

AIFB Themenheft 2016

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE INFORMATIK UND FORMALE BESCHREIBUNGSVERFAHREN

aifb



Einladung

**32. AIK-Symposium
„Sicherheit und Vertrauen
in der vernetzten Welt“
Karlsruhe
28. Oktober 2016**



Einladung

32. AIK-Symposium „Sicherheit und Vertrauen in der vernetzten Welt“

28. Oktober 2016
ab 14:15 Uhr

ACHAT Plaza Karlsruhe, Mendelssohnplatz

Programm

10:30 – 12:00	Treffen der Lehrbeauftragten und Honorarprofessoren des Instituts AIFB
13:00 – 14:00	Mitgliederversammlung AIK e.V.
14:15 – 14:30	Eröffnung und Begrüßung Ute Rusnak, FIZ Karlsruhe , Stv. Vorsitzende Verein AIK e.V. Prof. Dr. Andreas Oberweis, Institut AIFB , Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
14:30 – 15:00	Daten unter Kontrolle Dr.-Ing. Gunther Schiefer, Institut AIFB , KIT
15:00 – 15:30	Digitalisierung – Neue Sicherheits-herausforderungen für den Mittelstand Dr. Dirk Achenbach, FZI Forschungszentrum Informatik
15:30 – 16:15	Kaffeepause
16:15 – 16:45	Geschützte und integre Anwendungen durch Lizenzmanagement in der Cloud Oliver Winzenried, WIBU SYSTEMS
16:45 – 17:15	Android auf dem Weg zu einer sicheren Plattform und sicheren Apps Sebastian Fritsch, Secuvera
17:15 – 17:45	Modellbildung und Rechtssicherheit in der vernetzten Welt PD Dr. iur. Oliver Raabe, Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft (ZAR) , KIT
17:45 – 18:15	Ehrungen
ab 18:15	Treffen der Mentoren und Mentees des AIK e.V.
ab 18:30	Gemeinsames Abendessen

Anmeldung

Den Link zur Anmeldung und weitere organisatorische Informationen finden Sie unter: www.aik-ev.de

Teilnahmebeitrag für AIK-Mitglieder	€ 30
Teilnahmebeitrag für Nichtmitglieder	€ 70*
Beitrag zum Abendessen	€ 30

* Bei gleichzeitigem Vereinsbeitritt sind nur der Mitgliedsbeitrag von € 25 für das Jahr 2016 sowie der Teilnahmebeitrag für Mitglieder in Höhe von € 30 zu entrichten. Unternehmen, die eine Firmenmitgliedschaft im AIK e.V. haben, können bis zu drei Firmenangehörige zu je € 30 entsenden.

Wir bitten um Anmeldung zum Symposium und Überweisung des Beitrags bis zum 14. Oktober 2016. Bei Rücktritt bis zum 21. Oktober 2016 werden die entrichteten Gebühren erstattet.

Übernachtungsmöglichkeiten bestehen im ACHAT Plaza Karlsruhe, Mendelssohnplatz, 76131 Karlsruhe, Tel. + 49 721 3717-0
E-Mail: karlsruhe-plaza@achat-hotels.com
(Sonderrate unter Stichwort „AIK-Symposium“).

**Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Freunde und Förderer des
Instituts AIFB,**

Sicherheit ist laut dem Branchenverband BITKOM für IT-Unternehmen 2016 das Thema des Jahres. Mit 59% Nennungen liegt es an der Spitze der Antworten auf die Umfrage für das „Bitkom-Branchenbarometer“. Cloud-Computing folgt mit 58% knapp dahinter, Industrie 4.0 bringt es auf 54%, Big Data auf 51% und das Internet der Dinge auf 47%. Doch kommt ohne Schutzmechanismen keiner der Anwendungsbereiche auf den Plätzen 2 bis 5 aus.

Mit zuverlässigen Sicherheitskonzepten Vertrauen in die digitale Welt zu schaffen, steht auf unserer Forschungsagenda am Institut AIFB ganz weit oben – und nun im Zentrum des 32. AIK-Symposiums „Sicherheit und Vertrauen in der vernetzten Welt“. Wir laden Sie herzlich dazu ein!

Das Querschnittsthema Daten- und Systemsicherheit gewinnt für alle Wirtschaftszweige zunehmenden Stellenwert. Große Unternehmen betrachten Daten und Vertrauen bereits als Währung des Digitalzeitalters. Die deutsche Politik strebt mit dem IT-Sicherheitsgesetz an, dass Mindeststandards an IT-Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden.

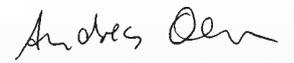
Sicherheit ist zu einem entscheidenden Erfolgsfaktor für softwaregesteuerte, netzbasierte und vernetzte Produkte und Dienstleistungen geworden. Trotzdem wird Sicherheit im Augenblick oft noch als Bremse wahrgenommen, weil die angebotenen Lösungen wenig anwendungsfreundlich sind und deshalb als belastend wahrgenommen werden. In diesem Spannungsfeld bewegt sich unsere Forschung.

Die Forschungsgruppe Betriebliche Informationssysteme um Andreas Oberweis arbeitet seit vielen Jahren mit Wirtschaftspartnern an der Entwicklung von Mechanismen, die Vertraulichkeit (Privacy) von Daten und Informationen in vernetzten und mobilen Systemen verbessern. Gemeinsam haben sie bereits innovative Sicherheitskonzepte und praktikable Methoden entwickelt, die von den Wirtschaftspartnern in neue Anwendungen umgesetzt wurden. Eine Auswahl abgeschlossener und noch laufender Projekte stellen wir Ihnen auf den folgenden Seiten vor. Die Intensivierung der Zusammenarbeit mit anderen wissenschaftlichen Disziplinen für ein fachübergreifendes Herangehen an die Forschungsfragen wird dabei zunehmend wichtiger.

