

# **Soziotechnische Systeme der New Economy – Ein Bericht zur Workshop-Reihe der EMISA-AG „Modellierung in Soziotechnischen Systemen“**

**Hansjürgen Paul / Irene Maucher /  
Lothar Beyer / Detlev Frick / Andreas Gadatsch**

## **Von der Idee zum Workshop**

1995 begann die Arbeitsgruppe „Modellierung in Soziotechnischen Systemen“ der EMISA damit, ihren Gegenstandsbereich zu definieren (vgl. EMISA FORUM 1995/2, *Modellierung in soziotechnischen Systemen – Von Menschen, Organisationen, Modellierern und Modellen*). 1996 fand der Workshop „Modellierung von Aufbau- und Ablauforganisation: von der Technozentrik zur Anthropozentrik“ statt, dessen Ergebnisse noch heute die Arbeitsgruppe prägen. Einer breiteren (EMISA-)Öffentlichkeit wurden dann die Inhalte, Vorstellungen und Ideen der soziotechnischen Modellierung auf dem EMISA-Fachgruppentreffen 1998 präsentiert, das unter dem Motto „Integration von Mensch, Organisation und Technik: eine partielle Bilanz“ im Gelsenkirchener Institut Arbeit und Technik stattfand. Darüber hinaus gab es immer wieder Treffen „vor Ort“, bei denen man sich nicht nur theoretisch mit der Gestaltung von Geschäftsprozessen und Workflows beschäftigte, sondern sich auch mit den Menschen traf, die in solchen gestalteten Arbeitsprozessen tätig sind.

Diese eigene Historie bildet den Hintergrund für die Idee, den Fokus der Modellierung in Soziotechnischen Systemen von etablierten, „konventionellen“ Unternehmungen auf jene zu richten, die die neue Avantgarde der Wirtschaft bilden – auf die sogenannte New Economy. Nach den ersten Ups & Downs dieser Unternehmungen, die den Gegenstandsbereich nicht leichter fassen ließen – war manches Unternehmen doch zwischen zwei Kontakten schlicht nicht mehr existent... – traf man sich im November 2000 wiederum im Institut Arbeit und Technik, um die „Soziotechnischen Systeme der New Economy“ zu präzisieren. Was ursprünglich als Themenspektrum für einen Workshop gedacht war, erwies sich als so komplex und vielschichtig, daß daraus eine ganze Workshop-Reihe wurde: „Methoden, Techniken und Werkzeuge des E-Commerce“, „E-Business und die Folgen – Konsequenzen für das Unternehmen“, „E-Society – Bürger, Staat und Wirtschaft im elektronischen Zeitalter“ und „Personalentwicklung der New Economy“ (vgl. EMISA FORUM 2001/1, *Call for Participation and Papers*).

Im folgenden berichten die Organisatoren der vier Workshops über ihre Veranstaltungen und geben einen Einblick darin, was man verpaßt hat, wenn man den einen oder anderen der Termine nicht wahrnehmen konnte.

## **Andreas Gadatsch – Workshop 1: Methoden, Techniken und Werkzeuge des E-Commerce**

Am 7. September 2001 fand am Fachbereich Wirtschaft der Fachhochschule Köln der Workshop „Methoden, Techniken und Werkzeuge des E-Commerce“ statt, der zugleich den Auftakt zu einer Serie von vier Veranstaltungen zum Rahmenthema „Soziotechnische Systeme der New-Economy“ bildete.

Dem Aufruf der Fachhochschule Köln und der EMISA-Arbeitsgruppe „Modellierung in Soziotechnischen Systemen“ der Gesellschaft für Informatik e.V. waren ca. 70 Teilnehmer gefolgt, um sich über aktuelle Trends im E-Commerce zu informieren. Über 65 % der zum Teil weit angereisten Teilnehmer kamen aus der Industrie, was für die praxisorientierte Themen- und Referentenauswahl der Tagung spricht.

Das Highlight der Veranstaltung war der Eröffnungsvortrag von Jürgen F. Hardt, T-Systems International, zum Thema „Elektronische Marktplätze, von der Enterprise-Lösung zum Global Trading Web“. Weitere Vorträge beschäftigten sich u.a. mit der Frage, wie mit Hilfe von



Workshop am 7. September 2001 in Köln

Web-Portalen Knowledge-Communities, Arbeitsplatzportale oder Wissensdatenbanken für IT-Berater aufgebaut und genutzt werden können. Aber auch die Probleme, die sich mit der Entwicklung von E-Commerce-Strategien oder im Rahmen des Projektmanagement von E-Business-Projekten aufspannen, wurden vorgestellt und intensiv diskutiert.

