

# Jahresbericht

20 10/11

Gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung  
des Forschungstransfers e.V.

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

Forschungstransfer

Wissenstransfer

Technologietransfer

Grußwort von Herrn Jörg-Uwe Hahn  
Hessischer Minister der Justiz, für Integration und  
Europa und Stellvertretender Ministerpräsident



Sehr geehrte Damen und Herren,

die Förderung des Technologie- und Innovationstransfers ist eines der Hauptanliegen hessischer Wirtschafts- und Wissenschaftspolitik. Der sichtbare Erfolg: Hessen ist bei der Entwicklung neuer, zukunftsorientierter Technologien auf einer Spitzenposition in Deutschland. Neue Technologien, neue Produkte und Verfahren sind auch das Resultat einer engen Zusammenarbeit von Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit innovativen Unternehmen. Ein vitaler Technologie- und Forschungstransfer sichert die Wettbewerbsfähigkeit und die Standortvorteile von morgen.

Hessen verfolgt in der Technologie- und Innovationsförderung eine integrierte Strategie. Sie kombiniert die gezielte Förderung von Zukunftstechnologien mit der allgemeinen Orientierung auf den Technologietransfer. Im Fokus stehen Verbundvorhaben zwischen Hochschule und mittelständischen Unternehmen, der Aufbau effizienter Transferstrukturen und die Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft im TTN-Hessen.

Für die Förderung von Kooperationen zwischen mittelständischen Unternehmen und Hochschulen stellt die Landesregierung im Rahmen der LOEWE Landesoffensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-Ökonomischer Exzellenz sowie der Modell- und Pilotprojektförderung bis 2013 rund 48 Millionen Euro zur Verfügung. Seit 2008 wurden insgesamt 120 solcher Kooperationen unterstützt.

Bundesweiter Vorreiter ist Hessen mit dem "Fonds zur Veredlung und Verwertung von Patenten der staatlichen Hochschulen Hessens" – er dient der Validierung von Forschungsergebnissen – und der innovativen Suchmaschine „Forschungsfinder Hessen“, die das vielfältige Angebot hessischer Hochschulen transparent macht. Unter [www.forschungsfinder-hessen.de](http://www.forschungsfinder-hessen.de) können Unternehmen den für sie passenden Ansprechpartner an hessischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen finden.

Das Land Hessen begrüßt und unterstützt aus diesen Gründen Initiativen wie die GFFT, die sich für eine engere Vernetzung von wissenschaftlichem Know-how und unternehmerischer Praxis einsetzen.

Ich wünsche Ihnen bei der diesjährigen Tagung viel Erfolg und zahlreiche gute Gespräche.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jörg-Uwe Hahn'.

Jörg-Uwe Hahn  
Hessischer Minister der Justiz, für Integration und Europa und  
Stellvertretender Ministerpräsident

Grußwort von Herrn Helmut Wörner,  
Vorsitzender der Geschäftsführung  
der Controlware GmbH



Sehr geehrte Damen und Herren,

seit der Gründung der Controlware GmbH vor nunmehr 30 Jahren hat die IT-Branche unsere Welt entscheidend beeinflusst. Durch die Datenkommunikation wurden moderne Produktions- und Vertriebsprozesse geschaffen. Das Internet gehört zu den größten Innovationen für die Menschen überhaupt. Und mit Cloud Computing stehen wir vor einem Paradigmenwechsel in der IT-Welt, der einen Boom bei den Data Center-Anwendungen und den damit verbundenen Security-Anforderungen auslösen wird.

Möglich sind solche Entwicklungen nur durch die enge Zusammenarbeit der Hochschulen und Unternehmen. Die Aktivitäten der GFFT e. V. leisten einen entscheidenden Beitrag zur Steigerung der Innovationskraft unserer Gesellschaft.

Als mittelständisches Unternehmen engagiert sich Controlware bereits seit Jahren für die Nachwuchsförderung: Der Studiengang KoSI (Kooperativer Studiengang Informatik) an der Hochschule Darmstadt wurde beispielsweise von uns initiiert. Zum einen sammeln Nachwuchskräfte bei uns erste Berufserfahrung, zum anderen bringen sie neue Impulse in unser Unternehmen. Deutsche Ingenieure haben einen großen Anteil an wichtigen technologischen Entwicklungen. Daher liegt uns die Förderung junger, innovativer Unternehmen sehr am Herzen.

Wir freuen uns, die GFFT tatkräftig zu unterstützen und damit zu unserem gemeinsamen Erfolg beizutragen. Besonders freue ich mich, dass das diesjährige Jahrestreffen im Hause Controlware stattfindet. Ich wünsche Ihnen eine erfolgreiche Veranstaltung mit vielen neuen Anregungen und Ideen.

Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Helmut Wörner'. The signature is fluid and cursive.

Helmut Wörner

Grußwort von Herrn Dr. Gerd Große,  
Vorstandsvorsitzender der GFFT e.V.



Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Freunde der GFFT,

mit Freude haben wir wahrgenommen, mit welcher Kraft die deutsche Wirtschaft wieder Fahrt aufgenommen hat. Aller Orten wird nach hoch qualifizierten Mitarbeitern fahndet, um die hereinkommenden Aufträge mit hoher Qualität bearbeiten zu können. Im gleichen Zug rückte das Thema Innovation wieder verstärkt in das Interesse der Unternehmen.

Die GFFT hat die Zeit genutzt und im letzten Jahr eine Reihe von Schwerpunkten ins Leben gerufen, deren Aufgabe die Unterstützung von Wissenschaftlern und Unternehmen bei den vor ihnen liegenden Aufgaben ist. Das Spektrum der Leistungen reicht von der Aufnahme von Innovationsbedarfen in den Unternehmen bis zur Beratung junger Spin-offs.

Der Wert dieser Arbeit kann an einem Beispiel aus dem Schwerpunkt Travel & Transport ermessen werden, bei dem die Kompetenz der Wissenschaftler direkt in einen Nutzen bei den Unternehmen mündete. Die GFFT wurde darum gebeten, eine qualifizierte Bewertung des Unternehmensansatzes der Siloadmaxx AG durchzuführen. Siloadmaxx hat eine bahnbrechende Erfindung zur Befüllung von Logistik-Containern entwickelt, bei der das Schüttgut durch eine pneumatische Förderung in den Container gelangt. Die genaue Analyse der Technologie und des potentiellen Marktes durch das Bremer Institut BIBA führte dazu, dass ein Investor zur Finanzierung des globalen Markteintritts eingebunden werden konnte.

Diese wichtigen Aktivitäten sind einer der Hauptgründe für das enorm gewachsene Interesse an der GFFT, das sich auch an der nochmals größeren Besucheranzahl unseres diesjährigen Jahrestreffens widerspiegelt. Unser besonderer Dank gilt daher der Controlware, insbesondere Herrn Helmut Wörner und Herrn Bernd Schwefing, die als Geschäftsführer für die Ausrichtung der Veranstaltung verantwortlich zeichnen.

Ihnen allen wünsche ich viele interessante Gespräche sowie spannende Vorträge und Poster.

Mit den besten Wünschen für das Jahr 2011.

Ihr

A handwritten signature in blue ink that reads "Gerd Große". The signature is written in a cursive, slightly stylized font.

Dr. Gerd Große

## Die Arbeit der GFFT

- 6 Bericht des Vorstands
- 7 Vorstellung des Schwerpunktes „Automotive Innovation“
- 8 Vorstellung des Schwerpunktes „Sicherheits- und Sondertechnik“
- 9 Vorstellung des Schwerpunktes „Informationssicherheit“
- 10 Vorstellung des Schwerpunktes „Revenue Management & Pricing“

## Innovationen in den Unternehmen

- 11 Datensicherheit 2011: Mehr als eine Frage der IT-Security: Bernd Schwefing, Geschäftsführer der Controlware GmbH, erläutert die heutigen Herausforderungen im Bereich der Datensicherheit.
- 14 Cloud Computing – Die Industrialisierung der IT: Jürgen Gallmann, Chief Executive Officer der visionapp AG, erläutert die Bedeutung des Cloud Computing für Unternehmen.
- 16 Über die innovative Verladung von Schüttgut in Standard-ISO-Container.

## Forschungsergebnisse der Lehrstühle

- 18 Kundeneinbindung in die virtuelle Produktgestaltung: Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jivka Ovtcharova und Jurica Katicic geben Einblicke in die Zukunft.
- 22 Identifizierung von Sicherheitslücken mit Fuzzing (Dynamic Analysis): Prof. Dr. Hartmut Pohl erläutert die Herausforderungen.



Bernd Schwefing von der Controlware erläutert die heutigen Herausforderungen im Bereich der Datensicherheit.

Seite 11



Cloud Computing: Jürgen Gallmann, CEO der visionapp, erläutert die Auswirkungen für die Unternehmen.

Seite 14



Virtuelle Produktgestaltung: Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jivka Ovtcharova gibt Einblicke in ihre aktuelle Arbeit.

Seite 18



Prof. Dr. Hartmut Pohl von der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg betont die Problematik von Sicherheitslücken bei der Softwareentwicklung.

Seite 22



Professor Wahlster hat das DFKI zu einem der weltweit renommiertesten Forschungsinstitute ausgebaut.

Seite 24

## Auszeichnung der GFFT-Ehrenmitglieder

- 24 Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster steht für die Künstliche Intelligenz in Deutschland.
- 26 Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer, der Gründer der IDS Scheer AG und heutiger BITKOM-Präsident.

Professor Scheer: Vom angesehenen Wissenschaftler zum erfolgreichen Unternehmer zum hilfreichen Förderer.

Seite 26



## Das GFFT-Interview

- 28 Prof. Dr. Martin Przewloka und Prof. Dr. Ralf H. Reussner über das Zusammenspiel von Unternehmen und Universitätsforschung.

## Auszeichnung der GFFT-Förderpreisgewinner 2011



Prof. Dr. Martin Przewloka von der SAP AG und Prof. Dr. Ralf H. Reussner vom FZI Karlsruhe diskutieren die Möglichkeiten, die im Forschungstransfer liegen.

Seite 28

- 32 Beste Diplomarbeit: „Lernen von Konzeptdetektoren mit Trainingsdaten aus dem WWW“, von Khalid Ballafkir, Universität Marburg.
- 33 Beste Dissertation: „On-Line Trajectory Generation in Robotic Systems – Reflexe für Roboter“, von Dr. Torsten Kröger, TU Braunschweig.
- 34 Bestes Startup: „livingResponsible - Experience Shopping for YOU!“, ein Spinoff der Universität zu Köln.



Dr. Torsten Kröger gewinnt den GFFT-Förderwettbewerb in der Kategorie „Beste Dissertation“.

Seite 33

## Der GFFT-Buchtip

- 35 „Spiele der Manager“ von Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer, vorgestellt von Irmhild Plaetrich.

# Die Arbeit der GFFT

## Bericht des Vorstands

Seit Anfang 2010 konnte man feststellen, dass die Unternehmen sich wieder zunehmend mit der Weiterentwicklung ihrer Produkte und Services beschäftigten. Als Folge erfuhren die Aktivitäten der GFFT eine beständig wachsende Aufmerksamkeit. Ein erster Indikator für den Optimismus der Wirtschaft war denn auch das im Frühjahr stattfindende offene GFFT-Jahrestreffen. Auf Einladung von Dr. Christoph Klingenberg, des Chief Information Officers der Lufthansa Passage, haben sich letztes Jahr ca. 150 an Forschungstransfer interessierte Wissenschaftler und Unternehmensverantwortliche zum direkten Gedankenaustausch im Lufthansa Aviation Center eingefunden.

Diesen Impuls hat das Management der GFFT genutzt und die Vereinsorganisation breiter aufgestellt. Dies betrifft

- die operative Stärke, die sich über die Anzahl und Effektivität der GFFT-Schwerpunkte entfaltet,
- die klare strategische Ausrichtung, bei deren Erarbeitung und Umsetzung ein hoch angesehenes Kuratorium die GFFT berät und unterstützt, und natürlich auch
- die Übernahme gesellschaftlich wichtiger Aufgaben wie der Auszeichnung von Persönlichkeiten, deren Lebenswerk den Forschungstransfer in unvergleichlicher Weise belebt haben.

### Aufbau von vier weiteren Schwerpunkten

Ausgehend von den ersten beiden Schwerpunkten für Travel & Transport und IT Infrastruktur Management, die von Dr. Helmut Faerber und Dieter Grobelny geleitet werden, konnten weitere vier Schwerpunkte neu in das Programm aufgenommen werden:

- Automotive Innovation, geführt von Gerhard Steininger,

- Sicherheits- und Sondertechnik, geleitet von Armin ten Hompel,
- Informationssicherheit, vertreten von Alexander Tsolkas, und
  - Revenue Management & Pricing, gesteuert von Werner Tausch.



**Dr. Gerd Große, Bernhard Koch,  
Prof. Dr. Bernd Freisleben,  
Prof. Dr. Bernd Voigt**

Schon nach einem knappen Jahr Laufzeit sind deutliche Erfolge dieser Maßnahme festzustellen. Während in den ersten Jahren die Ansprache der Unternehmen eher unsystematisch und opportunitätsgetrieben erfolgte, erhöht die Bereitschaft der Schwerpunktleiter, die Arbeit des Vereins bei ihren Geschäftspartnern und –freunden vorzustellen, die Präsenz in den Unternehmen erheblich. Als direkte Folge ist schon jetzt absehbar, dass das 5. Jahrestreffen 2011 bei der Controlware GmbH wieder einen deutlichen Anstieg in der Besucheranzahl verzeichnen wird. Darüber hinaus erarbeiten die Schwerpunktleiter zunehmend Geschäftsinitiativen, in die die Wissenschaftler eingebunden werden.

Im Jahr 2011 soll dieser Weg mit Kraft weitergegangen werden. Daher stehen die folgenden Ziele im Zentrum der Arbeit:

- Verstärkte Kommunikation der Leistungen der Schwerpunkte, um den Wissenschaftlern einen weiteren und möglichst effektiven Kontaktkanal in die Unternehmenswelt zu eröffnen, und der
- Ausbau des Schwerpunktportfolios um weitere hochinnovative Themen.

### Einführung des GFFT-Kuratoriums

Damit die Arbeit der GFFT an Breite und Effektivität weiter gewinnen kann, bedurfte es der Mitwirkung von Persönlichkeiten, die in ihrem Leben bereits große Organisationen geführt und weitreichende Partnerschaften ins Leben gerufen haben. Seit 2010 erfährt die GFFT die unschätzbare Unterstützung eines sehr erfahrenen Kuratoriums, das durch wichtige Impulse die weitere Arbeit in die richtigen Bahnen lenken wird und, wo möglich, auch unterstützen möchte. Für diesen beratenden Kreis konnten

- Dr. h.c. Jürgen Weber, Aufsichtsratsvorsitzender der Lufthansa AG,
- Prof. Dr. Hans Jürgen Prömel, Präsident der Technischen Universität Darmstadt,
- Prof. Dr. Walther Ch. Zimmerli, Präsident der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus,
- Willi Berchtold, ehemaliger Finanzvorstand der ZF Friedrichshafen AG,
- Jürgen Gallmann, Chief Executive Officer der visionapp AG, und
- Dr. Andreas Resch, Managing Partner der MODALIS Management AG & Cie. KGs

gewonnen werden.

In der ersten Sitzung am 27. September wurden Dr. Jürgen Weber zum Vorsitzenden und Prof. Dr. Hans Jürgen Prömel zum Stellvertretenden Vorsitzenden des Kuratoriums gewählt.

Der erste Vorschlag aus diesem Kreis zeigt deutlich, welche Wirkung die Einführung dieses besonderen Gremiums hat. Zusammen mit Herrn Willi Berchtold konnte die GFFT ein Konzept erarbeiten, das darauf abzielt, die großen Technologiebedarfst Träger durch die akademische Forschung effektiv zu unterstützen. Als erstes großes Unternehmen war das langjährige GFFT-Mitglied SAP gerne bereit, dieses Angebot durch den Technologievorstand, Dr. Vishal Sikka, anzunehmen und einen neuen Schwerpunkt für Internet-basierte Geschäftsmodelle, namens „Future Internet“, finanziell zu fördern.

### **Wahl von Ehrenmitgliedern**

Das im Jahr 2009 eingeführte Gremium zur Auswahl von Ehrenmitgliedern hat letztes Jahr zum ersten Mal getagt und zwei Persönlichkeiten ausgewählt, die wahrlich den Forschungstransfer zu ihrem Lebensmittelpunkt erklärt haben.

