris, France
- Motorola GmbH, Traunstein
- MPDV Mikrolab GmbH
- Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft AG
- Nokia Networks GmbH
- PEPITe S.A., Liège, Belgium
- Philips Consumer Lifestyle Advanced Technology, Eindhoven, The Netherlands
- Philips Electronics Netherlands B.V., Eindhoven, The Netherlands
- Porsche Informatik GmbH, Bergheim, Austria
- PRO DV Software AG, Dortmund
- PTV Planung Transport Verkehr AG, Karlsruhe
- PWD GmbH Personalwirtschaftliche Dienste, Klein Offenseth-Sparrieshoop
- R&D-Ware Oy, Espoo, Finland
- Rolls-Royce plc, Derby, UK
- Sagem Défence Sécurité, Paris, France
- Schenker AG, Essen
- Siemens Healthcare Diagnostics Products GmbH, Schwalbach
- Software AG, Darmstadt
- Sopera GmbH, Bonn
- Süddeutsche Klassenlotterie (SKL), Munich
- Testo AG, Lenzkirch
- THALES, Neuilly sur Seine, France
- TKMS Blohm+Voss Nordseewerke GmbH, Hamburg
- TNM Software GmbH, Neunkirchen
- TQsoft GmbH, Berlin
- T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Dresden
- TÜV SÜD Automotive GmbH, Munich
- TXT e-solutions Spa, Milano, Italy
- Tynos, Bremen
- UAB Algoritmu Sistemos, Vilnius, Lithuania
- VDA Verband der Automobilindustrie, Frankfurt
- Vermon SA, Tours, France
- Volkswagen Aktiengesellschaft, Wolfsburg
- VTI Technologies OY, Vantaa, Finland
- Westpfalz-Klinikum GmbH, Kaiserslautern

1) Industrial Partners are located in Germany unless stated otherwise.



- XI'AN TYPICAL EUROPE GmbH, Kaiserslautern
- XING AG, Hamburg
- ZEA Partners, Louvain-la-neuve, Belgium

**NATIONAL RESEARCH PARTNERS**

- Arbeitsgruppe Softwaretechnik, Universität Bremen (Software Engineering Research Group, University of Bremen), Bremen
- Berufsakademie Karlsruhe (University of Cooperative Education Karlsruhe), Karlsruhe
- DESY Deutsches-Elektronen Synchrotron, Hamburg
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) (German Research Center for Artificial Intelligence GmbH), Kaiserslautern
- Deutsche Hochschule der Polizei (German Police University), Münster
- European Space Agency (ESA), Darmstadt
- Fachbereich Elektrotechnik und Informatik, Fachhochschule Münster (Department of Electrical Engineering and Informatics, Muenster University of Applied Sciences), Münster
- Fachbereich Gestaltung, Folkwang Hochschule (Department of Design, Folkwang University of the Arts), Essen
- Fachbereich Maschinenbau, Fachhochschule Kaiserslautern (Department of Mechanical Engineering, Kaiserslautern University of Applied Sciences), Kaiserslautern
- Fachbereich Physikalische Technik, Fachhochschule Münster (Institute for Physical Technology, Muenster University of Applied Sciences), Steinfurt
- Fachhochschule Furtwangen (Furtwangen University of Applied Sciences), Furtwangen
- Forschungszentrum Informatik (FZI) (Research Center for Information Technologies), Karlsruhe
- Fraunhofer-Verbund Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) (Fraunhofer Information and Communication Technology Group), Berlin
- Georg-August-Universität Göttingen (Georg-August-University Göttingen), Göttingen
- Hamburger Informatik Technologie-Center e.V., Universität Hamburg (Computer Science Technology Center of Hamburg, University of Hamburg), Hamburg
- Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik, Universität Potsdam (Hasso-Plattner-Institute for Software Systems Engineering, University of Potsdam), Potsdam
- Hochschule der Medien (Stuttgart Media University), Stuttgart
- Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (University of Applied Science), Saarbrücken
- Institut für Informatik IV, Technische Universität München (Institute for Computer Science, Technical University of Munich), Munich
- Institut für Technologie und Arbeit, Technische Universität Kaiserslautern (Institute for Technology and Work, University of Kaiserslautern), Kaiserslautern
- Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (Department of Technical & Business Information Systems, Otto von Guericke University), Magdeburg
- Lehrstuhl für Software Systeme, Universität Duisburg-Essen (Institute for Computer Science and Information Systems, University of Duisburg-Essen), Essen
- L3S Learning Lab Lower Saxony, Universität Hannover (Learning Lab Lower Saxony, University of Hanover), Hanover
- Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme OFFIS e.V. (Oldenburg Research and Development Institute for Computer Science Tools and Systems), Oldenburg
- Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH Aachen University), Aachen
- Technische Universität Clausthal (Clausthal University of Technology), Clausthal
- Technische Universität Darmstadt (Technical University of Darmstadt), Darmstadt
- Technische Universität Dresden (Technical University Dresden), Dresden
- Technische Universität Kaiserslautern (University of Kaiserslautern), Kaiserslautern
- Thüringer Anwendungszentrum für Software, Informations- und Kommunikationstechnologie GmbH (Thüringen Application Center for Software and Technology of Information and Communication), Ilmenau
- Universität Karlsruhe (University of Karlsruhe), Karlsruhe
- Universität Koblenz-Landau (University of Koblenz-Landau), Landau
- Universität Leipzig (University of Leipzig), Leipzig
- Universität Potsdam (University of Potsdam), Potsdam
- Universität Stuttgart (University of Stuttgart), Stuttgart
- Universität Würzburg (University of Würzburg), Würzburg
- VDI/VE Innovation + Technik GmbH (VDI - The Association of German Engineers), Berlin
- Westpfalz-Klinikum GmbH, Kaiserslautern

**INTERNATIONAL RESEARCH PARTNERS**

- AGE - The European Older People's Platform, Brussels, Belgium
- Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece
- Bay Zoltan Foundation for Applied Research, Budapest, Hungary
- Bournemouth University, Poole, UK
- Budapest University of Technology and Economics, Budapest, Hungary
- Building Research Establishment, Watford, UK
- C-Base, Center for Empirically Based Software Engineering, Maryland, USA
- Centre d'Excellence en Technologies de l'Information et de la Communication (CETIC), Charleroi, Belgium
- Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, France
- Centro Ricerche Fiat, Torino, Italy
- Chalmers Tekniska Högskola Aktieföretag, Göteborg, Sweden
- Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rome, Italy
- DEMOKRITOS, National Centre for Scientific Research, Aghia Paraskevi Attikis, Greece
- Dublin City University, Dublin, Ireland
- Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Zurich, Switzerland
- European Software Institute, Zamudio, Spain
- Experimental Software Engineering Group (UMD/ESEG), University of Maryland, College Park, USA
- Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur, Belgium
- Fundación Vodafone España, Madrid, Spain
- Gazi Üniversitesi, Ankara, Turkey
- Groupe des Ecoles de Télécom, Institut National de Télécommunications, Évry Cedex, France
- Helsinki University of Technology, Espoo, Finland
- Heriot-Watt University, Edinburgh, UK
- Information Society Open To Impairments, Athens, Greece
- Infovide Spolka Akcyjna, Warsaw, Poland
- Institut National de Recherche en Informatique et Automatique, Le Chesnay, France
- Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse, France
- ITRC Software Process Improvement Center, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Daejeon, Republic of Korea
- Japan Aerospace Exploration Agency JAXA, Tokyo, Japan
- Japan Electronics and Information Technology Industries Association JEITA, Tokyo, Japan
- Japan Manned Space Systems Corporation, Ibaraki, Japan
- Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgium
- Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm, Sweden
- Laboratory for Software Engineering Decision Support, University of Calgary, Calgary, Canada
- Latvijas Universitātes Matemātikas un Informatikas Institūts, Riga, Latvia
- Linköpings Universitet, Linköping, Sweden
- Lulea Tekniska Universitet, Lulea, Sweden
- Medical University of Graz, Graz, Austria
- National College of Ireland, Dublin, Ireland
- National ICT Australia (NICTA), Australian Technology Park, Eveleigh, Australia
- National Technical University of Athens, Athens, Greece
- New Bulgarian University, Sofia, Bulgaria
- Norsk Regnesentral/Norwegian Computing Center, Oslo, Norway
- Norwegian University of Science & Technology, Trondheim, Norway
- Office National d'Etudes et de Recherche Aéronautiques, Chatillon, France
- Polish Japanese Institute of Information Technology, Warsaw, Poland
- Politechnika Warszawska, Warsaw, Poland
- Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna, Pisa, Italy
- SEARCH-LAB, Security Evaluation Analysis and Research Laboratory Ltd, Budapest, Hungary
- SEERC, Thessaloniki, Greece
- SQI Software Quality Institute, Griffith University, Brisbane, Australia
- Stichting Centrum voor Wiskunde en Informatica, Amsterdam, The Netherlands
- Stiftelsen SINTEF, Trondheim, Norway
- Tampere University of Technology (Pori), Pori, Finland
- Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven, The Netherlands
- The University of Newcastle upon Tyne, Newcastle upon Tyne, UK
- Tsinghua University, Beijing, China
- Umeå Universitet, Umeå, Sweden
- Universidad Politecnica de Madrid, Madrid, Spain
- Universidad Rey Juan Carlos, Mostoles, Spain
- Università degli Studi di Trieste, Trieste, Italy
- Università di Bologna, Bologna, Italy
- Università di Pisa, Pisa, Italy
- Universiteit Maastricht, Maastricht, The Netherlands
- Universitetet i Oslo, Oslo, Norway
- University of Manchester, Manchester, UK
- University of Queensland, Australia
- Vienna University of Technology, Vienna, Austria
- VTT Electronics, Oulu, Finland

**INTERNATIONAL SOFTWARE ENGINEERING NETWORK (ISERN)**

- Avaya Labs, USA
- Blekinge Institute of Technology, Sweden
- COPPE, Brazil
- Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering Maryland, USA
- Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering, Germany
- Free University of Bolzano-Bozen, Italy
- Information-technology Promotion Agency, Japan
- Institute of Software, Chinese Academy of Sciences (ISCAS), China
- Lab for Internet Software Technology, Japan
- Manned Space, Japan
- Japan Aerospace Exploration Agency JAXA, Japan
- Leiden University, The Netherlands
- LERO, Ireland
- Lund University, Sweden
- Massachusetts Institute of Technology, USA
- Microsoft Research, USA
- Nara Institute of Science and Technology, Japan
- Kalemun, Canada
- Naval Postgraduate School, USA
- North Carolina State University, USA
- Northrop Grumman, USA
- Norwegian University of Science and Technology, Norway
- NRC Institute for Information Technology; Canada
- NTT Data Corporation, Japan
- Osaka University, Japan
- Robert BOSCH GmbH, Germany
- Simula, Labs, Norway
- SINTEF, Norway
- R&D Ware, Finland
- Technische Universität München, Germany
- Universidad Politécnica de Madrid, Spain
- Universidad Politécnica de Valencia, Spain
- Università degli Studi dell'Insubria, Italy
- Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italy
- University of Alabama, USA
- University of Alberta, Canada
- University of Auckland, New Zealand
- University of Bari, Italy
- University of Calgary, Canada
- University of Castilla-La Mancha, Spain
- University of Hawaii, USA
- University of Helsinki, Finland
- University of Kaiserslautern, Germany
- University of Maryland-Baltimore County, USA
- University of Maryland-College Park, USA
- University of New South Wales, Australia
- University of Oslo, Norway
- University of Oulu, Finland
- University of São Paulo, Brazil

- University of Sheffield, UK
- University of Southern California, USA
- University of Technology Sydney, Australia
- University Politecnico di Torino, Italy
- University of Uruguay (ORT), Uruguay
- Vienna University of Technology, Austria
- VTT Electronics, Finland

**VISITORS HOSTED**

- Danuta Hübner, European Union Commissioner, January 14
- Michael Ebert, Bosch, Germany, February 4
- Prof. Steffi Hußlein, Anhalt University of Applied Sciences Dessau, at the Bauhaus, Department of Design, Berlin, Germany, March 20
- Dipl.-Psych. Jörn Hurtienne, Center for Human-Machine Systems, Technical University of Berlin, Berlin, Germany, March 20
- Dr. Dietlind Tiemann, Lord Mayor, Brandenburg an der Havel, Germany, April 9
- Mihnea Radulescu, University of Cluj, CS Department, Cluj, Romania, April 15-18
- Dr. Eduardo Almeida, CS Department, Federal University of Bahia, Salvador, Brazil, April 25-30
- Prof. Kosta Beznosow, University of British Columbia, Vancouver, Canada, April 29

- Prof. Manoel Gomes de Mendonca Neto, PCS Department, Federal University of Bahia, Salvador, Brazil, June 1
- Tomas Martines Ruiz, University of Castilla-La-Mancha, Alarcos Research Group, Spain, June 1 - December 31
- Sir Robin Wales, Mayor, London-Newham, UK, July 30
- Musalasoftware, Bulgaria, August 25

- Prof. Günther Ruhe, University of Calgary, Canada, September 1
- State Secretary & Member of German Parliament Achim Grossmann & Member of German Parliament Gustav Herzog on the topic of "Electromobility & intelligent energy management", September 14
- Presidents of the ordinary courts of Rhineland-Palatinate, September 17
- Delegation from IKT Engineering, Herxheim, Germany, September 25
- Delegation from Hitachi Power Europe, Duisburg, Germany, October 2
- Japanese Delegation from Bunkyo-ku, with Mayor Mr. Hironobu Narisawa, Bunkyo-ku, Japan, October 19
- Dr. Inah Omoronyia, Dept. of Computer and Information Science, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway, October 26 -30
- Dipl.-Psych. Jörn Hurtienne, CS Department, University of Cambridge, Cambridge, UK,