Die Abstracts und Folien der Beiträge können von der Andreas Gadatschs Homepage an der FH Köln [<http://www.wi.fh-koeln.de/homepages/gadatsch>], aber auch von der Homepage der Workshop-Reihe [<http://iat-info.iatge.de/abteil/ps/emisa/ws2001>] heruntergeladen werden. Die Agenda der Veranstaltung sei hier daher nur in Kurzform wiedergegeben.

Andreas Gadatsch, FH Köln:

Begrüßung

Manfred Kiy, FH Köln:

Grußwort des Dekans des Fachbereichs Wirtschaft

Jürgen F. Hardt, T-Systems:

Elektronische Marktplätze, von der Enterprise-Lösung zum Global Trading Web

Uwe Döring-Katerkamp, IFeM, und Martin Pfisterer, brainwire:

Web-Portale Nutzen und Aufbau einer Knowledge-Community

Susann Kowalski, FH Köln:

Die Struktur von E-Commerce-Anwendungen

Jörg Wennmacher, Deutsche Telekom:

Das Arbeitsplatzportal der Telekom

Rüdiger Weißbach:

Anmerkungen zu Problemen der Entwicklung und Implementierung von E-Commerce-Strategien

Benno Schneiders, Collogia:

Projektmanagement und Informationsmanagement

Stefan Klopp, ML Consulting:

Web-gestütztes Content-Management im IT-Consulting

## **Irene Maucher / Detlev Frick – Workshop 2: E-Business und die Folgen – Konsequenzen für das Unternehmen**

Zirka 140 Teilnehmer aus Unternehmen, Wissenschaft und verschiedenen Konzerneinheiten der Telekom besuchten am 20. September 2001 einen EMISA-Workshop, in dem es

inhaltlich um den derzeitigen Stand des E-Business in Unternehmen ging. Gastgeber der Veranstaltung war der Zentralbereich Informationsmanagement der Deutschen Telekom AG. Die DTAG beteiligte sich auch mit einigen Beiträgen aus ihrer Konzerndivision T-Systems. T-Systems entwickelt, vertreibt und betreibt die E-Business-Lösungen der Deutschen Telekom AG. Daneben haben einige namhafte Vertreter aus wissenschaftlichen Institutionen und bekannten Beratungsunternehmen ihre Sichtweise zu diesem Thema beigetragen. Abgeschlossen wurde die gelungene Veranstaltung mit einer Podiumsdiskussion, bei der die Referenten und einige Entscheidungsträger der Deutschen Telekom zu Fragen des Publikums Stellung bezogen.

Einleitend stellte Arnulf Ganser, CIO der Deutschen Telekom AG, die im Unternehmen eingesetzten E-Business-Anwendungen vor. Seit geraumer Zeit im Wirkbetrieb sind die Intranet- und Extranet-Anwendungen Customer Self Service (CSS), eBilling (Rechnung Online und Telekom-Rechnung per E-Mail), Kundenservice, Electronic Procurement (elektronische Bestellung) und das Mitarbeiter-Portal der DTAG (MyTeamNet). Als entscheidende technische Erfolgsfaktoren stellen sich die einfache Bedienung, sprich Nutzung der Anwendung, die nahtlose Integration in die bestehende Systemarchitektur, die Identifikation bzw. Authentisierung (Single Sign On) und die sichere Übertragung von sensiblen Daten heraus. Fachlich steige der Anspruch an die Konsistenz der Kunden- und Vertragsdaten sowie an die Struktur der Produktdaten.

Der Vortrag von Dr. Georg Tacke (Simon und Kucher & Partner) setzte sich äußerst kritisch mit der Zukunft des E-Business auseinander. In den von ihm formulierten Thesen geht er davon aus, daß das Internet insbesondere für den Vertrieb von digitalen und digitalisierbaren Produkten geeignet ist. Aus Geschäftssicht hält er den Aspekt der Kundenbindung für wesentlicher als den Aspekt der Kundenakquisition. Insbesondere bei etablierten Organisationen bewertet er den Einfluß, den das Internet auf interne Prozesse hat, stärker als den auf externe Prozesse.