Wie wichtig und lohnend weitsichtiges Aufgreifen auch noch wenig populärer Forschungs- und Entwicklungsthemen ist, durfte unser Kollege Hartmut Schmeck vor Kurzem erfahren. Er wurde für seine langjährige Forschung zum Energiemanagement und das frühe Erkennen des Bedarfs für Energieinformatik mit dem Heinrich-Hertz-Preis 2016 ausgezeichnet. Weitere Highlights der letzten Monate waren drei von Institutsmitgliedern vorgelegte Habilitationen. Fünf Dissertationen rundeten den Erfolg der Forschung und Lehre am Institut AIFB ab. In der Institutsleitung haben wir uns intensiv mit dem Profil unserer Professuren auseinandergesetzt und ihnen mit einem neu formulierten Berufungskonzept eine klare Ausrichtung auf die KIT-Dachstrategie 2025 gegeben. Mehr über diese schönen Ereignisse und Aktivitäten berichten wir auf den Seiten 8 bis 11.

Absolute Sicherheit wird es nie geben. Aber wir sind überzeugt: Durch Offenheit und Transparenz kann man für Vertrauen sorgen und mit Risikoanalysen und Notfallplänen auf ein möglicherweise auftretendes Sicherheitsproblem vorbereitet sein.

**Wir freuen uns darauf, das Thema mit Ihnen beim
32. AIK-Symposium zu diskutieren und danken Ihnen
für Ihr Interesse am Institut AIFB.**



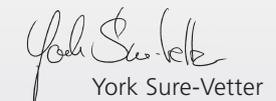
Andreas Oberweis



Hartmut Schmeck



Rudi Studer



York Sure-Vetter

Daten unter Kontrolle

Dr.-Ing. Gunther Schiefer, Prof. Dr. Andreas Oberweis

Daten werden zunehmend nicht mehr nur im eigenen Unternehmen verarbeitet, sondern auch durch Cloud Computing, das spezialisierte Firmen als externe Dienstleistung unter Nutzung des Internets anbieten. Gleichzeitig gewinnen mobiles Arbeiten und Leben an wirtschaftlicher Bedeutung und allgemeiner Beliebtheit. In diesem Umfeld unter Kontrolle zu behalten, wer wann auf welche Daten zugreift, und wie diese Daten be- und verarbeitet werden, ist schwierig geworden.

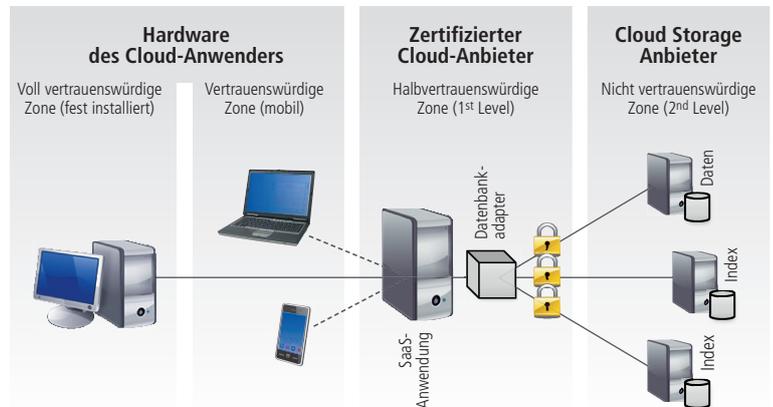
Cloud Computing und die mobile Nutzung von Diensten und Anwendungen mittels mobiler IT werfen in puncto Datensicherheit und Datenschutz viele neue Fragen auf. Wir greifen diese am Institut AIFB sowie mit unserer Forschungsgruppe am FZI Forschungszentrum Informatik auf. Unser Ziel ist, Cloud Computing risikoärmer und mobile IT zu einer sichereren Arbeitsumgebung zu machen.

Drei Faktoren kontrollieren die Authentifizierung von unterwegs

Im Rahmen des BMBF-Projektes **SumoDacs** (2009-2011) mit der CAS Software AG und der WIBU Systems GmbH wurde eine 3-Faktor-Authentifizierung entwickelt, die neben einem konventionellen Zugangspasswort aus einem Hardware-Vertrauensanker (Smartcard) und einer kontextsensitiven Zugriffskontrolle besteht. Die kontextsensitive Zugangskontrolle bezieht Faktoren wie beispielsweise den Aufenthaltsort, die Zeit oder das vom mobilen Gerät genutzte Zugangsnetz in die Entscheidung über die Zulassung des Zugriffs mit ein. Damit können zum Beispiel a) der Zugriff auf sensible Daten von bestimmten Orten oder Regionen ausgeschlossen, b) die Erlaubnis zur Veränderung von Daten auf die üblichen Arbeitszeiten eingeschränkt oder c) abhängig vom Zugangsnetz (z.B. öffentliches ungesichertes WLAN) Daten nur in anonymisierter Form herausgegeben werden. Damit lassen sich die Daten auch dann schützen, wenn z.B. das mobile Gerät gestohlen wird oder verloren geht, jemand die drahtlose Internetverbindung abhört oder das Risiko groß ist, dass jemand dem Nutzer beim Arbeiten uneingeladen über die Schulter schaut.



Mehrzonens-Sicherheitsmodell



Sicherheitszonen und verteilte Datenspeicherung schützen beim Cloud Computing

Beim Cloud Computing müssen die Dienstleister die Daten von Unternehmen und Privatpersonen im Klartext kennen, um sie verarbeiten zu können. (Verfahren zur Verarbeitung von verschlüsselten Daten befinden sich im Forschungsstadium, sind jedoch noch weit von der Praxistauglichkeit entfernt.) Daraus ergibt sich, was als Cloud-Computing-Paradoxon bezeichnet wird. Dieses Paradoxon beschreibt die zunächst widersprüchlich erscheinenden Anforderungen, vertrauliche Daten so zu einem Cloud-Anbieter auszulagern, dass dieser die Daten nicht missbrauchen, aber trotzdem noch verarbeiten kann.