# PROFESSIONAL CONTRIBUTIONS

## LECTURING ASSIGNMENTS

### Dörr, J.:

Lecture  
Requirements Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Winter 2008/2009  
Winter 2009/2010

### Heidrich, J.:

Lecture  
Software Project and Process  
Management,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Summer 2009

### Hussain, T.:

Lecture  
Steuerungstechnik (Logic  
Control),  
Electrical Engineering and  
Information Technology, Uni-  
versity of Kaiserslautern,  
Winter 2009/2010

### Kloos, J.:

Single Lecture  
Systematisches Testen,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern / Fraunhofer IESE  
(Master of Software Engineering),  
September 13, 2009

### Münc, J.:

Lecture  
Empirical Model Building and  
Methods (2+1),  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Summer 2009

Lecture

Process Modeling (2+1),  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Summer 2009

### Neisse, R.:

Lab  
Security Engineering Lab,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Winter 2009/2010

### Pai, G.:

Lecture  
Requirements Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Winter 2008/2009  
Winter 2009/2010

### Pretschner, A.:

Lecture  
Advanced Topics of Software  
Testing,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Winter 2009/2010

### Pretschner, A.:

Lecture  
Security Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Summer 2009

### Pretschner, A.:

Lab  
Security Engineering Lab,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Winter 2009/2010

### Rombach, D.:

Lecture  
Grundlagen des SE,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Winter 2008/2009  
Winter 2009/2010

Lecture

Software Project and Process  
Management;  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Summer 2009

Lecture

Requirements Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Winter 2008/2009  
Winter 2009/2010

Lecture

Product Line Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Winter 2009/2010

### Trapp, M.:

Lecture/Exercise  
Automotive Software Engineering,  
Computer Science Department,  
University of Kaiserslautern,  
Summer 2009

## EDITORIAL BOARDS

### Bomarius, F.:

Member, Editorial Board,  
Ph.D. Theses in Experimental  
Software Engineering, Fraun-  
hofer IRB Publishing Com-  
pany, since 2001

### Liggismeyer, P.:

Editor, it – information tech-  
nology,  
Oldenbourg-Verlag,  
München, since 2003

Member, Editorial Board,  
Lecture Notes in Informatics  
(LNI), Gesellschaft für In-  
formatik GI, Springer, since  
2003

Editor, Informatik – For-  
schung und Entwicklung,  
Springer, since 2000

Member, Editorial Board,  
Ph.D. Theses in Experimental  
Software Engineering, Fraun-  
hofer IRB Publishing Com-  
pany, since 2004

### Luiz, T.:

Coordinating Editor, Me-  
dizinische Gefahrenabwehr,  
since 2009

### Münc, J.:

Co-Guest Editor, Software  
Process Improvement and  
Practice Journal,  
John Wiley and Sons, 2006

Co-Guest Editor, Software  
Process  
Improvement and Practice  
Journal, Special Issue on  
Profes 2007  
John Wiley and Sons, 2007

Member, Editorial Board,  
e-Informatica, since 2006

**Pretschner, A.:**

Associate Editor, Software and Systems Modeling, Springer, since 2007

**Rombach, D.:**

Associate Editor, IEEE Transactions on Software Engineering, since 2003

Associate Editor, International Journal of Empirical Software Engineering, Springer-Verlag, since 1996

Member, Editorial Board, International Journal of Software Process: Improvement and Practice, John Wiley and Sons, since 1994

Member, Editorial Board, Informatik: Forschung und Entwicklung, Gesellschaft für Informatik GI, Springer, since 1993

Editor, Editorial Board, Ph.D. Theses in Experimental Software Engineering, Fraunhofer IRB Publishing Company, since 2000

Member, Editorial Board, International Journal of Software and Informatics, Institute of Software, Chinese Academy of Sciences, Beijing, since 2007

**Wessner, M.:**

Member, Editorial Board, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Association for the Advancement of Computing in Education, Chesapeake, USA, since 2005

**COMMITTEE ACTIVITIES****Adam, S.:**

Workshop Organizer, 1<sup>st</sup> Workshop for Requirements Engineering and Business Process Management, REBPM 2009 in conjunction with SE 2009, Kaiserslautern, Germany, March 3

Member, Program Committee, 10<sup>th</sup> Workshop on Business Process Modeling, Development, and Support, BPMDS'09 in conjunction with CAISE'09, Amsterdam, The Netherlands, June 8-9

**Bauer, T.:**

Workshop Organizer, 2<sup>nd</sup> Workshop on Model-based Testing in Practice, MoTiP 2009 in conjunction with ECMDA'09, Enschede, The Netherlands, June 23-26

**Ciolkowski, M.:**

Member, Program Committee, 2<sup>nd</sup> International Conference on Software Testing, Verification, and Validation, ICST 2009, Denver, USA, April 1-4

Member, Program Committee, Engineering of Autonomic and Autonomous Systems, EASE 2009, Durham, UK, April 20-21

Member, Program Committee, 10<sup>th</sup> International Conference on Product Focused Software Development and Process Improvement, Profes 2009, Oulu, Finland, June 15-17

Member, Program Committee, 16<sup>th</sup> Conference on European Systems and Software Process Improvement and Innovation, EuroSPI 2009, Alcalá, Spain, September 2-4

Member, Program Committee, 3<sup>rd</sup> International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, ESEM 2009, Lake Buena Vista, USA, October 15-16

**Dörr, J.:**

Organizing Chair, SE 2009, Kaiserslautern, Germany, March 2-6

Workshop Organizer, 1<sup>st</sup> Workshop for Requirements Engineering and Business Process Management, REBPM 2009 in conjunction with SE 2009, Kaiserslautern, Germany, March 3

Member, Program Committee, 5<sup>th</sup> International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality, RefsQ 2009, Amsterdam, The Netherlands, June 8-9

Member of Steering Committee, Special Interest Group "Requirements Engineering" of Gesellschaft für Informatik

**Eschbach, R.:**

Workshop Organizer, 5<sup>th</sup> Workshop on Advances in Model Based Testing, A-MOST 2009 in conjunction with ICST 2009, Denver, USA, April 1-4

Member, Program Committee, 2<sup>nd</sup> Workshop on Model-based Testing in Practice, MoTiP 2009 in conjunction with ECMDA'09, Enschede, The Netherlands, June 23-26

Member, Program Committee, The Second International Conference on Advances in System Testing and Validation Lifecycle, VALID 2010, Nice, France, August 22-27

**Gross, A.:**

Member, Program Committee, Workshop on Designing with Care, DwC'09 in conjunction with Pervasive-Health09, London, UK, March 31

**Heidrich, J.:**

Member, Program Committee, 10<sup>th</sup> International Conference on Product Focused Software Development and Process Improvement, Profes 2009, Oulu, Finland, June 15-17

**Jedlitschka, A.:**

Member, Program Committee, 10<sup>th</sup> International Conference on Product Focused Software Development and Process Improvement, Profes 2009, Oulu, Finland, June 15-17

Workshop Organizer, 11<sup>th</sup> International Workshop on Learning Software Organizations, LSO 2009 in conjunction with Profes 2009, Oulu, Finland, June 15-17

Member, Program Co-Chair, 17<sup>th</sup> Annual Meeting of the International Software Engineering Research Network , ISERN 2009 in conjunction with ESEIW 2009, Lake Buena Vista, USA, October 12-16

Member, Program Committee, 3<sup>rd</sup> International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, ESEM 2009, Lake Buena Vista, USA, October 15-16

Member, Program Committee, VI Experimental Software Engineering Latin American Workshop, ESELAW 2009, São Carlos, Brazil, November 11-13

#### **John, I.:**

Member, Program Committee, 13<sup>th</sup> International Software Product Line Conference, SPLC 2009, San Francisco, USA, August 24-28

#### **Klās, M.:**

Session Chair, Session Software Processes in conjunction with SEAA 2009, Patras, Greece, August 27-29

Session Chair, Session Empirical Approaches in conjunction with SEAA 2009, Patras, Greece, August 27-29

#### **Klaus, A.**

Member, Program Committee, The Second International Conference on Advances in System Testing and Validation Lifecycle, VALID 2010, Nice, France, August 22-27

#### **Kleinberger, T.**

Member, Program Committee, 3<sup>rd</sup> European Conference on Ambient Intelligence, Aml 2009, Salzburg, Austria, November 18-21

#### **Liggemeyer, P.**

General Chair and Program Chair, SE 2009, Kaiserslautern, Germany, March 2-6

Member, Program Committee, European Workshop on Dependable Computing, EWDC 2009, Toulouse, France, May 14-15

Member, Program Committee, Model-Based Verification & Validation in conjunction with SSIRI 2009, Shanghai, China, July 8-10

Member, Program Committee, Conquest Conference, CONQUEST 2009, Nuremberg, Germany, September 18-20

Member, Program Committee, MetriKon 2009, Kaiserslautern, Germany, November 19-20

#### **Luiz, T.:**

Member, Scientific Program Committee, Wissenschaftlicher Arbeitskreis Notfallmedizin in conjunction with DAC 2009, Leipzig, Germany, May 11

#### **Münch, J.**

Workshop & Tutorial Chair, Software Engineering, SE 2009, Kaiserslautern, Germany, March 2-6

Co-Organizer, 2. Workshop zur Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung, SQMB '09, in conjunction with SE 2009, Kaiserslautern, Germany, March 3

Member, Program Committee, 2<sup>nd</sup> International Conference on Software Testing, Verification, and Validation, ICST 2009, Denver, USA, April 1-4

Member, Program Committee, International Conference on Software Process, ICSP 2009, Vancouver, Canada, May 16-17

Executive Board Member, DASMA, Cologne, Germany, May 25

Member, Program Committee, Software & Systems Engineering Essentials, SEE 2009, Berlin, Germany, May 25-27

Member, Program Committee, Software Measurement European Forum, SMEF 2009, Rome, Italy, May 27-29

Member, Program Committee, 10<sup>th</sup> International Conference on Product Focused Software Development and Process Improvement, Profes 2009, Oulu, Finland, June 15-17

Member, Program Committee, The 4<sup>th</sup> International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2009, Limerick, Ireland, July 13-16

Member, Program Committee, 3<sup>rd</sup> International Workshop on Tool Support Development and Management in Distributed Software Projects (REMIDI'09) in conjunction with ICGSE 2009, Limerick, Ireland, July 13-16

Member, Program Committee, 35<sup>th</sup> EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2009, Patras, Greece, August 27-29

Member, Program Committee, INFORMATIK 2009 – Im Focus das Leben, Lübeck, Germany, September 28 - October 2

Member, Program Committee, 4<sup>th</sup> IFIP TC2 Central and East European Conference on Software Engineering Techniques, CEE-SET 2009, Krakow, Poland, October 12-14

Member, Program Committee, 3<sup>rd</sup> International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, ESEM 2009, Lake Buena Vista, USA, October 15-16

Co-Organizer, Workshop on Information System in Distributed Environment, ISDE 2009 in conjunction with OnTheMove 2009, Vilamoura, Portugal, November 1-6

Member, Program Committee, Workshop on Information System in Distributed Environment, ISDE 2009 in conjunction with OnTheMove 2009, Vilamoura, Portugal, November 1-6

Member, Program Committee, 19<sup>th</sup> International Workshop on Software Measurement, International Conference on Software Process and Product Measurement, IWSM-MENSURA 2009, Amsterdam, Netherlands, November 4-6

Member, Program Committee, MetriKon 2009, Kaiserslautern, Germany, November 19-20

**Pretschner, A.:**

Member, Program Committee, 2<sup>nd</sup> International Conference on Software Testing, Verification, and Validation, ICST 2009, Denver, USA, April 1-4

Member, Program Committee, 5<sup>th</sup> Workshop on Advances in Model Based Testing, A-MOST 2009 in conjunction with ICST 2009, Denver, USA, April 1-4

Member, Program Committee, 6<sup>th</sup> Workshop on Model Driven Engineering Verification and Validation MoDeVVa 2009 in conjunction with ICST 2009, Denver, USA, April 1-4

Member, Program Committee, 5<sup>th</sup> ACM Symposium on Information, Computer and Communications Security, ASIACCS 2010, Beijing, China, April 13-16

Member, Program Committee, Automation of Software Test in conjunction with ICSE 2009, Vancouver, Canada, May 16-24

Member, Program Committee, Workshop on Security and High Performance Computing, HPCS, Leipzig, Germany, June 21 - 24

Member, Program Committee, 2<sup>nd</sup> Workshop on Model-based Testing in Practice, MoTiP 2009 in conjunction with ECMDA'09, Enschede, Netherlands, June 23-26

Member, Program Committee, 47<sup>th</sup> International Conference on Objects, Components, Models and Patterns, TOOLS EUROPE 2009, Zurich, Switzerland, June 29 - July 3

Member, Program Committee, 1<sup>st</sup> IEEE International Workshop on Security Aspects of Process and Services Engineering, SAPSE 2009 in conjunction with COMPSAC 2009, Seattle, USA, July 20-24

Member, Program Committee, 2<sup>nd</sup> International Workshop on Security and Privacy in Enterprise Computing, InSPEC 2009 in conjunction with EDOC 2009, Auckland, New Zealand, September 1-4

Member, Program Committee, Modellbasiertes Testen, MOTES09 in conjunction with INFORMATIK 2009 – Im Focus das Leben, Lübeck, Germany, September 28 - October 2

