

Tilo Böhmann, Technische Universität München

Markus Junginger, Festo AG & Co. KG, Esslingen

Jan Marco Leimeister, Technische Universität München

From Disappearing Computers to Disappearing Information Management? Potenziale und Herausforderungen des Ubiquitous Computing für das Informationsmanagement der Zukunft.

Zusammenfassung:

Der Beitrag betrachtet die Vision „Ubiquitous Computing“ aus Sicht des Informationsmanagements und zeigt auf, welche Potenziale sich hierbei ergeben. Es wird erläutert, welchen Wertbeitrag Entwicklungen des Ubiquitous Computing liefern können und welche Anforderungen sich daraus für das Informationsmanagement der Zukunft ergeben. Dabei wird insbesondere auf die Rolle des IT-Servicemanagements als Ansatz für das Komplexitätsmanagement bei der Bereitstellung umfangreicher IT-Infrastrukturen, wie sie mit Ubiquitous Computing Szenarien zwangsläufig verbunden sind, eingegangen.

Stichworte:

Ubiquitous Computing, Informationsmanagement, IT-Management, Service Management, Wertorientierung, Ambient Computing, Service Architekturen, Mobile Business.

Abstract:

The Article analyses the vision of “Ubiquitous Computing” from the perspective of information management and identifies its potentials. Emphasis is put on the possible business value of Ubiquitous Computing developments and the requirements for the information management of the future. Special attention is paid to the role of IT service management as an approach to dealing with complexity associated to the deployment of extensive IT infrastructures as they are often associated with Ubiquitous Computing scenarios.

Key Words: Ubiquitous Computing, Information Management, IT-Management, Service Management, Business Value, Ambient Computing, Service Architectures, Mobile Business.

1 Einführung

Wie werden sich der Computereinsatz und die Rolle der Mensch-Maschine-Interaktionen in den nächsten Jahren entwickeln? Ein weit verbreitetes Szenario über die Zukunft der Computernutzung besagt, dass Computer bzw. ihre Funktionalitäten allgegenwärtig (ubiquitär) sein werden. Dies wird als Ergebnis einer Entwicklung gesehen, an deren Anfang die Mainframe-Nutzung mit einem Großrechner und vielen Anwendern stand, die über die PC-Ära mit einem Rechner und einem Anwender reicht und hin zur Ubiquitous Computing (UbiComp) Ära mit vielen Computern pro Anwender führen wird. Diese dritte Ära der Computernutzung, auch als „beyond desktop computing“ bezeichnet [1], hat weitreichende Konsequenzen für zwischenmenschliche Interaktionen und die betriebliche Leistungserstellung. Es ist eine strategische Aufgabe des Informationsmanagements, Potenziale technischer Innovationen für ein Unternehmen zu identifizieren und die Konsequenzen für die Entwicklung und Erbringung von Leistungen in der Informationsverarbeitung abzuschätzen.

Warum sind aber Unternehmen gefordert, sich mit der Vision des UbiComp auseinander zu setzen? Gründe hierfür lassen sich in der wachsenden Komplexität und der zunehmenden Wettbewerbsintensität auf allen Märkten finden – insbesondere bei der möglichen Schaffung neuer Märkte für Produkte und Dienstleistungen. Hierbei sind sowohl neuartige, durch Technikinnovationen erst ermöglichte Dienste und Leistungen vorstellbar, als auch Effizienz- und Effektivitätsvorteile bei der Herstellung und Bereitstellung bereits bekannter Produkte und Dienstleistungen. Aktuelle Beispiele lassen sich hierfür bereits im Bereich der Mobilkommunikation und darauf aufbauend im Bereich des Mobile Business (als Teil des Electronic Business, das auf die Nutzung und Einbindung mobiler Endgeräte abzielt) identifizieren.

Dieser Beitrag beleuchtet nach einer Einführung in den Themenbereich die Potenziale des **Ubiquitous Computing** aus Sicht des Informationsmanagements und zeigt auf, welche Herausforderungen sich aus der Vision für das Informationsmanagement der Zukunft ergeben. Folgt man den visionären Gedanken der Forscher im Umfeld des UbiComp, so werden im Laufe der Zeit alle Computer und Informationssysteme aus unserem Sichtfeld verschwinden und ihr Management wird größtenteils automatisch und ohne irgendeine strategische Bedeutung für Unternehmen erfolgen. Verschwindet demzufolge mit den Computern auch das Informationsmanagement?

1.1 Was ist Ubiquitous Computing?

Der Begriff Ubiquitous Computing geht auf *Weiser* zurück. In Anlehnung an seine Arbeiten [2] verstehen wir ihn wie folgt:

Ubiquitous Computing (UbiComp) zielt auf eine verbesserte Computernutzung durch die allgegenwärtige Bereitstellung von Rechnern in der physischen Umgebung ab. Die Computer verschwinden weitestgehend aus dem Sichtfeld der Anwender.

Die Vision besagt, dass Computer so alltäglich werden, dass sie nicht mehr wahrgenommen werden. Ein verwandter Terminus ist der von *IBM* geprägte Begriff *Pervasive Computing*, der die alles durchdringende Verarbeitung von Informationen durch neue Techniken thematisiert [3]. *IBM* versteht hierunter zur richtigen Zeit am richtigen Ort einfachen Zugang zu relevanten Informationen durch eine neue Art von Anwendungen zu haben, wobei eine starke Fokussierung auf betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien vorherrscht. Andere Arbeiten zu diesem Schlagwort sprechen von der Integration mobiler Kommunikationstechniken, verteilten Systemen und der Internettechnik [4]. Ein weiterer häufig verwandter Begriff ist der des *Ambient Computing*, der von der Europäischen Union geprägt wurde und ebenfalls auf die Durchdringung der Welt mit Computern und der Ausstattung alltäglicher Gegenstände mit Intelligenz sowie der Vernetzung aller Dinge abzielt.

In der Literatur werden die Begriffe uneinheitlich verwendet, für die Belange dieses Beitrags betrachten wir Ambient und Pervasive Computing als Facetten des UbiComp.

Grundlegend für das Verständnis ist die Rolle der Technik für den Menschen, „the place of technology in our lives (...) what matters is not the technology itself but its relationship to us” [2], oder in anderen Worten ausgedrückt: Die zentrale Bedeutung von Informationen soll unterstrichen, die Rolle der Informationstechnik hingegen soll für den Menschen in den Hintergrund gerückt werden, damit er sich voll und ganz auf die Bewältigung seiner Aufgaben und seines Lebens konzentrieren kann.