Starke Auswirkungen auf die Unternehmen sieht Dr. Rainer Alt in seinem Vortrag „Ubiquitous and Collaborative Computing“. Er beschäftigte sich weniger mit den aktuell beobachtbaren Phänomenen, sondern versuchte vielmehr eine Vision für die nahe Zukunft zu entwickeln. Für ihn ist Collaborative Computing der nächste Schritt im Business Networking und kennzeichnet die intensive Zusammenarbeit mit Geschäftspartnern, um dadurch Kundenbindung zu festigen, Flexibilität zu erhöhen sowie Lagerbestände und Durchlaufzeiten zu reduzieren. Collaborative Computing bildet eine betriebliche Voraussetzung für die Realisierung von Ubiquitous Computing, bei der sich durch die Verbreitung und Digitalisierbarkeit von Informationen völlig neue Anwendungen und Geschäftsmodelle generieren lassen.

Die T-Systems präsentierte ihre Marktplatzlösung T-Mart und die bisherigen, auf dieser Technologie basierenden, Marktplätze cc chemplor und baulogis. Der Leiter des Competence Center eBusiness, Herr Klaus März, sieht hier noch kräftiges Wachstumspotential. So rechnet er dieses Jahr mit einer Verdoppelung des Umsatzes von 2000. Des weiteren wurde die elektronische Bestellabwicklung (eBest), ein elektronisches Einkaufssystem für C-Artikel, im Konzern Deutsche Telekom AG präsentiert.

Abschließend referierte Dr. Peter Brödner vom Institut Arbeit und Technik im Wissenschaftszentrum NRW über den Zusammenhang von E-Business mit den für eine produktive Nutzung vorauszusetzenden arbeitsorganisatorischen Maßnahmen. Leistung und Produktivität seien nicht alleine von den Funktionen und Eigenschaften der eingesetzten IT-Systeme abhängig, sondern werden wesentlich durch die Intelligenz und das Geschick bestimmt, mit der die IT-Systeme in die Organisationen sozial eingebettet und durch diese angeeignet werden. Insbesondere gelte es deshalb, zunächst eine soziale Kommunikationsplattform zu entwickeln.

Als Fazit der Veranstaltung kann man zusammenfassen, daß die Teilnehmer die Mischung zwischen Beiträgen aus Wissenschaft und Praxis als gelungen empfunden haben. Die Möglichkeit, in der Podiumsdiskussion die wesentlichen Fragen noch einmal intensiv zu erörtern, wurde von vielen Teilnehmern trotz des späten Nachmittags noch wahrgenommen.



Workshop am 20. September 2001 in Bonn

Folgende Punkte wurden von den Referenten und Podiumsteilnehmern übereinstimmend bewertet:

- E-Business wird sich nicht revolutionär, sondern eher evolutionär entwickeln. Die Veränderungen lassen sich derzeit in ihrer Wirkung kaum vollständig vorhersagen.
- Die Geschäftsmodelle des E-Business werden sich markt- bzw. kundengetrieben ausdifferenzieren. Dabei werden sicherlich einige der derzeitigen Protagonisten vom Markt verschwinden.
- Der Nutzen des Internet wird aktuell vor allem mit dem Vertrieb von digitalen Gütern und im Bereich der C-Artikel erwirtschaftet. Der wesentliche Nutzen besteht dabei in der Einsparung von Prozeßkosten durch die durchgängige elektronische Unterstützung der Geschäftsprozesse (Übereinstimmend benennen die präsentierten Untersuchungen bis zu 70% Einsparungspotential bei den Prozeßkosten).
- Das Ausschöpfen dieser Potentiale setzt Reorganisation vorhandener Prozesse in den Organisationen voraus. Viele Unternehmen stehen dabei noch am Anfang.
- Die Grenzen des E-Business sind bisher nur in den Köpfen der Menschen zu finden. Die technologischen Möglichkeiten und Visionen gehen weit darüber hinaus.

Folgende Punkte wurden eher kontrovers beurteilt:

- Welche Marktplatzstruktur (horizontal oder vertikal) ist wirtschaftlich? Wie sehen die Geschäftsmodelle für wirtschaftliche Marktplätze aus?
- Sind Marktplätze und Internet-Portale für den Mittelstand und das Handwerk relevant? Ab welcher Unternehmensgröße muß man sich mit dem Internet ernsthaft beschäftigen?
- Welche E-Business-Strategien sind besonders erfolgversprechend? Wird das B2C (Business to Consumer), also die Kunden- bzw. Produktsicht, oder das B2B (Business to Business), also der kooperative Nutzen zwischen den Unternehmen, zum dominierenden Element des E-Business.
- Ist E-Business alter Wein in neuen Schläuchen (einfach nur ein neuer Distributionskanal) oder wird E-Business die Geschäftsprozesse (Collaborative Computing) einschneidend verändern?