Member, Program Committee, 12<sup>th</sup> International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems, MODELS 2009, Denver, USA, October 4-9

Member, Program Committee, Symposium on Automotive/ Avionics Systems Engineering, SAASE 2009, San Diego, USA, October 14-16

Member, Program Committee, Workshop on Secure Execution of Untrusted Code, SecuCode 2009, in conjunction with CSS 2009, Chicago, USA, November 9

**Rombach, D.:**

Coordinator, German-Hungarian Cooperation, University of Kaiserslautern, Germany,

Member of the Steering Committee and Chair, 17<sup>th</sup> Annual Meeting of the International Software Engineering Research Network ISERN, Lake Buena Vista, Florida, USA, October 12-13

**Villela, K.:**

Member, Program Committee, SBQS 2009 (VIII Brazilian Symposium on Software Quality), Ouro Preto, Brazil, June 1-5

Member, Program Committee, SBES 2009 (XXIII Brazilian Symposium on Software Engineering), Fortaleza, Brazil, October 05-09

Member, Program Committee, CLEI 2009 (XXXV Latin American Informatics Conference), Pelotas, Brazil, September 22-25

## SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ADVISORY BOARDS

### Eschbach, R.:

Member, VDI-Fachausschuss "Qualitätssicherung für Software in der Medizintechnik", since 2008

Member, VDI/ VDE GMA Fachausschuss 1.50 Methoden der Steuerungstechnik, since 2008

### Göpfert, B.:

Member, STAR-Anwenderbeirat, Munich, Germany, since October 2007

### Hussain, T.:

Member, VDI/ VDE GMA Fachausschuss 1.50 Methoden der Steuerungstechnik, since 2008

### Kerkow, D.:

Member, VDI-Fachausschuss "Qualitätssicherung für Software in der Medizintechnik", Dusseldorf, Germany, since 2008

Member, Forum MedTech Pharma e.V.; Geschäftsstelle Bayern innovativ GmbH, Nuremberg, Germany, since 2008

Guest member, Normierungsgremium DKE, (VDE, DIN) UK 811.4, Frankfurt, Germany, since 2008

### Klaus, A.:

Member, VDI-Fachausschuss "Qualitätssicherung für Software in der Medizintechnik", since 2009

### Liggesmeyer, P.:

Member, Steering Committee, Gesellschaft für Informatik, Germany, since 1999

Chair, GI Special Interest Group "Softwaretechnik", Germany, since 1999

### Münch, J.:

Member, Committee, Diploma Thesis Awards, DASMA e.V., Germany, since 2005

### Pretschner, A.:

Member, Steering Committee, A-MOST, since 2008

Member, Steering Committee, Modeling Wizards Master Class

### Rombach, D.:

Member, Technologiebeirat TBR ("Technology Advisory Board") for the Government of the State of Rhineland-Palatinate, Germany, since 1993

Coordinator, ISERN (International Software Engineering Research Networks), since 1996

Member, Advisory Board, Fraunhofer Center Maryland, College Park, USA, since 1998

Member, Advisory Board, Otto A. Wipprecht-Stiftung, Germany, since 1999

Chairman, Fraunhofer ICT Group, Germany, since 2006

Member, Steering Committee, Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Germany, since 2000

Member, Advisory Board, Fraunhofer-Gesellschaft, Munich, Germany, since 2006

Member, Advisor & Expert Group for the Minister President of Rhineland-Palatinate, Germany, since 2002

Member, Board, SEI Process Achievement Award, USA, since 2003

Member, Committee, IEEE Harlan D. Mills Award, USA, since 2000

Member, Advisory Board, KIST (Korea Institute of Science and Technology) Europe Forschungsgesellschaft mbH, Korea, since 2006

Member, Scientific Advisory Board, NICTA (National Information and Communications Technologies Australia), Australia, since 2006

Member, Advisory Board, Business and Innovation Center (BIC), Kaiserslautern, Germany, since 2007

## PARTICIPATION IN DELEGATIONS

### Rombach, D.:

Member, Delegation Federal Ministry of Education and Research BMBF, Minister Prof. Dr. A. Schavan, São Paulo, Salvador, Brazil, March 02 - 17, 2009

## MEMBERSHIPS IN INDUSTRIAL ADVISORY BOARDS

### Münch, J.:

Member, Advisory Board, SASQIA / OrgaTech GmbH, Lünen, Germany, since 2006

Member, Advisory Board, ACCEL GmbH, Lünen, Germany, since 2006

### Rombach, D.:

Member, Advisory Board, Stiftung der Gasanstalt, Kaiserslautern, Germany, since 2002

Member, Advisory Board, Stadtsparkasse Kaiserslautern, Kaiserslautern, Germany, since 2004

Chairman of the Board., 1. FC Kaiserslautern (Professional Soccer Club), Kaiserslautern, Germany, since 12/2008

Member, Scientific Advisory Board, UNICATUM, Kaiserslautern, since 2009.



**MEMBERSHIPS IN PROFESSIONAL ASSOCIATIONS**

- ACL** – Association for Computational Linguistics
- ACM** – Association of Computing Machinery
- AGBC** – American-German Business Club Deutschland e.V.
- AMS** – American Mathematical Society
- ASQF e.V.** – Arbeitskreis Software-Qualität in Franken
- BV-Päd.** – Bundesverband der Diplom-Pädagoginnen und Diplom-Pädagogen e.V.
- DASMA** – German Software Metrics and Effort Estimation Association
- DGI** – Deutsche Gesellschaft für Informationswissenschaft und Informationspraxis e.V.
- gc-UPA** – German Chapter of the Usability Professionals' Association
- GDM** – Gesellschaft für Didaktik der Mathematik
- GI** – Gesellschaft für Informatik
- IEEE** – Institute of Electrical and Electronic Engineers
- IMA** – Institute of Mathematics and its Application
- ISSECO** – International Secure Software Engineering Council
- LAP** – Liberty Alliance Project
- OMG** – Object Management Group
- STI** – Software Technologie Initiative e.V.
- Tekom** – Fachverband für technische Kommunikation und Dokumentation
- Weit e.V.**

**KEYNOTES**

- Liggemeyer, P.:**  
"Qualität eingebetteter Systeme", Software Quality Days, Vienna, Austria, January 22
- "Applied Research in Software Engineering and the Fraunhofer Approach", 5<sup>th</sup> India Innovation Summit 2009, Bangalore, India, June 12-13
- "Software-Qualitätssicherung in technischen Anwendungen: Stand Praxis, Standards / Erfahrungen", Conquest 2009, Nuremberg, Germany, September 16-18
- "Entwicklung sicherheitsgerichteter Systeme: Stand der Technik, Herausforderungen und Lösungsansätze", SGS-Kongress, Stuttgart, Germany, October 21
- "A Tool for Risk Management in Large Innovation Projects", European Council on Innovation, Berlin, Germany, November 9-10
- "Embedded Software Engineering: Weichenstellung für die Zukunft", ESE-Kongress, Sindelfingen, Germany, December 10
- Neisse, R.:**  
"Trust Management in Pervasive and Service-oriented Architectures", Workshop on Security and High Performance Computing Systems, Leipzig, Germany, June 24

- "Trust Management in Context-Aware and Service-Oriented Architectures", EUROCAT, Pisa, Italy, September 7
- Pretschner, A.:**  
"Usage Control: From Policies to Mechanisms", FOMSESS Jahrestagung, Karlsruhe, Germany, March 5
- "Distributed Usage Control", Knowledge Engineering: Principles and Techniques Conference (KEPT) 2009, Cluj, Romania, July 3
- Rombach, D.:**  
"IT-Technology as Part of Urban Development Strategies", Conference on Urban Development (UPE 2009), Kaiserslautern, Germany, March 24
- "Design for Maintenance: Use of Engineering Principles & Product Line Technology", European Conference on SW Maintenance (CSMR 2009), Kaiserslautern, Germany, March 25
- "Architekturen und Infrastrukturen für One Stop E-Government", dbb-Kongress 2009, Leipzig, Germany, May 5
- "The Fraunhofer Model: A Successful Model to Speed up Innovation in the ICT Sector", Opening of CeBIT Australia, Sydney, Australia, May 12
- "Global Software Engineering: Criteria for Intelligent Choices", 4<sup>th</sup> IEEE International Conference on Global SE (ICGSE), Limerick, Ireland, July 15

- "Software Product Lines in Practice – A Fraunhofer Experience Report", Practical Product Lines (PPL) Conference, Amsterdam, Netherlands, October 20
- "Software Engineering for Medicine and Health", Fraunhofer USA 15<sup>th</sup> Anniversary Meeting, Crystal City, USA, October 23
- "Software-Messung: Stand der Technik und neue Herausforderungen", Metrikon Conference, Kaiserslautern, Germany, November 19
- Trapp, M.:**  
Workshop Healthcare Diagnostics Products, Schwalbach, Germany, January 22
- "Safety of Embedded Software Systems - Challenges, Chances, and Misconceptions", Embedded World 2009, Nuremberg, Germany, March 3
- 6<sup>th</sup> SafeTRANS Industrial Day, Stuttgart, Germany, May 5
- Workshop NFPinDSML@MODELS09, Denver, USA, October 3
- Kongress Sicherheitsgerichtete Systeme, Stuttgart, Germany, October 21
- External Advisory Board John Deere, Magdeburg, Germany, November 9
- Tailoring Workshop, Mannheim, Germany, November 25

**PRESENTATIONS**

**Adam, S.:**

“IT Capability-based Business Process Design through Service-Oriented Requirements Engineering”, Workshop Presentation, BPMDS 2009, Caise 2009, Amsterdam, The Netherlands, June 9

**Anastasopoulos, M.:**

“Evolving a Software Product Line Reuse Infrastructure”, Workshop Presentation, VAMOS 2009 Workshop, University of Seville, Seville, Spain, January 27-30

“Konfigurationsmanagement und Qualitätssicherung im Spannungsfeld Kosten/Nutzen”, Industry Seminar, 11<sup>th</sup> DWT Symposium VERBINDUNGEN, Wilhelmshaven, Germany, July 1-2

“Controlling Software Product Line Evolution – an infrastructure on top of Configuration Management, Workshop Presentation, IWPSE-EVOL 2009, VU Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands, August 24-25

**Bauer, T.:**

“Combining combinatorial and model-based test approaches for highly configurable safety-critical systems”, Presentation, 2<sup>nd</sup> Workshop on Model-based Testing in Practice (MoTiP’09), University of Twente, Enschede, Netherlands, June 23

“TTCN-3 and its role and usage in MBT from the D-MINT perspective”, Tutorial, TTCN-3 User Conference 2009, ETSI, Sophia Antipolis, France, June 03

**Carbon, R.:**

“Effiziente Entwicklung von eGovernment Infrastrukturen”, Konferenz, 10. eGovernment Kongress neueVerwaltung, dbb Akademie, Leipzig, Germany, May 5-6

**Ciolkowski, M.:**

“Empirical Software Engineering - An Introduction”, Talk, Technische Universität Mannheim, Mannheim, Germany, July 2

“The QualOSS Process Evaluation: Initial Experiences Assessing Open Source Processes”, Conference Paper, European Systems & Software Process Improvement and Innovation Conference (EURO-SPI 2009), Alcala de Henares, Spain, September 2-4

“What Do We Know About Perspective-Based Reading? An Approach for Quantitative Aggregation in Software Engineering”, Conference Paper, ESEM 2009, Orlando, USA, October 15-16

“The QualOSS Open Source Assessment Model”, Short Paper, ESEM 2009, Orlando, USA, October 15-16

“Measuring the Performance of Open Source Development Communities: The QualOSS Approach, Presentation, Metrikon 2009, DASMA, Kaiserslautern, Germany, November 19-20

**Dörr, J.:**

“Die Gesellschaft für Informatik – Fachgruppe “Requirements Engineering”, Conference Presentation, Reconf 2009, Hood Group, Munich, Germany, March 9

**Eisenbarth, M.:**

“A Decade of Scoping - A survey”, Conference Presentation, SPLC 2009, SEI, San Francisco, USA, August 25-27

“Lessons learned from best practice-oriented process improvement in Requirements Engineering - A glance into current industrial RE application”, Conference Presentation, REET 2009 at RE 2009, IEEE, Atlanta, USA, August 31

“Using Task-oriented Requirements Engineering in Different Domains – Experience of Application in Research and Industry”, Conference Presentation, RE 2009, IEEE, Atlanta, USA, September 02

**Elberzhager, F.:**

“Software Inspections Using Guided Checklists to Ensure Security Goals”, Presentation, SecSE 2009, FIT, Fukuoka, Japan, March 3

“Software Inspektion”, Industrial Seminar, Software Inspektion Seminar, Testo, Lenzkirch, Germany, December 1-3

**Elberzhager F.; Jung, C.,**

“Angeleitete Inspektionen mit Werkzeugunterstützung am Beispiel des Qualitätsaspekts Security”, Presentation, STI Jahrestreffen, STI, Kaiserslautern, Germany, November 12

**Elberzhager F.; Rosbach, A.:**

“Software Inspektion”, Industrial Seminar, Software Inspektion Seminar, Testo, Lenzkirch, Germany, November 3-5

“Verifikation & Validierung”, Presentation, MedTech, EuroCat, Frankfurt, Germany, November 26

**Eschbach, R.:**

“Systematisches Testen und Verifizieren von Software”, Presentation, DIA Seminar, DIA, Heidelberg, Germany, June 5

