

Ubiquitäre

Informationstechnik im 21. Jahrhundert

Information

»Ubiquitär« – bis vor kurzem noch ein selten bemühtes Fremdwort, heute in Verbindung mit den Begriffen »Information« und »Rechenumgebung« ein viel gebrauchter Begriff. Dass das Konzept der »Ubiquität«, der »Allgegenwart« von Informationssystemen so schnell an Relevanz gewonnen hat, ist vor dem Hintergrund der Internetrevolution der späten 1990er Jahre unschwer nachvollziehbar. Im Fokus der Forschung steht gegenwärtig die sog. »integrierte Virtualität« und damit verbundene Anwendungen. Wir gehen in diesem Artikel zunächst auf die pressegängigen Visionen und Anwendungsmöglichkeiten der integrierten Virtualität ein. Anschließend widmen wir uns den möglichen Risiken der neuen Technologien; dabei nehmen wir Bezug auf diverse empirische Studien zur Akzeptanz ubiquitärer Rechenumgebungen, die wir im Kontext des BMBF-geförderten Berliner Forschungszentrums Internetökonomie »InterVal« durchgeführt haben. Wir schließen mit einer Übersicht über relevante Forschungsfragen und weitere laufende Projekte.

Rechner, Software und digitale Information sind in unserem wirtschaftlichen und auch persönlichen Handeln zunehmend präsent. Hierfür sind u.a. folgende technische und wirtschaftliche Entwicklungen verantwortlich:

- das gelegentlich unstete, mittelfristig jedoch nachhaltige Wachstum des elektronischen Handels,
- die stark zunehmende Relevanz des kabellosen Zugriffs auf Telefon und Internet,
- die Konvergenz von Medien und Geräten (interaktives Fernsehen, Festplatten-Videorekorder/TiVo, digitale Fotografie, Breitbandinternet über Kabel, PDAs etc.),
- die steigende Bedeutung von dezentralen und dienstbasierten Architekturen und Geschäftsmodellen (ASP, Web Services, P2P etc.) sowie
- die zunehmende Verbreitung sehr kleiner, vergleichsweise kostengünstiger Sensoren und Recheneinheiten (RFID, Smart Dust etc.) mit eindeutiger Adressierbarkeit und die damit mögliche automatische Abbildung der realen Welt im digitalen Raum.

Insbesondere letzterer Punkt steht derzeit im Brennpunkt des Forschungsinteresses. Neuartige Funkchips, die auf der Radiofrequenztechnik beruhen und die es erlauben, die auf ihnen gespeicherte Information aus teilweise beträchtlicher Entfernung auszulesen, sinken im Preis und finden zunehmend Verbreitung. Objekte, die mit solchen RFID-Chips ausgestattet sind (vgl. Abb. 2) tragen ihre eigene Identifikation und ggf. zusätzliche Information über sich selbst stets mit sich – und zwar in maschinenlesbarer Form. Derart ausgestattete Objekte können bei Vorliegen entsprechender Leserechte kontinuierlich räumlich verfolgt und bezüglich ihrer Identität eindeutig zugeordnet werden. Diese »integrierte Virtualität« (engl. »embedded virtuality«) eröffnet eine Vielzahl möglicher Anwendungen.

Visionen und Anwendungen

Infolge der angeführten Entwicklungen sind Daten in immer größeren Mengen digital verfügbar, angefangen



Abb. 1

Die Vorstellung einer Integration von Funkchips in alle uns umgebenden Objekte sowie die damit mögliche »leise« Kommunikation von Objekten untereinander ruft nicht nur Euphorie, sondern auch Unbehagen hervor. Verliert der »gläserne Kunde« ein weiteres Stück seiner Privatsphäre?

bei Mess- und Transaktionsdaten über personenbezogene Daten bis hin zu traditionell ausschließlich analog verfügbaren Daten wie Briefen und Bildern. Diese Daten reflektieren zunehmend detailliert die reale Welt (»Internet of Things«) und damit auch deren Dynamik. So lassen sich reale Welten viel effektiver als noch vor wenigen Jahren durch digitale Welten erfassen, modellieren und simulieren. Anwendungsbeispiele gibt es in vielen Bereichen:

- **Produktion und Handel:** Wertschöpfungsketten werden zunehmend durch kommunizierende, im Regelfall lose gekoppelte Sensoren (insbesondere RFID-Chips) und assoziierte Informationssysteme der Akteure unterlegt, was eine durchgehende Erfassung und Modellierung von Objekten, Geschäftsprozessen und Finanzflüssen ermöglicht. Ebenso ergeben sich neue Möglichkeiten für die Messung von Kundenverhalten und Konsumgewohnheiten, wenn Objekte erkennen, wie Menschen sie nutzen.
- **Verkehr:** Sensoren in Fahrzeugen und in Tickets erlauben eine flächendeckende Erfassung von Verkehrsmustern und relevanten Ereignissen. Diese Daten können zur Modellierung und Steuerung von Verkehrsflüssen sowie für Warnhinweise genutzt werden.
- **Umwelt- und Infrastrukturüberwachung:** Messnetze zur Erfassung von Stoffkonzentrationen, Strömungen und meteorologischen Daten generieren große Datenmengen, die zur Umweltmodellierung und einer hierauf aufbauenden Prozesssteuerung genutzt werden können. Des Weiteren erlaubt die Integration von Sensoren in Infrastrukturen, wie etwa Brücken, Strassen, oder Stadien, eine automatisierte und optimierte Wartung.