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer, Gründer der IDS Scheer AG und heutiger Präsident des BITKOM, und Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster, Vorsitzender der Geschäftsführung des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz, haben sich über diese Ehrung sehr gefreut und sofort ihren Besuch beim 5. GFFT-Jahrestreffen 2011 zugesagt.

### **Ausblick 2011**

Die Erfolge des letzten Jahres sind dem Management Ansporn, diesen Weg mit großem Engage-

ment weiter zu gehen. Im Zentrum dieser Arbeit werden dabei die folgenden Aufgaben stehen:

- Enge Einbindung weiterer großer Technologieunternehmen,
- Als Folge, die konsequente Verbreiterung des Schwerpunktportfolios um aktuelle Themen,
- Die stetige Erhöhung des Wirkungsgrades der einzelnen Schwerpunkte und
- natürlich die Erhöhung der Mitgliederanzahl

Mit der Erreichung dieser Ziele wird die GFFT ihrem Anspruch, den Forschungstransfer zu stärken und effektive Brücken zwischen Forschung und Praxis zu entwickeln, einen großen Schritt nähertreten.

### **Vorstellung des Schwerpunktes „Automotive Innovation“**

Nach der weltweiten Finanzkrise, die auch erheblichen Einfluss auf die Automobilindustrie hatte, stellt sich die Industrie mit strukturellen Änderungen den globalen technischen Herausforderungen wie

- Verringerung des CO<sub>2</sub> Ausstoßes mit neuen Antriebskonzepten,
- Virtualisierung der Fahrzeugentwicklung und
- Management der steigenden Komplexität.

Die GFFT e.V. hat dazu im März einen Schwerpunkt Automotive Innovation mit den Themen

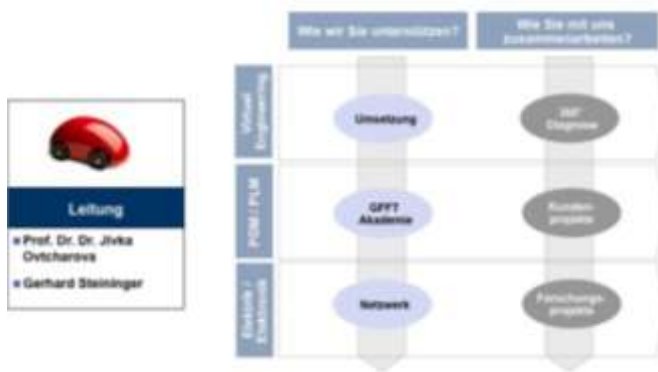
- Virtual Engineering,
- PDM / PLM und
- Elektrik / Elektronik (E/E)

eingerrichtet. Geleitet wird der Schwerpunkt von Frau Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jivka Ovtcharova und Gerhard Steininger.

E/E bestimmt immer mehr die wesentlichen im Wettbewerb differenzierenden Komponenten eines modernen Fahrzeugprojektes. Die Komplexität der Entwicklung dieser Systeme im Fahrzeug nimmt ebenso rasant zu wie ihr Anteil an der Wertschöpfung. 90 Prozent aller Innovationen in der Produktentwicklung sind durch Elektronik und Software getrieben, bis zu 40 Prozent der Herstellungskosten eines Fahrzeuges werden durch sie bestimmt. Die Beherrschung der Systemkomplexität stellt extrem hohe Anforderungen an das Management von Produktdaten und Prozessen. Die Entwicklung moderner Fahrzeuge erfordert ein

mechatronisches Know-how, das im Zusammenspiel mit Virtual Engineering und Produkt Lifecycle Management zukünftig realisiert wird.

Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht der Themen, in denen wir mit Technologieunternehmen zusammenarbeiten werden.



### Gerhard Steininger

Director Automotive Innovation  
GFFT e.V.  
Niddastrasse 6  
D 61118 Bad Vilbel  
Tel: +49 6101 954 98 0  
Fax: +49 6101 954 98 11  
Mobil: +49 171 732 09 23



### Vorstellung des Schwerpunktes „Sicherheits- und Sondertechnik“

Die sicherheitspolitische Lage in Europa und die angespannte finanzielle Situation der öffentlichen Haushalte sind für die sicherheits- und wehrtechnisch orientierten Unternehmen eine stetig wachsende Herausforderung. Gleichzeitig ergeben sich durch den sich beschleunigende Wandel dieses Sektors zahlreiche neue, interessante Chancen.

Hierfür hat der Vorstand der GFFT e.V. im Februar einen eigenen Schwerpunkt Sicherheits- & Sondertechnik eingerichtet und Armin ten Hompel zu dessen verantwortlichem Direktor bestimmt. Der neue Schwerpunkt fördert aktiv die Vernetzung von Industrie, Behörden und Forschung im Umfeld der Sicherheits- und der Verteidigungstechnik. Sämtliche Aktivitäten, die in diesem Zusammenhang ergriffen werden, betrachten Sicherheit im Kontext einer europäisch ausgerichteten Sicherheitsarchitektur.

Sicherheit ist, insbesondere in der deutschen Sprache, ein ambivalenter Begriff. Er umfasst drei wesentliche Elemente, die grundsätzlich unterschied-

den werden müssen: Verteidigung, öffentliche Sicherheit und Zivilschutz. Der Schwerpunkt Sicherheits- & Sondertechnik ist von Anfang darauf hin ausgerichtet, diese drei Elemente der Sicherheit parallel und gleichberechtigt zu bedienen. Beispielsweise kann Terrorismus ab einer bestimmten Intensität gleichzeitig als militärisches wie auch als polizeiliches Problem verstanden werden.

Die sicherheits- und wehrtechnisch ausgerichteten Unternehmen werden mit ebenso erprobten wie effizienten Verfahren wirksam unterstützt. Die prozessgetriebene Vorgehensweise des Schwerpunktes Sicherheits- & Sondertechnik verringert dabei überflüssigen Aufwand und administrative Hemmnisse bei Forschungs-, Wissens- sowie Technologietransfer. Dies verschafft den Unternehmen einen nachhaltigen Kosten- und Wettbewerbsvorteil.

Neben diesem Tagesgeschäft wird auch das in den benachbarten Schwerpunkten der GFFT vorhandene Synergiepotential gehoben. Gemeinsam mit dem Schwerpunkt Travel & Transport wurde die Projektvorstudie einer robusten Supply Chain für das logistische System der Bundeswehr entwickelt. Im Schulterschluss mit dem Schwerpunkt Informationssicherheit wurde zudem die interdisziplinäre Task Force (ITF) Cyber Warfare eingerichtet.

Weiterhin werden die sicherheits- und wehrtechnisch forschenden Institute der Hochschulen bei der Forschungsförderung unterstützt. Beispielsweise gewinnt im Rahmen des Projekts Hyperion Υπερίων, der Konzeption eines neuartigen C4ISR-Metasytems, der Schwerpunkt Sicherheits- & Sondertechnik die industriellen Konsortialpartner und orchestriert deren Zusammenarbeit.

Armin ten Hompel und sein Stellvertreter Michael Hellerforth werben intensiv dafür, dass weitere, interessierte Hochschulen und Unternehmen aktiv im Schwerpunkt Sicherheits- & Sondertechnik mitwirken. Daher freuen wir uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

### Armin ten Hompel

Direktor Sicherheits- & Sondertechnik  
GFFT e.V.  
Niddastrasse 6  
DE-61118 Bad Vilbel  
Tel: +49 6101 954 98-0  
Fax: +49 6101 954 98-11  
Mobil: +49 171 5072972  
armin.ten.hompel@gfft-ev.de



**Michael Hellerforth**

Beirat Sicherheits- & Sonder-  
technik  
GFFT e.V.  
Niddastrasse 6  
DE-61118 Bad Vilbel  
Tel: +49 6101 954 98-0  
Fax: +49 6101 954 98-11  
Mobil: +49 160 94647040  
[michael.hellerforth@gfft-ev.de](mailto:michael.hellerforth@gfft-ev.de)



**Vorstellung des Schwerpunktes „Informati-  
onssicherheit“**

Die Internetkriminalität nimmt derzeit in einem noch nie vorhandenen Ausmaß zu, trotz immer besserer Sicherheitsprodukte, einer höheren Anzahl an „zertifiziertem“ Informationssicherheitspersonal und stärker denn je verfügbarer Standards, wie der DIN ISO 27001. Dieser unverkennbare Trend in der Informationssicherheit wird durch die verschiedenen Internet Security Reports bekräftigt. Auch die Zahlen des Bundeskriminalamtes und des Verfassungsschutzes deuten auf einen deutlichen Anstieg hin. Ebenso nimmt am Standort Deutschland die Wirtschaftsspionage immens zu. Die Bundesländer kommen nicht hinterher, speziell ausgebildete Verfassungsschützer und Berater bereit zu stellen. Cyber Warfare, im Buch namens „Information Warfare“ von Win Schwartau bereits vor 1994 als Thema behandelt, ist kein Science Fiction, sondern bedroht unsere Wirtschaft, Behörden, Militär und Privathaushalte aktiv seit 2003. Das Innenministerium sucht händeringend nach Lösungen und Personal.

Hierfür hat der Vorstand der GFFT e.V. im September 2010 einen eigenen Schwerpunkt Informationssicherheit eingerichtet und Alexander Tsolkas zu dessen verantwortlichem Direktor bestimmt. Der neue Schwerpunkt fördert aktiv die Vernetzung von Industrie, Behörden und Forschung in den Hauptschwerpunkten der Informationssicherheit, des Risikomanagements und des Datenschutzes.

Informationssicherheit behandelt die Themen

- Schutz vor Wirtschaftsspionage,
- Cloud Computing Sicherheit,
- Software Thread Modeling und Fuzzing,
- Toolbasiertes Risikomanagement,
- Identity Management,
- Datenschutz,
- eDiscovery und
- Forensik.

Neben diesem Tagesgeschäft wird auch das in den benachbarten Schwerpunkten der GFFT vorhandene Synergiepotential gehoben. Im Schulterschluss mit dem Schwerpunkt Sicherheits- & Sondertechnik wurde zudem die interdisziplinäre Task Force (ITF) Cyber Warfare eingerichtet.

Ein weiteres Hauptaugenmerk liegt dieses Jahr auf dem HSS – dem „High Security Server“. Dieser Server wurde für den Einsatz in Hochsicherheitsbereichen entwickelt. Dazu wurde der Server nicht klassisch gehärtet, sondern ein komplett neuer Kernel wurde zur Umsetzung ganz spezieller Sicherheitsanforderungen im Open Source entwickelt. Eine eigens entwickelte Steuerungssoftware (Licenseware) kann die Sicherheitsfeatures des Servers ansteuern, ansonsten ist es ein ganz normales Linux. Dieser Server wurde noch nie gehackt und ist gegen sämtliche Angriffsszenarien geschützt. Der HSS ist ab sofort als Software verfügbar. Derzeit wird er als Appliance entwickelt.

Alexander Tsolkas arbeitet ununterbrochen seit nunmehr 18 Jahren in der Informationssicherheit und wirbt daher intensiv dafür, dass weitere interessierte Hochschulen und Unternehmen aktiv im Schwerpunkt Informationssicherheit mitwirken. Er freut sich darauf, Sie kennen zu lernen.

**Alexander Tsolkas**

Direktor Informations-  
sicherheit  
GFFT e.V.  
Niddastrasse 6  
DE-61118 Bad Vilbel  
Tel: +49 6101 954 98-0  
Fax: +49 6101 954 98-11  
Mobil: +49 1577 1440251  
[Alexander.Tsolkas@gfft-ev.de](mailto:Alexander.Tsolkas@gfft-ev.de)



## Vorstellung des Schwerpunktes „Revenue Management & Pricing“

Vor mehr als 30 Jahren hat das Thema Yieldmanagement (YM) in der Airline-Branche Einzug gehalten. Mit steigendem Wettbewerb sahen sich damals die großen Carrier mit der Frage konfrontiert, wie man die Flüge besser auslasten und damit die Einnahmeseite verbessern kann. Als Lösung wurde eine komplexe Angebotsdifferenzierung eingeführt, die es erlaubte, günstige Flugtickets für Sitze, die ansonsten leer blieben, anzubieten, ohne dabei den spät buchenden Geschäftskunden die Sitze zu blockieren. Dieses Wirtschaftskonzept hatte einen solch durchschlagenden Erfolg und führte zu erheblichen Ertragssteigerungen bei den Unternehmen.

Andere Industrien haben nachgezogen. Überall da, wo verderbliche Ware produziert wird, die über variable Preise reserviert oder verkauft wird, ist YM sinnvoll einsetzbar oder es sollte zumindest näher darüber nachgedacht werden.

Aber auch dort wo es bereits erfolgreich läuft gilt die alte Weisheit: „Stillstand ist Rückschritt“. Neue Vertriebskanäle, neue Möglichkeiten der Datenverarbeitung (immer mehr Daten sind verfügbar, immer mehr Daten können in der notwendigen Zeit verarbeitet werden) oder leichte Anpassungen des Geschäftsmodells können mit Hilfe des YM zu neuen Erträgen führen.

Vom Forschungstransfer-Standpunkt aus gesehen, ist dieses Thema nahezu ideal: Im Zentrum der Arbeit steht die Entwicklung von immer ausgefeilteren Methoden aus Mathematik und Informatik. Zumeist kann man die Fragestellung in ein Prognoseproblem, die Berechnung des erwarteten Geschäftsverlaufes, und ein Operations Research-Problem, die Optimierung des eigenen Angebotes, zerlegen. Für beide Fragen kann man ohne größere Umstände an den Lehrstühlen ein wissenschaftliches Testfeld herstellen. Verbindet man dies mit den Rechenkapazitäten der Universitäten, z.B. den Cloud Computing-Umgebungen, kann man für die Unternehmen sogar völlig neue Wege experimentell ausarbeiten. Sogar die erwartete Profitabilitätssteigerung ist im Vorhinein berechenbar.

Diese Unterstützung kann insbesondere für kleine und mittelständige Unternehmen wertvoll sein, denn diese können sich zumeist keine eigene „Methoden- oder Forschungsabteilung“ leisten. Fertige

Anwendungen sind für sie oft wegen der kleinen Stückzahlen nicht rentabel.

Diese Komponenten zu einer „Win-Win-Kombination“ zu verbinden, ist der Ansatz des Schwerpunkts für den Themenbereich Revenue Management und Pricing.

Unser Angebot lässt sich wie folgt untergliedern:

- Offene Transferboards für Unternehmen. Sie bieten den Blick über den Tellerrand und einen Gedankenaustausch zu relevanten Themen. Was ist „state of the art“ in Mathematik und Methodik. Wie lösen andere ähnliche Fragenstellungen?
- Geschlossene Strategiegruppen für Unternehmensverantwortliche, d.h.
  - geschlossene Workshops zu relevanten Themen wie z.B.
    - Nachfrageprognose,
    - Segmentierung über Preisprodukte,
    - Preisstrukturen oder
    - Preis- / Mengensteuerung
  - Einladung von Top-Sprechern und
  - Individuelle und persönliche Vorstellung wichtiger Trends oder Erfahrungen.
- Kontaktvermittlung in alle Richtungen:
  - Einbindung von Hochschulen in praktische Projekte der Praxis im Unternehmen.
  - Aufgabenstellungen aus der Praxis für Forschende.

Sprechen Sie uns an, wir freuen uns auf Ihre Herausforderung!