“Qualitätsmodelle”, Presentation, ViERforES Workshop, Fraunhofer IESE, Kaiserslautern, Germany, September 8

“Qualitätsmodelle für Safety und Security und darauf aufbauende Visualisierungstechniken”, Presentation, 1. Statustagung Innovationsallianz Virtuelle Techniken, VDTc Magdeburg, Magdeburg, Germany, September 18

“Modellbasiertes statistisches Testen”, Präsentation, ITK, IESE, Kaiserslautern, Germany, September 25

“Risikobasiertes Statistisches Testen sicherheitskritischer eingebetteter Systeme in der Medizintechnik”, Presentation, MedConf 2009, Munich, Germany, October 13-15

“SW-Test von Embedded Software”, Industrial Seminar, B. Braun, Melsungen, Germany, November 05

“Risikobasiertes statistisches Testen sicherheitskritischer eingebetteter Systeme, Presentation, 7<sup>th</sup> SafeTRANS Industrial Day, Friedrichshafen, Germany, November 19

“Risikobasiertes statistisches Testen eingebetteter Systeme in der Medizintechnik”, Presentation, Seminar Medizintechnik, EuroCat, Frankfurt, Germany, November 25

“Inspektions- und Review-techniken”, Industry Workshop, Embedded Safety Group, Mannheim, Germany, December 10

“Risk-based Quality Assurance”, Presentation, SQRL Workshop, University of Tennessee, Knoxville, USA, December 10

**Eschbach, R.; Hussain, T.:**  
“Risikobasiertes statistisches Testen”, Presentation, VDI/VDE GMA FA 1.5, VDI/VDE, Frankfurt, Germany, May 15

**Eschbach, R.; Hussain, T.; Kloos, J.:**  
“Systemzuverlässigkeit”, Presentation, Hitachi: Power Europe, Fraunhofer IESE, Kaiserslautern, Germany, October 2

**Eschbach, R.; Klaus, A.:**  
“Define Review, Verification and Validation, Presentation, VDI Fachausschuss, VDI, Frankfurt, Germany, September 16

**Eschbach, R.; Zimmermann, F.; Elberzhager, F.; Hussain, T.:**  
“Vorstellen des Testens, Testprozesse, Teststandards, Normen”, Presentation, DNT-Workshop, IESE, Kaiserslautern, Germany, May 09

**Göpfert, B.:**  
“Aktuelle Entwicklungen und Trends”, Presentation, Fraunhofer Jahrestagung der Fachinformationsmanager 2009, STAR-Anwenderbeirat, Bremen, Germany, October 14

**Groß, A.:**  
“EPC vs. UML Activity Diagram – Two Experiments Examining their Usefulness for Requirements Engineering”, Conference-Presentation, RE 2009, Atlanta, USA, August 31 - September 4

**Heidrich, J.:**  
“Vermessung der Prozess-treue im Qualitätsmanagement”, Conference Paper, Metrikon 2009, DASMA, Kaiserslautern, Germany, November 19-20

“Zielgerichtete Kontrolle von Software-Entwicklungsprojekten”, Workshop, Ausgezeichnete Informationsdissertationen 2008, GI-Fachgruppe Software-Reengineering (SRE), Dagstuhl, Germany, May 18

“Measurement-based Alignment of Software Strategie and Business Goals, Tutorial, EuroSPI, Alcalá de Henares, Spain, September 2

“Measurement-based Alignment of Software Strategy and Business Goals”, Tutorial, Metrikon 2009, DASMA, Kaiserslautern, Germany, November 20

**Heintz, M.:**  
“Real walking in virtual learning environments: Beyond the advantage of naturalness”, Conference paper, EC-TEL 2009, 4<sup>th</sup> European Conference on Technology Enhanced Learning, Nice, France, September 29 - October 2

**Hussain, T.:**  
“Statistical Testing of IEC 61499 compliant software components”, Presentation, INCOM 2009, IFAC, Moscow, Russia, June 03

**John, I.:**  
“Evolutionary Product Line Requirements Engineering”, Tutorial, SPLC 2009, SEI, San Francisco, USA, August 24–28

**Keuler, T.:**  
“Interaction-sensitive Synthesis of Architectural Tactics in Connector Designs”, Conference Presentation, Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture, Cambridge, UK, September 14-17

**Klaes, M.:**  
“Comprehensive Landscape for Software-related Quality Models”, Workshop, SQMB '09 (SE2009), Kaiserslautern, Germany, March 3

“CQML Scheme: A Classification Scheme for Comprehensive Quality Model Landscapes”, Conference Paper, EUROMICRO 2009, Patras, Greece, August 27

**Klaus, A.:**  
“Security Inspection Scenarios - A Facet of Security”, Presentation, VALID 2009, IARIA, Porto, Portugal, September 22

**Klöckner, K.:**  
“Veto”: Eine empirische Studie über die Steigerung der User Experience durch Autonomie”, Conference Presentation, Mensch & Computer 2009, German UPA, Berlin, Germany, September 9

**Kloos, J.:**  
“Zuverlässigkeitsbestimmung mittels statistischem Testen”, Industry Workshop, Embedded Safety Group, Embedded Safety Group, Mannheim, Germany, September 17

“A systematic approach to construct compositional behaviour models for network-structured safety-critical systems.”, Presentation, FACS 2009, UN University, Eindhoven, The Netherlands, November 9

**Kloos, J.; Eschbach, R.:**  
“Themenvorstellung für DNT-Nachfolgeantrag”, Presentation, DNT-Workshop, IESE, Kaiserslautern, Germany, Oktober 9

**Knodel, J.:**  
“Analyzing Architectures with Fraunhofer SAVE – Software Architecture Visualization and Evaluation”, Lecture Software Architectures (SWA), Hochschule Mannheim, Mannheim, Germany, April 3

“From Architecture to Source Code – How to Ensure Architecture Compliance in the Implemented Systems”, Workshop, 11<sup>th</sup> Workshop Software Reengineering (WSR), GI-Fachgruppe Software-Reengineering (SRE), Bad Honnef, Germany, May 4-6

“Fraunhofer SAVE - Software Architecture Visualization and Evaluation”, Workshop, 11<sup>th</sup> Workshop Software Reengineering (WSR), GI-Fachgruppe Software-Reengineering (SRE), Bad Honnef, Germany, May 4-6

“From Architecture to Source Code - How to Ensure Architecture Compliance in the Implemented System”, Presentation, Software and Systems Engineering Essentials (SEE 2009), 4SOFT GmbH, TU Clausthal, Berlin, Germany, May 26-27

#### **Luiz, T.,**

“Prozessoptimierung der innerklinischen Schlaganfallversorgung”, Presentation, Wissenschaftliche Arbeitstage Notfallmedizin, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Kiel, Germany, February 1

“Ergebnisqualität - Auswertung von Rettungsdienst-einsätzen anhand von Leitstellendaten”, Presentation, Notfallsymposium, Klinik für Anästhesiologie der Universität Mainz, Mainz, Germany, February 28

“Präklinische Prozessoptimierung bei Schlaganfall, Presentation”, Südwestdeutscher Schlaganfalltag, Neurologische Klinik, Westpfalz-Klinikum GmbH, Kaiserslautern, Germany, March 11

“Präklinische Prozessoptimierung bei Verbrennungspatienten”, Presentation, Curriculum Notfallmedizin, Institut für Anästhesiologie und Notfallmedizin, Westpfalz-Klinikum, Kaiserslautern, Germany, March 24

“Notfallversorgung bei geriatrischen Patienten - Aspekte von AAL”, Presentation, Seminar Notfallmedizin, Universität Ulm, Ulm, Germany, April 1

“Medical Emergency Teams”, Presentation, Deutscher Anästhesie Congress, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Leipzig, Germany, May 11

“Notrufnummer 112 – Auswirkungen auf die Hilfsfrist – eine Prozessanalyse”, Presentation, Leinsweiler Gespräche, Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutscher Notärzte, Leinsweiler, Germany, June 6

“Dokumentation im Rettungsdienst – Grundlagen, Methoden, Ausblick”, Presentation, Leininger Notarztzirkel, Krankenhaus Grünstadt, Grünstadt, Germany, June 24

“Serious Games in der Notfallmedizin”, Presentation, Fernausbildungskongress, Helmut-Schmidt-Universität, Hamburg, Germany, September 9

“Besonderheiten bei der Notfallversorgung alter Menschen”, Presentation, Fuldaer Notfallsymposium, Klinikum Fulda und Arbeitsgemeinschaft Hessischer Ärzte, Fulda, Germany, September 9

“Leistungsspektrum des Deutschen Zentrums für Notfallmedizin und Informationstechnologie”, Presentation, Initiative Traumanetzwerk Saar-Lux-Westpfalz, Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, Pirmasens, Germany, September 16

“Deutsches Zentrum für Notfallmedizin und Informationstechnologie”, Presentation, Advisory Board Meeting, Fraunhofer IESE, Kaiserslautern, Germany, October 8

“Der Notarzt und das Alter – Epidemiologie, Klinik, Entscheidungsfindung mit Hilfe von AAL”, Presentation, Fortbildungsreihe der Sektion Notfallmedizin, Klinik für Anästhesiologie der Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany, November 3

#### **Münch, J.:**

“Determining the Impact of Business Strategies Using Principles from Goal-oriented Measurement”, Conference Paper, 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Vienna, Austria, February 26

“TAMRI: A Tool for Supporting Task Distribution in Global Software Development Projects”, Workshop, Intl. Workshop on Tool Support Development and Management in Distributed Software Projects, Limerick, Ireland, June 13

“Business Alignment: Measurement-based Alignment of Software Strategies and Business Goals”, Conference Paper, PROFES 2009, Oulu, Finland, June 15

“A Decision Model for Supporting Task Allocation Processes in Global Software Development”, Conference Paper, PROFES 2009, Oulu, Finland, June 16

“Systematic Task Allocation Evaluation in Distributed Software Development”, Workshop, ISDE 2009, Vilamoura, Portugal, November 3

“Measurement-based Alignment of Software Strategy and Business Goals”, Tutorial, Metrikon 2009, DASMA, Kaiserslautern, Germany, November 20

#### **Naab, M.:**

“Achieving True Flexibility of SOA-Based Information Systems by Adopting Practices from Product Line Engineering”, Doctoral Symposium, SPLC 2009, SEI, San Francisco, USA, August 24–28

#### **Nass, C.:**

“Veto”: Eine empirische Studie über die Steigerung der User Experience durch Autonomie”, Conference Presentation, Mensch & Computer 2009, German UPA, Berlin, Germany, September 7

**Pretschner, A.:**

“Distributed Usage Control”, Invited Presentation, Bosch CR Software Engineering Seminar, Bosch CR, Schwieberdingen, Germany, September 8

“Do we really need new security mechanisms to deal with the future Internet?”, Invited Panel Diskussion, EuroPKI, CNRS, Pisa, Italy, September 10

“Usage Control Enforcement with Data Flow Tracking for X11”, Conference Presentation, Security and Trust Management Workshop, ERCIM, St. Malo, France, September 23

“Usage Control with Data Flow at and across different levels of abstraction”, Presentation, SPP-Koordination, TU Darmstadt, Darmstadt, Germany, October 1

“Verteilte Nutzungskontrolle”, Presentation, Kuratorium IESE, IESE, Kaiserslautern, Germany, October 8

“Verteilte Nutzungskontrolle”, Presentation, Alumni-Treffen IESE, IESE, Kaiserslautern, Germany, October 28

“Distributed Usage Control”, invited Presentation, Informatik-Kolloquium der TU, TU Dortmund, Dortmund, Germany, November 10

**Rombach, D.:**

“Wie kann der Handel von der Technologiekompetenz in Kaiserslautern profitieren”, Handel in Kaiserslautern, Kaiserslautern, Germany, January 30

“The Fraunhofer Model: A Successful Approach to Speed up Innovation in the ICT Sector”, Invited Presentation, Simula Research Lab, Oslo, Norway, June 15

“Elektronische Heinzelmännchen im intelligenten Haus der Zukunft”, Presentation, Series “Jahr der Wissenschaft 2009”, Kaiserslautern, Germany, July 8

“Towards an Australian-German Research Network – Opportunities and Challenges”, Australia- Europe Workshop, NICTA ATP Reseach Lab, Sydney, Australia, August 18

“Demand-Driven Strategy for E-Government: A German-European Perspective”, Public Seminar Series, NICTA Reseach Lab, Canberra, Australia, August 19

“Smart Energy – Neue Perspektiven der Energieversorgung in der Region”, Zukunftsforum Wörrstadt, Germany, October 26

“Software Engineering for Medicine and Health”, 15<sup>th</sup> Anniversary Meeting, Arlington, USA, October 23

“Software Engineering als Humanwissenschaft”, Rotary-Club, Kaiserslautern, Germany, November 04

“Assisted Living – Technology-based Solutions”, Presentation, WKK-Konferenz, Kaiserslautern, November 12

“Recommendations for Transitioning to an Open Architecture”, Workshop, Open Architecture Eco-Immersion Workshop, John Deere, Des Moines, USA, November 16-18

**Rombach, D.; Bomarius, F.:**

“Neue Perspektiven der Energieversorgung in und um Kaiserslautern”, 1<sup>st</sup> Lauterer Energieforum, Kaiserslautern, Germany, July 9

**Schwarz, R.:**

“Security by Construction”, Presentation, Bosch Steuerkreis, IESE, Kaiserslautern, Germany, October 1

“Embedded Security – mehr als Kryptografie und TPM”, Presentation, BITKOM Forum Embedded Security, BITKOM, Nuremberg, Germany, October 15