Um den Knoten zu lösen, zeigte das ebenfalls mit unseren F&E-Partnern CAS Software und WIBU Systems im Rahmen der BMWi-Initiative TrustedCloud durchgeführte Projekt **MimoSecco** (2010-2014) eine Möglichkeit auf, wie dieses Paradoxon überwunden werden kann und die Kontrolle der Datennutzung weiterhin beim auftraggebenden Unternehmen bleibt. Sofern es sich um personenbezogene Daten handelt bestehen hier nach Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) bzw. der gerade beschlossenen Europäischen Datenschutzgrundverordnung besondere Pflichten für die verantwortliche Stelle. Im Projekt wurde besonders berücksichtigt, dass die zur Verarbeitung ausgelagerten Unternehmensdaten bei Cloud-Anbietern zusammen mit vielen anderen Daten gespeichert und verarbeitet werden. Infolge dessen sind besonders viele Daten bei einem Anbieter konzentriert. Es entsteht ganz neues Potential für einen Datenmissbrauch, da der mögliche Nutzen für die Angreifer höher wird. Insiderangriffe müssen stärker als Problem betrachtet werden. Im Architekturmodell von MimoSecco werden dazu drei Sicherheitszonen unterschieden:

1. Die berechtigten Datennutzer beim Auftraggeber (Cloud-Anwender),
2. der primäre Cloud-Anbieter (1st Level) und
3. die nachgelagerten Cloud-Storage-Anbieter (2nd Level).

Den berechtigten Nutzern wird vollständig vertraut. Der primäre Cloud-Anbieter ist prinzipiell vertrauenswürdig, jedoch hat der Cloud-Anwender nicht mehr die direkte Kontrolle über die Verarbeitung der Daten. Um das Potential für Insiderangriffe zu verringern, werden beim MimoSecco-Modell die Daten auf Anforderung der berechtigten Nutzer verarbeitet, jedoch nicht persistent gespeichert. Die Speicherung der Daten erfolgt bei räumlich und organisatorisch getrennten nachgelagerten Cloud-Anbietern. Dafür werden die Daten beim primären Cloud-Anbieter direkt nach der Verarbeitung durch einen Datenbankadapter unter Nutzung eines innovativen Verfahrens verschlüsselt und bei den sekundären Cloud-Anbietern verteilt gespeichert.

PaaSWord kombiniert die Verfahren und verteilt auch den Schlüssel

Aufbauend auf den beiden vorgestellten Projekten kombiniert das von der EU geförderte Projekt **PaaSWord** (2015-2017) den Ansatz des kontextabhängigen Datenzugriffs aus SumoDacs mit dem Drei-Zonen-Modell und dem sicheren Speicherverfahren von MimoSecco. In diesem Projekt mit Partnern aus 7 Ländern wird ein Datensicherheits-Framework erarbeitet, welches Software-Entwickler bei der Entwicklung sicherer Cloud-Anwendungen und -Dienste unterstützen soll. Ein wesentlicher Bestandteil ist ein kontextbasiertes Zugriffsmodell, das die Entwickler zur Annotation von Datenzugriffsobjekten (DAO) im Code verwenden können. Sie legen damit fest, unter welchen Kontextbedingungen auf Daten zugegriffen werden darf. Das Zugriffsmodell baut auf einem Attribute-based Access Control Modell (ABAC) auf, mit dem die Zugriffsregeln beschrieben werden. Zur Laufzeit werden Zugriffsrechte gewährt, indem die Zugriffsregeln unter Berücksichtigung der aktuellen Kontextattribute mit dem XACML-Abarbeitungsmodell ausgewertet werden. Weiterhin wurde ein besonderes Schlüsselmanagement zur Sicherung des Zugriffsschlüssels auf die gespeicherten Daten entwickelt. Dabei wird der Zugriffsschlüssel in drei Teile zerlegt und verteilt. Der Auftraggeber hat als einziger den kompletten Schlüssel. Daraus erzeugt er drei Teilschlüssel. Einen Teil bekommt der Cloud-Anwender (ausführender Mitarbeiter oder Dienstleister), den zweiten die datenverarbeitende Anwendung beim Cloud-Anbieter und den dritten der Datenbankadapter. Nur wenn die Schlüsselteile im Datenbankadapter temporär richtig zusammengesetzt werden können, ist der Zugriff auf die Daten im Klartext möglich. Die einzelnen Nutzer oder Administratoren der Cloud-Anwendung kennen jeweils nur einen Schlüsselteil. Sie können auf diese Weise nicht unabhängig von den Sicherheitsmechanismen auf die Daten zugreifen. Externe Angreifer müssten erst alle Schlüsselteile und die verschlüsselt gespeicherten Daten in die Hände bekommen, um auf die Informationen zugreifen zu können.