## **Lothar Beyer – Workshop 3: E-Society – Bürger, Staat und Wirtschaft im elektronischen Zeitalter**

Im Institut Arbeit und Technik in Gelsenkirchen fand am 30. November 2001 der Workshop zur E-Society statt, zu dem sich ca. 45 Teilnehmer angemeldet hatten. Ziel dieses Workshops war es, die Diskussion über die Geschäftsfelder des E-Commerce hinaus in Richtung auf die Gesamtperspektive einer Gesellschaft zu erweitern, die immer mehr ihrer Prozesse elektronisch unterstützt und sich damit auch von ihnen abhängig macht. Dementsprechend hatte das Programm zwei Schwerpunkte: zum einen die neuen Formen der Transaktionen zwischen öffentlichem und privatem Sektor, von E-Government bis zur elektronischen Demokratie, und zum anderen die Analyse von medienethischen, soziologischen und rechtlichen Querschnittsfragestellungen. Auch über die Perspektiven des Wandels von der drahtgebundenen E-Society zu einer mobilen Kommunikationsgesellschaft wurde berichtet und diskutiert.

Die herausragende Rolle der Informationstechnik bei der Verwaltungsmodernisierung hob der Verwaltungswissenschaftler Prof. Dr. Klaus Lenk von der Universität Oldenburg hervor. Electronic Government geht nach seiner Darstellung weit über neue Bürgerdienste und elektronische Demokratie hinaus. Die bessere Nutzung von Information bzw. Wissen betrifft das gesamte Verwaltungshandeln. Um die neuen Möglichkeiten der Technik sinnvoll zu nutzen, sollten Verwaltungen nicht einfach danach Ausschau halten, was an E-Government-Lösungen gerade auf dem Markt ist. Hier sieht Lenk den größten Beratungsbedarf: Verwaltungen muß dazu verholfen werden, ihre eigenen Lösungen zu konzipieren, anstatt fertige Lösungen notdürftig an ihre jeweils besondere Lage anzupassen.

Ähnliches gilt auch für die Einführung von Führungsinformationssystemen. Prof. Dr. Gerhard Schwabe vom Institut für Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik der Universität Koblenz und Andreas Majer als Vertreter der Stadt Stuttgart stellten das Projekt SURF vor, eine Software-Lösung, die für die spezifischen Bedürfnisse von Gemeinderat und Führungskräften gleichermaßen geeignet sein soll.

Ein zukunftssträchtiges Element der elektronischen Demokratie sieht Dr. Martin Wind vom Technologie-Zentrum Informatik der Universität Bremen in Online-Plattformen. Weit über die Veranstaltung von elektronischen Wahlen hinaus könnte eine solche Plattform z.B. politische, städteplanerische oder umweltrelevante Informationen aufbereiten und bereitstellen, Diskussionen und Bürgerbeteiligung ermöglichen – kurz: die demokratieförderlichen Potentiale des Internet nutzen. Unter Federführung des TZI wird derzeit im Rahmen eines Verbundprojektes eine solche bedarfsgerechte Online-Beteiligungsplattform entwickelt.

Wer anderen vertraut, braucht selbst nicht alles zu wissen. Diese weitere Entwicklung der E-Society stellte Dr. Andreas Schelske vom Institut für Mediale und Interaktive Systeme der Medizinischen Universität zu Lübeck zur Diskussion. In der E-Society verschiebe sich die Orientierung von der Wahrheit, die in der informationellen Komplexität des Internet kaum mehr feststellbar ist, zum Vertrauen. Portale, Newsgroups und Mailinglisten fungieren als Knowledge-Trust-Center, indem sie relevante Informationen filtern. Oft gelten dabei Privatpersonen als vertrauenswürdige Kompaßnadeln im Konsumdschungel.