“Security und Security-Prozesse im Bereich der Eingebetteten Systementwicklung”, Invited Presentation, Workshop Bosch CR/AEA3, Bosch CR, Möglingen, Germany, November 26

“Markt der virtuellen Waren in Rheinland-Pfalz und angrenzenden Regionen”, Presentation, Workshop SOAVIWA, Uni Koblenz/Landau, Koblenz, Germany, December 16

**Simon, K.:**

“Sicherheitsüberprüfungen” 2008, Presentation, ATIS, FhG, Erfurt, Germany, March 24-26

**Storf, H.:**

“Modelle und Reasoning-Ansätze für die ambiante Notfallerkennung im eigenen Heim”, Conference Paper, 2. Deutscher AAL-Kongress, VDE, Berlin, Germany, January 27-28

“Rule-based Activity Recognition Framework: Challenges, Technique and Learning” Workshop, “PervaSense09: 2<sup>nd</sup> International Workshop for “Situation recognition and medical data analysis in Pervasive Health environments”, London, UK, March 31

“An Event-driven Approach to Activity Recognition in Ambient Assisted Living”, Conference Paper, 3rd European Conference on Ambient Intelligence, Salzburg, Austria, November 18-21

**Trapp, M.:**

“The Apartment Metaphor - Intuitive Navigation for Ambient Assisted Living Applications”, Conference Presentation, British HCI 2009, University of Cambridge, Cambridge, UK, August 31 - September 4

**Zimmermann, F.:**

“Risk-based Statistical Testing: A refinement-based approach to the reliability analysis of safety-critical systems”, Presentation, EWDC 2009, LAAS, Toulouse, Frankreich, May 14

“Risikobasiertes statistisches Testen”, Presentation, TAV-Treffen, TAV, Dortmund, Germany, May 14

# SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS<sup>2</sup>

## BOOKS

**Liggesmeyer, Peter:**  
Software-Qualität. Testen, Analysieren und Verifizieren von Software. 2. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2009  
ISBN 978-3-8274-2056-5

## ARTICLES IN BOOKS

**Rombach, H. Dieter; Stefens, Petra:**  
e-Government.  
In: Nof, Shimon Y. (Ed.): Springer Handbook of Automation  
Berlin: Springer-Verlag, 2009, 1629-1643

**Trapp, Sonja:**  
UPSKILLING UML - Blended Learning für Softwarespezialisten.  
In: Wiegmann, Katharina (Hrsg.); Bundesinstitut für Berufsbildung: Innovationen aus Europa. Zur Bilanz der LEONARDO DA VINCI-Pilotprojekte - Teil II  
Bonn, 2009, 211-215 (Impuls 39)

**Trendowicz, Adam; Münch, Jürgen:**  
Factors Influencing Software Development Productivity - State-of-the-Art and Industrial Experiences.  
In: Zelkowitz, Marvin V. (Ed.): Social Networking and the Web  
London: Academic Press, 2009, 185-241 (Advances in Computers Vol. 77)

2) Names of CESE and Fraunhofer IESE members appear in bold.

## ARTICLES IN JOURNALS

**Adam, Sebastian;** Ehresmann, Michael; Krause, Stefan; Schmid, Klaus; Sitou, Wassiou:  
Zwischenbericht des Arbeitskreises Requirements Engineering für Adaptive Systeme.  
In: Softwaretechnik-Trends 29 (2009), 1, p. 8

**Adam, Sebastian; Riegel, Norman; Doerr, Joerg:**  
The Role of Quality Aspects for the Adequacy of Business Processes and Business Information Systems.  
In: International Journal of Business Process Integration and Management 4 (2009), 2, 124-133

**Armbrust, Ove;** Katahira, Masafumi; Miyamoto, Yuko; **Münch, Jürgen;** Nakao, Haruka; **Ocampo, Alexis:**  
Scoping Software Process Lines.  
In: Software Process - Improvement and Practice 14 (2009), 3, 181-197

Ciupa, Ilinca; **Pretschner, Alexander;** Oriol, Manuel; Leitner, A.; Meyer, B.:  
On the Number and Nature of Faults found by Random Testing.  
In: Software Testing Verification & Reliability (2009), Published Online: 6 Jul 2009. DOI: 10.1002/stvr.415, 32 p

**Eisenbarth, Michael:**  
TraceChange. Ein Werkzeug zur automatisierbaren Konsistenzüberprüfung von Anforderungsdokumenten mit Hilfe formaler Verfolgbarkeitsmodelle.  
In: Softwaretechnik-Trends 29 (2009), 1, 6-7

**Ganesan, Dharmalingam; Keuler, Thorsten;** Nishimura, Yutaro:  
Architecture Compliance Checking at Run-time.  
In: Information and Software Technology 51 (2009), 11, 1586-1600

**Groß, Anne; Doerr, Joerg:**  
Experimenteller Vergleich zweier Notationen zur Prozessmodellierung: Ereignisgesteuerte Prozessketten vs. UML-Aktivitätsdiagramme.  
In: Softwaretechnik-Trends 29 (2009), 1, 13-14

**Heidrich, Jens; Münch, Jürgen; Trendowicz, Adam:**  
Messbasierte Ausrichtung von Softwarestrategien an Geschäftszielen.  
In: IM. Die Fachzeitschrift für Information Management und Consulting 24 (2009), 1, 82-89

**Kemmann, Sören; Trapp, Mario; Kalmar, Ralf:**  
Safety-Analyse für Embedded-Software.  
In: ATZ elektronik 4 (2009), 3, 16-21

**Kläs, Michael;** Nakao, Haruka; **Elberzhager, Frank; Münch, Jürgen:**  
Support Planning and Controlling of early Quality Assurance by Combining Expert Judgment and Defect Data - A Case Study.  
In: Empirical Software Engineering (2009), Published Online: 11 Jul 2009. DOI: 10.1007/s10664-009-9112-1, 32 p.

**Knodel, Jens:**  
From Architecture to Source Code - How to Ensure Architecture Compliance in the Implemented System.  
In: Softwaretechnik-Trends 29 (2009), 2, 13-14

Laux, Tino; **Luiz, Thomas;** Madler, Christian:  
Zentraler innerklinischer Notfallkoordinator.  
In: Der Anaesthetist 58 (2009), 9, 905-913

**Lengen, Rolf van; Luiz, Thomas:**  
Informationstechnologie im Noteinsatz.  
In: E-Health-Com. Magazin für Gesundheitstelematik und Telemedizin (2009), 2, 16-21

**Liggesmeyer, Peter; Trapp, Mario:**  
Trends in Embedded Software Engineering.  
In: IEEE Software 23 (2009), 3, 19-24

**Luiz, Thomas; Lengen, Rolf van:**  
Digitale Entscheidungsunterstützung nach Maß. Informations- und Kommunikationstechnologien in der Notfallmedizin.  
In: Notfall- und Intensivmedizin 5 (2009), 13-14

**Ocampo, Alexis; Münch, Jürgen:**  
Rationale Modeling for Software Process Evolution.  
In: Software Process - Improvement and Practice 14 (2009), 2, 85-105;  
First Published Online: 12 Jun 2008. DOI: 10.1002/spip.387

**Pretschner, Alexander;**  
Schütz, F.; Schaefer, C.;  
Walter, T.:  
Policy Evolution in Distributed Usage Control.  
In: Electronic Notes in Theoretical Computer Science 244 (2009), 109-123

**Ras, Eric; Rech, Jörg:**  
Using Wikis to support the Net Generation in improving knowledge acquisition in capstone projects.  
In: The Journal of Systems and Software 82 (2009), 4, 553-562

Wagner, Stefan; Broy, Manfred; Deißeböck, Florian;  
**Cläs, Michael; Liggesmeyer, Peter; Münch, Jürgen;**  
Streit, Jonathan:  
Softwarequalitätsmodelle. Praxisempfehlungen und Forschungsagenda.  
In: Informatik Spektrum (2009), Published Online: 03 April 2009. DOI:10.1007/s00287-009-0339-4, 8 p.

**Zimmermann, Fabian;**  
**Eschbach, Robert; Kloos, Johannes; Bauer, Thomas:**  
Risikobasiertes statistisches Testen.  
In: Softwaretechnik-Trends 29 (2009), 4, 10-11

**CONTRIBUTIONS TO CONFERENCE PROCEEDINGS**

**Adam, Sebastian; Uenalan, Oezguer; Riegel, Norman; Kerkow, Daniel:**  
IT Capability-Based Business Process Design through Service-Oriented Requirements Engineering. (International Workshop on Business Process Modeling, Development and Support <10, 2009, Amsterdam>)

In: Halpin, Terry (Ed.); Krogstie, John (Ed.); Nurcan, Selmin (Ed.); Proper, Erik (Ed.); Schmidt, Rainer (Ed.); Soffer, Pnina (Ed.); Ukor, Roland (Ed.):  
Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling. 10<sup>th</sup> International Workshop, BPMDS 2009 and 14<sup>th</sup> International Conference, EMMSAD 2009 held at CAISE 2009  
Berlin: Springer-Verlag, 2009, 113-125  
(Lecture Notes in Business Information Processing 29)

**Adam, Sebastian; Doerr, Joerg; Eisenbarth, Michael; Groß, Anne:**  
Using Task-oriented Requirements Engineering in Different Domains - Experiences with Application in Research and Industry. (IEEE International Requirements Engineering Conference <17, 2009, Atlanta>)

In: IEEE Computer Society: 17<sup>th</sup> IEEE International Requirements Engineering Conference. RE 2009 - Proceedings  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 267-272

Allmann, Christian; Kalmar, Ralf:  
7<sup>th</sup> Workshop Automotive Software Engineering. (Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik <39, 2009, Lübeck>)  
In: Fischer, Stefan (Hrsg.); Mahle, Erik (Hrsg.); Reischuk, Rüdiger (Hrsg.): Gesellschaft für Informatik (GI): Informatik 2009. Im Focus das Leben - Proceedings: Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)  
Bonn: GI - Gesellschaft für Informatik, 2009, 324-326  
(GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings Volume P-154)

**Alves, Vander; Schneider, Daniel; Becker, Martin;**  
Bencomo, Nelly; Grace, Paul:  
Comparative Study of Variability Management in Software Product Lines and Runtime Adaptable Systems. (International Workshop on Variability Modelling of Software-intensive Systems <3, 2009, Sevilla>)  
In: Benavides, David (Ed.); Metzger, Andreas (Ed.); Eisenecker, Ulrich W. (Ed.); Universität Duisburg-Essen: Third International Workshop on Variability Modelling of Software-intensive Systems. VaMoS'09 - Proceedings 2009, 9-17  
(ICB Research Report 29)

**Anastasopoulos, Michalis; Muthig, Dirk;** Burgos de Oliveira, Thiago Henrique; Almeida, Eduardo Santana; Romero de Lemos Meira, Silvio:  
Evolving a Software Product Line Reuse Infrastructure: A Configuration Management solution. (International Workshop on Variability Modelling of Software-intensive Systems <3, 2009, Sevilla>)  
In: Benavides, David (Ed.); Metzger, Andreas (Ed.); Eisenecker, Ulrich W. (Ed.); Universität Duisburg-Essen: Third International Workshop on Variability Modelling of Software-intensive Systems. VaMoS'09 - Proceedings 2009, 19-28  
(ICB Research Report 29)

**Anastasopoulos, Michalis:**  
Increasing Efficiency and Effectiveness of Software Product Line Evolution - An Infrastructure on Top of Configuration Management. (International Workshop on Principles of Software Engineering <10, 2009, Amsterdam>)  
In: Association for Computing Machinery (ACM): Proceedings of the Joint International and Annual ERCIM Workshops on Principles of Software Evolution and Software Evolution. IWPSE-Evol'09 2009, 47-56

**Armbrust, Ove; Ocampo, Alexis; Münch, Jürgen;** Katahira, Masafumi; Koishi, Yumi; Miyamoto, Yuko: Establishing and Maintaining Traceability Between Large Aerospace Process Standards. (ICSE Workshop on Traceability in Emerging Forms of Software Engineering <2009, Vancouver>) 2009 ICSE Workshop on Traceability in Emerging Forms of Software Engineering. TEFSE'2009 - Proceedings  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 36-40

**Armbrust, Ove; Ocampo, Alexis; Soto, Martin; Münch, Jürgen;** Katahira, Masafumi; Koishi, Yumi; Miyamoto, Yuko: Verfolgbarkeit in großen Prozessstandards am Beispiel der Raumfahrtindustrie. (Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik <39, 2009, Lübeck>)  
In: Fischer, Stefan (Hrsg.); Mahle, Erik (Hrsg.); Reischuk, Rüdiger (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik (GI): Informatik 2009. Im Focus das Leben - Proceedings: Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)  
Bonn: GI - Gesellschaft für Informatik, 2009, p. 459 (GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings Volume P-154)

**Basili, Victor R.; Heidrich, Jens; Lindvall, Mikael; Münch, Jürgen; Seaman, Carolyn B.; Regardie, Myrna; Trendowicz, Adam:** Determining the impact of business strategies using principles from goal-oriented measurement. (Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik <9, 2009, Wien>)  
In: Hansen, Hans Robert (Hrsg.); Karagiannis, Dimitris (Hrsg.); Fill, Hans-Georg (Hrsg.); Österreichische Computergesellschaft (OCG); Gesellschaft für Informatik (GI): Business Services: Konzepte, Technologien, Anwendungen. 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik. Band 1  
Wien: Österreichische Computer Gesellschaft, 2009, 545-554  
(books@ocg.at 246/l)