Digitalisierung – Neue Sicherheitsherausforderungen für den Mittelstand

Dr. Dirk Achenbach

Digitale Souveränität schaffen

Neben der digitalen Souveränität für Unternehmen befasst sich die Forschungsgruppe auch mit der Datensouveränität von Einzelpersonen. Das von der Baden-Württemberg Stiftung finanzierte Projekt **AVARE** (Anwendung zur Verteilung und Auswahl rechtskonformer Datenschutzeinstellungen, 2015-2018) von KIT und FZI will Internetnutzer durch eine innovative und nutzerfreundliche Software-Anwendung (PRIVACY-AVARE) beim Schutz ihrer personenbezogenen Daten unterstützen. PRIVACY-AVARE soll es den Nutzerinnen und Nutzern ermöglichen, ihre datenschutztechnischen Präferenzen zentral zu bestimmen und global anzuwenden. Dabei sollen die Präferenzen nach dem Festlegen an einer zentralen Stelle auf verschiedene eigene Endgeräte (Smartphone, Tablet, PC, Fahrzeug, SmartTV, Smart Home, ...) übertragen und für verschiedene von ihnen genutzte Dienste (Facebook, WhatsApp, ...) übernommen werden. Technische Maßnahmen in PRIVACY-AVARE sollen dafür sorgen, dass die gewählten Präferenzen umgesetzt werden. Dazu gehören beispielsweise a) das vollständige oder teilweise Unterbinden von Datenzugriffen, b) das Vorspiegeln von Daten oder c) das Verhindern der ungewollten Übermittlung von Daten. Besonderes Augenmerk wird bei der Entwicklung auf die Nutzerfreundlichkeit der Anwendung gelegt und auf die Kooperation mit Juristen, um die Rechtskonformität der getroffenen Maßnahmen sicherzustellen.

Dr.-Ing. Gunther Schiefer beschäftigt sich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut AIFB seit 2003 mit der Erforschung und Entwicklung von Methoden und Verfahren für die sichere und vertrauenswürdige Nutzung von Daten in Online-Netzen und mit mobilen Geräten. Auf dem 32. AIK-Symposium referiert er über die aktuellen Arbeiten und Ansätze, Daten in Cloud-Umgebungen sicher zu machen und stellt die in den Projekten gewonnenen Erkenntnisse vor.

Professor Dr. Andreas Oberweis erforscht und lehrt am Institut AIFB und am FZI Forschungszentrum Informatik, wie IT-Systeme gestaltet werden müssen, damit sie betriebliche Abläufe optimal unterstützen und verbessern. Er verbindet dazu Sprachen, Methoden und Werkzeuge des Business Process Engineering und Software Engineering. Zudem ist Andreas Oberweis Vizepräsident der Gesellschaft für Informatik (GI e.V.).

Wertschöpfung wird zunehmend digital gestützt. Auch immer mehr Produkte, die nicht informationstechnischer Natur sind, werden mit Hilfe von Informationstechnologie entworfen, geplant und gefertigt. Mittelständische Hersteller und Dienstleister sehen sich zunehmend der Herausforderung ausgesetzt, Software zu entwickeln, einzusetzen und zu warten. Mangelhafte Softwarequalität bringt dabei nicht nur eine negative Benutzererfahrung mit sich, sondern auch das Risiko von IT-Sicherheitsvorfällen.

Damit Software sicher wird, muss man bereits während ihrer Konzeption einiges beachten. Setzt man für sicherheitskritische Operationen beispielsweise auf erprobte Softwarebibliotheken, vermeidet man viele Sicherheitslücken. Die Praxis zeigt aber, dass selbst in weit verbreiteten Bibliotheken teils über Jahre unentdeckte Sicherheitslücken klaffen. Diese werden meist unmittelbar nach ihrer Entdeckung geschlossen – die Patches müssen aber auch den Weg in die eingesetzte Software finden. Zu der Herausforderung, die eigene Geschäftslogik sicher zu implementieren, kommt der Bedarf an einem funktionierenden „Patch Management“, das im Produktlebenszyklus berücksichtigt werden muss.

Das **Kompetenzzentrum IT-Sicherheit am FZI Forschungszentrum Informatik** versteht sich als Ansprechpartner für den baden-württembergischen Mittelstand für Fragen der IT-Sicherheit. Das Beratungsangebot geht dabei über den sicheren Einsatz von IT im eigenen Unternehmen hinaus. Die Entwicklung sicherer Software ist beispielsweise ein Kompetenzfeld, mit dem Sicherheitsrisiken in neuartigen IT-Anwendungen begegnet wird. Auf dem AIK-Symposium werden einige Risiken beleuchtet, die an Stellen der gesamten Wertschöpfungskette entstehen können.

Dr. Dirk Achenbach promovierte am Institut für Theoretische Informatik des KIT und forscht an nachweisbarer Sicherheit für IT-Anwendungen. Er ist Mitarbeiter am Kompetenzzentrum IT-Sicherheit des FZI Forschungszentrum Informatik.

A colorful network diagram composed of various colored circles (yellow, blue, purple, red, green, orange) connected by lines, forming a complex web structure. The circles vary in size and are arranged in a way that suggests interconnected nodes and data flow.

Modellbildung und Rechtssicherheit in der vernetzten Welt

PD Dr. iur. Oliver Raabe

Digitale Innovationen der Vernetzung wie Smart Data, Smart Grid, Smart Traffic oder Smart Buildings werfen gesellschaftspolitisch entscheidende rechtliche Fragen beispielsweise zu Datenschutz, IT-Sicherheitsrecht und Wettbewerbsrecht auf. Im Rahmen der zunehmenden Vernetzung von Privatpersonen werden immer mehr personenbezogene Daten erhoben und diese dank sich stetig verbessernder Analysemethoden zu immer aussagekräftigeren Wissensquellen gewandelt. Wissensvorsprünge einzelner Global Player können zu Wettbewerbsungleichgewichten und Marktzutrittsbarrieren für neue Marktakteure führen. Größere Datenbestände sowohl von Unternehmen als auch von Privatpersonen wecken Begehrlichkeiten der unbefugten Kenntnisaufnahme, weshalb effektive IT-Sicherheitsmaßnahmen unabdinglich werden – insbesondere bei kritischen Infrastrukturen. Ansätze für eine rechtskonforme Technikgestaltung bieten Konzepte wie Privacy-By-Design sowie Anleitungen zur konkreten Umsetzung von Datenschutz und IT-Sicherheit im Standard-Datenschutzmodell. Sowohl für Rechtsanwender, die bestehende Rechtsvorgaben umsetzen müssen, als auch für den Gesetzgeber zur Gestaltung einer innovationsoffenen sowie ein Mindestmaß an Rechtssicherheit gewährleistenden Rechtsordnung bedarf es vermehrt einer interdisziplinären Herangehensweise. Rechtswissenschaftler der Forschungsgruppe **Informationsrecht für technische Systeme und Rechtsinformatik** (ITR) am Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft (ZAR) am KIT arbeiten in Projekten eng verzahnt in Kooperation mit Informatikern, Ökonomen, Elektrotechnikern und Vertreter weiterer Disziplinen, um die Vernetzung mitzugestalten. Zur Etablierung eines gemeinsamen, disziplinübergreifenden Verständnisses kommt dabei der Modellbildung eine entscheidende Rolle zu.