Folgende konstituierenden Merkmale sollen das Potenzial von UbiComp im betrieblichen Ablauf verdeutlichen [5-7]:

- *Verschmelzung*: Computer werden zum integrativen Bestandteil der physischen Realität. Sie verschwinden als einzelner, identifizierbarer Gegenstand, dem der Mensch gesonderte Aufmerksamkeit schenkt. So werden Objekte des täglichen Lebens durch die Kombination mit informationstechnischen Teilen zu hybriden Objekten, zu sog. „Things that think“ [8].
- *Vermehrung und Spezialisierung*: Computer entwickeln sich von Universalmaschinen hin zu Spezialmaschinen. Sie werden mitsamt Peripherie für eine bestimmte Aufgabe entwickelt, bspw. in Form von hybriden Objekten oder in Form von intelligenten Geräten (auch Information Appliances genannt [9]). Intelligente Geräte dienen primär der Verarbeitung und Kommunikation von Informationen (z.B. ein Smart Phone) und

haben im Gegensatz zu hybriden Objekten (z.B. ein „intelligenter“ Kühlschrank) keinen rein physischen Nutzen.

- *Vernetzung*: Am Anfang vernetzte man Computer, danach vernetzte man Geräte und in Zukunft werden alle Objekte miteinander vernetzt werden [10]. Das Ziel ist eine offene, verteilte und dynamische Welt, in der sich Objekte spontan zur vorübergehenden Zusammenarbeit finden, um Verbundvorteile zu nutzen. Hybride Objekte und intelligente Geräte können untereinander, mit klassischen Informationssystemen und mit Menschen Informationen austauschen.
- *Allgegenwart*: Anytime-Anyplace Computing“/ortsunabhängige Verfügbarkeit: Dieser Aspekt beinhaltet drei Dimensionen, die unterstützt werden sollen: Mobilität der Nutzer, der Hardware und der Software, d.h. dass sowohl die Nutzer, die Endgeräte als auch die Daten und sogar die Software im UbiComp nomadisieren können. Hierbei spielt insbesondere die Integration unterschiedlicher Netze und Dienste eine zentrale Rolle.
- *Kontext*: Es wird einen starker Bezug zur Realität angestrebt bzw. die Schnittstelle zwischen realer und digitaler Welt thematisiert. Dies umfasst den Bereich der Mensch-Maschine-Schnittstelle ebenso wie die Verarbeitung sonstiger realweltlicher Zusammenhänge wie bspw. die Lokalisierung von Gegenständen. Die Mensch-Computer-Interaktion soll sich vom expliziten Dialog hin zur situativen Interaktion entwickeln.
- *Hybride Objekte und intelligente Geräte/Smart Devices*: Die Hauptforderung ist Diversifikation. Es sollen unterschiedliche Geräte für unterschiedliche Anwendungen („Information Appliances“ [11]) entwickelt werden. Dies impliziert Diversifikation bzgl. Rechnerleistung, User Interface, Kommunikation, Formgebung und Schnittstellen zur realen Welt.

Die Herausforderungen bei der Entwicklung von Smart Devices lassen sich vor allem an den Schnittstellen der Geräte verdeutlichen. So stellen bspw. Sensoren einen Bezug zur realen Welt dar, diverse Netzwerkverbindungen stellen mögliche Verbindungen in die digitale Welt dar und an der Mensch-Maschine-Schnittstelle gilt es neue und intuitiv nutzbare Displays, Menüs, etc. zu entwickeln. Demzufolge werden die Computer aus unserem alltäglichen Sichtfeld verschwinden.

1.2 Ubiquitous Computing und Informationsmanagement

Für den Informationsmanager gilt es, Potenziale technischer Innovationen für ein Unternehmen zu identifizieren und hinsichtlich Entwicklung und Erbringung von Leistungen in der Informationsverarbeitung zu bewerten. Hierbei stellt sich grundsätzlich die Frage nach neuen Anwendungsmöglichkeiten, die einen Nutzenzuwachs ermöglichen und dabei ökonomisch sinnvoll (schneller, besser, billiger), technisch stabil und sozial akzeptabel sind. Denkt man das UbiComp-Szenario bis zu Ende durch, drängt sich jedoch auch ein weiterer Gedanke auf: Wenn alle Objekte immer in Echtzeit miteinander kommunizieren und damit eine fast ideale Informationslogistik erreicht ist, warum sollte das Informationsmanagement

dann noch eine Rolle spielen? Verschwindet das Informationsmanagement zusammen mit den Computern aus unserem Blickfeld? Das folgende fiktive Szenario soll dies verdeutlichen:

Der Automobilzulieferer GEHSTO hat in seiner neuen Produktionsanlage diverse UbiComp-Komponenten integriert. So ist jedes angelieferte Vorprodukt während des gesamten Produktionsprozesses identifizierbar und lokalisierbar, jedes Teil hat ein digitales Pendant, das den realweltlichen Kontext des Teils erkennt und entsprechend verarbeitet. Dies erlaubt eine stückgenaue Warenverfolgung. An jeder Bearbeitungsstation meldet das entsprechende Werkzeug die Vollrichtung seiner Aufgabe an einem bestimmten Werkstück, darüber hinaus kontrolliert es eigenständig seinen Zustand. Per drahtloser Netzanbindung meldet sich die intelligente Produktionsmaschine bei den zuständigen Mechanikern (bspw. bei Wartungsbedarf) und ordert automatisch bei Bedarf fehlende Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe. Inventuren und Qualitätskontrollen gehören ebenso weitestgehend der Vergangenheit an wie Medienbrüche. Jede Funktion hat ihr eigenes Tool, das ohne besonderes Zutun des Anwenders und ohne dass ihm bewusst ist, dass er mit einem Computer interagiert, die gestellten Aufgaben richtig erledigt.

GEHSTO bietet seinen Kunden an, dass sie die Produktion der beauftragten Produkte selbst kontrollieren können. Besondere Qualitätsanforderungen können durch einen vollkommen transparenten Produktionsprozess jederzeit nachvollziehbar überprüft werden. Alle relevanten Parameter aus der Produktion sind in Echtzeit über ein Internetportal einsehbar, eine Zusatzdienstleistung, die erst durch den hohen Vernetzungsgrad der Objekte ermöglicht wird. Standards, Schnittstellen und Netzwerke stellen keine Probleme mehr dar, die Computer verschwinden aus unserem Blickfeld und mit Ihnen die strategische Bedeutung der IT. Alle Services sind für jeden nutzbar und damit ist die Schaffung eines Alleinstellungsmerkmals nicht mehr möglich. Nach einer Einschwingphase rückt die komplette IT als funktionierende Infrastruktur in den Hintergrund, es sind durch sie keine strategischen Wettbewerbsvorteile mehr erreichbar. Somit verliert das Management der IT entscheidend an Bedeutung und das Informationsmanagement verschwindet zusammen mit den Computern aus dem Blickfeld der Unternehmensleitung.

Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden UbiComp anhand des Informationsmanagement-Modells von Krcmar [12] aus der Perspektive der Informationswirtschaft, der Führungsaufgaben sowie der Informationssysteme (IS) und der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) bezüglich seiner Potenziale analysiert. Es wird kritisch

hinterfragt, ob ein Potenzial des UbiComp tatsächlich das Verschwinden der Aufgabe Informationsmanagement ist.

2 Die Perspektive der Informationswirtschaft auf das Ubiquitous Computing

Die informationswirtschaftliche Ebene beschäftigt sich mit Angebot und Nachfrage von Informationen in und zwischen Organisationen. Informationslogistik fragt in Analogie zur Realgüterlogistik nach Informationsflüssen und -kanälen und hat deren Optimierung zum Ziel [13]. Daher stellt sich die Frage, welche Veränderungen für das Informationsangebot und die Informationsnachfrage durch UbiComp ausgelöst werden. UbiComp kann zur Verbesserung der Informationslogistik beitragen [6]. UbiComp-Techniken haben das Potenzial, Medienbrüche zwischen physischen Prozessen und deren Informationsverarbeitung zu vermeiden. Physische Ressourcen können ohne menschliche Intervention mit den unternehmensinternen und -externen Rechnernetzwerken kommunizieren und erlauben damit in letzter Konsequenz auch eine laufende Prozesskontrolle auf Basis harter, aus der Realität gewonnener, Echtzeitinformationen [14]. Zu nennen ist z. B. die Fähigkeit hybrider Objekte und intelligenter Geräte, Dateneingabe und Datensammlung zu automatisieren und damit zur Verringerung von Medienbrüchen beizutragen. So ist bspw. der Kauf eines Joghurts ein realweltlicher Prozess, der erst durch die Aktivität einer Verkäuferin in einem Supermarkt mit dem dort eingesetzten Warenflusssystem verbunden wird, ebenso wie beim Bezahlvorgang eines Kunden mit Bargeld erst durch die Aktivität der Kassiererin Prozess und Informationssystem verbunden werden. Diese bisher getrennten Prozesse können durch das UbiComp automatisiert und integriert werden.

Die Aufgabe der Informationswirtschaft ist hierbei, im Rahmen einer Informationsbedarfsanalyse festzustellen, welche Informationen für die betriebliche Aufgabenerfüllung notwendig und wünschenswert sind und wie diese durch UbiComp gedeckt werden können [15]. Ebenso sinnvoll ist es, ausgehend von neuen technischen Möglichkeiten der Informationsgewinnung zu prüfen, ob und wie sich mit diesen neuen Informationsangeboten die betriebliche Aufgabenerfüllung besser bewerkstelligen lässt. Weiterhin können Unterschiede in den semantischen Standards der einzelnen Informationsflüsse und -kanäle erkannt werden und eine Aufbereitung und Synchronisierung der Informationen erwirkt werden. Jedoch ergeben sich auch Probleme und Gefahren. Die Durchdringung mit Sensoren und intelligenten, vernetzten Objekten kann zu einer Datenexplosion und einem Information Overflow führen. Um dies zu verhindern ist eine sorgfältige Planung der Informationsflüsse notwendig. Hierbei ergeben sich wertvolle Einsatzgebiete für Datenanalyseverfahren, (bspw.

Data Mining, Data Warehousing, Business Intelligence), die in Echtzeit vorliegende Informationen auf Muster überprüfen können. Erkannte Strukturen können dann wiederum als Trigger für realweltliche Aktivitäten fungieren. So kann bspw. im GEHSTO-Szenario aus den Informationen bzgl. unterschiedlicher Abnutzungsstände verschiedener Teile einer Maschine die Buchung eines Monteurs für einen großen Wartungsdienst automatisch erfolgen. Jedoch ist das Management dieser Informationsflüsse sehr komplex und es muss das komplette Setting von Informationsangeboten, -nachfragen und auszulösenden Aktivitäten konfiguriert werden. Die Bedeutung der Informationswirtschaft wird demzufolge steigen, denn nur eine wohldefinierte und mit einer ökonomischen Logik versehene Nutzung der durch UbiComp gewonnenen neuen Daten ermöglicht einen Nutzenzuwachs für ein Unternehmen. Demzufolge ist eine leistungsfähige Informationswirtschaft die Grundvoraussetzung zur Nutzung der Potenziale des UbiComp.

3 Die Perspektive der Führungsaufgaben: UbiComp und Wertorientiertes Informationsmanagement

Eine zentrale Herausforderung der Führungsaufgaben des Informationsmanagements ist die Bestimmung der strategischen Bedeutung für das Unternehmen [12]. Die bisherigen Betrachtungen zeigen, dass sich bei der Art und Weise der Bereitstellung und Nutzung von technischen Infrastrukturen und Services eine grundlegend neue Situation im Vergleich zu existierenden Strukturen ergibt. Mit der Integration von realweltlicher und informatorischer Welt werden IT-Leistungen zu einem festen Bestandteil des Leistungsversprechens gegenüber den Kunden und damit zu einem zentralen Merkmal, das die Wettbewerbsposition eines Produktes oder einer Dienstleistung wesentlich mitbestimmt.

In diesem Zusammenhang kommt dem Informationsmanagement die Aufgabe zu, aus betriebswirtschaftlicher Sicht den konkreten Beitrag des UbiComp zum Unternehmenswert darzustellen. Das heißt die Analyse, wie sich durch den UbiComp-Einsatz ein möglichst hoher Wertbeitrag erreichen lässt. Dieser manifestiert sich letztendlich in einer positiven Wirkung auf die wertorientierte Führungsgröße eines Unternehmens, beispielsweise den Cash Flow [16]. Im Mittelpunkt steht hierbei eine nachhaltige Beeinflussung der monetären Zielgrößen Umsatz und Unternehmenskosten. Von dieser Perspektive aus müssen für das UbiComp folgende Fragen beantwortet werden:

1. Können durch den innovativen Einsatz des UbiComp neue Umsatzpotenziale erschlossen werden (bspw. mit neuen Produkten und Dienstleistungen oder Geschäftsmodellen)?
2. Können mit dem UbiComp Einsatz die allgemeinen Unternehmenskosten gesenkt werden (bspw. durch eine Erhöhung der Prozesseffizienz)?