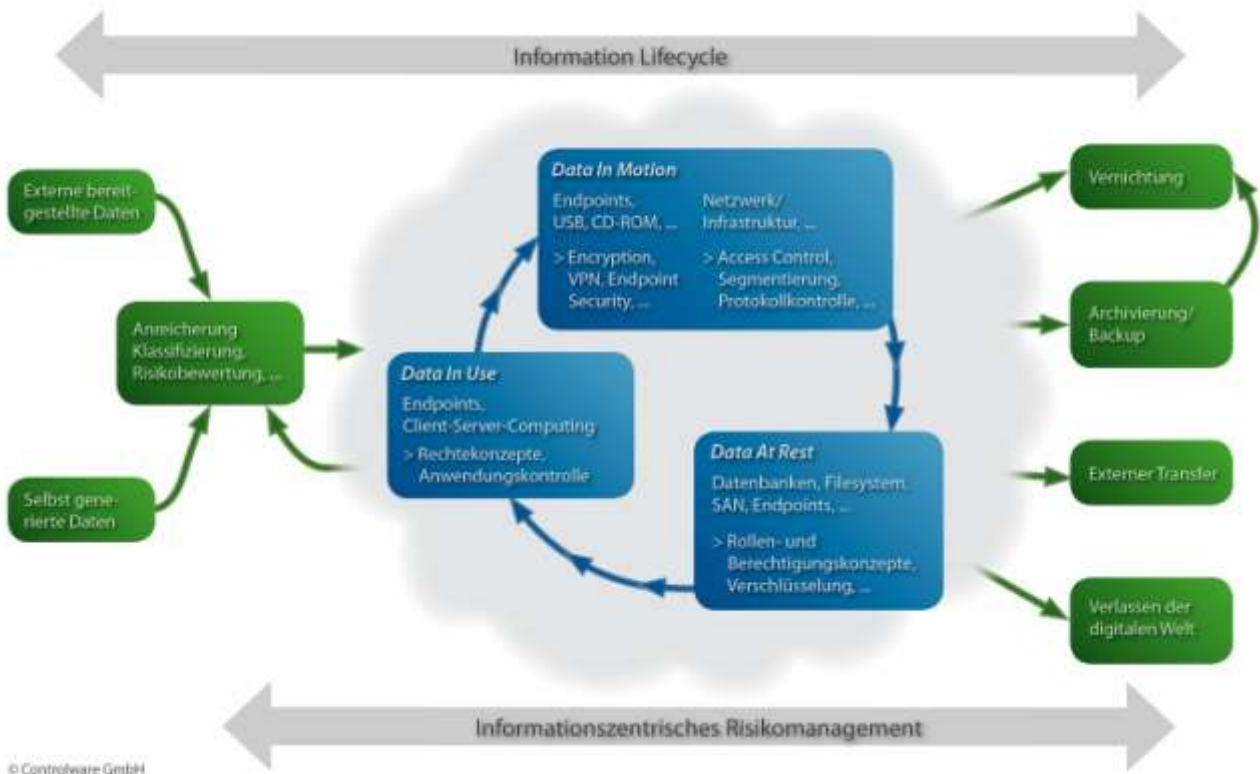
### Werner Tauss

Director Revenue Management & Pricing  
GFFT e.V.  
Niddastrasse 6  
61118 Bad Vilbel  
Mobil: +49 171 4704076  
Fax: +49 6101 95498-11  
Email: [werner.tauss@gfft-ev.de](mailto:werner.tauss@gfft-ev.de)



## Aus den Unternehmen

### Ein pragmatisches Modell für Informationssicherheit



© Controlware GmbH

### Datensicherheit 2011: Mehr als eine Frage der IT-Security

**Bernd Schwefing, Geschäftsführer der Controlware GmbH, erläutert die heutigen Herausforderungen im Bereich der Datensicherheit.**

Controlware ist einer der führenden Systemintegratoren und IT-Dienstleister in Deutschland. Unsere Lösungsschwerpunkte sind Communication Solutions, Information Security, Physical Security, IT-Management, Application Delivery und Managed Services. In allen diesen Bereichen entwerfen wir für unsere Kunden nachhaltige, nahtlos in die Prozesse integrierte Komplettlösungen und unterstützen sie bei bereichsübergreifenden, konvergenen IT-Projekten.

Unser bereichsübergreifender, prozessorientierter Ansatz hat sich bei vielen Projekten in allen Gebieten der IT bewährt. Doch nirgends ist er wichtiger als in der Informationssicherheit: Wer heute die



**Bernd Schwefing,**  
Geschäftsführer der Controlware GmbH

Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit sen-

sibler Unternehmensdaten sicherstellen will, braucht dafür mehr als eine profunde Kenntnis der aktuellen IT-Security-Technologien. Er muss sich auch hervorragend in Netzwerktechnologie und Application Delivery auskennen.

Als IT-Consultants mit langjähriger Umsetzungserfahrung setzen wir bei der Entwicklung von IT-Security-Konzepten auf eine methodische, prozessorientierte Vorgehensweise: Dabei werden zunächst die schützenswerten Daten im Unternehmen erfasst, klassifiziert und geortet. Dann gilt es, Angriffsszenarien nach ihrem Risikopotenzial zu analysieren. Daraus leiten wir geeignete Verteidigungsmaßnahmen ab und setzen diese um. Der Ansatz wird als kontinuierlicher Prozess verankert und in regelmäßigen Abständen wiederholt.

Die Praxis zeigt, dass der Schutz ruhender, bewegter und in Bearbeitung befindlicher Daten nicht nur eine Frage der passenden IT-Security-Lösungen ist. Einige Beispiele:

- Schutz ruhender Daten

Das geschäftskritische Know-how der meisten Unternehmen verteilt sich auf Hunderte von Datenträgern. Diese dezentrale Speicherung garantiert viel Flexibilität und hohe Produktivität. Sie birgt aber auch Herausforderungen, die mit Security-Know-how allein nicht zu lösen sind: Wie funktioniert Verschlüsselung in einem virtualisierten Festplattenpool? Wie lassen sich Smartphone-Speicherkarten sichern? Erstreckt sich der vorhandene Virenschutz auf inaktive VMs? All diese Fragestellungen erfordern eine bereichsübergreifende Herangehensweise unter Einbeziehung erfahrener Security-, Netzwerk- und

Application Delivery-Spezialisten.

- Schutz bewegter Daten

In unseren konvergenten Netzen sind sensible Informationen ständig in Bewegung. Den Schutz dieser bewegten Daten kann die IT-Security ebenfalls nicht im Alleingang realisieren: Für die Konfiguration von Firewalls, VPN-Gateways, NAC- und IPS-Lösungen ist umfassendes Wissen im Bereich Netzwerktechnik gefragt – vor allem in komplexen MPLS-Netzen und echtzeitkritischen UCC-Umgebungen. Die Absicherung virtualisierter Server und Clients erfordert tiefgehende Kenntnisse der zugrundeliegenden Virtualisierungstechniken. Und auch im Bereich Endpoint Security gilt es, neben Sicherheitsaspekten etliche Fragestellungen aus den Bereichen LAN, WAN und Anwendungsbereitstellung zu berücksichtigen.

- Schutz von Daten in Bearbeitung

Der Schutz von Daten in Bearbeitung erfordert ebenfalls ganzheitliche Ansätze: Data Loss Prevention-Lösungen und unternehmensweite Rechtekonzepte lassen sich ohne Einbindung erfahrener Netzwerk- und Application Delivery-Experten nicht implementieren. Und auch viele organisatorische Weichenstellungen setzen ein tiefes Verständnis der Anwendungslandschaft im Unternehmen voraus: Ob Tools wie Facebook, Skype oder Hamachi erlaubt werden, ist ja nicht nur eine Frage der Sicherheit, sondern auch der Kommunikationsstrategie.

Die Beispiele zeigen, warum ein informationszentrischer Security-Ansatz nur mit einer ganzheitlichen Sichtweise auf die IT realisierbar ist. Dabei steht dieser Trend erst ganz am Anfang – und wird sich angesichts der immer engeren Verzahnung von Servern, Netzen, Storage-Systemen und Applikationen im Data Center der Zu-



kunft zunehmend verfestigen. Und noch eine Entwicklung gilt es in diesem Kontext aufmerksam im Auge zu behalten: Schon heute migrieren immer mehr Unternehmen die Steuerung ihrer Anlagen-, Gebäude- und Fertigungstechnik auf IP-Basis und integrieren bisherige Inseln in ihre klassischen Datennetze. Beispielsweise lassen die bei den Energieversorgern unter dem Stichwort „Smart Grid“ diskutierten Entwicklungen zur Messung und vor allem Steuerung von Verbrauchsgeräten über Datennetze einerseits sehr große Einsparmöglichkeiten erwarten, eröffnen aber andererseits auch ganz neue Angriffsvektoren über dieses Steuerungsnetz. All dies sind schwierige Integrationsaufgaben, die die IT-Abteilungen nur dann erfolgreich bewältigen werden, wenn sie ihr Know-how bereichsübergreifend bündeln.

### Fazit

Unternehmen müssen mehr denn je darauf achten, bei größeren IT-Projekten alle Teildisziplinen der Informationstechnologie an einem Tisch zu versammeln. Dabei können sie wahlweise auf eigenes Personal zugreifen oder externe Consultants hinzuziehen. Oft wird es dabei auch erforderlich sein, die organisatorischen Strukturen innerhalb der IT-Abteilungen aufzubrechen. Wichtig ist vor allem, dass schlussendlich ein Team ohne Kompetenzstreitigkeiten an den Start geht, in dem alle Beteiligten darauf verzichten, alte Pfründe zu verteidigen.

Controlware ist als Systemintegrator sehr gut positioniert, um Kunden bei allen Fragen der Konvergenz und der IP-Migration zu unterstützen und bietet hierfür ein breites Service-Portfolio, das bis zum vollständigen Outsourcing des Betriebes im Rahmen maßgeschneiderter Managed Services-Modelle reicht.



## Cloud Computing – Die Industrialisierung der IT

*Jürgen Gallmann, Chief Executive Officer der visionapp AG, erläutert die Bedeutung des Cloud Computing für Unternehmen.*

Die Industrielle Revolution führte vor mehr als 200 Jahren zu einer stark beschleunigten Entwicklung von Technologie, Produktivität und Wissenschaften. Eine ähnliche Dynamik findet derzeit in der Informationstechnologie statt. Jahrelang war die Unternehmens-IT nur ein Vehikel, mit dem Prozesse optimiert wurden. Nun steht die eigene Effizienz der IT auf dem Prüfstand: Die Industrialisierung der IT verändert die Wertschöpfungstiefe der IT. Wo in der Vergangenheit noch Software-Pakete auf einzelnen Clients ausgeliefert werden mussten, etablieren sich sukzessive zentrale Strukturen der Bereitstellung und schaffen so Effizienz. Cloud Computing bietet die Möglichkeit, ausgewählte Aktivitäten und Dienste auszulagern, um sie in der „Wolke“ preiswerter und effizienter abzuwickeln. Ähnlich wie beispielsweise in der Automobilindustrie geht es darum, auf einer einheitlichen, standardisierten Plattform die unterschiedlichen Module entsprechend den Anforderungen des Anwenders zu kombinieren – bei maximalem Automatisierungsgrad.

Für viele Marktforscher ist Cloud Computing das Top-Thema der IT-Branche. Der Technologieansatz, wonach sich Ressourcen wie Speicherkapazitäten, Prozessorleistung, Anwendungen und sogar das komplette Rechenzentrum von Cloud-Providern beziehen lassen, hat sich innerhalb kürzester Zeit zu einem Mega-Trend entwickelt – unabhängig von Branchensegment und Unternehmensgröße, beginnend bei Early Adoptern aus der Finanz- und Versicherungsbranche, bis hin zum produzierenden Gewerbe und staatlichen Einrichtungen. Dazu kommen die Konsumenten, die die „Wolke“ schon längst über Facebook, Google und ähnliche Portale nutzen.

Dabei ist die Idee von Cloud Computing alles andere als neu. Schon in der Vergangenheit basierten IT-Strategien wie „Software as a Service“ (SaaS) und „Application Service Providing“ (ASP) auf dem Prinzip der Zentralisierung von Standardanwendungen wie E-Mail und Geschäftsanwendungen wie ERP. Im Gegensatz zu damals sind heute die technischen und kulturellen Voraussetzungen gegeben. Aspekte wie Bandbreite



**Jürgen Gallmann**  
Chief Executive Officer der visionapp AG

für Netzinfrastrukturen und Speicherkapazität spielen bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen in Unternehmen keine entscheidende Rolle mehr. Auch einstige Bedenken, ein „Auslagern“ von IT bedeute einen Kompetenzzug und gehe grundsätzlich mit Sicherheitsrisiken einher, sind längst nicht mehr zeitgemäß. Vielmehr geht es um Kosten für den IT-Betrieb, Hardware, Software sowie um Fragen der Mitarbeiterproduktivität, z.B. Reduzieren der Downtime, Produktivität der IT-Mitarbeiter durch Automatisierung und Standardisierung von Routine-Prozessen in der IT.

### **Public Cloud versus Private Cloud**

Das Konzept der Public Cloud setzt sich mehr und mehr bei Unternehmen durch, die in ihrer IT weniger Individualität benötigen und Leistungen quasi „Out-of-the-Box“ erwarten. Neben Google, die ihre Office-Anwendungen auch den Geschäftskunden anbieten, sind es vor allem Telekommunikations-Anbieter, die ihren Geschäftskunden mehr als nur Handy-Tarif und Internet-Verbindung anbieten wollen – und müssen. Mit einer Public Cloud-Lösung können sie ihren kleinen und mittelständischen Kunden Software quasi aus der Steckdose anbieten, ähnlich wie Strom oder Gas und auf diese Weise ihr klassisches Portfolio erweitern, um die Kunden

längerfristig zu binden und den Umsatz pro Kunde zu steigern. Im Gegensatz dazu eignet sich die Private Cloud eher für Unternehmen mit eigenen IT-Anforderungen. Gerade wenn gewachsene Client-Server Infrastrukturen mit der Zeit zu komplex, schwerfällig und teuer geworden sind, ist der Aufbau einer Private Cloud eine gute Lösung. In der Zukunft werden Mischformen aus Private und Public Cloud an der Tagesordnung sein. Je höher der Reifegrad einer Anwendung und je stärker standardisiert die Geschäftsprozesse aufgesetzt sind, desto eher wird eine Anwendung aus der Public Cloud bezogen. Zusätzlich wird es aber bei vielen Unternehmen individuelle Anwendungen geben, die im eigenen Betrieb bereitgestellt werden. Diese Mischform wird als Hybrid Cloud bezeichnet.

Trotzdem gilt es, die Anwendungen aus beiden Bereichen zentral zu managen, einen zentralen Überblick darüber zu haben, welche Daten wo gespeichert und verarbeitet werden und unternehmensweite Genehmigungsprozesse für interne und externe Anwendungen zu etablieren.

Für einen erfolgreichen Cloud Computing-Ansatz müssen Cloud-Technologie, Konzepte und Philosophien effizient miteinander kombiniert und genutzt werden. Cloud Computing muss mit bestehenden Technologien genauso gut funktionieren wie mit neuen Konzepten. Die „Wolken“ müssen zentral gebaut, bereitgestellt und gemanaged werden können. Hier setzt das deutschstämmige Unternehmen visionapp AG an. Die visionapp CloudFactory verbindet alle Technologien, Ideen, Konzepte und Philosophien des Cloud Computing. Unternehmen und Partner können damit Cloud-Architekturen bauen, bereitstellen und managen - zentral und unter einer einheitlichen Benutzeroberfläche, automatisiert und workflowbasiert!

Das Unternehmen wurde im Februar 2002 als Spin-off der Dresdner Bank AG gegründet und war bis Ende 2006 eine hundertprozentige Tochter des Dresdner Bank/Allianz-Konzerns. Das „Starship“-Projektteam der Dresdner Bank hatte die Aufgabe, die IT-Infrastruktur des gesamten Firmenkundengeschäfts mit 5.500 Mitarbeitern neu zu konzipieren und umzusetzen. Vorgaben hierbei waren insbesondere Mobilität, Sicherheit,

Stabilität, einfache Bedienbarkeit und die Senkung der Servicekosten. Aufgrund der erfolgreichen Umsetzung und der großen Resonanz wurde das Projektteam 2001 in ein eigenes, hundertprozentiges Tochterunternehmen (visionapp) ausgegliedert. Die große Nachfrage im Finanzdienstleistungssektor führte zu einem schnellen Wachstum des Unternehmens. Das Portfolio wurde sukzessive auf Public Cloud-Lösungen und weitere Branchen ausgeweitet. Mit Kunden wie Commerzbank, Landesbank Baden-Württemberg, Telekom Deutschland und vielen anderen ist visionapp sehr gut im Markt positioniert und genießt hohes Vertrauen als Cloud-Anbieter. Heute hat visionapp Büros in Deutschland, England, Österreich und der Schweiz und deckt über Partner den weltweiten Markt ab. Mit visionapp können Unternehmen - egal welcher Größe – ihre IT-Prozesse „industrialisieren“ und so erhebliche Einsparungen realisieren.