**Carbon, Ralf; Adam, Sebastian;** Uchida, Takayuki: Towards a Product Line Approach for Office Devices - Facilitating Customization of Office Devices at Ricoh Co Ltd. (International Software Product Line Conference <13, 2009, San Francisco>)  
In: McGregor, John D. (Ed.); Muthig, Dirk (Ed.); Software Engineering Institute (SEI); Carnegie Mellon University: 13<sup>th</sup> International Software Product Line Conference, SPLC 2009 - Proceedings  
Pittsburgh, 2009, 151-160

**Domis, Dominik J.; Förster, Marc; Kemmann, Sören; Trapp, Mario:** Safety Concept Trees. (Annual Reliability and Maintainability Symposium <55, 2009, Fort Worth>)/Annual Reliability and Maintainability Symposium. RAMS 2009 - Proceedings: The International Symposium on Product Quality and Integrity  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 212-217

**Duszynski, Slawomir; Knodel, Jens; Lindvall, Mikael:** SAVE: Software Architecture Visualization and Evaluation. (European Conference on Software Maintenance and Reengineering <13, 2009, Kaiserslautern>)  
In: Ferenc, Rudolf (Ed.); Knodel, Jens (Ed.); Winter, Andreas (Ed.): 13<sup>th</sup> European Conference on Software Maintenance and Reengineering. CSMR 2009 - Proceedings: Architecture-Centric Maintenance of Large-Scale Software Systems  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 323-324

**Förster, Marc; Trapp, Mario:** Fault tree analysis of software-controlled component systems based on second-order probabilities. (International Symposium on Software Reliability Engineering <20, 2009, Mysuru>)  
In: IEEE Computer Society: 20<sup>th</sup> International Symposium on Software Reliability Engineering. ISSRE'2009  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 146-154

**Groß, Anne; Doerr, Joerg:** EPC vs. UML Activity Diagram - Two Experiments Examining their Usefulness for Requirements Engineering. (IEEE International Requirements Engineering Conference <17, 2009, Atlanta>)  
In: IEEE Computer Society: 17<sup>th</sup> IEEE International Requirements Engineering Conference. RE 2009 - Proceedings  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 47-56

**Heintz, Matthias:** Real Walking in Virtual Learning Environments: Beyond the Advantage of Naturalness. (European Conference on Technology Enhanced Learning <4, 2009, Nice>)  
In: Cress, Ulrike (Ed.); Dimitrova, Vania (Ed.); Specht, Marcus (Ed.): Learning in the Synergy of Multiple Disciplines. 4<sup>th</sup> European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2009 - Proceedings  
Berlin: Springer-Verlag, 2009, 584-595  
(Lecture Notes in Computer Science 5794)

**Jedlitschka, Andreas;** Vegas, Sira: 11<sup>th</sup> International Workshop on Learning Software Organizations (LSO 2009). New Media in Transfer and Innovation. (International Conference on Product Focused Software Process Improvement <10, 2009, Oulu>)



In: **Bomarius, Frank** (Ed.); Oivo, Markku (Ed.); Jaring, Päivi (Ed.); Abrahamsson, Pekka (Ed.): 10<sup>th</sup> International Conference on Product Focused Software Process Improvement. Profes'2009 - Proceedings  
Berlin: Springer-Verlag, 2009, 429-432  
(Lecture Notes in Business Information Processing 32)

**John, Isabel; Eisenbarth, Michael:**

A Decade of Scoping - A Survey. (International Software Product Line Conference <13, 2009, San Francisco>)  
In: McGregor, John D. (Ed.); **Muthig, Dirk** (Ed.); Software Engineering Institute (SEI); Carnegie Mellon University: 13<sup>th</sup> International Software Product Line Conference, SPLC 2009 - Proceedings Pittsburgh, 2009, 31-40

**John, Isabel; Barreto Vilhela, Karina:** Evolutionary Product Line Requirements Engineering. (International Software Product Line Conference <13, 2009, San Francisco>)

In: McGregor, John D. (Ed.); **Muthig, Dirk** (Ed.); Software Engineering Institute (SEI); Carnegie Mellon University: 13<sup>th</sup> International Software Product Line Conference, SPLC 2009 - Proceedings Pittsburgh, 2009, p. 319

**John, Isabel; Pech, Daniel:** Scalable Variability Instantiation Strategies. (International Software Product Line Conference <13, 2009, San Francisco>)

In: McGregor, John D. (Ed.); **Lee, Jaejoon** (Ed.); Software Engineering Institute (SEI); Carnegie Mellon University: 13<sup>th</sup> International Software Product Line Conference, SPLC 2009 - Proceedings. Volume 2  
San Francisco, 2009, 111-118

**Kläs, Michael; Heidrich, Jens; Münch, Jürgen; Trendowicz, Adam:**

Comprehensive Landscapes for Software-related Quality Models.

In: Wagner, Stefan (Hrsg.); Broy, Manfred (Hrsg.); Deißeböck, Florian (Hrsg.); **Liggsmeyer, Peter** (Hrsg.); **Münch, Jürgen** (Hrsg.); Technische Universität München. Institut für Informatik: Tagungsband 2. Workshop zur Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung. SQMB' 09  
München, 2009, 6 p.

**Kläs, Michael; Heidrich, Jens; Münch, Jürgen; Trendowicz, Adam:**

CQML Scheme: A Classification Scheme for Comprehensive Quality Model Landscapes. (EUROMICRO Conference <35, 2009, Patras>) EUROMICRO 2009. Proceedings of the 35<sup>th</sup> EUROMICRO Conference Software Engineering and Advanced Applications  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 243-250

**Kläs, Michael; Elberzhager, Frank; Lengen, Rolf van;** Schulz, Torsten; Goebbels, Jürgen:

A Framework for the Balanced Optimization of Quality Assurance Strategies Focusing on Small and Medium Sized Enterprises. (EUROMICRO Conference <35, 2009, Patras>) EUROMICRO 2009. Proceedings of the 35<sup>th</sup> EUROMICRO Conference Software Engineering and Advanced Applications  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 335-342

**Klaus, Alexander; Elberzhager, Frank:**

Security Inspection Scenarios - A Facet of Security. Conducting Vulnerability-based Code Inspections. (International Conference on Advances in System Testing and Validation Lifecycle <1, 2009, Porto>)

In: Alimohammad, Amirhossein (Ed.); Meixner, Anne (Ed.); Popescu, Manuela (Ed.): The First International Conference on Advances in System Testing and Validation Lifecycle, VALID 2009 - Proceedings  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 68-73

**Kleinberger, Thomas; Jedlitschka, Andreas; Storf, Holger; Steinbach-Nordmann, Silke; Prückner, Stephan:**

An Approach to and Evaluations of Assisted Living Systems using Ambient Intelligence for Emergency Monitoring and Prevention. (International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction <5, 2009, San Diego>)  
In: Stephanidis, Constantine (Ed.): Universal Access in Human Computer Interaction. Intelligent and Ubiquitous Interaction Environments. 5<sup>th</sup> International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, UAHCI 2009 - Proceedings, Part II  
Berlin: Springer-Verlag, 2009, 199-208  
(Lecture Notes in Computer Science 5615)

**Klößner, Kerstin; Nass, Claudia;** Dobrajc, Michal: "Veto": Eine empirische Studie über die Steigerung der User Experience durch Autonomie. (Usability Professionals Workshop <7, 2009, Berlin>)

In: Brau, Henning (Hrsg.); Diefenbach, Sarah (Hrsg.); Hassenzahl, Marc (Hrsg.); Kohler, Kirstin (Hrsg.); Koller, Franz (Hrsg.); Peissner, Matthias (Hrsg.); Petrovic, Kostanija (Hrsg.); Thielsch, Meinold T. (Hrsg.); Ullrich, Daniel (Hrsg.); Zimmermann, Dirk (Hrsg.); German Chapter der Usability Professionals Association e.V.: Usability Professionals 2009. Berichtsband des siebten Workshops des German Chapters der Usability Professionals Association e.V. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2009, 13-17

**Knodel, Jens;** Mende, Thilo; Leszak, Marek; Guder, Frank; Meier, Gerald; Rückert, Christian; Schitter, Clemens: ArQuE: Architecture-centric Quality Engineering. (European Conference on Software Maintenance and Reengineering <13, 2009, Kaiserslautern>)

In: Ferenc, Rudolf (Ed.); **Knodel, Jens** (Ed.); Winter, Andreas (Ed.): 13<sup>th</sup> European Conference on Software Maintenance and Reengineering. CSMR 2009 - Proceedings: Architecture-Centric Maintenance of Large-Scale Software Systems Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 289-292

Lamersdorf, Ansgar; **Münch, Jürgen; Rombach, H.**

**Dieter:** A Decision Model for Supporting Task Allocation Processes in Global Software Development. (International Conference on Product

Focused Software Process Improvement <10, 2009, Oulu>)

In: **Bomarius, Frank** (Ed.); Oivo, Markku (Ed.); Jaring, Päivi (Ed.); Abrahamsson, Pekka (Ed.): 10<sup>th</sup> International Conference on Product Focused Software Process Improvement. Profes'2009 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2009, 333-346 (Lecture Notes in Business Information Processing 32)

Lamersdorf, Ansgar; **Münch, Jürgen; Rombach, H.** **Dieter:**

A Survey on the State of the Practice in Distributed Software Development. Criteria for Task Allocation. (IEEE International Conference on Global Software Engineering <4, 2009, Limerick>)

In: IEEE Computer Society: Fourth IEEE International Conference on Global Software Engineering. ICGSE 2009 - Proceedings Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 41-50

Lamersdorf, Ansgar; **Münch, Jürgen:**

TAMRI: A Tool for Supporting Task Distribution in Global Software Development Projects. (IEEE International Conference on Global Software Engineering <4, 2009, Limerick>)

In: IEEE Computer Society: Fourth IEEE International Conference on Global Software Engineering. ICGSE 2009 - Proceedings Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 322-327

**Lampasona, Constanza; Trendowicz, Adam; Kläs, Michael; Heidrich, Jens:** Measurement-based Software Quality Evaluation. (DASMA Software Metrik Kongress <2009, Kaiserslautern>) In: Büren, Günter (Hrsg.); Dumke, Reiner (Hrsg.): MetriKon 2009. Praxis der Software-Messung. Tagungsband des DASMA Software Metrik Kongresses Aachen: Shaker, 2009, 3-16 (Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering)

**Liggesmeyer, Peter; Heidrich, Jens; Münch, Jürgen;** Kalcklösch, Robert; Barthel, Henning; Zeckzer, Dirk: Visualization of Software and Systems as Support Mechanism for Integrated Software Project Control. (International Conference on Human-Computer Interaction <13, 2009, San Diego>) In: Jacko, Julie A. (Ed.): Human-Computer Interaction. New Trends. 13<sup>th</sup> International Conference, HCI International 2009 - Proceedings, Part I Berlin: Springer-Verlag, 2009, 846-855 (Lecture Notes in Computer Science 5610)

Marhold, Christoph; Rohleder, Clotilde; Salinesi, Camille; **Doerr, Joerg:** Clarifying Non-functional Requirements to Improve User Acceptance - Experience at Siemens. (International Working Conference on Requirements Engineering. Founda-

tion for Software Quality <15, 2009, Amsterdam>) In: Glinz, Martin (Ed.); Heymans, Patrick (Ed.): Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. 15<sup>th</sup> International Working Conference, REFSQ 2009 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2009, 139-146 (Lecture Notes in Computer Science 5512)

**Münch, Jürgen; Heidrich, Jens;** Mandic, Vladimir: Business Alignment: Measurement-Based Alignment of Software Strategies and Business Goals. (International Conference on Product Focused Software Process Improvement <10, 2009, Oulu>)

In: **Bomarius, Frank** (Ed.); Oivo, Markku (Ed.); Jaring, Päivi (Ed.); Abrahamsson, Pekka (Ed.): 10<sup>th</sup> International Conference on Product Focused Software Process Improvement. Profes'2009 - Proceedings Berlin: Springer-Verlag, 2009, 435-436 (Lecture Notes in Business Information Processing 32)

**Münch, Jürgen;** Lamersdorf, Ansgar: Systematic Task Allocation Evaluation in Distributed Software Development. (OnTheMove Federated Conferences & Workshops <2009, Vilamoura>) In: Meersman, Robert (Ed.); Herrero, Pilar (Ed.); Dillon, Tharam: On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2009 Workshops - Proceedings

Berlin: Springer-Verlag, 2009, 228-237  
(Lecture Notes in Computer Science 5872)

**Naab, Matthias:**

Achieving True Flexibility of SOA-Based Information Systems by Adopting Practices from Product Line Engineering. (International Software Product Line Conference <13, 2009, San Francisco>) In: McGregor, John D. (Ed.); Lee, Jaejoon (Ed.); Software Engineering Institute (SEI); Carnegie Mellon University: 13<sup>th</sup> International Software Product Line Conference, SPLC 2009 - Proceedings. Volume 2  
San Francisco, 2009, 198-205

Normann, Immanuel; Dylla, Frank; Hois, Joana; Kutz, Oliver; Bhatt, Mehul; Schmitt, Mario; Putz, Wolfgang; Weber, Sebastian:  
Ontological and Spatial Modeling of Situational Contexts for Ambient Assisted Living. (International Conference on Open Architecture for Accessible Services Integration and Standardisation <1, 2009, Florence>) OASIS 1st International Conference - Proceedings  
Florence, 2009, 12 p.