Diese Ziele können sowohl mit der Einführung neuer, durch UbiComp ermöglichter Produkte und Dienstleistungen erreicht werden, die neue Umsätze generieren, als auch durch Effizienz- und Effektivitätssteigerungen bei Prozessen, die entweder zur Erhöhung des Deckungsbeitrags einer Leistung führen oder einen günstigeren Marktpreis ermöglichen. Unter Berücksichtigung dieser quantitativen Ziele muss das Informationsmanagement geeignete IT-Investitionsstrategien identifizieren und verfolgen. Hierbei sind unter Abwägung von Kosten, potenziellem Nutzen und Risiken Entscheidungsalternativen für konkrete Anwendungsszenarien des UbiComp zu bewerten und Gestaltungsempfehlungen zu geben. Korrespondierend zu den quantitativen wertorientierten Zielen lassen sich zwei grundlegende Klassen von UbiComp-Anwendungen identifizieren:

Erstens sind UbiComp-ermöglichte Geschäftsmodelle anzuführen. Hier werden neue Formen der Geschäftstätigkeit ermöglicht, die entweder komplementär zu den bisherigen Leistungen eines Unternehmens am Markt angeboten werden oder eine völlig neue Form der Geschäftstätigkeit für Unternehmen darstellen (beispielsweise mobile, kontextsensitive und personalisierte Services). Dieser Investitionsbereich ist das Ergebnis einer systematisch geplanten Geschäftsentwicklung und Marktbearbeitung. Bei UbiComp-Geschäftsmodellen handelt es sich um Investitionen, die typischerweise von einem hohen Risiko gekennzeichnet sind. Da sich der Erfolg neuer Produkte und Dienstleistungen nur schwer voraussagen lässt. Unternehmen müssen die Entwicklung von UbiComp-Geschäftsmodellen daher als bewusste Risikoinvestition verstehen. Ausstiegskriterien und Risikoüberwachungsmaßnahmen müssen entsprechend definiert werden.

Zweitens können UbiComp-Anwendungen identifiziert werden, die sich auf Effizienz- und Effektivitätssteigerungen bei bestehenden Geschäftsprozessen konzentrieren. Hier müssen die Potenziale völlig neuer Prozessarrangements systematisch untersucht werden. Bspw. können Kosten- oder Flexibilitätsvorteile ausgeschöpft werden, die auf der Marktseite wiederum zu Wettbewerbsvorteilen sowohl hinsichtlich einer Strategie der Preisführerschaft oder Leistungsführerschaft führen können. In diesem Zusammenhang kommt der Aufhebung von Medienbrüchen eine besondere Bedeutung zu. Prozesse können eine völlig neue Flexibilität erhalten und ganze Prozessstufen verlagert, eliminiert oder radikal vereinfacht werden, wie das „GEHSTO“-Szenario zeigt. Ebenso erlaubt die ubiquitäre Gewinnung von Daten in Echtzeit eine völlig neue Datenqualität für den Bereich der Business Intelligence und stellt Unternehmensentscheidungen damit auf eine Informationsbasis mit einer bisher nicht gekannten Qualität. Insbesondere in Branchen mit einer hohen Marktdynamik kann dies zu einem strategischen Wettbewerbsfaktor werden.

Strategische Wettbewerbsvorteile für ein Unternehmen ergeben sich immer dann, wenn durch den UbiComp Einsatz die relative Marktposition eines Unternehmens gegenüber den Wettbewerbern fundamental verbessert werden kann. Diese Differenzierung kann sowohl hinsichtlich der Leistungen erfolgen als auch hinsichtlich möglicher Kostenvorteile, die in Preissenkungen an den Markt weiter gegeben werden können.

An dieser Stelle muss aus Sicht des UbiComp zur gegenwärtigen Diskussion Stellung genommen werden, ob durch den Einsatz von IT und damit das UbiComp zukünftig überhaupt strategische Wettbewerbsvorteile erreicht werden können. So postuliert *Carr* mit der Frage „Does IT matter?“ [17] die These, durch den IT-Einsatz seien aufgrund seines Commodity-Charakters und der Standardisierung keine Wettbewerbsvorteile mehr zu erlangen. Das IT-Management müsse sich folglich auf eine möglichst kostengünstige Beschaffung der „Commodity“ IT konzentrieren. Das Informationsmanagement hätte demnach lediglich eine Brokerrolle, das einen Wertbeitrag auf der Beschaffungsseite leisten kann.

Versetzen sich die Autoren in die Rolle eines Unternehmers, müssten sie sich über solche breit gestreuten und ebenso befolgten Empfehlungen freuen. Verleiteten sie doch viele Unternehmen und Mitbewerber zum Verharren auf einem Status Quo. Umso interessanter ist es für den Unternehmer, eine Freerider-Position einzunehmen und Anwendungsinnovationen mit Hilfe von UbiComp-Techniken zu etablieren. Es liegt nun in der Natur des Wettbewerbs, dass die erzielten Alleinstellungsmerkmale nicht von ewiger Dauer sind und nach einer gewissen Zeit durch die Bemühungen der Mitbewerber aufgezehrt werden. Das Zeitfenster des strategischen Alleinstellungsmerkmals muss daher systematisch genutzt werden, um einen zusätzlichen Wert zu schaffen, der über diese Phase hinaus ein langfristig nachhaltiges Wirtschaften erlaubt. Angeführt werden an dieser Stelle Werte wie Markennamen oder ein Kundenstamm mit einer tief greifenden Kundenbeziehung. Exemplarisch können in dieser Hinsicht in der jüngeren Wirtschaftsgeschichte der Internet-Buchhändler *amazon* oder das Auktionshaus *ebay* angeführt werden. Technisch gesehen sind ihre Geschäftsmodelle heute mit Standardkomponenten beinahe beliebig kopierbar. Ihr langfristiger Erfolg manifestiert sich vielmehr durch ihre geschaffenen einzigartigen Markennamen und die Kundenbindung. Demnach muss sich das Informationsmanagement beim UbiComp über seine klassischen Aufgaben hinaus intensiv damit auseinandersetzen, wie die kurzfristigen, durch einen technischen Vorsprung geschaffenen Wettbewerbsvorteile in einen langfristigen, nur schwer angreifbaren (immateriellen) Unternehmenswert transformiert werden können.

Auch dem Risikomanagement im Informationsmanagement [18] kommt mit dem UbiComp eine erweiterte Aufgabe zu. Einerseits wird die Sicherstellung einer funktionierenden und hochverfügbaren IT-Infrastruktur zu einem Überlebensfaktor für ein UbiComp-basiertes Geschäftsmodell, da die Gesamtleistung wesentlich von dem Funktionieren der informatorischen Teilleistung abhängt. Andererseits müssen für das Informationsmanagement völlig neue Fragen beantwortet werden, die beispielsweise im Zusammenhang mit der Produkthaftung stehen. Es handelt sich nicht mehr nur um „Value Added Services“ sondern um „Embedded Services“, die einer Produktqualifizierung standhalten müssen. Damit entstehen für Unternehmen neue Risikopositionen, die entsprechend gesteuert und abgesichert werden müssen.