#### **Daten und Fakten zur visionapp AG**

- Gegründet 2001 als Spin-off der Dresdner Bank
- 10 Jahre Erfahrung in den Bereichen Virtualisierung, zentralisierte Anwendungsarchitekturen, Application Delivery, IT Operations
- Anbieter und Betreiber einer Cloud Computing-Plattform sowie von Automatisierungs-Software
- Hauptsitz in Eschborn bei Frankfurt
- Hochverfügbarkeits-Rechenzentrum in Krefeld
- Büros und Niederlassungen in Österreich, der Schweiz und in England
- Internationale Partner. Mehr als 20.000 Kunden auf der visionapp Public Cloud-Plattform (über Partner wie Telekom Deutschland, Telefonica O2, Ingram Micro etc.
- 350 Enterprise-Kunden (Commerzbank, ePlus, Finance Informatik Technologie Service (FITs), hansgrohe, Landesbank Baden-Württemberg etc.).
- 48 % Umsatzwachstum 2010
- Rund 200 Mitarbeiter

## Über die innovative Verladung von Schüttgut in Standard-ISO-Container

*Dr. Carl Hans, BIBA, und Dr. Helmut Faerber, GFFT, stellen vor, wie die Siloadmaxx AG aus Schüttgut Stückgut macht.*

Hohe Transportkosten in Verbindung mit komplexen Verladeprozessen führen dazu, dass eine Vielzahl von Schüttgütern aktuell nicht mehr wettbewerbsfähig im Weltmarkt angeboten werden kann. Genau an diesem Punkt setzt das siloadmaxx®-System an: Das siloadmaxx®-System führt zu einer starken Vereinfachung der Verladeprozesse und somit zu erheblichen Einsparungen ([www.siloadmaxx.com](http://www.siloadmaxx.com)).

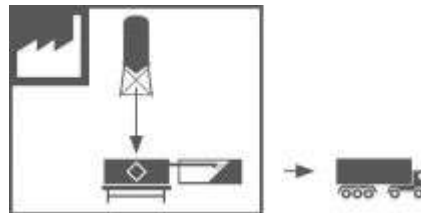
Dies trifft in besonderem Maße auf anspruchsvollere Schüttgüter wie zum Beispiel Pulver und Stäube zu, die über kompaktierende, freifließende oder rieselfähige Eigenschaften verfügen. Gerade bei solchen anspruchsvollen Schüttgutmaterialien entfaltet siloadmaxx® seine Stärken und erweitert dadurch den wirtschaftlichen Handlungsspielraum

für viele Produzenten von Schüttgütern.

Für Logistikunternehmen bietet das siloadmaxx®-System eine bislang unerreichte Effizienz und Wirtschaftlichkeit bei der Verladung von Schüttgütern in Standard-ISO-Containern. Dadurch können bislang ungenutzte Überkapazitäten an Leercontainern in Zukunft neue Nutzungsmöglichkeiten im Schüttgutmarkt zugeführt werden. Von dieser Entwicklung profitieren sowohl Produzenten als auch Logistikunternehmen.

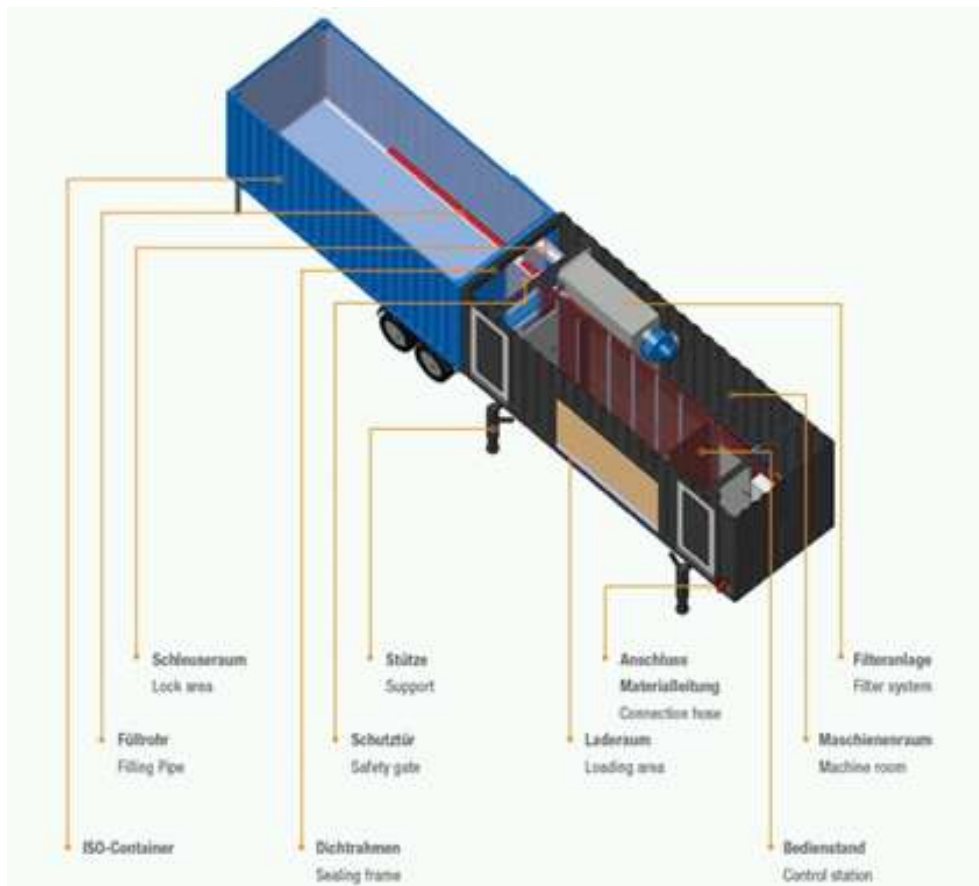
### Die Technik

Die Verladung mit dem mobilen siloadmaxx®-



System basiert auf dem Verfahren der pneumatischen Materialförderung. Die

wesentliche Kernkomponente des Systems ist ein elektromechanisch teleskopierbares Rohrsystem, über welches das zu fördernde Material in den Container platziert und effizient in den mit einem auf das Material abgestimmten siloadmaxx®-Linerbag ausgekleideten ISO-Container eingebracht wird.



Das Material wird unter einem hohen Volumenstrom mit einem Druck von max. 2 Bar pneumatisch schonend und schnell gefördert. Der Luftstrom wird in der Regel am Verladeort zur Verfügung gestellt, entweder durch stationäre Kompressoren oder in Form von LKW-Zugmaschinen mit integrierten Kompressoren. Hierzu wird ein Volumenstrom von ca. 800 Norm-m<sup>3</sup> benötigt.

Optional kann das System je nach

Gegebenheiten auch mit einem Energiemodul (Kompressor und Stromaggregat) erweitert werden und arbeitet so nahezu autark.

Durch die unmittelbare Absaugung und Filterung der staubpartikelhaltigen Förderluft während des Beladevorgangs kann eine Verladung gewährleistet werden, die nahezu alle staubpartikelhaltigen Stoffe abschirmt. Die abgefilterten Stoffe können je nach Wunsch über einen Bypass wieder in den Materialstrom eingebracht werden. Somit wird ein komplett geschlossener Kreislauf geschaffen, in dem nahezu kein Material mehr verloren geht.

Das Entladesystem basiert auf dem Gravitationsprinzip (Fallentleerung). Hierbei wird der Container je nach Material mittels Kippchassis entladen.



Durch die Schwerkraft bewegt sich das Material beim Ankippen Richtung Auslauf des Entladeportals. Von dort aus wird das Schüttgut pneumatisch über eine Zellenradschleuse oder Pulverpumpe weiterbefördert, z. B. direkt in eine Hochsilanlage oder in die Produktion.

Der bei der Entladung entstehende Staub wird durch einen Anschluss an der Schleuse (Druckentlastung) in den Liner wieder abgeführt. Bei besonders kompaktierenden Materialien werden neben dem Kippen weitere materialentsprechende Aus-traghilfen eingesetzt. Hier reicht das Spektrum von In-Linern mit speziellen Eigenschaften bis hin zu Vibrationseinrichtungen, welche an verschiedenen Stellen des Prozesses angebracht werden können.

### Die Aufgabe

Zur Ausweitung des Geschäftes suchte das Unternehmen nach Kapitalgebern. In diesem Zusammenhang wurde eine Due-Diligence-Prüfung in Auftrag gegeben, um die wirtschaftliche Verwertung des Produktes, d.h. seine Stärken und Schwächen bzw. unternehmerische Risiken eines Kapitalgebers bewerten zu können.

Der Schwerpunkt Travel & Transport der GFFT e.V. wurde diesbezüglich mit der Durchführung einer technischen Marktstudie beauftragt. Gegenstand dieser Studie waren u.a. die Ermittlung der aktuellen Marktsituation im Bereich der Verladung von Schüttgütern, die technologische Differenzierung

der Siloadmaxx®-Lösung sowie das zu erwartende Vermarktungspotenzial. Aufgrund ihres Schwerpunktes im Bereich der Logistik wurde der GFFT-Partner BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH ([www.biba.uni-bremen.de](http://www.biba.uni-bremen.de)) mit der Durchführung der Studie betraut.

Dazu erfolgte zunächst eine intensive Recherche des aktuellen Standes der Technik im Bereich der Schüttgüterlogistik. In diesem Zusammenhang wurden Technologien, Prozesse wie auch Akteure betrachtet. Die Erhebungen wurden durch diverse Telefoninterviews mit Unternehmensvertretern aus verschiedenen Branchen im Schüttgüterbereich (Steine & Erden, Futtermittel, Recycling, Chemie, Landwirtschaftliche Betriebe, Speditionen usw.) ergänzt. Auf diese Weise konnten sowohl aktuelle Trends als auch branchenspezifische Eigenheiten und Anforderungen an die Schüttgüterbeladung in die Betrachtungen einbezogen werden.

Aufgrund der Studienergebnisse konnte der Siloadmaxx®-Lösung ein erhebliches Marktpotenzial bescheinigt werden. Im Sinne einer neutralen, objektiven Bewertung wurden darüber hinaus Branchen und Anwendungsbereiche identifiziert, für die die Siloadmaxx®-Lösung weniger geeignet erscheint.

### Das Resultat

Die Siloadmaxx AG konnte die Investoren überzeugen. Sie erhält Expansionskapital durch den AURELIA Technologie-Fonds I, die KfW Mittelstandsbank sowie aus dem Innovationsfonds Rheinland-Pfalz.

#### Dr. Carl Hans

BIBA – Bremer Institut  
für Produktion und  
Logistik GmbH  
Hochschulring 20  
D-28359 Bremen / Germany  
Tel.: +49 (0) 421 218-5559  
Fax: +49 (0) 421 218-5610  
[han@biba.uni-bremen.de](mailto:han@biba.uni-bremen.de)



#### Dr. Helmut Faerber

Director Travel & Transport  
GFFT e.V.  
Niddastrasse 6  
DE-61118 Bad Vilbel  
Tel: +49 6101 954 98-25  
Fax: +49 6101 954 98-11  
Mobil: +49 171 4704076  
[Helmut.faeber@gfft-ev.de](mailto:Helmut.faeber@gfft-ev.de)



### Kundeneinbindung in die virtuelle Produktgestaltung

*Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jivka Ovtcharova und Dipl.-Ing. Jurica Katicic vom Karlsruher Institut für Technologie geben Einblicke in die virtuelle Produktgestaltung.*

#### Die Motivation

Der Markterfolg von Konsumprodukten wird hauptsächlich durch deren allgemeine Akzeptanz und die Zufriedenheit der einzelnen Kunden bestimmt. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Einstellungen eines repräsentativen Kundenkreises bezüglich der Produktkonzepte schon in den frühen Phasen der Produktentwicklung zu ermitteln. Die korrekte Erfassung der Kundenanforderungen ist komplex, denn neben objektiven Gründen spielen insbesondere hinsichtlich des Designs auch Emotionen eine ausschlaggebende Rolle bei Kaufentscheidungen. Laut Aussagen von Marktforschern sind die oft unbewussten und schwer beschreibbaren Kundenemotionen die Ursache für eine starke Gewichtung bestimmter Produktmerkmale, was wiederum dem Hersteller im Rahmen der üblichen sachlichen Kommunikation nicht mitgeteilt wird. Daher kann das realitätsnahe Erleben von virtuellen Produktprototypen seitens Kunden ein wertvolles Feedback für die kundenorientierte Gestaltung von Produktvarianten liefern. Wir betrachten die Virtuelle Realität als die dazu passende technologische Plattform.

#### Die virtuelle Umgebung

Im Rahmen einer Studie des Instituts für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) wurde untersucht, welche Technologien und Darstellungsmethoden eine virtuelle Umgebung nutzen sollte, um in einer virtuellen Szene dem Kunden reale Vorstellungen über das Produkt vermitteln zu können. Im Rahmen der Untersuchung haben 102 Testpersonen unterschiedlichen Alters, Geschlechts, Ausbildungsgrades, Berufs und Nationalität an drei Versuchsstationen dieselbe Aufgabe erhalten, eine Küche virtuell zu konfigurieren. Die Stationen unterscheiden sich in drei Aspekten

voneinander: Visualisierungstechnologie, Interaktionsgeräte und Benutzerführung bei Auswahl von Komponenten. Jede Testperson hat alle drei Versuchsstationen in statistisch festgelegten Reihenfolgen durchlaufen.



**Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jivka Ovtcharova**  
Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen am Karlsruher Institut für Technologie

Die Realitätsvorstellungen der Testpersonen wurden tendenziell am besten durch eine Drei-Wand-Stereoprojektion mit den Abmessungen von ca. 5m x 2,6m x 2m unterstützt. Die Visualisierung in dieser Umgebung wird charakterisiert durch maßstabsgetreue Abmessungen, Möglichkeit der freien Bewegung der Testperson in der Szene, stereoskopische Projektion in Echtzeit und der Positions- und Orientierungsverfolgung einschließlich Head-Tracking. Bemerkenswert ist, dass trotz der grundsätzlichen Begeisterung über intuitive moderne Interaktionsgeräte (z.B. ein drahtloser Datenhandschuh) die Interaktion in der virtuellen Szene per Maus und Tastatur für die Mehrzahl der Testpersonen tendenziell am einfachsten war. Der gewohnte Umgang mit diesen Eingabegeräten aus dem Alltag spielt hier offensichtlich eine maßgebliche Rolle, diese sind jedoch mit der freien Bewegung und der dreidimensionalen Navigation in einer virtuellen Umgebung überhaupt nicht vereinbar. Der Umgang mit den im Versuch genutzten Eingabegeräten erfordert daher eine individuell unterschiedlich lange Lern- und Eingewöhnungsphase. Interaktionsgeräte und -methoden scheinen diesbezüglich großes Verbesserungspotential hinsichtlich Zweckmäßigkeit der jeweiligen Mensch-Maschine-Schnittstelle zu besitzen. Wir sind der Ansicht, dass hier insbesondere die Unterhaltungsindustrie eine Vorreiterrolle im Bereich der Sprach- und Gestenerkennung übernehmen wird, die es für

größere Anlagen, wie z.B. eine CAVE, dann zu optimieren gilt.

In einer virtuellen Szene bringt die Darstellung realistischer Effekte einen großen Mehrwert für den zu erwartenden Grad der Immersion. Obwohl die visuelle Ausgabe dafür zweifellos am wichtigsten ist, zeigen die Ergebnisse der Studie, dass die Ergänzung der Szene um akustische Signale von hoher Bedeutung ist. Die Aussagekraft der Beurteilung eines virtuellen Produktes durch Kunden kann deutlich verbessert werden, wenn es in einer für ihn vertrauten Umgebung samt Wechselwirkungen dargestellt wird und mehrere Wahrnehmungskanäle bedient werden.

Darüber hinaus hat die Studie auch zahlreiche andere zielgruppenspezifische Ergebnisse geliefert.

### Der Prozess

Wir schlagen hier eine Vorgehensweise für Produktkliniken in Virtueller Realität vor. Zur Erzielung des erwarteten Erfolges muss sie systematisch und zweckmäßig in die Unternehmensprozesse eingebunden werden. Voraussetzung dafür ist die Überzeugung aller Beteiligten, dass diese Vorgehensweise einen Mehrwert für Produkt und Prozess schafft sowie die Bereitschaft für Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch. Um dies zu erreichen, sollen anfängliche Hemmschwellen beim Umgang mit der neuen Technologie systematisch abgebaut und Vorteile transparent kommuniziert werden.