**Ocampo, Alexis; Münch, Jürgen;** Riddle, William E.:  
Incrementally Introducing Process Model Rationale Support in an Organization. (International Conference on Software Process <3, 2009, Vancouver>)

In: Wang, Qing (Ed.); Garousi, Vahid (Ed.); Madachy, Ray (Ed.); Pfahl, Dietmar (Ed.):  
Trustworthy Software Development Processes. In: International Conference on Software Process, ICSP 2009 - Proceedings  
Berlin: Springer-Verlag, 2009, 330-341  
(Lecture Notes in Computer Science 5543)

**Pech, Daniel; Knodel, Jens; Carbon, Ralf;** Schitter, Clemens; Hein, Dirk:

Variability Management in Small Development Organizations - Experiences and Lessons Learned from a Case Study. (International Software Product Line Conference <13, 2009, San Francisco>)

In: McGregor, John D. (Ed.); Muthig, Dirk (Ed.); Software Engineering Institute (SEI); Carnegie Mellon University: 13<sup>th</sup> International Software Product Line Conference, SPLC 2009 - Proceedings  
Pittsburgh, 2009, 285-294

**Pech, Daniel; John, Isabel:**  
The Fraunhofer Decision Modeler. (International Software Product Line Conference <13, 2009, San Francisco>)

In: McGregor, John D. (Ed.); Lee, Jaejoon (Ed.); Software Engineering Institute (SEI); Carnegie Mellon University: 13<sup>th</sup> International Software Product Line Conference, SPLC 2009 - Proceedings. Volume 2  
San Francisco, 2009, p. 214

**Peper, Christian; Schneider, Daniel:**

On Runtime Service Quality Models in Adaptive Ad-hoc Systems. (Workshop on Software Integration and Evolution @ Runtime <2009, Amsterdam>)  
In: Association for Computing Machinery (ACM): Proceedings of the 2009 ESEC/FSE Workshop on Software Integration and Evolution @ Runtime. SINTER'09 2009, 11-17

Porta, Nicolas; Beil, Thomas; Frank, Heike; Ciolkowski, Marcus; Heidrich, Jens:  
Vermessung der Prozesssteuerung im Qualitätsmanagement. (DASMA Software Metrik Kongress <2009, Kaiserslautern>)

In: Büren, Günter (Hrsg.); Dumke, Reiner (Hrsg.):  
MetriKon 2009. Praxis der Software-Messung. Tagungsband des DASMA Software Metrik Kongresses  
Aachen: Shaker, 2009, 141-151  
(Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering)

Schneider, Kurt; Doerr, Joerg; Stein, Sebastian; Adam, Sebastian; Lübke, Daniel:  
Requirements Engineering und Business Process Management - Konvergenz, Synonym oder doch so wie gehabt? (REBPM 2009). (Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik <2009, Kaiserslautern>)

In: Liggesmeyer, Peter (Hrsg.); Engels, Gregor (Hrsg.); Münch, Jürgen (Hrsg.); Doerr, Joerg (Hrsg.); Riegel, Norman (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik (GI): Software Engineering 2009 - Proceedings: Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik  
Bonn: GI - Gesellschaft für Informatik, 2009, p. 205  
(GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings Volume P-143)

**Soto, Martin; Ocampo, Alexis; Münch, Jürgen:**  
Analyzing a Software Process Model Repository for Understanding Model Evolution. (International Conference on Software Process <3, 2009, Vancouver>)

In: Wang, Qing (Ed.); Garousi, Vahid (Ed.); Madachy, Ray (Ed.); Pfahl, Dietmar (Ed.):  
Trustworthy Software Development Processes. International Conference on Software Process, ICSP 2009 - Proceedings  
Berlin: Springer-Verlag, 2009, 377-388  
(Lecture Notes in Computer Science 5543)

**Soto, Martin; Ciolkowski, Marcus:**  
The QualOSS Process Evaluation: Initial Experiences with Assessing Open Source Processes. (European Conference on Software Process Improvement <16, 2009, Alcalá>)

In: O'Connor, Rory (Hrsg.); Baddoo, Nathan (Hrsg.); Cuadrado-Gallego, Juan J. (Hrsg.); Muslera, Ricardo Rejas (Hrsg.); Smolander, Kari (Hrsg.); Messnarz, Richard (Hrsg.): Software Process Improvement. 16<sup>th</sup> European Conference, EuroSPI 2009 - Proceedings  
Berlin: Springer-Verlag, 2009, 105-116  
(Communications in Computer and Information Science 42)

**Soto, Martin;** Izquierdo-Cortazar, Daniel; **Ciolkowski, Marcus:** Measuring the Performance of Open Source Development Communities: The QualOSS Approach. (DASMA Software Metrik Kongress <2009, Kaiserslautern>)  
n: Büren, Günter (Hrsg.); Dumke, Reiner (Hrsg.): MetriKon 2009. Praxis der Software-Messung. Tagungsband des DASMA Software Metrik Kongresses  
Aachen: Shaker, 2009, 219-233  
(Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering)

**Storf, Holger; Kleinberger, Thomas; Becker, Martin;** Prückner, Stephan; Beyer, Dagmar; Pirker, Michael: Modelle und Reasoning-Ansätze für die ambiente Notfallerkennung im eigenen Heim. (Deutscher Kongress Ambient Assisted Living <2, 2009, Berlin>) Ambient Assisted Living. 2. Deutscher Kongress mit Ausstellung -

Tagungsband: Technologien - Anwendungen - Management  
Berlin: VDE-VERLAG, 2009, 5 p.

**Storf, Holger; Kleinberger, Thomas; Becker, Martin; Schmitt, Mario; Bomarius, Frank;** Prückner, Stephan: An Event-Driven Approach to Activity Recognition in Ambient Assisted Living. (European Conference on Ambient Intelligence <3, 2009, Salzburg>)

In: Tscheligi, Manfred (Ed.); Ruyter, Boris de (Ed.); Markopoulos, Panos (Ed.); Wichert, Reiner (Ed.); Mirlacher, Thomas (Ed.); Meschtscherjakov, Alexander (Ed.); Reitberger, Wolfgang (Ed.): Ambient Intelligence. European Conference. Aml 2009 - Proceedings  
Berlin: Springer-Verlag, 2009, 123-132  
(Lecture Notes in Computer Science 5859)

**Storf, Holger; Becker, Martin;** Riedl, Martin: Rule-based Activity Recognition Framework: Challenges, Technique and Learning. (International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare <3, 2009, London>) In: IEEE Computer Society; Association for Computing Machinery (ACM): 3<sup>rd</sup> International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare. Pervasive Health 2009 - Proceedings  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009

Wagner, Stefan; Broy, Manfred; Deißeböck, Florian; **Münch, Jürgen; Liggesmeyer, Peter:**

Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung (SQMB 2009). (Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik <2009, Kaiserslautern>)

In: **Liggesmeyer, Peter** (Hrsg.); Engels, Gregor (Hrsg.); **Münch, Jürgen** (Hrsg.); **Doerr, Joerg** (Hrsg.); **Riegel, Norman** (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik (GI): Software Engineering 2009 - Proceedings: Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik  
Bonn: GI - Gesellschaft für Informatik, 2009, p. 211  
(GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings Volume P-143)

Wagner, Stefan; Lochmann, Klaus; Winter, Sebastian; Goeb, Andreas; **Klås, Michael:**

Quality Models in Practice: A Preliminary Analysis. (International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement <3, 2009, Lake Buena Vista>)

In: IEEE Computer Society; Association for Computing Machinery (ACM): 3<sup>rd</sup> International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, ESEM 2009 - Proceedings  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009, 464-467

## PROCEEDINGS BY EDITORS

**Bomarius, Frank** (Ed.); Oivo, Markku (Ed.); Jaring, Päivi (Ed.); Abrahamsson, Pekka (Ed.):

10<sup>th</sup> International Conference on Product Focused Software Process Improvement. Profes'2009 - Proceedings. (International Conference on Product Focused Software Process Improvement <10, 2009, Oulu>)

Berlin: Springer-Verlag, 2009  
(Lecture Notes in Business Information Processing 32)  
ISBN 978-3-642-02151-0  
ISBN 3-642-02151-4

Ferenc, Rudolf (Ed.); **Knodel, Jens** (Ed.); Winter, Andreas (Ed.):

13<sup>th</sup> European Conference on Software Maintenance and Reengineering. CSMR 2009 - Proceedings: Architecture-Centric Maintenance of Large-Scale Software Systems. (European Conference on Software Maintenance and Reengineering <13, 2009, Kaiserslautern>)  
Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009  
ISBN 978-0-7695-3589-0

**Liggesmeyer, Peter** (Hrsg.); Engels, Gregor (Hrsg.); **Münch, Jürgen** (Hrsg.); **Doerr, Joerg** (Hrsg.); **Riegel, Norman** (Hrsg.); Gesellschaft für Informatik (GI): Software Engineering 2009 - Proceedings: Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik. (Fachtagung des GI-Fachbereichs Softwaretechnik <2009, Kaiserslautern>)

Bonn: GI - Gesellschaft für Informatik, 2009  
(GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings Volume P-143)  
ISBN 978-3-88579-237-6

Wagner, Stefan (Hrsg.); Broy, Manfred (Hrsg.); Deißböck, Florian (Hrsg.); Liggesmeyer, Peter (Hrsg.); Münch, Jürgen (Hrsg.); Technische Universität München. Institut für Informatik:  
Tagungsband 2. Workshop zur Software-Qualitätsmodellierung und -bewertung. SQMB' 09.  
München, 2009

**FRAUNHOFER IESE REPORTS**

**Alves, Vander; Schneider, Daniel; Becker, Martin;** Bencomo, Nelly; Grace, Paul: Comparative Study of Variability Management in Software Product Lines and Runtime Adaptable Systems. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 007.09/E)

**Anastasopoulos, Michalis; Muthig, Dirk;** Burgos de Oliveira, Thiago Henrique; Almeida, Eduardo Santana; Romero de Lemos Meira, Silvio: Evolving a Software Product Line Reuse Infrastructure: A Configuration Management solution. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 003.09/E)

**Anastasopoulos, Michalis:** Increasing Efficiency and Effectiveness of Software Product Line Evolution - An Infrastructure on Top of Configuration Management. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 085.09/E)

**Armbrust, Ove;** Katahira, Masafumi; Miyamoto, Yuko; **Münch, Jürgen;** Nakao, Haruka; **Ocampo, Alexis:** Scoping Software Process Lines. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 009.09/E)

**Armbrust, Ove:** Welche Prozesse brauche ich in 5 Jahren? Strategisches Prozessportfoliomanagement bei der Japanischen Raumfahrtagentur. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 010.09/D)

**Armbrust, Ove; Ocampo, Alexis; Münch, Jürgen;** Katahira, Masafumi; Koishi, Yumi; Miyamoto, Yuko: Establishing and Maintaining Traceability Between Large Aerospace Process Standards. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 011.09/E)

**Barkowski, Donald; Schäfer, Christian; Trapp, Mario:** Domain-Specific Modeling as an Enabling Technology for SMEs. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 048.09/E)

**Bauer, Thomas; Eschbach, Robert; Guo, Zhensheng; Kloos, Johannes:** D-5.1: Ansatz für konditionale Testfallreduktion basierend auf vorausgegangenen Testergebnissen. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 044.09/D)

**Bauer, Thomas; Eschbach, Robert; Hussain, Tanvir; Kloos, Johannes; Zimmermann, Fabian:** Komposition von Benutzungsmodellen: Anforderungen und Konzeption. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 113.09/D)

**Bauer, Thomas; Eschbach, Robert; Hussain, Tanvir; Kloos, Johannes; Zimmermann, Fabian:** Komposition von Benutzungsmodellen: Spezifikation und Testtechniken. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 114.09/D)

**Bauer, Thomas; Domis, Dominik J.; Eschbach, Robert; Guo, Zhensheng; Kloos, Johannes:** D-5.2 Dynamische Neupriorisierung der Testfälle in Abhängigkeit vorausgehender Testergebnisse. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 045.09/D)

**Bauer, Thomas; Eschbach, Robert; Guo, Zhensheng; Kloos, Johannes:** D-5.3: Übertragung des Verfahrens auf kontinuierliches Monitoring. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 046.09/D)

**Ciolkowski, Marcus; Heidrich, Jens; Simon, Frank; Radicke, Mathias:** Empirical Results from Using Custom-Made Software Project Control Centers in Industrial Environments. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 035.09/E)

Di Penta, Massimiliano (Ed.); **Knodel, Jens (Ed.):** Workshop Proceedings of the 13<sup>th</sup> Conference on Software Maintenance and Reengineering. (European Conference on Software Maintenance and Reengineering <13, 2009, Kaiserslautern>) Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 038.09/E)

**Duszynski, Slawomir; Knodel, Jens; Naab, Matthias:** Analyzing Variability in Software Variants with the Variant Comparison Technique. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 005.09/E)

**Elberzhager, Frank; Jawurek, Marek; Jung, Christian; Klaus, Alexander:** Progress Report on the Experimental Evaluation of Security Inspection Guidance. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 111.09/E)

**Eschbach, Robert; Klaus, Alexander; Enriquez, Eduard; Bauer, Thomas; Kloos, Johannes:** D-7.2: Formulierung eines integrierten Prozesses. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 047.09/D)

**Ganesan, Dharmalingam; Keuler, Thorsten;** Nishimura, Yutaro: Architecture Compliance Checking at Run-time. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 076.09/E)

**Groß, Anne; Doerr, Joerg:** EPC vs. UML Activity Diagram - Two Experiments Examining their Usefulness for Requirements Engineering. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 080.09/E)