Szenarien einer Welt ohne Draht stellten Dr. Lothar Beyer und Dr. Hansjürgen Paul vom Institut Arbeit und Technik dar. Milliarden Mark wurden für die UMTS-Lizenzen in Deutschland für den Mobilfunk investiert. Die eine Superanwendung, die die Kosten in Rekordzeit wieder einspielt und auch noch Gewinne abwirft, wird es jedoch nicht geben. Trotzdem wird der Mobilfunk unentbehrlicher Bestandteil der E-Society. Mobile Dienstleistungen, die an jedem Ort und zu jeder Zeit nutzbar sind, werden ernst zu nehmender Konkurrent zu konventionellen Angeboten – sofern jemand sie entwickelt und der Markt sie wünscht.

Mit Grundfragen eines rechtlichen Rahmens für den elektronischen Handel befaßte sich Dr. Andreas Wiebe vom Institut für Rechtsinformatik der Universität Hannover: Wie läßt sich das Urheberrecht bei Online-Übermittlung von Schriften aufrecht erhalten? Kann man ein Einschreiben per E-Mail zustellen? Wie kann man Nutzer gegen E-Mail-Werbung schützen? Dr. Karsten Weber von der Europa Universität Viadrina Frankfurt/Oder stellte die Probleme



Workshop am 30. November 2001 in Gelsenkirchen

dar, die Kollision bestimmter Rechte zu verhindern oder zu regeln: das gilt etwa für den Datenschutz auf der einen und den möglichst ungehinderten Informationszugriff auf der anderen Seite.

Insgesamt zeigte der Workshop ein Bündel von teils sehr intensiv diskutierten Themen, deren Abarbeitung Wissenschaftler und Praktiker wohl noch die nächsten Jahre beschäftigen wird. So ist hier kein Fazit zu ziehen, wohl aber auf einige wichtige und wiederkehrende Motive dieser Diskussionen hinzuweisen: die immer intensivere Einbeziehung der öffentlichen Verwaltungen und Institutionen in die elektronische Kommunikation mit Bürgern und Wirtschaft mit den daraus resultierenden steigenden Anforderungen an die Qualität ihrer Leistungen die Herausforderung, mit der Gestaltung bedarfsgerechter Dienstleistungen und verlässlicher Regeln nicht hinter dem Entwicklungstempo der technischen Möglichkeiten zurückzubleiben und die Vision einer Multi-Channel-Gesellschaft, in der sich nicht eine Segmentierung verschiedener technischer und nichttechnischer Kommunikationswelten, sondern ein flexibel nutzbares Spektrum verschiedener Zugangsformen herausbildet.

Die Abstracts und Folien der Beiträge werden im Internet auf der Homepage der Workshop-Reihe [<http://iat-info.iatge.de/abteil/ps/emisa/ws2001>] zum Abruf bereitgestellt. Langfassungen aus allen vier Workshops werden 2002 in einem vom Institut Arbeit und Technik herausgegebenen Reader veröffentlicht.

## **Hansjürgen Paul – Workshop 4: Personalentwicklung der New Economy**

Der Redaktionsschluß des EMISA FORUMs läßt es leider nicht zu, hier einen wirklichen Rückblick auf die letzte der vier Veranstaltungen zu präsentieren – der 14. Dezember 2001 und der Workshop über die „Personalentwicklung der New Economy“ im Gelsenkirchener Institut Arbeit und Technik sind zum jetzigen Zeitpunkt noch Zukunft.

Bereits jetzt haben sich auch für diesen Workshop über 40 Personen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Industrie angemeldet und das Programm verspricht ähnlich spannende Vorträge und ebenso intensive, engagierte Diskussionen wie auf den drei vorangegangenen Workshops. Der Schwerpunkt des Workshops wird in der Frage liegen, wie Unternehmen der New Economy mit dem auch für sie unvermeidlichen Wandel zurechtkommen, was sie dabei von etablierten Organisationen unterscheidet – und welche Konsequenzen sich daraus für die Mitarbeiter jener Unternehmen ergeben. Sind diese dann hilflose Opfer der Umgestaltung, sind sie nur Lückenbüßer in einer immer perfekter werdenden „E-Umgebung“? Oder

sind die Unternehmen der New Economy möglicherweise Stufen eines stetigen, qualifikationsgetriebenen Aufstiegs des einzelnen in der New Economy?