Zuerst wird von der Produktentwicklung und vom Marketing das zu untersuchende virtuelle Produkt für einen spezifizierten Zielkundenkreis bestimmt; dabei kann eine diskrete Menge von Produktvarianten miteinander verglichen werden oder es kann aus einem Variantenbaum ein individuelles Produkt konfiguriert werden. Basierend auf der Beschreibung des Zielkundenkreises wird eine repräsentative Testgruppe nach Anzahl und Zusammensetzung ausgewählt. Sie sollte aus motivierten zuverlässigen Kunden bestehen, die Interesse an Innovation haben und Zukunftstrends erfolgreich erahnen können (Lead Users). Das Unternehmen muss sich allerdings im Vorfeld über die datenschutzrechtlichen Probleme, die aus einer solchen Vorgehensweise hervorgehen, bewusst sein und geeignete Strategien hierfür entwickeln.

Anschließend wird das Design der virtuellen Testumgebung nach den Kriterien: verfügbarer technologischer Ressourcen, konkreter Aufgabenstellung und Akzeptanz der technologischen Lösungen seitens der Testgruppe bestimmt.

Die Datenerfassung soll im Versuch derart erfolgen, dass für jeden Kunden je ein emotionaler Zustand bezüglich jeder von ihm untersuchten

Produktvariante zugeordnet werden kann. Bei der Auswertung der Ergebnisse kommen neben Erkenntnissen der Psychologie auch Methoden der klassischen Statistik sowie des analytischen und visuellen „Data-Minings“ zum Einsatz. Die Kundenbewertung jeder einzelnen Produktvariante ist anschließend entsprechend in das Product Lifecycle Management (PLM) System zurückzuführen. Somit können die Entscheidungsträger im Unternehmen beurteilen, welche Varianten des Produktdesigns weiterhin verfolgt werden und welche zu verwerfen sind.



### Die nächsten Schritte

Die Anwendung von Fragebogentechniken zur Erfassung des Kundenfeedbacks ist mit einer nicht zu vernachlässigenden Unschärfe verbunden. Bewertungsskalen werden auch bei Beschriftungen einzelner Noten subjektiv eingeschätzt und stellen extrahierte Informationen dar. Freitexteinträge sind häufig mehrdeutig, denn Kunden haben oft Probleme ihre Emotionen und Einstellungen mit Worten genau zu beschreiben. Aus diesem Grund entwerfen wir nun gemeinsam mit Psychologen aus der Universität Ulm eine virtuelle Umgebung, in der die Emotionserfassung durch die Messung relevanter psychobiologischer Faktoren erfolgt.

Mit mehreren Partnerinstitutionen teilen wir die Vision einer breit akzeptierten empathischen virtuellen Umgebung, die sich an den emotionalen Zustand des Nutzers während seiner Interaktion mit dem virtuellen Produkt anpasst.

**Prof. Dr. Dr. Ing. Dr. h.c. Jivka Ovtcharova** ist Leiterin des Lifecycle Engineering Solution Centers (LESC) sowie des Instituts für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

**Dipl.-Ing. Jurica Katicic** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut IMI.

Wir bedanken uns bei Dr. Jürgen Schöchlin und Dipl.-Inform. Wolfgang Schotte, mit denen wir die im Punkt „Die virtuelle Umgebung“ beschriebene Studie gemeinsam durchgeführt haben sowie beim CAD/CAM-Verein für die freundliche Unterstützung ihrer Durchführung.

## Das Lifecycle Engineering Solutions Center (LESC) im Profil

In der „Virtual Reality“ werden komplexe Zusammenhänge und Prozesse aus Wissenschaft und Technik visualisiert und auf diese Weise transparent gemacht. So ist es unter anderem möglich, eine ganze Stadt virtuell zu erleben oder aber eine Reise durch ein Ohr zu unternehmen.

Die Forschung des Instituts für Informationsmanagement im Ingenieurwesen (IMI) unter der Leitung von Professorin Jivka Ovtcharova befasst sich mit dem Management komplexer Informationen. Im Fokus steht auch die damit einhergehende Visualisierung.



Gerade für den wirtschaftlichen Erfolg eines Produkts ist das effiziente Management von Informationen entscheidend, die beispielsweise in Engineering-Prozessen verarbeitet und kommuniziert werden. Die virtuelle Realität ermöglicht unter anderem, dass Technologieanbieter, Dienstleister und Anwender gemeinsam in Projekten agieren können. Das IMI bietet daher Lösungen für die operativen, information verarbeitenden Tätigkeiten von Ingenieuren und Managern an und unterstützt bei Verwaltung und Organisation dieser Aktivitäten und Prozesse.

LESC als Zentrum moderner Virtual Reality Technologien bietet wissenschaftliche Dienstleistungen im gesamten Spektrum von der ersten Idee bis zur Implementierung an. Dabei ergänzen sich die Forschungsrichtungen Lifecycle Engineering (LE), Collaborative Engineering (CE) sowie Virtual Engineering (VE) zum Zweck einer ganzheitlichen Prozess- und systemtechnischen Abbildung von Produktwissen in Produktlebenszyklen, also von der Idee über die Konzeption bis hin zur Produktion eines Produkts.



„Durch die virtualisierte Sicht auf einen Produktlebenszyklus können wir beispielsweise besser erforschen, welche Probleme bei der Entwicklung eines Produktes von der Idee bis zur Produktion entstehen“, erklärt Professorin Jivka Ovtcharova die Vorteile der Plattform. Ingenieurarbeit soll auf diese Weise für unterschiedliche Zielgruppen erlebbar werden. Außerdem trägt die Optimierung der Entstehungsprozesse von Produkten und Dienstleistungen wirtschaftlichen Entwicklungen Rechnung. Mithilfe virtueller Prototypen ist es jedoch nicht nur möglich, Produktlebenszyklen interaktiv zu generieren, zu bewerten und zu optimieren, überdies können Forschungsfragen und Forschungsthemen visualisiert und somit veranschaulicht werden. Die Plattform LESC unterstützt somit auch die Entscheidungsfindung in unterschiedlichen Forschungsbereichen des KIT sowie den interdisziplinären, wissenschaftlichen Austausch.

Vorrangig ist LESC zwar auf die Bereiche Flugzeugbau und Fahrzeugentwicklung spezialisiert, jedoch „sind wir interdisziplinär ausgerichtet und bieten für alle Richtungen, in denen Informationen in Prozessen kommuniziert und verarbeitet werden, Lösungen an“, betont Ovtcharova. Die virtuelle Welt am LESC stehe der Ingenieurin ebenso offen wie Kindern, die komplexe Themen begreifen wollen. Neben der Zukunftssicherung von IT- und Ingenieurlösungen mit Prozess- und IT-Systemintegration ist der Fokus daher ganz besonders auf die Gesellschaft gerichtet. „Wir wollen das Unsichtbare sichtbar machen und komplexe Wissenschaftsthemen auf diese Weise einer breiten Öffentlichkeit zugänglich machen“, so Ovtcharova. Das Ziel von LESC ist es daher auch, mit interaktiven Angeboten den Schulunterricht zu fördern sowie die ständige Aus- und Weiterbildung von Ingenieuren, beispielsweise durch eine Modernisierung des Ingenieurberufs mit neuen Inhalten, zu unterstützen.

**Kontakt:** Prof. Dr. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jivka Ovtcharova, KIT, LESC, e-mail: [jivka.ovtcharova@kit.edu](mailto:jivka.ovtcharova@kit.edu)

*Die GFFT gratuliert Herrn Helmut Wörner zum 30-jährigen  
Bestehen seines Unternehmens, der Controlware GmbH!*

# Identifizierung von Sicherheitslücken mit Fuzzing (Dynamic Analysis)

## Kosten sparend vor dem Software-Release

**Prof. Dr. Hartmut Pohl, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und Chief Executive Officer von Softcheck, betont die Problematik von Sicherheitslücken bei der Softwareentwicklung.**

Software kann nicht fehlerfrei erstellt werden – aber mit den beiden Tool-gestützten Verfahren Fuzzing (Dynamic Analysis) in der Verification Phase und Threat Modeling schon in der Design Phase (Abb. Pohl-1) werden bisher nicht veröffentlichte Sicherheitslücken kostengünstig identifiziert. In diesen Entwicklungsstadien ist ein weitaus geringerer Aufwand zur Fehlerbehebung (Patch) erforderlich, als wenn die Software schon an Kunden ausgeliefert ist (Release-Phase) und erst dann korrigiert wird (Abb. Pohl-2). Tatsächlich steigt der Patchaufwand nach Untersuchungen - u.a. des National Institute of Standards and Technology (NIST) - von der Designphase zur Release-Phase exponentiell bis auf das 100-fache.

Eigene Untersuchungen zeigen, dass der Aufwand zur Identifizierung von Sicherheitslücken mit Threat Modeling und Fuzzing sehr kostengünstig durchgeführt werden kann – selbst dann noch, wenn die Software schon auf dem Markt ist.

Diese Verfahren lassen sich für viele Anwendungsbereiche einsetzen wie: Individualsoftware, Standardsoftware wie ERP, CRM und auch unternehmensspezifische Ergänzungen, Betriebssysteme, Webbrowser, Webapplikationen, Netzwerk-Protokolle, Embedded Systems etc.

In Tests werden meist auch nur die spezifizierten Funktionalitäten überprüft; manuelle Überprüfungen sind angesichts des meist großen Code-Umfangs gar nicht praktikabel.

Mit den Verfahren Threat Modeling und Fuzzing können die meisten der SANS TOP 25 Sicherheitslücken erkannt werden, die beispielsweise die folgenden Angriffe ermöglichen:

- Verletzung der Zugriffsregeln,
- Formatstring-Angriffe,
- SQL-Injections und
- Buffer Overflows.

Software wird unter Einsatz von Methoden hergestellt, die Sicherheitslücken nicht vollständig vermeiden können – menschliche Fehler können



**Prof. Dr. Hartmut Pohl  
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg**

nicht ausgeschlossen werden. Selbst wenn Programmierrichtlinien vorhanden sind, werden sie nicht (vollständig) eingehalten und nicht (vollständig) kontrolliert.

### 1. Threat Modeling

Beim *Threat Modeling* wird wie folgt vorgegangen:

- Analyse der Dokumentation – insbesondere des Sicherheitsdesigns, der Programmablaufpläne und Datenflussdiagramme
- Entwicklung von Fehler- und Angriffsbäumen (attack trees)
- Beschreibung und Priorisierung erkannter sicherheitsrelevanter Designfehler.

Dieses heuristische Verfahren unterstützt die methodische Entwicklung eines vertrauenswürdigen Systementwurfs oder einer Architektur in der Design Phase. Gleichmaßen lassen sich bereits bestehende Systementwürfe und Architekturen auf Sicherheitslücken untersuchen.

### 2. Static Analysis

In der Implementierungsphase wird der Quellcode hinsichtlich Konformität mit den Programmierrichtlinien analysiert (Parsing) ohne ihn auszuführen.

### 3. Fuzzing

Zum Fuzzing wird kein Quellcode benötigt (reiner Blackbox-Test): Die Software wird während der Ausführung untersucht; hierzu kann sie in einer Virtuellen Maschine oder auf einem anderen Testsystem ausgeführt werden.

**Dumb-Fuzzer** können den Aufbau des Zielprogramms nicht erkennen und generieren daher nur ungesteuerte Eingabedaten. Wegen dieser fehlenden Programmsteuerung setzen sie eine erhebliche Erfahrung beim Anwender voraus. Fuzzing **Frameworks** bieten die Möglichkeit, Fuzzer für eine spezielle Zielanwendung zu entwickeln.

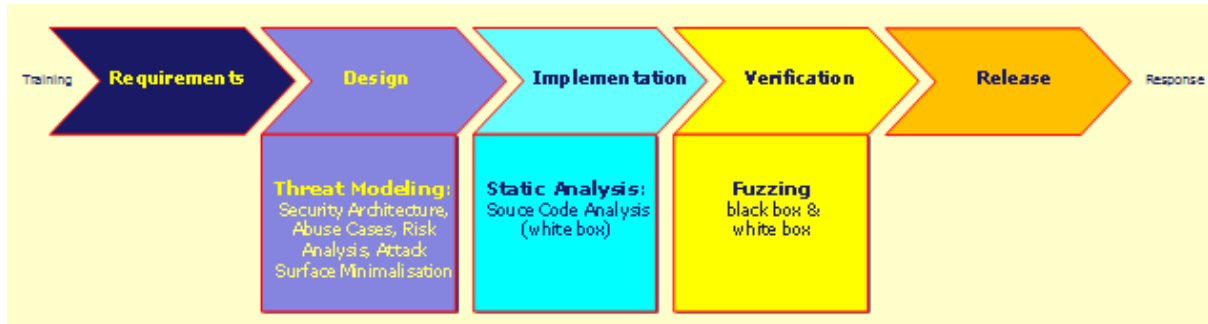


Abb. Pohl-1: Lebenszyklus der Entwicklung sicherer Software

Dabei werden die Eingabeschnittstellen (Attack Surface) einer Zielanwendung mit nicht

Häufig werden auch in bereits an Kunden ausgelieferte Standardsoftware eine ganze Reihe kritischer (bisher unveröffentlichter) hoch-kritischer Sicherheitslücken identifiziert, die aus dem Internet ausnutzbar waren. Dies obwohl beim jeweiligen Hersteller ein umfangreiches Richtlinienwerk auch hinsichtlich der Programmierung 'sicherer' Software existiert.

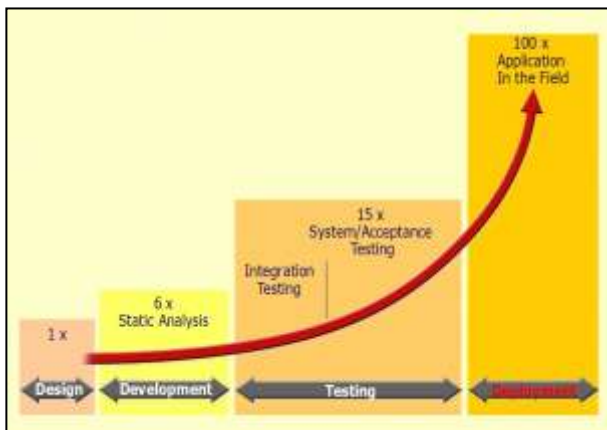


Abb. Pohl-2: Kosten der Behebung in den Software-Entwicklungsphasen

spezifizierten (willkürlichen und auch zielgerichteten) Eingaben angegriffen, die ein Fehlverhalten (Anomalie) der Software provozieren. Ein Monitor überwacht die Zielanwendung und meldet die erkannten Anomalien wie z.B. Programmabstürze, hohe CPU- oder Speicher-Auslastung etc.

Die Qualität von Fuzzern hängt von der Menge und der Qualität der generierten Eingabedaten ab. Überprüft wird noch die Reproduzierbarkeit, Ausnutzbarkeit (aus dem Internet) und die Folgen der Ausnutzung der Sicherheitslücken. **Smart-Fuzzer** testen programmgesteuert selbständig ein Zielprogramm - oftmals ohne weitere Vorbereitung oder Begleitung durch den Anwender. Ein wichtiges Bewertungskriterium für Fuzzer ist die Testabdeckung (code coverage). Häufig ermöglichen nur smart Fuzzer das Eindringen in das Zielprogramm.

### 4. Ergebnisse des Verfahrenseinsatzes

Mit Fuzzing und Threat Modeling stehen damit 2 kostengünstige Tool-gestützte Verfahren zur Identifizierung sicherheitsrelevanter Softwarefehler zur Verfügung: Systematische Suche und auch erfolgreiche (!) Identifizierung der wesentlichen Sicherheitslücken.

- Und zwar in jeder Software: Individualsoftware, Standardsoftware wie ERP, CRM und auch unternehmensspezifische Ergänzungen, Betriebssysteme etc.
- Black-Box Testing.

Die beiden erläuterten Verfahren Threat Modeling und Fuzzing steigern kostengünstig das Sicherheitsniveau der Software und ermöglichen einen höheren Return of (Security) Investment, die Markteinführungszeiten werden reduziert und die Reputation des Softwareherstellers – durch sicherere Software – gesteigert.

Wesentliche Ergebnisse dürften allerdings nur durch den Einsatz jeweils mehrerer der insgesamt mehr als 300 Tools der beiden Verfahren Threat Modeling und Fuzzing erreicht werden; eine entwickelte Taxonomie unterstützt die bedarfsgerechte Auswahl geeigneter Tools.