Erhebliche Risiken birgt zudem bei personenbezogenen Diensten die Sicherstellung eines angemessenen Datenschutzes. Insbesondere in Ländern, die der Europäischen Datenschutzrichtlinie unterliegen müssen auf Verbraucherseite Gefahren beseitigt werden, dass personenbezogene Daten systematisch missbraucht werden können oder in die Hände unberechtigter Dritter gelangen.

Hinsichtlich der Governance der IT stellt das UbiComp ebenfalls neue Anforderungen an das Informationsmanagement. UbiComp Szenarien sind durch eine Interaktion von Systemen untereinander gekennzeichnet, die sich nur schwerlich in das Paradigma einer zentral koordinierten und gesteuerten Systemlandschaft einfügen werden. Innovative Anwendungen des UbiComp werden darauf bauen, dass eine situations- und kontextbezogene Informationsgewinnung von der Nutzung von allgemeinen Infrastrukturdiensten und von Systemen abhängt, die nicht im eigenen Verfügungsbereich liegen.

Grundsätzlich muss durch das Informationsmanagement entschieden werden, welche Dienste, Anwendungen und Infrastrukturen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten selbst bereitgestellt werden und welche fremdbezogen werden. Klassische Entscheidungsmodelle für das Outsourcing und die Leistungstiefengestaltung, die meist die Erbringung umfangreicher Leistungseinheiten betrachten, leisten nur einen beschränkten Lösungsbeitrag. Es ist zu erwarten, dass Leistungseinheiten in einem wesentlich kleineren Umfang ad-hoc erbracht werden. Im Mittelpunkt steht damit die Gestaltung von Rahmenverträgen und effizienten Abrechnungsmodellen.

Die punktuelle Beleuchtung der Führungsaufgaben des Informationsmanagements aus der UbiComp-Perspektive zeigt, dass möglicherweise die Computer aus dem Sichtfeld des Anwenders verschwinden. Die Kernfragestellungen der Führungsaufgaben bleiben jedoch ihrer Art nach dieselben und gewinnen sogar an Bedeutung: die technischen Optionen auf

betriebswirtschaftlichen Nutzen zu prüfen, Chancen und Risiken abzuwägen und die Koordination der Leistungserbringung sicherzustellen. Bereits beim E-Business haben sich viele Entscheider vom „Hype“ leiten lassen und auf eine fundierte betriebswirtschaftliche Betrachtung verzichtet. Gerade aus dieser Erfahrung heraus müssen Unternehmen im hereinbrechenden Zeitalter des UbiComp überlegt handeln, um eine effektive und effiziente Ressourcenallokation sicherstellen zu können.

4 Die Perspektive der Informationssysteme und Informations- und Kommunikationstechnik: Servicemanagement

4.1 Auswirkungen von UbiComp auf Informationssysteme und IKT

Welche Herausforderungen stellen sich für das Management der Informationssysteme und der IKT, wenn Gegenstände und Produktionsmittel zunehmend die Möglichkeit zur Verarbeitung, Speicherung und Kommunikation von Daten besitzen? Zunächst erlaubt UbiComp die verbesserte Identifikation und Verfolgung von Objekten. Diese können eindeutig gekennzeichnet werden und über ein Netzwerk von Erfassungsstellen bzw. mobilen Dienste lokalisiert werden. Die objektbezogenen Daten nehmen zu, wenn zusätzliche Sensorfunktionen an den Objekten verfügbar sind, die z.B. Zeit, Umgebungstemperatur, Position oder Stoßbelastung erfassen können. Diese Sensorfunktionen können Aufgaben der Qualitätssicherung, Verrechnung, Risikobewertung, Verkaufsunterstützung oder Prozesssteuerung unterstützen. Die Steuerung kann weiter dezentralisiert werden, wenn die Objekte auch über Aktuator-Funktionen verfügen [19].

Das Ebenenmodell des Informationsmanagements lenkt in diesem Zusammenhang den Blick auf die Auswirkungen auf das Management der Informationssysteme sowie der ihnen zugrunde liegenden Informations- und Kommunikationstechnik. Die Potenziale des UbiComp erlauben eine Neugestaltung von Geschäftsprozessen, z.B. Lieferkettenmanagement, im Produktlebenszyklusmanagement sowie im Kundenbeziehungsmanagement [19]. Diese Neugestaltung beruht darauf, dass die Herstellung, Distribution und Verwendung von Objekten stärker als bisher transparent gemacht werden können. In der Folge ergeben sich nicht nur neue Möglichkeiten der Prozessgestaltung, sondern auch der Neuentwicklung von informationsintensiven Produkten und Dienstleistungen. Das Beispiel der GEHSTO macht die Potenziale dafür deutlich. Stellen Kunden beispielsweise besondere Anforderungen an die Qualität der Fertigerzeugnisse, ermöglicht GEHSTO den Kunden, über Schnittstellen oder ein Internet-Portal die Umgebungstemperatur und Stoßbelastung der Teile zu überwachen.

Die Konsequenz daraus ist eine zunehmende Abhängigkeit der Geschäftsprozesse von einer Infrastruktur von Informationssystemen, über die einzelne Vorgänge verfolgt, kontrolliert und gesteuert werden können. UbiComp bietet zudem viele Potenziale, die überbetriebliche Integration von Geschäftsprozessen zu erweitern, wenn Objekte über Unternehmensgrenzen hinweg identifizierbar werden und Informationen über ihren Kontext bereitstellen können.

Nach *Keen* unterscheiden sich IS-Infrastrukturen zum einen in dem Umfang bzw. der Komplexität betriebswirtschaftlicher Funktionen, die über sie abgewickelt werden können, und zum anderen in ihrer Reichweite, d.h. welche in der Wertschöpfungskette vor- und nachgelagerten Akteure in diese IS-Infrastruktur eingebunden werden können. Durch UbiComp vergrößern sich beide Dimensionen. Die Reichweite kann zunehmen, wenn über mehrere Wertschöpfungsstufen hinweg Objekte identifiziert werden bzw. Kontextdaten zurückmelden können. Gleichzeitig zeigt die einführende Diskussion, dass auch neue Funktionen durch UbiComp ermöglicht werden. Die Potenziale des UbiComps werden also durch eine deutliche Ausweitung von IS-Infrastrukturen „erkauft“.