PD Dr. iur. Oliver Raabe ist Leiter der Forschungsgruppe ITR des ZAR am KIT und Direktor am FZI Forschungszentrum Informatik. Mit seiner Forschung im Bereich des Informationsrechts verfolgt er das Ziel einer gesellschaftsverträglichen Technikgestaltung; im Rahmen der Rechtsinformatik widmet er sich der „Formalisierung des Rechts“ zur automatisierten Rechtsfolgenermittlung in komplexen IKT-Systemen und zur Unterstützung von Softwareentwicklern.

32. AIK-Symposium
Sicherheit und Vertrauen
in der vernetzten Welt

Lehre + Forsch

Ein Berufungskonzept für die Professuren am Institut AIFB, drei Habilitationen, fünf Dissertationen, mehrere Auszeichnungen für hervorragende Forschung und Lehre, die Einwerbung spannender neuer F&E-Projekte sowie die Ausrichtung der 4. D-A-CH Energieinformatik-Tagung und der Konferenz Modellierung 2016: das ist die kurzgefasste Bilanz unserer Highlights im Berichtsjahr 2015/16. Mehr darüber erfahren Sie auf dieser Seite und im folgenden Kapitel „Zahlen und Fakten“.

In seiner Dachstrategie 2025 hat sich das KIT Forschung im Dienste der Gesellschaft als Ziel gesetzt und Energie, Mobilität und Information als Schwerpunktthemen definiert. Wir tragen diese strategische Ausrichtung am Institut AIFB nicht nur gerne mit, wir unterstützen sie aktiv und sehen uns mit unserer Forschung im Zentrum dieser Strategie. Im letzten Jahr haben wir ein Berufungskonzept entwickelt, das die an unserem Institut neu zu besetzenden Professuren sowohl einzeln als auch insgesamt noch stärker auf diesen Anspruch ausrichtet. Mit dem Berufungskonzept zeichnen wir ein abgestimmtes Profil vor, das bei Neubesetzungen die wesentlichen KIT-Aufgaben – Forschung - Lehre - Innovation – und die definierten Schwerpunkte Energie, Mobilität und Information in den Mittelpunkt stellt.

Unsere Professuren sind zunächst elementar von der Lehraufgabe geprägt, Studierenden der von uns betreuten Studiengänge unserer KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften sowie anderer KIT-Fakultäten die Grundlagen der Informatik und Angewandten Informatik zu vermitteln. Mit „Grundlagen für Mobile Business“ haben wir eine langjährige Spezialvorlesung aus dem Masterprogramm in eine Grundlagenvorlesung für Bachelor überführt. Unsere Studierenden erwerben hier das Basiswissen über die wesentlichen Zusammenhänge in mobilen Technologien und im Mobilmarkt für die spätere Entwicklung von Prozessen und Anwendungen.

In unserer Forschung und Entwicklung steht die Gestaltung zuverlässiger, dauerhaft beherrschbarer und vertrauenswürdiger Informatiksysteme im Zentrum. Das Bedarfsfeld Energie, in das auch Mobilitätsfragen hineinspielen, bearbeiten wir am Institut AIFB seit 2003 intensiv. An den drei KIT-Zentren *Energie, Mobilitätssysteme* sowie *Information • Systeme • Technologien* engagieren wir uns von Anfang an; teilweise in Leitungsfunktion.

Mit dem Arbeits- und Themenspektrum des Instituts AIFB sind wir für die Herausforderungen der KIT-Dachstrategie 2025 also bestens aufgestellt. Unser Kollegium hat sich mit F&E zur Anwendung von Informatik in den Bedarfsfeldern Information und Energie bereits nationales und internationales Ansehen erworben. Ihren jüngsten Ausdruck fand diese Anerkennung in der Verleihung des Heinrich-Hertz-Preises 2016 der EnBW-Stiftung an Hartmut Schmeck. Die Jury begründet ihre Wahl mit den Worten: „Bereits lange vor der Entscheidung Deutschlands für die Energiewende beschäftigt sich der Informatiker Professor Hartmut Schmeck mit Lösungen zur flexibleren Nutzung von Energie und zur besseren Einbindung erneuerbarer Energien. Als einer der ersten prägte er das Feld der Energieinformatik“. Wir freuen uns sehr über diese Auszeichnung!

Unsere grundsätzliche Ausrichtung wird sich durch das **Berufungskonzept** nicht ändern. Verändern wird sich im Laufe der Zeit, dass wir uns über das Profil der Professuren breiter in den definierten Bedarfsfeldern aufstellen und in unserer Lehre und Forschung ein größeres Themenspektrum dazu anbieten.