## Auszeichnung der GFFT-Ehrenmitglieder



Prof. Dr. Wolfgang Bibel

Im Jahr 2010 hat das Gremium zur Auswahl und Ehrung von Persönlichkeiten, die sich um die Förderung der Forschung und deren praktische Umsetzung in Deutschland besonders verdient gemacht haben, seine Arbeit aufgenommen. Prof. Dr. Wolfgang Bibel, Prof. Dr. Ing. Dr.-Ing. h.c. mult. Dr. E.h. Hon. Prof. mult. José Luis Encarnação und Prof. Dr. h.c. Hartmut Raffler haben viele Vorschläge eingehend bewertet und, ausgehend von einem detaillierten Kriterienkatalog, ihre Wahl getroffen. Die GFFT freut sich mit Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster und Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer zwei ganz besondere Persönlichkeiten mit der GFFT-Ehrenmitgliedschaft auszeichnen zu dürfen. Im Folgenden werden die Lebenswerke der neuen Ehrenmitglieder von Prof. Dr. Wolfgang Bibel gewürdigt.

### Würdigung von

### Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster

durch Prof. Dr. Wolfgang Bibel, Vorsitzender des Gremiums zur Auswahl der GFFT-Ehrenmitglieder

Unsere Welt ist inzwischen geprägt von einer Fülle von Systemen, die ihre Dienste in mehr oder weniger autonomer Weise verrichten. Nicht immer sind wir mit deren entsprechendem Verhalten zufrieden. Eine Änderung des Systemverhaltens ist dem Betroffenen in der Regel aber nicht möglich. Denn eine dazu erforderliche Kommunikation mit dem System ist fast immer auf eine spezifische Kunstsprache beschränkt, deren der Normalbürger nicht mächtig ist. Kommunikation mit Systemen in natürlicher Sprache analog der mit Menschen ist daher bis heute nur mit einer Reihe von Sprachverstehenssystemen in eng spezialisierten Anwendungen wie Kontoabfragen, Auskunftssysteme usw. möglich. Das liegt daran, daß die Beherrschung der natürlichen Sprache in ihrer ganzen Fülle durch ein künstliches System gleichwertig ist mit dem Erreichen des Zieles einer künstlichen Intelligenz mit dem Intelligenzniveau eines Menschen, das noch in weiter Ferne liegt. In Anspielung auf einen Begriff aus der Komplexitätstheorie der Informatik (NP-vollständig) sagt man auch, daß das Problem der Beherrschung der natürlichen Sprache *KI-vollständig* sei.

Herr Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster verfolgt gleichwohl, also trotz der extremen Herausforderung dieser Problemstellung, seit seinem Informatikstudium in Hamburg beharrlich und erfolgreich das schwierige wissenschaftliche Ziel, immer bessere Systeme zu entwickeln, die wenigstens einigermaßen und in engen Grenzen mit der Beherrschung natürlicher Sprache umgehen können. Er ist damit ein typischer Grundlagenforscher, der sich mit seinen Forschungsergebnissen einen führenden Namen weltweit auf dem allgemeineren Gebiet intelligenter Benutzerschnittstellensysteme erworben hat.

Ein weltbekannter Forscher zu sein hat Professor Wahlster aber offenbar bei weitem nicht ausfüllen können. Seine außerordentlichen Fähigkeiten als absolut zuverlässiger, weitsichtiger und umsichtiger Manager mit einem hohen Maß an Menschlichkeit machten ihn zum idealen Kandidaten für die Rolle des Vorsitzenden der Geschäftsführung und des technisch-wissenschaftlichen Leiters des Deutschen Forschungszentrums für Künstlichen Intelligenz (DFKI) mit Hauptsitz in Kaiserslautern und Saarbrücken, das sich unter seiner Führung

eine Spitzenposition weltweit erarbeitet hat. Hierbei entwickelte er ein tiefes Verständnis für viele weitere wissenschaftliche Problemstellungen der KI und Informatik und deren Potenzial für praktische Anwendungen. In Zusammenarbeit mit der Industrie ist daraus eine große Fülle von Systemen hervorgegangen, die die deutsche Spitzenstellung in vielen technologischen Bereichen und damit auch den Standort Deutschland insgesamt weiter festigen konnten. Allein derzeit arbeitet das DFKI an 135 Projekten zumeist mit industriellen Partnern. Aus dieser Brückenfunktion zwischen Forschung und Industrie sind inzwischen auch 54 Firmengründungen mit inzwischen unzähligen neuen Arbeitsplätzen hervorgegangen.

In Anerkennung dieser herausragenden Leistungen für einen fruchtbaren und vielgestaltigen Wissenstransfer zwischen Forschung und Anwendung hat ihm die Gesellschaft zur Förderung des Forschungstransfers e.V. (GFFT) die Ehrenmitgliedschaft verliehen. Sie würdigt damit insgesamt die einmalige Lebensleistung von Prof. Wahlster, die in einer Reihe weiterer Spitzenleistungen eindrucksvoll zum Ausdruck kommt.

So ist Herr Wahlster ein höchst erfolgreicher Hochschullehrer. Unter seiner Betreuung haben beispielsweise bislang über 60 Schüler promoviert, die bei ihm meist schon als Studenten gelernt haben. Etliche darunter sind inzwischen selbst in führenden Positionen in Hochschule und Industrie. Seine beeindruckende Publikationsliste weist bislang über 170 Arbeiten und 8 Bücher mit ihm als Autor auf.

Angesichts dieser seltenen Symbiose eines exzellenten Forschers und Hochschullehrers mit einem

extrem talentierten Manager ist es nicht verwunderlich, daß Prof. Wahlster inzwischen in den verschiedensten Funktionen national und international tätig geworden ist, die angesichts der Fülle hier nicht aufgezählt werden können. Genannt seien stellvertretend für viele andere die Mitgliedschaft im Vorstand des europäischen Exzellenzclusters EIT

ICT Labs des Europäischen Instituts für Innovation und Technologie EIT, der Vorsitz im Steering Board der Deutschen Telekom Laboratories in Berlin, und die Sprecherrolle für den richtunggebenden Fel-dafinger Kreis für die Internetgesellschaft. Eine seltene Auszeichnung ist die 2003 erfolgte Wahl zum auswärtigen Mitglied der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften (Kungliga Vetenskapsakademien) in Stockholm, in deren Rahmen er mit über die Auswahl von Nobelpreisträgern in Physik und Chemie befindet.

Lang ist auch die Liste der Ehrungen, die Herrn Prof. Wahlster für seine außerordentlichen Verdienste zuteil geworden sind. In dieser Liste mit renommiertesten Aus-

zeichnungen nimmt sich die von der GFFT nun hinzugefügte Ehrenmitgliedschaft eher bescheiden aus. Genannt seien wiederum stellvertretend die Verleihung des renommierten Karl-Heinz Beckurts-Preises, die des Deutschen Zukunftspreises durch Bundespräsident Rau sowie die Verleihung des Bundesverdienstkreuzes 1. Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland.

Es ist für die GFFT eine besondere Ehre, nunmehr eine so herausragende Persönlichkeit unter ihren Ehrenmitgliedern aufweisen zu können. Sie verbindet damit auch die Hoffnung, daß hierdurch ihr erfolgreiches Wirken im Sinne der Zielsetzung eines möglichst optimalen Forschungstransfers noch stärker intensiviert werden kann.



**Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster  
Geschäftsführer des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz**

## Würdigung von

### Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer

durch Prof. Dr. Wolfgang Bibel, Vorsitzender des Gremiums zur Auswahl der GFFT-Ehrenmitglieder

Die Dynamik des Lebens erfordert in allen Bereichen ständige Veränderungen – im wissenschaftlich-technischen und gesellschaftlichen Bereich auch Innovationen genannt. Sie können dort nur gelingen, wenn der Wissensfluß von der Grundlagenforschung über die angewandte Forschung bis hin zur technologischen Realisierung, Anwendung und Vermarktung nachhaltig gewährleistet ist. In einem Beitrag über „*Innovation durch Technologietransfer*“ zur Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik im Jahre 2005 weist Herr Professor August-Wilhelm Scheer nachdrücklich auf diesen fundamentalen Zusammenhang hin. Wie kaum ein anderer deutscher Wissenschaftler hat er dabei selbst ein weitverzweigtes Röhrennetz für diesen Wissensfluß gebaut und den Fluß darin dauerhaft in Gang gesetzt. In Würdigung dieser einmaligen Lebensleistungen hat ihm die Gesellschaft zur Förderung des Forschungstransfers e.V. (GFFT) die Ehrenmitgliedschaft verliehen.

Herr Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer hat das Fundament für eine klassische Wissenschaftlerkarriere an der Universität Hamburg mit dem BWL-Examen, mit Promotion und Habilitation gelegt. Sein Forschungsschwerpunkt lag damals auf der Steuerung von Produktionsanlagen und von Projekten, wobei er von Anfang an eine zentrale Rolle für Computersysteme erkannte, für die er sich in seinem Studium bereits eine hohe Fachkompetenz erwarb. Mit dieser damals noch seltenen Expertise wurde er 1975 unmittelbar nach der

Habilitation auf den Lehrstuhl für „Betriebswirtschaft, insbesondere Wirtschaftsinformatik“, an der Universität des Saarlandes in Saarbrücken berufen, den er bis zu seiner Emeritierung 2006 innehatte. Sein Lehrstuhl expandierte 1979 zum Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi), das er als Direktor leitete und das später dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) an der Universität des Saarlandes angegliedert wurde. Sein Forschungsschwerpunkt entwickelte sich dabei weiter zum Informations- und Geschäftsprozeßmanagement in Industrie, Dienstleistung und Verwaltung, dh. zur Modellierung komplexer Prozesse in solchen Unternehmungen. Hier legte Prof. Scheer mit seinen Mitarbeitern die wissenschaftlichen Grundlagen für die Entwicklung von entsprechenden Systemen.

Vor diesem Hintergrund erkannte Prof. Scheer die Notwendigkeit, die entstandenen prototypischen Systeme in

einem 1984 gegründeten Unternehmen, der IDS Scheer, zu einer höchst erfolgreichen Produktfamilie, ARIS, weiter zu entwickeln. Das Unternehmen hatte zuletzt 3000 Mitarbeiter, war damit das europaweit größte IT-Spin-Off einer Universität. Bis zur Übernahme durch die Software AG 2010 war IDS Scheer der drittgrößte Softwarehersteller in Deutschland, unterhielt Tochterunternehmen in 27 Ländern, war in 70 Ländern vertreten, und erzielte jährliche Umsätze in der Größenordnung von 400 Mio.€.

Schon 1996 sah der Hochschullehrer weiter den dringenden Bedarf an Systemunterstützung für



**Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August Wilhelm Scheer**  
BITKOM-Präsident und  
Gründer der IDS Scheer AG

Lernprozesse voraus und gründete die IMC AG (information multimedia communication), die heute mit 200 Mitarbeitern zu den weltweit führenden Service- und Technologieanbietern für Advanced Learning und Content Solutions, beispielsweise mit dem Produkt CLIX, gehört.

Auf dieser breiten unternehmerischen Basis gelangt wurde es ihm zum Anliegen, auch anderen Firmengründern eine Chance innerhalb der im Jahr 2000 gegründeten Scheer Group GmbH zu eröffnen, die inzwischen eine Reihe von Beteiligungen an Technologiefirmen hält.

Danach folgen 2001 die Gründung der „August-Wilhelm-Scheer-Stiftung für Wissenschaft und Kunst“, die eine Professur für Jazz und den Studiengang „Jazz und aktuelle Musik“ an der Hochschule für Musik in Saarbrücken sowie zahlreiche Projekte insbesondere junger Musiker unterstützt, sowie 2006 die Gründung der „August-Wilhelm Scheer Stiftung für Informationstechnologie und Forschung“, die innovative Ideen und Talente fördert.

Die genannte Förderung der ersten dieser beiden Stiftungen erschließt sich einem erst richtig, wenn man weiß, daß A.-W. Scheer selbst ein bis heute aktiver Jazz-Saxophonist mit regelmäßigen öffentlichen Auftritten in einer Band ist. Natürlich machen viele Wissenschaftler – und (seltener) Unternehmer – nebenher auch Musik, fast immer jedoch mehr zum Ausgleich eines zu einseitig fordernden Berufs. Bei Herrn Scheer steht diese Tätigkeit aber dem Anschein nach durchaus gleichwertig neben seinen Tätigkeiten als Wissenschaftler, Hochschul-lehrer und Unternehmer.

Für den Normalbürger ist es nahezu unvorstellbar, wie man in all diesen sehr unterschiedlichen Tätigkeiten so extrem erfolgreich wie Prof. Scheer sein kann. Denn neben den unternehmerischen Erfolgen sind seine Leistungen als Hochschullehrer und Wissenschaftler genauso herausragend mit einer Reihe von Schülern, die heute selbst in hohen Positionen stehen und mit einer unvorstellbar hohen Zahl von wissenschaftlichen Publikationen und

Büchern. Zudem bleibt es bei einer so kreativen und erfolgreichen Persönlichkeit natürlich nicht aus, daß ihm auch viele weitere Rollen in Gremien, Verbänden, Aufsichtsräten, Hochschulen, Politik, usw. angetragen werden. Es würde das Maß überschreiten, sie alle hier aufzuführen. Genannt seien daher nur seine derzeitige Präsidentschaft im Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und Neue Medien e. V. (BITKOM), die Vizepräsidentschaft im BDI sowie die 2010 erfolgte Ernennung zum Mitglied der von Bundesforschungsministerin Prof. Dr. Annette Schavan gegründeten Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft. In diesen und anderen Funktionen ist er inzwischen auch einer breiten Öffentlichkeit wohlbekannt geworden.

Lang ist auch die Liste der Ehrungen, die Herrn Prof. Scheer für seine außerordentlichen Verdienste zuteil geworden sind. In dieser Liste mit renommiertesten Ehrungen, beispielsweise die Verleihung des internationalen „Design Science Lifetime Achievement Award“ 2010, nimmt sich die von der GFFT nun hinzugefügte Ehrenmitgliedschaft eher bescheiden aus. Sie lenkt aber das Augenmerk auf eine der charakteristischen und zugleich sympathischsten Züge der Persönlichkeit Scheer. Denn bei allem Erfolg war ihm offenbar immer besonders wichtig, auch anderen – Studenten, Unternehmensgründern, etc. – Chancen zu eröffnen und so die Basis für die Erarbeitung und den Transfer von Wissen nach Kräften zu erweitern. Da diese Zielsetzung auch ihr ureigenstes Anliegen ist, fühlt sich die GFFT durch die Ehrenmitgliedschaft von Herrn Professor Scheer in ganz besonderer Weise geehrt und hofft, daß hierdurch ihr erfolgreiches Wirken im Sinne dieser Zielsetzung noch stärker intensiviert werden kann. Ganz aktuell profitieren wir sicher alle davon, daß unser neues GFFT-Ehrenmitglied seine Erfahrungen zur Führung von Unternehmen und der Bedeutung kluger Manager für den Unternehmenserfolg in seinem kürzlich erschienenen Buch „Spiele der Manager“ zusammengefasst hat.

### **Eine Frage der Strategie: Förderung von Ausgründungen oder eher Kooperationsprojekte?**

**Prof. Dr. Martin Przewloka von der SAP AG und Prof. Dr. Ralf H. Reussner vom FZI Karlsruhe diskutieren die Möglichkeiten, die im Forschungstransfer liegen.**

**GFFT:** Herr Prof. Dr. Przewloka, der Forschungsbereich der SAP wurde im Jahr 2010 personell neu aufgestellt. Welche Ziele verbindet SAP mit der Neuausrichtung der Forschung?

**Przewloka:** Wir nehmen derzeit vermehrt Geschwindigkeit auf, um den Prozess ‚Idea to Product‘ maßgeblich zu beschleunigen. Demgemäß werden in Zukunft Innovationen schneller an den Markt gebracht – auch durch frühzeitige Einbindung unseres umfangreichen Ecosystems bestehend aus Kunden, Partnern und Hochschulen. In diesem Zusammenhang sind wir uns unserer Verantwortung zur nachhaltigen Förderung der Stärkung der Innovationskraft unserer Kunden und der Förderung des IT-Nachwuchses wie z.B. der kommenden Generation akademischer AbsolventInnen bewusst.