4.2 Herausforderungen für die Bereitstellung von Informationssystemen und IKT

Das hat Konsequenzen für das Management der Informationssysteme und der IKT – und zwar vor allem für ihre zuverlässige Bereitstellung. Zuverlässigkeit impliziert Planbarkeit, Messbarkeit und Steuerbarkeit des Betriebs von Informationssystemen und den darunter liegenden IKT-Komponenten. Diesen qualitätsgesicherten Betrieb sicherzustellen, ist Aufgabe des IT-Servicemanagements (vgl. Abbildung 1). Das IT-Servicemanagement verfolgt damit das Ziel, die Komplexität der Bereitstellung von IS-Infrastrukturen beherrschbarer zu machen.

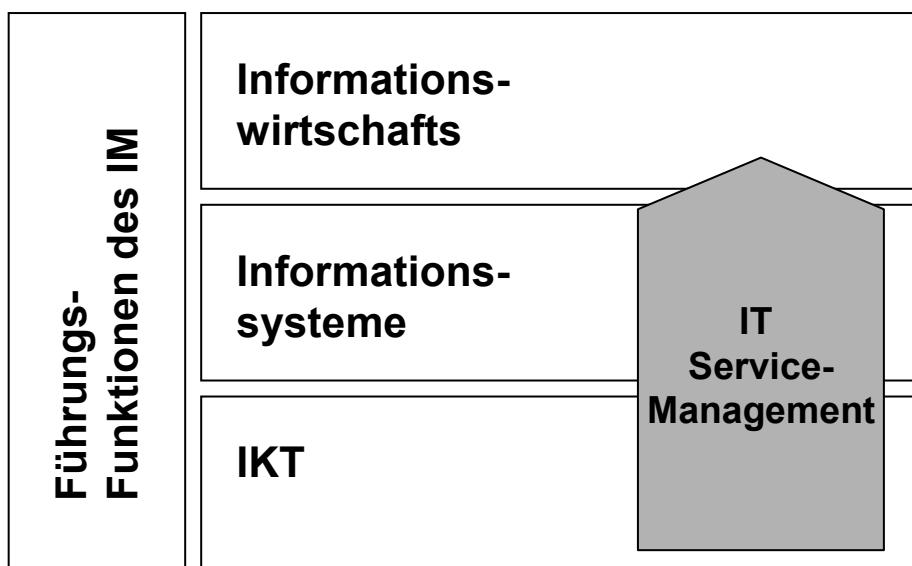


Abbildung 1. IT-Servicemanagement im Kontext des Informationsmanagements

Damit sind bestimmte Aufgaben verbunden, die dem Management von Informationssystemen und der IKT zuzuordnen sind. Auf operativer Ebene zählen dazu das Konfigurationsmanagement, die Störungs- und Problembehebung oder das Management von Veränderungen an Informationssystemen oder IKT-Komponenten. Gerade der letzte Punkt ist dann eine zentrale Aufgabe, wenn häufig Anpassungen implementiert und auf viele Komponenten ausgerollt werden müssen. Ein Grund kann die schnelle technische Obsoleszenz von IKT-Komponenten sein, die häufig am Anfang des Lebenszyklus neuer Technik gegeben ist. Hier soll durch das IT-Servicemanagement die Synchronisation von Informationssystemen und IKT-Komponenten sichergestellt werden. Die Aufgaben auf taktischer Ebene betreffen dagegen das Verfügbarkeits- und Kapazitätsmanagement, die Vorsorge für Katastrophenfälle, die Leistungsspezifikation und -überwachung sowie die Leistungsverrechnung. Beim Verfügbarkeitsmanagement besteht die Herausforderung in der Gewährleistung eines ausreichenden Gesamtverfügbarkeitsniveaus bei einer Vielzahl zusammenwirkender Systeme und Komponenten. Das Kapazitätsmanagement muss dagegen für ausreichende Möglichkeiten zur Übertragung, Speicherung und Verarbeitung der großen Datenmengen sorgen, die durch eine granulare Verfolgung von Objekten in Echtzeit entstehen.

Die Fähigkeit zur Komplexitätsbeherrschung muss das IT-Servicemanagement bei UbiComp neu beweisen. Die Integrationsanforderungen, die sich bei UbiComp aus der durchgängigen Überwachung von Produktions- und Logistikprozessen ergeben, führen zu neuen Abhängigkeiten zwischen Anwendungssystemen. Gleichzeitig steigt die Zahl und Vernetzung der für die Ausführung dieser Anwendungen erforderlichen IKT-Komponenten stark an. Die Folge der Ausweitung von IT-Infrastrukturen ist demnach eine steigende Komplexität, weil durch UbiComp sowohl die Zahl der Elemente als auch ihre Verschiedenartigkeit zunehmen wird. Beides sind Kenngrößen für Komplexität [20].

Die wachsende Zahl aktiver Komponenten erhöht zunächst den Aufwand für das Konfigurationsmanagement, da mehr Elemente verfolgt und ihre Abhängigkeiten beschrieben werden müssen. Diese Konfigurationsinformationen sind aber eine wichtige Grundlage für die Lokalisation und Behebung von Störungen und anhaltenden Problemen. Grenzen und Fehler des Konfigurationsmanagements wirken sich damit auch auf das Störungs- und Problemmanagement aus. Dies gilt analog auch für Veränderungen. Eingeschränkte Informationen über den Zustand komplexer IT-Landschaften reduzieren die Möglichkeiten, die Abhängigkeiten von Veränderungen rechtzeitig zu erkennen. Gleichzeitig wird durch Zahl

und Verschiedenartigkeit der Rechnerknoten auch der Roll-Out von neuen und modifizierten Softwareanwendungen erschwert.

Diese Komplexität hat unmittelbare Kostenwirkungen. Diese können durch wachsenden Personaleinsatz entstehen. Ein Kostentreiber hier ist einerseits die stärkere Verteilung der Komponenten, der z.B. Wegezeiten erhöht. Häufig ist aber auch die Koordination von Betriebsaktivitäten dafür verantwortlich, wenn dabei viele Abhängigkeiten zu berücksichtigen sind. Teilweise lassen sich diese Aufwendungen durch Automatisierung reduzieren. Dann entstehen aber auch durch die Abschreibungen zusätzliche Kosten, wenn in unterstützende Software z.B. für das Systemmanagement oder die Softwareverteilung investiert wird. Steigt die Komplexität durch UbiComp, ist somit auch ein Anstieg der Produktionskosten in der IT zu erwarten. Die Gefahr ist, dass dieser Kostenanstieg die betriebswirtschaftlichen Potenziale überkompensiert.