Derzeit sind am Institut AIFB drei Professuren zu besetzen. Zwei weitere Nachfolgen bereiten wir vor: Rudi Studer und Hartmut Schmeck planen, aufgrund des Erreichens der Altersgrenze, am 31.03.2017 bzw. am 30.09.2017 in den Ruhestand zu gehen. Der Professur unseres am 30.09.2015 in den Ruhestand verabschiedeten langjährigen Kollegen Detlef Seese haben wir die neue Ausrichtung „**Angewandte Informatik in kritischen Infrastrukturen**“ gegeben. „**Angewandte technisch-kognitive Systeme**“ steht als neues Thema über der zweiten vakanten Professur, womit wir diese näher an das Bedarfsfeld Mobilität rücken. Eine neue Professur, die nach dem Jülicher Modell in Kooperation mit dem FIZ Karlsruhe – Leibniz Institut für Informationsinfrastruktur eingerichtet wird, beschäftigt sich mit „**Information Service Engineering**“. Rudi Studers Nachfolgeprofessur erforscht und lehrt künftig „**Angewandte Informatik für Security Engineering**“. Hartmut Schmecks Nachfolge wird durch die neue Widmung „**Angewandte Informatik für Energiesysteme**“ unsere Lehre und Forschung zum Bedarfsfeld Energie offiziell am Institut verankern.

Zahlen und Fakten

3 Projekte

geben hier beispielhaft Einblick in die aktuelle Forschung und Entwicklung am Institut AIFB. Mit dem vom BMWi im Programm „Smart Service Welt“ geförderten Forschungsvorhaben **STEP – Smarte Techniker-EinsatzPlanung** greifen wir die ökonomisch hoch interessante Nutzung des Potentials von Industrie 4.0 für eine neue Form der präventiven Wartung und den damit verbundenen bedarfsgenauen Einsatz von Servicetechnikern auf. Drohende Ausfälle cyber-physischer Produktionsanlagen (CPS) können so vermieden bzw. ein nicht zu verhindernder Ausfall von Maschinen und Anlagen kontrolliert gesteuert und dadurch abgemildert werden. Wir untersuchen und entwickeln sowohl die technischen Grundlagen als auch zukünftige Geschäftsmodelle und rechtliche Rahmenbedingungen für eine durchgehend dateninduzierte Wartung.

Das Projekt **AVARE – Anwendung zur Verteilung und Auswahl rechtskonformer Datenschutzeinstellungen** beschäftigt sich mit der spannenden Frage, wie automatisierte technische Lösungen Menschen dabei helfen können, ihre Daten in der vernetzten Welt unter eigener Kontrolle zu behalten. Ziel des Projektes ist, die Datensouveränität des Nutzers zu stärken, in dem die ungewollte Weitergabe von personenbezogenen Daten durch automatisierte Lösungen verhindert wird. Der Nutzer soll feingranulare Datenschutzeinstellungen für verschiedene Geräte und Anwendungen an einer Stelle vornehmen können. Diese werden dann über einen zentralen Dienst auf alle seine registrierten Endgeräte weiterverteilt.

AFAP – Ausführbare Formalisierungen und Analysen für Prozesse im Web widmet sich der Beschreibung und Ausführung von Verhalten, das semantisch beschriebene Web-Ressourcen mit einbezieht. Hierfür werden z. B. existierende Beschreibungsverfahren aus dem Bereich der Geschäftsprozessmodellierung evaluiert, für die Verwendung in der Web-Architektur angepasst und mithilfe von Web-Technologien implementiert. Wir beteiligen uns mit diesem Projekt weiterhin am IT-Führungskräfteentwicklungsprogramm Software-Campus. Mit dieser vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Initiative werden Masterstudierende und Promovierende in der Informatik sowie informatiknaher Disziplinen speziell für Führungsaufgaben in der Wirtschaft oder eigene Neugründungen qualifiziert.

<http://www.aifb.kit.edu/web/Projekte>

Mittelfristig wird diese Ausgestaltung der Professuren natürlich auch dem Institut AIFB eine Neuausrichtung geben. Das liegt voll in unserer Absicht, denn wir sind fest überzeugt: In einer Zeit, in der sich alles immer schneller wandelt, müssen Bildung, Ausbildung, Forschung und Entwicklung den Themen und Anforderungen des sich verändernden Wirtschafts- und Gesellschaftssystems nicht nur entsprechen, sondern ihm einen wesentlichen Schritt voraus sein. Das wollen wir mit unserem Berufungskonzept unter dem Dach der KIT-Gesamtstrategie erreichen.

Von der Zukunftsgestaltung zurück in die Gegenwart am Institut, aus der es ebenfalls sehr Erfreuliches zu berichten gibt. Gleich drei Institutsmitglieder haben sich im Berichtsjahr habilitiert: Dr. Andreas Harth aus der Forschungsgruppe von Rudi Studer und York Sure-Vetter, Dr. Agnes Koschmider aus der Forschungsgruppe von Andreas Oberweis und Dr. Pradyumn Kumar Shukla aus der Forschungsgruppe von Hartmut Schmeck. Fünf Dissertationen wurden erfolgreich abgeschlossen. Den Dokortitel dürfen jetzt Sarah Detzler, Fabian Flöck, Christian Hirsch, Fredy Rios und Steffen Stadtmüller tragen. Mehrere Absolventen und Studierende wurden für ihre Arbeiten ausgezeichnet. Mehr dazu auf den Seiten 10/11. Wir sind stolz auf die Leistungen und gratulieren unseren ausgezeichneten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ganz herzlich!

Es gehört zur guten Tradition am Institut AIFB, sich für den fachlichen Austausch und das Funktionieren der wissenschaftlichen Gemeinschaft einzusetzen. Bereits seit vielen Jahren arbeitet Andreas Oberweis im Vorstand des FZI Forschungszentrum Informatik am KIT und im Vorstand der Gesellschaft für Informatik (GI e.V.) mit. Nun hat ihn das Kuratorium des FZI für weitere drei Jahre als Vorstand bestätigt, und die Mitglieder der GI haben ihn für weitere zwei Jahre zum Vizepräsidenten gewählt. Unsere Forschungsgruppen leisteten wesentliche Beiträge zum wissenschaftlichen Austausch: Die Gruppen von Hartmut Schmeck am AIFB und am FZI organisierten im November 2015 in Karlsruhe die „4. D-A-CH-Tagung Energieinformatik“, und die Gruppe von Andreas Oberweis hat im März 2016 gemeinsam mit der Gruppe von Prof. Reussner (KIT-Fakultät für Informatik) die Konferenz „Modellierung 2016“ in Karlsruhe organisiert.