**GFFT:** Sie selbst sind für den Bereich „Future Internet“ verantwortlich. Welche neuen technologischen Entwicklungen sehen Sie als besonders wichtig für Ihr Unternehmen an?

**Przewloka:** Wenn wir bei SAP über das Thema ‚Future Internet‘ sprechen müssen wir uns auf 4 Kernbereiche konzentrieren: Das Internet der Dinge, Cloud Computing, Netzwerke und Architekturen der Zukunft inklusive Mobilität, sowie das Internet der Dienste. Bekanntermaßen ist das heutige Internet – maßgeblich ausgelegt, um den Anforderungen nach Informationsbereitstellung für den Endanwender gerecht zu werden – in vielerlei Hinsicht an seine Grenzen gestoßen. Die Entwick-

lung des künftigen Internets, wobei sich das heutige Internet unbestritten als eine zentrale Plattform mit gigantischer Akzeptanz etabliert hat, muss verstärkt Szenarien im Umfeld der ‚Business-to-Business Connectivity‘ unterstützen. Dies führt unmittelbar zur Etablierung völlig neuer Geschäftsprozesse, angefangen beim Szenariodesign bis hin zur Lösungsimplementierung, die bspw. zur Bereitstellung völlig neuer Produkt-Dienstleistungs-Kombinationen führen können. Nehmen wir einmal ein Beispiel: Ein Fahrzeug ist durch einen Unfall beschädigt. Es erfolgt die unmittelbare Meldung des Schadens an die Versicherung, verzögerungsfreie Bereitstellung und Einsatz eines Ersatz-

fahrzeugs, die Behebung des Schadens, bis hin zur Regulierung und Abrechnung. Die reibungslose, organisierte, verzögerungsfreie Durchführung des Vorfalls basierend auf einer universellen, hochskalierbaren Internetplattform verbunden mit der Etablierung innovativer, neuer Dienstleistungen wird nicht nur den administrativen Aufwand aller Beteiligten maßgeblich verringern sondern vielmehr die Effizienz des gesamten Szenarios hinsichtlich Vermeidung von Redundanzen und/oder Informationsbrüchen signifikant steigern.

**GFFT:** Wie geht die SAP bei der Bewältigung dieser Herausforderungen vor?

**Przewloka:** Wir unterhalten global ein Netzwerk mit mehr als 800 Mitwirkenden aus Forschung, Entwicklung und Wirtschaft. Die intensive Kollaboration mit unseren Partnern, wie z.B. der Akademia und daraus resultierende Co-Innovationen stellen die Basis dar für jegliche Art der Zusammenarbeit bis hin zur Erstellung von Prototypen.

**GFFT:** Herr Prof. Dr. Reussner, auch Sie werden in Zukunft als wissenschaftlicher Vorstand des FZI eine neue Aufgabe übernehmen. Wo steht die Organisation heute und wo möchten Sie in zwei Jahren stehen?

**Reussner:** Das FZI hat sich in den letzten 25 Jahren als Drehscheibe für IT-Innovationen und Technologietransfer in Baden-Württemberg etabliert. Das FZI wird als kompetenter, unabhängiger und professioneller Forschungspartner gesucht, wenn



**Prof. Dr. Ralf H. Reussner**  
TU Karlsruhe

keine Lösungen von der Stange ausreichen, sondern besonders innovative IT-Lösungen gefragt sind. In zwei Jahren möchten wir diese Rolle zunehmend auch bundesweit ausfüllen. Die Gründung einer Außenstelle in Berlin ist der erste Schritt dahin.

**GFFT:** Welche Ihrer Forschungsaktivitäten sollte von den Unternehmen mit besonderem Interesse beobachtet werden?

**Reussner:** In Zukunft werden viele gesellschaftliche Herausforderungen nur noch durch massiven IT-Einsatz zu lösen sein, seien es die Energie-Verteilungssysteme der Zukunft, moderne Verkehrssysteme oder der Pflege- und Gesundheitsbereich. Das heißt, wir werden erleben, dass IT ein integraler Treiber von Innovation in allen möglichen Bereichen unseres Lebens wird und nicht nur, wie bisher, zusätzliche Mehrwerte anbietet. Das heißt aber auch, dass die IT nicht so einfach nur nebenbei „mitgemacht“ werden kann, sondern besonders hohe Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit, kurz „Vertrauenswürdigkeit“ erfüllen muss. Es ist klar, dass bisherige IT-Lösungen dies nicht immer leisten. Gefragt sind also Verfahren, wie man wirtschaftlich hochqualitative IT-Lösungen baut, die selbst wieder Treiber für Innovationen sind. Daher sollten insbesondere Aktivitäten beachtet werden, bei denen die Informatiksysteme neuartige Lösungen und Dienste für Infrastrukturen wie Energie, Verkehr und Internet / Cloud-Computing ermöglicht.

**GFFT:** Das FZI hat große Erfahrung in der Zusammenarbeit mit der Praxis. Auf welche Leistungen der Vergangenheit sind Sie besonders stolz?

**Reussner:** In den vergangenen 25 Jahren gab es viele Erfolge des FZI, die nachhaltigen Einfluss auf die Innovationen hatten, sei es regional, national oder international.

Starken Einfluss hatte die Arbeit des FZI auf die Softwareindustrie, für die Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung hochqualitativer Systeme oder die Sanierung existierender Systeme entwickelt und erprobt wurden. Aber auch in anderen Branchen haben wir deutliche Spuren hinterlassen, zum Beispiel in der Automobilindustrie, die Konzepte, Methoden und Werkzeuge aus dem FZI für die Fahrzeugentwicklung einsetzt - und die unsere Kompetenzen zu Embedded Systems und Soft-

ware-/Hardware-Architekturen für die im Auto genutzten Systeme nutzt.

Im Bereich Gesundheit und Pflege hat sich das FZI durch Beratung, Studien und die Begleitung von Feldversuchen zur Einführung neuer Technologien einen guten Namen gemacht. Auch in e-Health-Anwendungen haben wir unser Wissen zu Embedded Systems und Sensor-Technologien eingebracht; etwa, um über die Kleidung Vitalfunktionen zu erfassen und zu überwachen, während sich ein Patient frei bewegt.

Ein großer und wichtiger Arbeitsbereich war von Anfang an die industrielle Produktion, für die das FZI Methoden und Technologien von der Echtzeitprogrammierung und Verifikation über den Industriebus bis zu Robotik-Lösungen - z.B. autonome Transportfahrzeuge - beisteuerte.

Autonome Inspektionssysteme, die mit Unterstützung des FZI den Weg aus der wissenschaftlichen Forschung in die Praxis fanden, untersuchen heute Pipelines und Abwasserrohre.

**GFFT:** Herr Prof. Dr. Przewloka, wenn Sie ein Forschungszentrum wie das FZI führen würden, welche Aktivitäten würden Sie besonders fördern, um den Wirtschaftsstandort Deutschland zu stärken?

**Przewloka:** Um es auf den Punkt zu bringen, spontan würde ich sofort an die starke Förderung von Ausgründungen (Spin-Offs) denken. Aber lassen Sie mich noch einen weiteren Punkt adressieren: ‚Design Thinking‘. Interdisziplinäre Ansätze zur effektiveren Prototypisierung von neuen Lösungen (Produkte, Prozesse, Services) können über diesen Ansatz schneller zur Marktreife gebracht werden, was mich wiederum auf den erst genannten Punkt der Ausgründungen – als interessantes und schnelles Vehikel zur Markteinführung - zurück bringt.

**GFFT:** Herr Prof. Dr. Reussner, gleiche Frage: Wenn Sie bei der SAP für die Forschung zuständig wären, wie würden Sie aus der Zusammenarbeit mit den Universitäten einen möglichst großen Nutzen für Ihre Zielerreichung ziehen?

**Reussner:** Es ist wichtig zu begreifen, was die Universitäten erreichen können und was nicht. Die Stärke der Universitäten liegt in der Schnelligkeit, mit der ein Lehrstuhl oder Arbeitsgruppe ein neues Thema aufgreifen und wissenschaftlich fundiert bearbeiten können. Bei Forschungseinrichtungen



**Prof. Dr. Martin Przewloka**  
SAP AG

wie dem FZI kommt noch die Interdisziplinarität und Professionalität hinzu, die es erlaubt die richtigen Köpfe projektbezogen schnell und unkompliziert zusammenzubringen. Dies können Firmen nutzen als Technologie-Radar und um sich Kompetenzen an Bord zu holen, die man selbst nicht so schnell aufbauen kann oder aus Gründen der Risikominimierung noch nicht aufbauen möchte. Dabei sind die Interaktionsformen zwischen Forschungseinrichtungen und Industrie vielfältig und reichen von gemeinsam betreuten Studentischen Arbeiten bis hin zu strategisch angelegten Forschungsprojekten über mehrere Jahre. Umgekehrt ist im IT-Bereich die Möglichkeit neue Entwicklungsansätze in einer realen Industrie-Umgebung zu erproben und zu validieren wissenschaftlich sehr interessant.

Demgegenüber kann und sollte eine Universität die Rolle einer ausgelagerten Entwicklungseinheit oder eine Quelle billiger studentischer Arbeitskräfte nicht spielen.

**GGFT:** Letzte Frage an Sie beide: Welche Schritte müssten als erstes eingeleitet werden, um den Technologietransfer zu forcieren und Drittmittel aus der Wirtschaft in den Hochschulbereich fließen zu lassen?

**Przewloka:** Kompetenzausgleich/abgleich zwischen Hochschulausbildung und dem tatsächlichen Bedarf am Markt muss weiter vorangetrieben werden. Wir unterstützen dies sehr breit gefächert, angefangen über unsere Kollaborationen mit den Berufsakademien, über Fachhochschulen und Universitäten wie auch über unser Angebot an vielfältigen Doktorandenprogrammen und gemeinsamen Projekten.

**Reussner:** Die wichtigsten Voraussetzungen für mich sind zum einen die Mentalität der Hochschule: wie offen ist man für die Zusammenarbeit mit der Industrie? Hier in Karlsruhe haben wir im KIT, und dem FZI als IT-Innovationsdrehscheibe des KIT, traditionell eine sehr offene Denkweise, mit der der wechselseitige Wissensaustausch zwischen Forschung und industrieller Anwendung professio-

nell betrieben wird und der wechselseitige Nutzen erkannt wurde. Zweite Voraussetzung ist die Professionalität der Organisation der Zusammenarbeit. Gibt es spezifische Strukturen im Projektmanagement und der Verwaltung, die eine Zusammenarbeit mit einer Universität systematisch unterstützen, oder hängt alles an der (in der Regel schlechten) Verfügbarkeit eines Professors ab?

Wenn nun diese beiden Faktoren, Mentalität und Professionalität gegeben sind, dann ist es wichtig, dass man zunächst auf beiden Seiten strategisch Themen zur Zusammenarbeit identifiziert. Wenn so ein Rahmen für eine Zusammenarbeit formal beschlossen wurde, dann lassen sich vielfältige Formen der gemeinsamen Forschung problemlos einbringen, da dann das nachhaltige Interesse auf beiden Seiten klar ist und man weiß, warum man etwas gemeinsam erforscht. Zu den konkreten Arten der Zusammenarbeit können direkte Forschungsaufträge, gemeinsame Arbeit in Verbundprojekten, gemeinsam betreute studentische Abschlussarbeiten und Praktika sowie gemeinsam unterstützte Start-ups zählen. Hier hat das FZI gegenüber Universitäten den besonderen Vorteil, schnell die richtigen Akteure für interdisziplinäre Lösungen zusammen zu bringen, Projekte professionell wie in der Industrie gewohnt zu bearbeiten und agil mit kurzen Entscheidungswegen auf Wünsche von Partner einzugehen.

**GGFT:** Herr Przewloka, Herr Reussner, wir danken Ihnen für das Gespräch.

**Prof. Dr. Martin Przewloka** ist Senior Vice President und Leiter Internet Applications & Services im Forschungsbereich der SAP AG.

**Professor Dr. Ralf H. Reussner** ist Direktor am FZI Forschungszentrum Informatik und Inhaber des neu gegründeten Lehrstuhls Software-Entwurf und Software-Qualität am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (IPD) an der Fakultät für Informatik der Universität Karlsruhe.



*Die GFFT dankt der msg systems ag für das Sponsoring der GFFT Förderpreise!*

### Kategorie „Beste Diplomarbeit“

#### Lernen von Konzeptdetektoren mit Trainingsdaten aus dem WWW

**Khalid Ballafkir**  
**Philipps-Universität Marburg**  
**Fachbereich Mathematik und Informatik**  
**Arbeitsgruppe: Prof. Dr. Bernd Freisleben**

Die fortgeschrittene Entwicklung digitaler Kameras und geeigneter Komprimierungsverfahren für Multimediadaten, sowie die ständig sinkenden Kosten von Speicherhardware und die verbesserten Zugriffsmöglichkeiten darauf führen zu dem bisher ungelösten Problem des Suchens und Findens von Multimediadaten in riesigen Mengen an Informationen. Inhaltsbasierte Bild-Suchmaschinen (Content-Based Image Search Engines) benötigen für die Erstellung von Indexen annotierte Trainingsdaten, die in mühsamer Handarbeit gesammelt werden. Diese Daten werden zum Trainieren von sogenannten Konzept- bzw. Objektdetektoren eingesetzt; Beispiele für Konzepte sind: Auto, Strand, Stadt, Fußball, Menschenmenge, usw.

Das angestrebte Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung einer skalierbaren Methode zum Web-basierten und inkrementellen Lernen von Objektdetektoren, um die manuelle Annotation von Trainingsdaten zu vermeiden. Entsprechend wurde im Rahmen der Diplomarbeit ein Prototyp einer web-überwachten inkrementellen Lernmethode für ein System entwickelt, das kontinuierlich Konzeptdetektoren mit Informationen aus dem Web lernt und sie kontinuierlich verbessert. Angestoßen wird dieser Vorgang lediglich durch die Eingabe des Namens des Konzepts, mithilfe dessen Trainingsdaten in Form von Bildern aus dem Web gesammelt werden. Diese durchlaufen textuelle und visuelle Clusterungsmethoden, um Spambilder herauszufiltern. Im Rahmen der Diplomarbeit wurden hierzu verschiedene Clusterungsverfahren evaluiert. Nach

dem Clusterungsprozess können allerdings immer noch Spambilder vorhanden sein. Dies wird dadurch kompensiert, dass zu einem Objekt eine sehr große Menge an Bildern aus dem Web gesammelt werden kann, im Gegensatz zu manuell annotierten Datenmengen. Um die Heterogenität der Webbilder angemessen zu berücksichtigen, werden die verbliebenen Cluster der visuellen Clusterung als Subkonzepte interpretiert. Für jedes non-Spam Cluster wird jeweils ein „Random Forest“ gelernt. Alle diese Modelle bilden zusammen



**Khalid Ballafkir**  
**Beste Diplomarbeit 2011**

eine sogenannte „Random Savanna“. Für die Klassifikationsaufgabe werden diese Modelle mit verschiedenen Strategien kombiniert. Das so gelernte Ensemble-Modell ist besonders flexibel und unterstützt in natürlicher Weise das inkrementelle Lernen der Objektmodelle. Dies ist wichtig, da ständig neue Bilddaten im Web gefunden werden.

Die Performanz der einzelnen Komponenten und des Gesamtsystems wurde durch zahlreiche Experimente auf unterschiedlichen Testmengen überprüft. Im Rahmen dieser Experimente wurde die erreichte Leistungsfähigkeit unter anderem mit verschiedenen State-of-the-Art Methoden (z.B. Support Vector Machine: SVM) hinsichtlich der Erkennungsrate und dem vorherigen Lernaufwand verglichen. Die Ergebnisse der durchgeführten Experimente in Bezug auf die Spamfilterung zeigten eine Steigerung der Präzision um 10 Prozent bei den gefilterten gegenüber den Roh-Webtrainingsdaten und haben somit die Wichtigkeit der Spamfilterung unterstrichen. Die positive Wirkung der Clusterung zu Subkonzepten wurde ebenfalls experimentell gezeigt. Insgesamt haben die Experimente zum einen die Machbarkeit und die Güte der vorgestellten Lernmethode gezeigt, insbesondere wurde eine mit SVM vergleichbare Performanz erreicht. Zum anderen wurde demonstriert, dass die inkrementelle Erweiterung der Modelle zu einer Verbesserung der Detektion führen kann, außerdem lässt sich das System für eine verteilte Ausführung leicht parallelisieren.