Umso wichtiger wird die Organisation der Bereitstellung von Informationssystemen und IKT. Voraussetzung dafür ist eine klare Dienstleistungsorientierung und eine umfassende Prozessreorganisation in der IT [21], die häufig auch mit dem IT-Servicemanagement verbunden ist. Die Dienstleistungsorientierung erfordert im ersten Schritt die präzise Identifikation der Kunden. Sie führt zu qualitätsorientierter Kommunikation mit diesen Kunden und der Ableitung und Spezifikation von Leistungsangeboten der Informationsverarbeitung. Der Zwang zur Leistungsvereinbarung und Leistungsverrechnung wirkt beidseitig. Zum einen definiert er klare Ziele für die Leistungserstellung. Zum anderen ist er aber auch ein Instrument des aktiven Nachfragemanagements. Gerade durch die Verbindung mit der Leistungsverrechnung können unnötige Leistungsanforderungen und Leistungsvarianten vermieden werden. Durch Prozessorientierung soll gewährleistet werden, dass die so erkannten Erwartungen der Kunden und die ihnen zugesicherten Dienstleistungen zuverlässig und effizient erbracht werden. Ein wesentlicher Hebel dafür ist die Standardisierung der Prozesse für die Bereitstellung von Informationssystemen und IKT-Komponenten. Durch Nachfragemanagement, Prozessorientierung und Standardisierung unterstützt das IT-Servicemanagement damit eine Komplexitätsreduzierung.

Zunehmend erfordert aber auch die Bereitstellung von Informationssystemen und IKT-Komponenten eine geeignete Architektur. Bei Sachgütern hat man bereits seit langem erkannt, dass die Architektur eines Produkts in hohem Maße beispielsweise die Möglichkeiten zur Weiterentwicklung im Lebenszyklus, die Anpassbarkeit und auch die Leistungstiefengestaltung beeinflusst. Gleiches gilt auch für Leistungen der Informationsverarbeitung. Dabei greift es zu kurz, allein die technische Architektur in den

Blick zu nehmen. Die Architektur von IT-Dienstleistungen muss vielmehr neben den IS und der IKT auch die Serviceprozesse, die Schnittstelle zum Kunden sowie deren gegenseitige Abhängigkeiten berücksichtigen [22, 23]. Die Dienstleistungsarchitektur bestimmt zudem die Flexibilität, mit der auf veränderte Anforderungen der Kunden reagiert werden kann, wenn den Kunden als Teilleistung der Zugriff auf Informationen über Produkte und Prozesse ermöglicht wird (vgl. das GEHSTO-Szenario). Die Wertschöpfung des Servicemanagements liegt darin, durch eine geeignete Architektur eigenerstellte und fremdbezogene Leistungen zu zusammenhängenden und anpassbaren IT-Dienstleistungen zusammenzustellen, die für die eigenen Geschäftsprozesse oder direkt für die Kunden einen Nutzen bringen.

5 Fazit

Die nächste Generation des Computereinsatzes, das UbiComp, wird durch eine Vielzahl an Systemen pro Anwender gekennzeichnet sein. Ein besonderes Merkmal ist hierbei die Tatsache, dass die Computer weitgehend aus dem Betrachtungsfeld des Anwenders verschwinden sollen. Ausgangspunkt dieses Beitrags ist die Frage, ob mit dem UbiComp nicht nur die Computer verschwinden sondern auch das Informationsmanagement an Bedeutung verliert. Die zukünftigen Herausforderungen für das Informationsmanagement wurden vor diesem Hintergrund anhand des Informationsmanagement Modells nach *Krcmar* diskutiert.

UbiComp führt nicht zu einem Verschwinden des Informationsmanagements, da es zwar die Gewinnung von Daten grundlegend verändern und weitestgehend automatisieren wird, jedoch der Umgang mit den gewonnen Daten und die daraus resultierenden Entscheidungen weiterhin im Rahmen informationslogistischer Fragestellungen betrachtet werden müssen. Erst die mit wohldefinierter ökonomischer Logik versehene Nutzung der gewonnen Daten ermöglicht einen Nutzenzuwachs für Unternehmen.

UbiComp führt nicht zu einem Verschwinden des Informationsmanagements, sondern wird im Gegenteil eine zentrale Rolle bei der Gestaltung zukünftiger der Geschäftsprozesse und Produkte haben. Technische Optionen, die eine Vielzahl möglicher UbiComp-Arrangements erlauben, müssen im Rahmen der Führungsaufgaben auf ihren Wertbeitrag sowie mögliche Risiken hin untersucht und bewertet werden. Zudem muss das IM zusammen mit der Unternehmensführung Strategien erarbeiten, wie ein kurzfristiger technikermöglicher Wettbewerbsvorteil in einen lang anhaltenden (immateriellen) Unternehmenswert transformiert werden kann.

UbiComp führt nicht zu einem Verschwinden des Informationsmanagements, da UbiComp zu einer stark anwachsenden Komplexität in der Bereitstellung von Informationssystemen und

IKT-Komponenten führt. Aufgabe des IM ist es, die erforderlichen Prozesse und Systeme zur Beherrschung dieser Komplexität zu schaffen. Wegen der damit verbundenen Kosten steht das *wie* der Bereitstellung in einem Trade-Off mit dem *was* der Funktionalität. Manche geschäftlichen Potenziale werden durch die Komplexitätskosten in der Bereitstellung überkompensiert. Durch diesen *trade-off* wachsen dem Informationsmanagement der Zukunft zwei wichtige Aufgaben zu:

- Das IM muss durch Einführung und kontinuierliche Verbesserung des IT-Servicemanagements für effiziente Möglichkeiten für Einsatz und Veränderung von Informationssystemen und IKT sorgen, um die Schwelle für Ausschöpfung der Potenziale des UbiComp möglichst gering zu halten.
- Das IM muss mehr als in der Vergangenheit Informationen über die Komplexitätstreiber im Servicemanagement aufbauen und für die Identifikation von Verbesserungsmöglichkeiten in der (Weiter-)Entwicklung von UbiComp-Informationssystemen nutzen.

Die Chance und Herausforderung des Informationsmanagements bleibt damit die Koordination der unterschiedlichen IT-Aktivitäten eines Unternehmens, das ohne diese verbindende Klammer nicht in vergleichbarer Weise nachhaltig von informationstechnischer Innovation profitieren kann.