Gekrönt wurde das Berichtsjahr 2015/16 auch wieder vom Zuschlag für spannende Projektideen aus dem Institut. Drei davon stellen wir im Anschluss vor.

3 Forschungsgruppen

am Institut AIFB untersuchen und entwickeln Methoden, Konzepte und Verfahren, um grundlegende Forschungserkenntnisse der Informatik für die professionelle Gestaltung von computergestützten Systemen zu nutzen. Zur Überführung der wissenschaftlichen Erkenntnisse in Innovation für die Wirtschaft engagieren sich unsere Institutsleiter am FZI Forschungszentrum Informatik am KIT.

Zentrales Thema der Forschungsgruppe **Effiziente Algorithmen** ist die Entwicklung von Methoden für den wirtschaftlichen Einsatz moderner IT-Infrastrukturen. Besonderes Interesse gilt der Beherrschbarkeit und effizienten Nutzung vielfältig vernetzter, adaptiver Systeme mit der Fähigkeit zur Selbstorganisation. Schwerpunkte der Forschung liegen aktuell auf der Nutzung und Weiterentwicklung von Konzepten des Organic Computing für die effektive Gestaltung zukünftiger dezentraler Energiesysteme. Hier wirkt die Forschungsgruppe insbesondere aktiv in den Helmholtz Forschungsprogrammen „Speicher und vernetzte Infrastrukturen“ sowie „Supercomputing & Big Data“ mit. Daneben werden naturinspirierte Optimierungsverfahren, insbesondere für multikriterielle und dynamisch veränderliche Problemstellungen, weiterentwickelt.

Die Forschungsgruppe **Betriebliche Informationssysteme** beschäftigt sich mit Methoden, Vorgehensmodellen und Werkzeugen für Business Process Engineering und serviceorientiertes Workflow-Management, mit unterschiedlichen Non-Standard-Anwendungen betrieblicher Informationssysteme sowie der strategischen Informatik-Planung und -Organisation in Unternehmen. Grundlage für die Konzeption und Implementierung innovativer betrieblicher Informationssysteme sind servicebasierte IT-Infrastrukturen, in denen Geschäftsprozesse kollaborativ, flexibel, sicher und zuverlässig ausgeführt werden können.

Die Forschungsgruppe **Web Science und Wissensmanagement** arbeitet an Methoden zur Unterstützung von Wissensmanagement in Unternehmen, an der Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur Realisierung hoch performanter Applikationen unter Verwendung von Semantic Web-Technologien sowie an Methoden zur Untersuchung des Webs als soziotechnischem System. Grundlegende methodische Basis sind die semantische Repräsentation von Wissen durch Ontologien und Metadaten sowie maschinelle Lernverfahren. Das Themenfeld Big Data gewinnt zunehmend an Bedeutung. Hier geht es vor allem um die Verwaltung und Analyse von heterogenen Datenquellen sowie die Extraktion von Entitäten und Beziehungen aus multilingualen und multimodalen Quellen. Die Forschungsgruppe kooperiert eng mit dem Karlsruhe Service Research Institute.

<http://www.aifb.kit.edu/web/Forschungsgruppen>

48 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

arbeiten am Institut AIFB. Sie stehen den Professoren und Studierenden im Lehrbetrieb zur Seite, gestalten und bearbeiten die Forschungsprojekte. Die Kolleginnen und Kollegen in Verwaltung und Technik halten den Forscherinnen und Forschern den Rücken frei und sorgen für eine leistungsfähige Infrastruktur. 1 Honorarprofessor und 6 Lehrbeauftragte bereichern das Lehrangebot zusätzlich. Regelmäßig haben wir auch Gastwissenschaftler zu Besuch, oft aus dem Ausland. Sie bleiben zwischen einigen Wochen und mehreren Monaten bei uns und bringen sich in Forschung und Lehre am Institut ein. 5 junge Menschen haben zurzeit einen Ausbildungsplatz am Institut.

Zu unseren Forschungsgruppen gehören ferner 1 Stipendiat, 14 Doktorandinnen und Doktoranden, die am FZI Forschungszentrum Informatik arbeiten, sowie 16 externe Doktoranden, die in anderen Unternehmen beschäftigt sind. Je nach Semester sind zwischen 60 und 80 studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte in den Projekten bzw. als Tutoren für Lehrveranstaltungen aktiv. Insgesamt sind das ca. 180 Personen.

<http://www.aifb.kit.edu/web/Personen>

5 Auszeichnungen für gute Forschung

hat die globale Forschungsgemeinde 2015/16 an Mitglieder und Studierende des Instituts vergeben.

Hartmut Schmeck wurde für seine Forschung zur Energieinformatik von der EnBW-Stiftung mit dem Heinrich-Hertz-Preis 2016 geehrt.

Lei Zhang, Michael Färber, Andreas Thalhammer, Aditya Mogadala und Achim Rettinger aus der Forschungsgruppe Web Science und Wissensmanagement belegten mit ihrer Arbeit „Exploiting Knowledge Bases for Multilingual and Cross-lingual Semantic Annotation and Search“ den zweiten Platz bei der Semantic Web Challenge der 14. International Semantic Web Conference (ISWC 2015).

Maribel Acosta aus derselben Gruppe gewann den Best Student Paper Award der International Conference on Knowledge Capture (K-Cap).