**Heidrich, Jens; Münch, Jürgen:** Goal-oriented Customization of Software Cockpits. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 033.09/E)

**Heidrich, Jens; Münch, Jürgen:** Implementing Software Projekt Control Centers: An Architectural View. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 034.09/E)

**Heintz, Matthias:** Real Walking in Virtual Learning Environments: Beyond the Advantage of Naturalness. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 110.09/E)

**John, Isabel; Knodel, Jens;** Schulz, Torsten: Efficient Scoping with CaVE - a Case Study. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 012.09/E)

**Keuler, Thorsten; Webel, Christian:** Interaction-sensitive Synthesis of Architectural Tactics in Connector Designs. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 075.09/E)

**Kläs, Michael; Elberzhager, Frank; Lengen, Rolf van;** Schulz, Torsten; Goebels, Jürgen: A Framework for the Balanced Optimization of Quality Assurance Strategies Focusing on Small and Medium Sized Enterprises. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 119.09/E)

**Kläs, Michael; Heidrich, Jens; Münch, Jürgen; Trendowicz, Adam:** CQML Scheme: A Classification Scheme for Comprehensive Quality Model Landscapes. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 120.09/E)

**Kläs, Michael;** Nakao, Haruka; **Elberzhager, Frank; Münch, Jürgen:** Support Planning and Controlling of Early Quality Assurance by Combining Expert

Judgment and Defect Data - A Case Study. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 122.09/E)

**Kläs, Michael; Heidrich, Jens; Münch, Jürgen; Trendowicz, Adam:** Comprehensive Landscapes for Software-related Quality Models. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 037.09/E)

**Klaus, Alexander; Elberzhager, Frank:** Security Inspection Scenarios - A Facet of Security. Conducting Vulnerability-based Code Inspections. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 084.09/E)

**Kleinberger, Thomas; Becker, Martin;** Wehn, Norbert; Gotzhein, Reinhard; **Trapp, Mario; Adam, Sebastian;** Berns, Karsten; **Putz, Wolfgang:** Abschlussbericht Deutsch-Ungarische Forschungsbasis "Bilateral German-Hungarian Collaboration on Ambient Intelligent Systems" (BelAml). Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 078.09/D)

**Kleinberger, Thomas; Jedlitschka, Andreas; Storf, Holger; Steinbach-Nordmann, Silke;** Prückner, Stephan: An Approach to and Evaluations of Assisted Living Systems using Ambient Intelligence for Emergency Monitoring and Prevention. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 083.09/E)

**Klößner, Kerstin; Nass, Claudia;** Dobrajc, Michal: "Veto": Eine empirische Studie über die Steigerung der User Experience durch Autonomie. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 102.09/D)

**Knodel, Jens; Muthig, Dirk:** From Architecture to Source Code - How to Ensure Architecture Compliance in the Implemented System. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 022.09/E)

**Knodel, Jens:** From Architecture to Source Code - How to Ensure Architecture Compliance in the Implemented System. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 062.09/E)

**Knodel, Jens;** Mende, Thilo; Leszak, Marek; Meier, Gerald; Rückert, Christian; Schitter, Clemens; Guder, Frank: Architecture-Centric Maintenance for Embedded Systems: Consolidated Experiences and Lessons Learned from Seven Industrial Systems. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 063.09/E)

**Knodel, Jens;** Leszak, Marek; Meier, Gerald; Schitter, Clemens; Büren, Günter; Mende, Thilo; Guder, Frank: Schlussbericht des Verbundprojekts ArQuE - Architekturzentrisches Quality Engineering. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 091.09/E)

Marhold, Christoph; Rohleder, Clotilde; Salinesi, Camille; **Doerr, Joerg**: Clarifying Non-Functional Requirements to Improve User Acceptance - Experience at Siemens. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 098.09/E)

**Naab, Matthias**: Achieving True Flexibility of SOA-Based Information Systems by Adopting Practices from Product Line Engineering. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 072.09/E)

**Ocampo, Alexis; Armbrust, Ove**: Software Process Lines and Standard Traceability Analysis. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 008.09/E)

**Ocampo, Alexis; Münch, Jürgen**; Riddle, William E.: Incrementally Introducing Process Model Rationale Support in an Organization. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 027.09/E)

**Pech, Daniel; Knodel, Jens; Carbon, Ralf**; Schitter, Clemens; Hein, Dirk: Variability Management in Small Development Organizations - Experiences and Lessons Learned from a Case Study. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 077.09/E)

**Ras, Eric**: Dissertation Eric Ras - Annex 1: Explorative Studies. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 001.09/E)

**Ras, Eric**: Dissertation Eric Ras - Annex 2: Material from the Empirical Studies. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 002.09/E)

Rohleder, Clotilde; Marhold, Christoph; Salinesi, Camille; **Doerr, Joerg**: Quality Data Model and Quality Control in the Product Lifecycle Management. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 097.09/E)

**Schneickert, Sören; Wessner, Martin**; Baumann, Michael; Okon, Michael; Schleipen, Miriam; Neukäufer, Martin; Feike, Martin; Popova, Nataliya: Abschlussbericht. Flexible Anbindung von Produktionsanlagenmodulen durch Adaptivität und Selbstkonfiguration. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 067.09/D)

**Steffens, Petra; Grütznier, Ines**; Horch, Jens; **Hufen, Andrea; Jeswein, Thomas; Thomas, Ludger**: Branchenprozesse mit Schnittstelle zur Landesverwaltung Rheinland-Pfalz: Projektabschlussbericht. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 004.09/D)

**Trendowicz, Adam; Kläs, Michael; Heidrich, Jens; Lampasona, Constanza**: Measurement-based Software Quality Evaluation. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 108.09/E)

Wagner, Stefan; Lochmann, Klaus; Winter, Sebastian; Goeb, Andreas; **Kläs, Michael**: Quality Models in Practice: A Preliminary Analysis. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 106.09/E)

Wagner, Stefan; Broy, Manfred; Deißböck, Florian; **Kläs, Michael; Liggesmeyer, Peter; Münch, Jürgen**; Streit, Jonathan: Softwarequalitätsmodelle. Praxisempfehlungen und Forschungsagenda. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 121.09/D)

**Zimmermann, Fabian; Eschbach, Robert; Kloos, Johannes; Bauer, Thomas**: Risikobasiertes statistisches Testen. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 069.09/D)

**Zimmermann, Fabian; Eschbach, Robert; Kloos, Johannes; Bauer, Thomas**: Risk-based Statistical Testing: A Refinement-based Approach to the Reliability Analysis of Safety-Critical Systems. Kaiserslautern, 2009 (IESE-Report 068.09/E)

## DOCTORAL THESES

**Denger, Christian**: SafeSpecation - A Framework for Systematization and Customization of Software Hazard Identification by Applying Inspection Concepts. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2009 (PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 27). Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2009 ISBN 978-3-8167-8028-1

**Heidrich, Jens**: Goal-oriented Quantitative Software Project Control. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2009 (PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 24). Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2008 ISBN 978-3-8167-7932-2

**Hussain, Tanvir**: Development and Automatic Deployment of Distributed Control Applications: Entwurf und automatische Allokation verteilter Steuerungsanwendungen. Aachen: Shaker, 2009 (Berichte aus der Automatisierungstechnik). Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2008 ISBN 978-3-8322-7969-1

**Jedlitschka, Andreas:**

An Empirical Model of Software Managers' Information Needs for Software Engineering Technology Selection. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2009  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 28).  
Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2009  
ISBN 978-3-8396-0021-4

**Ocampo, Alexis:**

The REMIS Approach to Rationale-based Support for Process Model Evolution. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2009  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 25).  
Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2008  
ISBN 978-3-8167-7945-2

**Ras, Eric:**

Learning Spaces: Automatic Context-Aware Enrichment of Software Engineering Experience. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2009  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 29).  
Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2009  
ISBN 978-3-8396-0016-0

**Trapp, Marcus:**

Generating User Interfaces for Ambient Intelligence Systems. Introducing Client Types as Adaption Factor. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2009  
(PhD Theses in Experimental Software Engineering Vol. 26).  
Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2008  
ISBN 978-3-8167-7951-3

**DIPLOMA AND MASTER'S THESES**

**Hack, Marco;** Schmidt, Gerhard (Supervisor); **Carbon, Ralf** (Supervisor):  
Reengineering of the Co-CoME Project followed by Setup of a Demonstrator. Kaiserslautern, FH, Dipl., 2009

Massard, Yann; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Landmann, Dennis** (Supervisor):  
Entwurf eines Adapter-Frameworks für Requirements Management Anwendungen. Kaiserslautern, Techn. Univ., Dipl., 2009

**Rost, Dominik;** Knauber, Peter (Supervisor); **Knodel, Jens** (Supervisor); **Lindvall, Mikael** (Supervisor):  
Reference Architectures for Software Analysis Platform Extensions. Mannheim, FH, Masterarbeit, 2009

Schröder, Johannes; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor):  
Konzeption einer Model-Driven Development (MDD) Plattform für Requirements Engineering. Kaiserslautern, Techn. Univ., Masterarbeit, 2009

Storck, Michael; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Mukasa, Kizito Ssamula** (Supervisor):  
A Tool for Supporting User Interface Specification by Prototyping. Kaiserslautern, Techn. Univ., Dipl., 2009

Sufian, Abu; **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor); **Eschbach, Robert** (Supervisor); **Kloos, Johannes** (Supervisor); **Russo, Barbara** (Supervisor):  
Development of Mutation Operators for Matlab/Simulink/Stateflow Models and their Prototypical Implementation into a Tool. Kaiserslautern, Techn. Univ., Masterarbeit, 2009

Yaco, Michael; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Adam, Sebastian** (Supervisor):  
Transforming Information Needs into a Requirements Engineering Process. Kaiserslautern, Techn. Univ., Masterarbeit, 2009

**Zilch, Stefan;** Knauber, Peter (Supervisor); **Carbon, Ralf** (Supervisor):  
A Production Environment for Virtual Office Systems. Conceptual Model and Prototype Development. Mannheim, Hochschule, Masterarbeit, 2009

**PROJECT AND BACHELOR'S THESES**

Becker, Franz; **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor); **Rombach, H. Dieter** (Supervisor):  
Building a Platform for Deductive Safety Analysis of Embedded Systems. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelorarbeit, 2009

Bom, Martin; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Liggesmeyer, Peter** (Supervisor); **Landmann, Dennis** (Supervisor):  
Studie über ökologische Faktoren in automotiver Software. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelorarbeit, 2009

Feth, Denis; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Jawurek, Marek** (Supervisor):  
Experiment zur Evaluation von Sicherheitsinspektionen mit Hilfe von Vulnerability Inspection Diagrams und abgeleiteten Inspektionsszenarien. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelorarbeit, 2009

Hörning, Andreas; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Pech, Daniel** (Supervisor); **Silva, Adeline de Sousa** (Supervisor); **John, Isabel** (Supervisor):  
Multiuser Product Line Variability Management Support. Kaiserslautern, 2009  
Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelorarbeit, 2009



# AWARDS

Janotta, Tobias; Keller, Jörg (Supervisor); **Schwarz, Reinhard** (Supervisor): Computergestützte Analyse von CISCO ASA Firewall-Konfigurationen. Hagen, 2009  
Hagen, Fernuniv., Bachelorarbeit, 2009

Kayser, Christian; **Forster, Thomas** (Supervisor); **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Liggemeyer, Peter** (Supervisor): Design and Implementation of a Kobra Support for the IBM Rational Software Architect. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelorarbeit, 2009

Lörscher, Michael; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Knodel, Jens** (Supervisor): Evaluation of data model update strategies. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelorarbeit, 2009

Mickel, Alexander; **Rombach, H. Dieter** (Supervisor); **Liggemeyer, Peter** (Supervisor); **Mukasa, Kizito Ssamula** (Supervisor): Ein Konzept zum effektiven Auswählen von Prototypingwerkzeugen im Requirements und Usability Engineering. Kaiserslautern, Techn. Univ., Bachelorarbeit, 2009

## HABILITATIONS

**Kienle, Andrea**: FernUniversität Hagen: Computerunterstützung für die Organisation menschlicher Kommunikationsprozesse. Anforderungsanalyse und Systemgestaltung. 2009  
(Research Report. FernUniversität Hagen, Dept. of Mathematics and Computer Science 2/2009).  
Zugl.: Hagen, Fernuniv., Habil., 2008

## INTERNAL AWARDS

**Jochen Heintz**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Projektleistungen

**Mario Schmitt**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Projektleistungen

**Donald Barkowski**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Projektleistungen

**Christian Schäfer**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Projektleistungen

**Thomas Bauer**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Forschungsleistungen

**Tanvir Hussain**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Forschungsleistungen

**Claudia Nass Bauer**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Empirie

**Martin Soto**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Promotionsleistung

**Balthasar Weitzel**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Diplomarbeit

**Tobias Wüchner**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Bachelorarbeit

**Dennis Müller**  
IESE-Award 2009 für ausgezeichnete Infrastrukturleistungen

## EXTERNAL AWARDS

**Bauer, Thomas**: ITEA Exhibition Award 2009 for D-MINT Project, ITEA 2 Symposium 2009, Madrid Spain, October 2009

**Rombach, Dieter**: Honorary PhD, University of Oulu, Oulu, Finland, May 2009

**Rombach, Dieter**: The Federal Cross of Merit on Ribbon of the Order of Merit of the Federal Republic of Germany, Staatskanzlei Rheinland-Pfalz, Mainz, November 30, 2009