Literatur

- [1] Schwabe, G., N. Streitz, and R. Unland, *Perspektiven*, in *CSCW Kompendium - Lehr- und Handbuch für das computerunterstützte kooperative Arbeiten*, G. Schwabe, N. Streitz, and R. Unland, Editors. 2000, Springer: Berlin et al.
- [2] Weiser, M., *The Computer for the 21st Century*. Scientific American, 1991(Sept. 1991): p. 94-110.
- [3] Ark, W.S. and T. Selker, *A Look at Human Interaction with Pervasive Computers*. IBM Systems Journal, 1999. 38 (4/1999): p. 504-508.
- [4] Burkhardt, J., et al., *Pervasive Computing*. 2001, München: Addison-Wesley.
- [5] Koch, M. and J. Schlichter, *Ubiquitous Computing*, in *CSCW-Kompendium - Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten*, G. Schwabe, N. Streitz, and R. Unland, Editors. 2001, Springer: Berlin. p. 507-517.
- [6] Fleisch, E. *Betriebswirtschaftliche Perspektiven des Ubiquitous Computings*. in *Information Age Economy - 5. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2001*. 2001. Augsburg: Physika.

- [7] Gellersen, H.-W., *Ubiquitäre Informationstechnologien*, in *Vorlesungsunterlagen WS 2000/2001*. 2000, Universität Karlsruhe, Institut für Telematik: Karlsruhe.
- [8] Gershenfeld, N., *Wenn die Dinge denken lernen*. 2. ed. 2000, München: Econ. 236.
- [9] Norman, D.A., *The invisible computer : why good products can fail, the personal computer is so complex and information appliances are the solution*. 2. ed. 1999, Cambridge, Mass.: The MIT Press. 302.
- [10] Weiser, M. and J.S. Brown, *Desining Calm Technology*. PowerGrid Journal, 1995. 1 (1).
- [11] IBM Corporation, *What is Pervasive Computing?* 2002, IBM Corporation.
- [12] Krcmar, H., *Informationsmanagement*. 4 ed. 2005, Berlin: Springer.
- [13] Krcmar, H., *Informationslogistik der Unternehmung: Konzept und Perspektiven*, in *Informationslogistik*, K.A. Stroetman, Editor. 1992, Deutsche Gesellschaft für Dokumentation: Frankfurt am Main. p. 67-90.
- [14] Fleisch, E. and M. Dierkes, *Ubiquitous Computing aus betriebswirtschaftlicher Sicht*. *Wirtschaftsinformatik*, 2003. 45 (6): p. 611-620.
- [15] Leimeister, J.M. and H. Krcmar, *Ubiquitous Computing*. *wisu - Das Wirtschaftsstudium*, 2002. 31 (10): p. 1284-1294.
- [16] Copeland, T., T. Koller, and J. Murrin, *Unternehmenswert - Methoden und Strategien für eine wertorientierte Unternehmensführung*, ed. McKinsey&Company. 2002, Frankfurt, NewYork: Campus Verlag.
- [17] Carr, N.G., *IT doesn't matter*. *Harvard Business Review*, 2003. 81(5): p. 41-49.
- [18] Junginger, M., *Wertorientierte Steuerung von Risiken im Informationsmanagement*. *Diss.* 2004, Stuttgart: Universität Hohenheim.
- [19] Fleisch, E. and M. Dierles, *Ubiquitous Computing aus betriebswirtschaftlicher Sicht*. *Wirtschaftsinformatik*, 2003. 45 (6): p. 611-620.
- [20] Bliss, C., *Management von Komplexität: Ein integrierter, systemtheoretischer Ansatz zur Komplexitätsreduktion*. 2000, Wiesbaden: Gabler.
- [21] Böhmman, T. and H. Krcmar, *Grundlagen und Entwicklungstrends im IT-Servicemanagement*. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 2004(237).
- [22] Böhmman, T. and H. Krcmar. *Einfach besser? Zur Anwendbarkeit des industriellen Komplexitätsmanagements auf variantenreiche IT-Dienstleistungen*. in *7. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik*. 2005. Bamberg.
- [23] Böhmman, T., *Modularisierung von IT-Dienstleistungen: Eine Methode für das Service Engineering*. 2004, Wiesbaden: DUV.

Autoreninformationen:

Dr. Tilo Böhmann

Technische Universität München

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I 17)

85748 Garching

Telefon (089) 289 19528

Telefax (089) 289 19533

boehmann@in.tum.de

Dr. Tilo Böhmann ist wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Technischen Universität München. Dort ist er verantwortlich für den Forschungsschwerpunkt Dienstleistungsmanagement mit einem Schwerpunkt auf IT-Dienstleistungen. Derzeit stehen dabei die Entwicklung neuer Methoden für die Modularisierung komplexer Unternehmensdienstleistungen sowie neuer Referenzmodelle für betriebliche Dienstleistungsinformationssysteme im Mittelpunkt seiner Tätigkeit. Weitere Arbeitsgebiete in Forschung und Lehre sind Wissensmanagement und Change Management. Tilo Böhmann hat an der Universität Hohenheim in Wirtschaftswissenschaften promoviert. Er studierte Wirtschaftswissenschaften und Management Information Systems an der Universität Hohenheim und der London School of Economics and Political Science. Er war Teilnehmer des international angesehenen Doktorandenkollegs der International Conference on Information Systems sowie Gast am Center for Information Systems Research des MIT.

Dr. Markus Junginger

Festo AG & Co. KG

Ruiter Straße 82

73734 Esslingen

Telefon: (0711) 347 1213

Telefax: (0711) 347 54 1213

E-Mail: jngn@festo.com

Dr. Markus Junginger ist Assistent des Vorstands Wissens- und Informations-Management bei der Festo AG & Co. KG. Er beschäftigt sich mit Fragen des strategischen IT-Einsatzes und Umsetzungsaspekten des Wissensmanagements. Markus Junginger hat an der Universität Hohenheim im Bereich Wirtschaftswissenschaften promoviert. Forschungsschwerpunkte seiner universitären Arbeit waren IT-Risk Management, IT-Service Management und Wissensmanagement.

Dr. Jan Marco Leimeister
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
Boltzmannstr. 3
85748 Garching b. München, Germany
Telefon: +49 - 89 - 28 91 95 10
Telefax: +49 - 89 - 28 91 95 33
E-Mail: leimeister@in.tum.de
url: <http://www.winfobase.de>

Dr. Jan Marco Leimeister ist wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Technischen Universität München. Er promovierte über bedarfsgerechte Entwicklung, Einführung und Betrieb Virtueller Gemeinschaften im Gesundheitswesen an der Universität Hohenheim, wo er zuvor auch sein Studium als Diplom-Ökonom abgeschlossen hat. Neben diversen Tätigkeiten für u. a. DaimlerChrysler, IBM und Siemens Business Services war er Visiting Researcher an der University of Maryland, USA. Seine Forschungs- und Lehraktivitäten erstrecken sich auf die Bereiche Ubiquitous & Mobile Computing, Informationsmanagement, CSCW und Virtual Communities.