Marlon Braun, Thomas Dengiz, Ingo Mauser und Hartmut Schmeck wurden auf der „Evostar Conference 2016: 19th European Conference on the Applications of Evolutionary Computation“ mit dem „Best Paper Award EvoApplications“ ausgezeichnet.

Marlon Braun, wissenschaftlicher Mitarbeiter von Hartmut Schmeck, hat für seine hervorragende Masterarbeit „Theory and Algorithms for Identifying Knees in Multi-objective Optimization“ den Fakultätspreis der KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften bekommen.

<http://www.aifb.kit.edu/web/Neuigkeiten>

75 Publikationen

wurden im Jahr 2015 aus dem Institut AIFB veröffentlicht. Ein Buch, 4 Buchbeiträge und 7 Veröffentlichungen in Zeitschriften stammen von Angehörigen des Instituts AIFB. Etwa 45 Beiträge in Tagungsbänden sowie zahlreiche weitere Publikationen und Vorträge zeugen von der aktiven Teilnahme am wissenschaftlichen Austausch.

<http://www.aifb.kit.edu/web/Veroeffentlichungen>

35 Vorlesungen

mit jeweils bis zu 700 Zuhörern sowie 26 Seminare und Praktika mit insgesamt 187 Teilnehmenden wurden vom Institut angeboten. 1112 Studierende haben an Rechnerpraktika teilgenommen, wo in Kleingruppen mit in der Regel zwei bis vier Teilnehmern gearbeitet wird.

http://www.aifb.kit.edu/web/Lehrangebot_des_Instituts_AIFB

4137 Prüfungen

wurden im Sommersemester 2015 und im Wintersemester 2015/16 am Institut AIFB abgenommen.

109 Studien- und Abschlussarbeiten

legten Studierende vor. 9 Diplomarbeiten, 51 Masterarbeiten, 47 Bachelorarbeiten und zwei Studienarbeiten wurden geschrieben und betreut.

<http://www.aifb.kit.edu/web/Abschlussarbeiten>

5 Azubis

absolvieren derzeit ihre Berufsausbildung am Institut AIFB. Seit über 15 Jahren können junge Menschen auch nach den von der IHK festgelegten Kriterien bei uns einen Beruf erlernen. Neben Kaufleuten für Büromanagement bilden wir technische Azubis aus, in der Regel Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker (Fachrichtung Systemintegration). 14 Azubis haben bisher bei uns ihre Ausbildung abgeschlossen.

3 Habilitationen

wurden im Berichtsjahr 2015/16 vorgelegt. Die Habilitierten und ihre Themen sind:

Dr. Andreas Harth: „Link Traversal and Reasoning in Dynamic Linked Data Knowledge Bases“
(Forschungsgruppe Rudi Studer und York Sure-Vetter)

Dr. Agnes Koschmider: „Identifying Impacts on the Quality of Business Process Models: A Bottom-Up Approach“
(Forschungsgruppe Andreas Oberweis)

Dr. Pradyumn Kumar Shukla: „Theoretical and Algorithmic Advances in Preference-based Multicriteria Optimization“
(Forschungsgruppe Hartmut Schmeck)

5 Dissertationen

wurden im Berichtszeitraum 2015/16 am Institut abgeschlossen. Die frischgebackenen Doktorinnen und Doktoren, ihre Promotions-themen und ihre Betreuer:

Sarah Detzler: „Lademanagement für Elektrofahrzeuge“
(Hartmut Schmeck)

Fabian Flöck: „Making Social Dynamics and Content Evolution Transparent in Collaboratively Written Text“
(Rudi Studer)

Christian Hirsch: „Fahrplanbasiertes Energiemanagement in Smart Grids“
(Hartmut Schmeck)

Fredy Rios: „Stigmergy-Based Load Scheduling in a Demand Side Management Context“
(Hartmut Schmeck)

Steffen Stadtmüller: „Dynamic Interaction and Manipulation of Web Resources“
(Rudi Studer)

www.aifb.kit.edu

AIFB. Das Informatik-Institut der KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften.

Partnerschaften zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Verwaltung fördern den Technologie- und Wissenstransfer. Auf allen Seiten!

Wollen Sie nicht auch mit uns zusammenarbeiten?

Prof. Oberweis
andreas.oberweis@kit.edu

Prof. Schmeck
hartmut.schmeck@kit.edu

Prof. Studer
rudi.studer@kit.edu

Prof. Sure-Vetter
york.sure-vetter@kit.edu

**Institut AIFB
KIT-Campus Süd
76128 Karlsruhe**

www.aik-ev.de

Werden Sie Mitglied im Verein AIK e.V.!

AIK-Symposien sind gemeinsame Veranstaltungen des Instituts AIFB und des Vereins Angewandte Informatik Karlsruhe (AIK) e.V. Sie greifen aktuelle Themen der Informatik auf, die immer sowohl aus Sicht der Wissenschaft als auch aus Sicht der Wirtschaft betrachtet und diskutiert werden.

Sie sind an diesem proaktiven Wissenstransfer interessiert?

Dann werden Sie Mitglied des AIK e.V.
Wir freuen uns auf Sie!

info@aik-ev.de



Herausgeber:

Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren

Andreas Oberweis
Hartmut Schmeck
Rudi Studer
York Sure-Vetter

August 2016

ISBN 978-3-944361-03-1

Redaktionelle Bearbeitung:

Dr. Daniel Sommer, Institut AIFB
daniel.sommer@kit.edu
Vera Münch, Hildesheim
vera-muench@kabelmail.de

Gestaltung:

Studio Quitta, München
www.studio-quitta.de

Druck:

Dinges & Frick GmbH, Wiesbaden
www.dinges-frick.de

Gedruckt auf 100% Recyclingpapier mit dem Gütesiegel „Der Blaue Engel“