Dorothea Voss-Dahm von der Abteilung Arbeitsmarkt des Instituts Arbeit und Technik in Gelsenkirchen berichtet über Organisationsentwicklung und Personalmanagement in der IT-Branche und damit von der Schwierigkeit, groß zu werden. Wege zur Mitarbeiterbindung sind das Thema von Gerhard Meyer, Peopledynamix GmbH aus Köln. Über den Erfolgsfaktor „PE“ und über den Weg vom Monopolisten zum E-Konzern berichtet Winfried Krohne von der Deutschen Telekom aus Bonn.

Katharina Just-Hahn von der TBS Rheinland beschäftigt sich in ihrem Beitrag mit dem Rollenwandel in wandelnden Unternehmungen, wenn Beschäftigte zu Produktentwicklern werden. Joachim Hasebrook von der efiport AG in Frankfurt und Judith Terstriep von der SOKOM aus Köln haben das Thema E-Learning als Personalentwicklungsinstrument zum Thema. Den Abschluß bildet Marion Wittstock vom Institut für Multimediale und Interaktive Systeme der Medizinischen Universität zu Lübeck mit ihrem Beitrag die neuen IT-Ausbildungsberufe beim Start von KMUs in die New Economy.

## **Ein rückblickender Ausblick**

Schon jetzt steht fest, daß die Arbeitsgruppe „Modellierung in Soziotechnischen Systemen“ der EMISA mit der Workshop-Reihe zu den soziotechnischen Systemen der New Economy das richtige Thema im richtigen Moment mit den richtigen Personen, aber natürlich mit den richtigen Inhalten in Angriff genommen hat. Im November 2000 hat niemand damit gerechnet, insgesamt über 300 Teilnehmer zu mobilisieren. Auch wenn Masse nicht zwangsläufig auch für Qualität steht, im Fall der Workshop-Reihe der EMISA gingen bei Attribute Hand in Hand.

Natürlich kann man diese Erfolgsgeschichten nicht einfach durch noch einen Workshop und noch einen Workshop beliebig fortsetzen. Der gezielt erarbeitete thematische Zuschnitt der Veranstaltungen war eine wichtige Voraussetzung – der freilich nichts ohne die Qualität der Beiträge zu den Workshops und ohne die engagierten Dialoge während der Veranstaltungen gewesen wäre.

Die weitere Arbeit wird sich daher auf die Auswertung des Materials und auf die Auseinandersetzung mit den Diskussionen und Resultaten der Workshop-Reihe konzentrieren. Die Vortragsfolien und Handouts werden – zusammen mit fotografischen Eindrücken von den Veranstaltungen – auf absehbare Zeit über den WWW-Server des Instituts Arbeit und Technik zur Verfügung stehen [<http://iat-info.iatge.de/abteil/ps/emisa/ws2001>].

Damit wollen wir es aber nicht bewenden lassen; vielmehr soll die aktive Auseinandersetzung mit den Inhalten der Beiträge gefördert werden. Dazu werden die Organisatoren der Workshops zusammen mit Vortragenden aus den vier Veranstaltungen im Jahr 2002 einen ausführlichen Reader entwickeln. Dieser Reader soll sich dabei aber nicht darauf beschränken, die gehaltenen Vorträge wiederzugeben. Ziel ist es vielmehr, in den einzelnen Beiträgen dort anzusetzen, wo der jeweilige Workshop aufhörte, und die Inhalte – dem neuen Kenntnisstand und der seither geleisteten Arbeit entsprechend – weiterzuentwickeln. Im EMISA FORUM 2002/2 werden wir darüber berichten.

## **Über die Autoren**

Dr. Irene Maucher <[irene.maucher@telekom.de](mailto:irene.maucher@telekom.de)> ist Mitarbeiterin im Zentralbereich Informationsmanagement der Deutschen Telekom AG in Bonn; Dr. Hansjürgen Paul <[paul@iatge.de](mailto:paul@iatge.de)> und Dr. Lothar Beyer <[beyer@iatge.de](mailto:beyer@iatge.de)> sind Mitarbeiter des Instituts Arbeit und Technik im Wissenschaftszentrum NRW in Gelsenkirchen; Dr. Detlev Frick <[Detlev.Frick@t-systems.de](mailto:Detlev.Frick@t-systems.de)> ist Mitarbeiter der T-Systems Nova GmbH, Entwicklungszentrum Rhein-Ruhr in Essen; Prof. Dr. Andreas Gadatsch ist Professor für betriebswirtschaftliche Organisation und Datenverarbeitung am Fachbereich Wirtschaft der Fachhochschule Köln.