Das in der Diplomarbeit vorgeschlagene System kann die Entwicklungskosten einer kommerziellen Softwarelösung für die inhaltsbasierte Bildsuche wesentlich reduzieren, da der manuelle Annotationsaufwand für die Trainingsdaten wegfällt. Durch die leichter zu lernenden Detektoren kann auf einfachere Art eine Multimedia-Suchmaschine

erstellt werden, die eine große Menge von Konzepten zur inhaltsbasierten Suche abdeckt. Das bietet wiederum einen Mehrwert im Vergleich zu herkömmlichen Suchmaschinen, die bislang nur auf oftmals subjektiven oder unvollständigen Meta-Informationen basierten.

### Kategorie „Beste Dissertation“

#### **On-Line Trajectory Generation in Robotic Systems – Reflexe für Roboter**

**Dr. Torsten Kröger**  
**Technische Universität Braunschweig**  
**Fachbereich Informatik**  
**Institut für Robotik von**  
**Prof. Dr.-Ing. Friedrich M. Wahl**

Sensorintegration in die Regelkreise von Robotersteuerungen gehört – ohne Zweifel – zu den Schlüsseln um Robotern die Fähigkeit zu geben, nützliche Aufgaben in menschlichen Umgebungen zu erledigen. Diese Dissertationsschrift betrachtet Steuerungen mechanischer Systeme, die mit mehreren Sensoren ausgestattet sind, die jeweils digitale und/oder analoge Sensorsignale liefern. Es ist keine Frage, dass die Integration von Sensoren und die Sensor-basierte Steuerung und Regelung entscheidend zur Weiterentwicklung von Robotersystemen beiträgt. Obwohl bereits zahlreiche Konzepte zu dieser Thematik bekannt sind, gibt es eine wichtige Frage, die bisher unbeantwortet blieb: Nehmen wir an, ein Roboter sei in einem beliebigen Bewegungszustand, wie können wir nun eine Trajektorie berechnen und unmittelbar auf unvorhersehbare Sensorereignisse reagieren?

Der Kern dieser Arbeit besteht aus der Herleitung einer Klasse von Algorithmen, die Trajektorien für Roboter während der Laufzeit berechnet, also innerhalb eines Regeltaktes (typischer Weise innerhalb einer Millisekunde oder weniger). Ein solcher Algorithmus wird parallel zu den Algorithmen der Antriebsregler ausgeführt, damit Steuerungs- und Regelungssysteme für Roboter unmittelbar auf unvorhergesehene (Sensor-)Ereignisse reagieren können. Der Algorithmus ermöglicht das Umschalten von sensorgeführten Bewegungen (z.B. Kraft- oder Kamera-geführt) auf Bahnfolgebewegungen

und umgekehrt, wobei der Algorithmus als Führungsgrößengenerator und Schnittstelle zwischen den Antriebsreglern und der (Sensor-basierten) Bewegungsplanung arbeitet. Somit ermöglicht er die Ausführung einer Art von Roboterreflexen.

Im ersten Schritt wird der Algorithmus für Systeme mit nur einem Freiheitsgrad hergeleitet; anschließend erfolgt die Erweiterung auf mehrere Freiheitsgrade. Die resultierenden Bewegungen sind zeitoptimal und für alle Freiheitsgrade synchronisiert, sodass alle Freiheitsgrade genau gleichzeitig ihr Ziel erreichen.

Die Verwendung dieses neuen Steuerungsalgorithmus' in einem hybriden, schaltenden Regelungssystem vereinfacht die Ausführung von Sensorgeführten sowie Sensorüberwachten Bewegungen. Dadurch, dass der Algorithmus für jeden beliebigen Bewegungszustand Führungsgrößen generieren kann, ist es möglich, stetige Roboterbewegungen zu jedem Zeitpunkt zu gewährleisten - auch dann, wenn Sensoren ausfallen. Ein weiterer Vorteil ist die Ermöglichung von (Sensor-basierten) Umschaltungen zwischen verschiedenen Bezugssystemen und/oder Zustandsräumen.



**Dr. Torsten Kröger**  
**Beste Dissertation 2011**

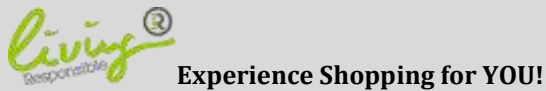
Das vorgeschlagene Verfahren ist von sehr grundlegender Natur und lässt sich für verschiedene Gebiete der Robotik einsetzen, in denen die Integration von Sensoren eine wichtige Rolle spielt. Dies sind zum Beispiel die Gebiete der Servicerobotik, der industriellen Manipulation, der mobilen Robotik und Manipulation und der Medizinrobotik. Sämtliche Teile dieser im Springer-Verlag erschienenen Arbeit werden durch zahlreiche Beispiele und Anwendungsfälle begleitet. Durch selbige soll ein gut verständlicher Einblick in dieses interessante und relevante Gebiet der Robotik ermöglicht werden.

**Dr. Torsten Kröger** studierte Elektrotechnik an der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu

Braunschweig und promovierte 2009 an der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät. Seit März 2010 ist er als Wissenschaftler an der Stanford University in den USA tätig. Zudem ist er Gründer und Geschäftsfüh-

rer der Reflexxes GmbH, einem Spin-off-Unternehmen des Instituts für Robotik und Prozessinformatik der TU Braunschweig.

## Kategorie Start-Up



Die stetig wachsende Kaufkraft der Zielgruppe der LOHAS (Lifestyle Of Health And Sustainability) ist wesentlicher Treiber des nachhaltigen Konsums.

Daher etablieren wir mit livingResponsible – Experience Shopping for YOU! einen völlig neuartigen, serviceorientierten und crossmedialen Vertriebskanal zum Verkauf verantwortungsvoll hergestellter Lifestyle Produkte, der sich gezielt auf die Bedürfnisse der Zielgruppe der LOHAS fokussiert.

So werden neben fair gehandelten Waren auch hochwertige, aus recycelten Rohstoffen produzierte Lifestyle-Produkte und stilvolle Handarbeiten, hergestellt z.B. von Behinderten oder Strafgefangenen, über livingResponsible angeboten. Bewusst stellen wir hierbei das angebotene Sortiment nicht wie in derzeitigen Online-Shops in den Mittelpunkt, sondern die einzelnen sozialen Projekte und Geschichten hinter den Produkten. So werden die einzelnen Produkte innerhalb redaktionell aufbereiteter Berichte über die Produktherstellung oder über die an der Herstellung beteiligten Personen und Initiativen platziert und in Form eines Lifestyle-Magazins sowohl online als auch offline

präsentiert. Mit der Verknüpfung von Hintergrundinformation, Produktplacement und der Nutzung neuer

Technologien verschafft livingResponsible nachhal-



**Christian Schmitt**  
Bestes Startup 2011

tigen Lifestyle-Produkten erstmals ein verkaufsförderndes Image. Gleichzeitig wird ein völlig neuartiges Shopperlebnis ermöglicht, das zudem das Informationsbedürfnis befriedigt, und eine emotionale Bindung zum Produkt und seinen Produzenten aufbaut.

So wird neben dem innovativen Web-Shop ebenfalls ein spezieller mobiler Channel entwickelt, der eine direkte Bestellung der Produkte über moderne Smartphones und Tablet-PCs ermöglicht. Über die Steuerung dieser Endgeräte per Touchscreen wird das Einkaufen nachhaltiger Lifestyle-Produkte für den Kunden noch erlebnisreicher und attraktiver. Zudem wird es möglich sein, nachhaltige Lifestyle-Produkte ebenfalls offline zu präsentieren, ohne die Möglichkeit des direkten Online-Einkaufs zu verlieren.

Hierzu werden Print-Medien zu neuesten Stories und Produkten erscheinen, die Mittels sogenannter QR-Codes bisher bestehende Medienbrüche überwindet und die direkt Bestellung der abgedruckten Produkte mit Hilfe eines internetfähigen Handys ermöglicht. Darüber hinaus ermöglicht dies die mediale Anreicherung der Printmedien mittels Augmented Reality, in dem die integrierte Kamera auf entsprechende Markups im Magazin gerichtet und auf dem Tablet-PC oder Handy-Videos zu den im Magazin beschriebenen sozialen Projekt angezeigt werden können.



### Kontakt:

Christian Schmitt  
Geschäftsführender Gesellschafter  
SOCIAL2 UG (haftungsbeschränkt)  
c/o Social Lab KÖLN  
Venloer Str. 241-245  
50823 Köln  
Tel: +49 (221) 470-5399  
Fax: +49 (221) 470-5393  
E-Mail: Christian.Schmitt@social2.de  
Web: <http://www.social2.de>

## Der GFFT-Buchtipp

### „Spiele der Manager“ von Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer vorgestellt von Frau Irmhild Plaetrich

**Gibt es Manager von der Stange? Kann man Management lernen? Was macht eigentlich einen guten Manager aus? Diese Fragen stellt sich August-Wilhelm Scheer nun öffentlich - nach 25 Jahren als Unternehmensgründer, Mitglied und Vorsitzender verschiedener Aufsichtsräte von IT-nahen Firmen und Berater weiterer Technologiefirmen. Dabei will er mit seinem neuen Buch kein Lehrbuch anbieten und auch keine wissenschaftliche Studie. Er leistet sich einen ganz subjektiven Blick auf seine eigenen Erfahrungen mit Managern, minutiös beobachtend, brillant analysierend und mit großer Deutlichkeit in Text gegossen. Er möchte seine Leserinnen und Leser aber nicht nur an seinen guten und auch weniger guten Erlebnissen teilhaben lassen – es geht ihm auch darum, der Diskussion um die richtigen Managertypen neue Impulse zu geben. Er will aufzeigen, dass die Entscheidung für oder gegen einen verantwortlichen Manager eine im besten Sinne des Wortes unternehmenskritische Entscheidung ist.**

Bei seinem Streifzug durch die Chefetagen großer und ganz großer Hightech-Unternehmen nimmt Scheer seine Leser mit in den Alltag des Top-Managements. Und er lässt keinen Zweifel daran, überall sind Menschen am Werk. Wir begegnen Managern aus Fleisch und Blut, mit all ihren Ängsten, Schwächen und auch herausragenden Stärken. Dabei überrascht es am Ende nicht, dass Erfolg und Misserfolg beim Umgang mit fordernden Unternehmenssituationen ganz unmittelbar mit dem Faktor Mensch korrelieren.

„Nobody is perfect, but a team can be perfect. Dieser Satz hat mich immer begleitet, wenn wieder einmal Besetzungsfragen bei Top-Managern an-

standen. Es kommt eben auf die richtige Mischung der Typen an. Aber was ist die richtige Mischung?

Es gibt leider keine allgemeingültige Antwort auf diese Frage, weil die Antwort wesentlich von der speziellen Unternehmenssituation abhängt“, so Scheer.



Basierend auf seinen Erlebnissen und Erkenntnissen von fast drei Jahrzehnten in der „Szene“ unterscheidet er grundsätzlich zwischen fünf verschiedenen Managertypen. An diesen markanten Charakteren spiegelt er seine Protagonisten und zieht so konsequent einen roten Faden durch das gesamte Buch. Scheer steht dazu, dass er fast ausschließlich Erfahrungen mit männlichen Top-Führungskräften gemacht hat.

Nicht politisch korrekt aber ehrlich hat er folgerichtig seine Typologie ausschließlich mit Blick auf männliche Helden aus Vergangenheit und Gegenwart erstellt:

So präsentiert er dem Leser den Alexander-Manager, der von einer Mission, von unbändigem Tatendrang, Siegeswillen und der Fähigkeit geprägt ist, ein großes Team hinter sich zu einen und nachhaltig zu motivieren. Vorbild ist hier Alexander der Große. Einen solchen Typ braucht man, so Scheer, wenn es im übertragenen Sinn darum geht, in die Schlacht zu ziehen – wenn ein Unternehmen in der Krise steckt oder in einem wettbewerbsstarken und dynamischen Umfeld notwendige Veränderungen erfolgreich durchzusetzen sind. Ein Alexander-Manager stellt nicht selten die Blaupause für einen erfolgreichen CEO dar.

Der geniale Naturwissenschaftler Albert Einstein dient als Vorlage für den zweiten Managertyp. Ein Einstein-Manager steht für den brillanten Analyti-

ker, der jeden Vorschlag in einer Besprechung hinterfragt, die Schwächen in der Argumentation eines anderen erkennt und sofort Gegenargumente bereit hat. Ein unbequemer Manager, der aber zugleich ein guter Sparringspartner bei strategischen Diskussionen ist. Dieser Manager ist kein CEO, aber ein wichtiger Vorstand, etwa für Forschung und Entwicklung.

Ganz anders der James-Bond-Typ, angelehnt an den Kinohelden nach Ian Fleming. Der James-Bond-Manager steht wie der Alexander-Manager für Mobilität, Aggressivität, Handlungsstärke und Siegeswillen – nur ohne Visionen und ohne eigenes Sendungsbewusstsein. Der James-Bond-Typ besticht vor allem durch seine operativen Fähigkeiten. James-Bond-Manager gehören in ein Vorstandsteam, aber - so Scheer - sie müssen in ihrer Aggressivität gebändigt werden, damit sie ihre eigentlich positive Triebfeder nicht falsch einsetzen.

Orientiert am ehemaligen Bundeskanzler und Friedensnobelpreisträger Willi Brandt skizziert Scheer einen weiteren Vorstandskandidaten: Willy-Brandt-Manager genießen hohes Vertrauen bei den Mitarbeitern. Sie beschützen sie etwa in Reorganisationszeiten oder sorgen für faire Gehaltsdiskussionen. Brandt-Manager haben nicht nur bei Mitarbeitern sondern auch bei Kunden und Partnern ein positives Image. Sie haben aber auch ihre Schwachstellen – nicht selten sind sie zu weich und können damit ihrem Unternehmen ungewollt schaden.

Die richtige Mischung macht den guten Vorstand und daher fügt Scheer einen letzten Kandidaten

hinzu, nämlich den Daniel-Düsentrieb-Manager. Die Comicfigur von Walt Disney steht für Erfindungsreichtum. Im Unternehmen erfindet ein Düsentrieb-Manager neue Wege, wie das Unternehmen seine Produkte, Geschäftsprozesse und Businessmodelle verändern kann - und sprüht dabei vor Begeisterung über die eigene Kreativität. Diese Innovatoren haben es gerade in großen Unternehmen häufig nicht leicht. Sie laufen Gefahr, eher belächelt zu werden. Scheer ist aber sicher, dass ein innovatives Unternehmen nicht ohne einen Daniel Düsentrieb auskommt.

Viele Bonds, Einsteins, Brandts, Alexanders und Düsentriebs sind Scheer begegnet – in Reinkultur oder als Manager mit gemischten Charakterzügen. Manche hat er erst spät als die erkannt, die sie wirklich waren, mal positiv überrascht, mal tief enttäuscht. Und er beweist auch den Mut, von diesen Enttäuschungen zu berichten, auch von den eigenen Lernprozessen und der Schwierigkeit, das optimale Managerteam für die spezifischen Situationen eines Unternehmens zusammen zu stellen. Er erlaubt uns im Verlauf des Buches auch, mit ihm gemeinsam den Idealmanager für ein Unternehmen der Hightech-Branche zu designen – wissend, dass es ihn so wohl kaum geben wird.

Das Buch ist eine Einladung, an den persönlichen Erfahrungen des August-Wilhelm Scheer teilzuhaben und auch offen und mutig über Top-Manager zu diskutieren – nicht über Boni und Vergünstigungen, sondern über die Relevanz dieser Manager für Erfolg oder Misserfolg eines Unternehmens.

Ich habe diese Einladung gerne angenommen!

Irmhild Plaetrich



Der Druck dieses Jahresberichts wurde  
freundlicherweise ermöglicht durch eine  
Unterstützung von Herrn Eckhart Thomas.

Wir danken den Autoren sowie der Controlware GmbH für die Bereitstellung von attraktivem Bildmaterial

Impressum

Gesellschaft zur Förderung des Forschungstransfers e.V.

Niddastraße 6, 61118 Bad Vilbel

Vorstand: Dr. Gerd Goße, Bernhard Koch, Prof. Dr. Bernd Freisleben

Generalsekretär: Prof. Dr. Bernd Voigt

© 2011