- **Gesundheit:** RFID-Technologie ermöglicht die Verfolgung von Patienten, Medikamenten sowie Operationsutensilien, während gleichzeitig mit der Einführung der Gesundheitskarte eine umfassende Infrastruktur zur Speicherung und Analyse von Pati-

entendaten aufgebaut wird. So werden umfassende Prozessmodellierungen und Systemanalysen möglich, insbesondere auch zu Zwecken der Qualitätssicherung. Datenschutzaspekte sind in diesem Bereich besonders relevant.

- **Finanzwirtschaft und Versicherungswesen:** Hier hat die systematische Sammlung und Aufbereitung von Transaktionsdaten eine lange Tradition. Neue Informationstechnologien erlauben eine umfassendere Modellierung und proaktive Gestaltung der relevanten Prozesse.

Als technische Grundlage derartiger Anwendungsszenarien dient neben dem bereits angesprochenen Innovationsschub im Bereich kabelloser Zugangstechnologien (Bluetooth, RFID, W-LAN) die Entwicklung einer reichen Infrastruktur netzbasierter Dienste. Die Verfügbarkeit standardisierter Softwarearchitekturen mit Modulbibliotheken, wie J2EE oder .NET, vereinfacht und beschleunigt die Schaffung neuer Anwendungen. Unter Begriffen wie »Application Service Providing«, »Web Services«, »On Demand« oder auch – etwas irreführend – »Grid Services« werden Dienstleistungen im Netz kostenlos oder gegen Geld angeboten. Klassische monolithische Anwendungen, insbesondere im Bereich betriebswirtschaftlicher Standardsoftware (ERP, CRM) werden schrittweise auf dienstbasierte Architekturen (vgl. z.B. SAPs NetWeaver) umgestellt. Die Möglichkeiten zur Ad-Hoc-Kombination (»Bündelung«, »Orchestrierung«) von Diensten werden mächtiger und benutzerfreundlicher. Das Ergebnis ist eine zunehmende Verfügbarkeit und Dynamik von netzbasierten Diensten, die auf wiederum dynamische Datenbestände zugreifen und über Synthesen sowie komplexe Auswertungen (z.B. Data-Mining-Methoden oder anwendungsspezifische Software wie ERP-Systeme) höherwertige Informationen generieren.

Aus der Sicht des Anwenders konstituiert sich diese Vision der Allgegenwärtigkeit von Diensten in deren Verfügbarkeit zur genau richtigen Zeit am richtigen Ort und zur gewünschten (bezahlbaren) Qualität. Ein dafür

gerne verwendeter Begriff ist der des »intelligenten Dienstes« (im Englischen ähnlich unglücklich »smart services«). Diese intelligenten Dienste sollen sich an die konkreten Bedürfnisse und grundsätzlichen Präferenzen eines Nutzers (bzw. einer Nutzergruppe) dynamisch anpassen. Bedürfnisse und Präferenzen sollen dazu vom Nutzer vorher formuliert und in *Profilen* abgelegt werden. Dabei ist anzustreben, durch die Erfassung von Kontextinformation – insbesondere die Beobachtung von Raum, Institution und Aktivität von Individuen – deren Bedürfnisse zu erfassen und die dazu passenden Dienste automatisch zu selektieren und zu parametrisieren. Ein derart adaptives System soll sich an allmähliche oder auch plötzliche Veränderungen eines Kontexts schnell und für den Nutzer weitgehend unbemerkt anpassen. Man spricht hier deshalb auch von »leisem Rechnen« (engl. »calm computing«).

Die Erhebung, Speicherung und Aufbereitung von Daten für die verschiedenen beschriebenen Anwendungsbereiche, aber auch die Vorstellung einer ständigen Beobachtung durch eine »intelligente« Infrastruktur, die Individuen sozusagen Wünsche von den Lippen abliest, um dann entsprechende Dienste zur Verfügung zu stellen, löst nicht nur beim Verbraucherschutz Unbehagen aus. Nicht nur stellt das allgegenwärtige Rechnen den Datenschutz vor massive Probleme – hier werden fundamentale Konzepte wie etwa die Datensparsamkeit und Zweckbindung in Frage gestellt. Auch auf Seiten der Sicherheit bestehen Befürchtungen: Häufig unterliegt die in Objekte wie Tickets oder Kleidung integrierte neue Funktionalität einem Kostendruck, der im Hinblick auf die Systemsicherheit zu Zielkonflikten führt. Hersteller im Hardware- und Softwarebereich, die heute die Infrastrukturen für das allgegenwärtige Rechnen entwerfen und bauen, sehen sich also mit der Frage konfrontiert, wie viel Sicherheit und Datenschutz die Systeme beinhalten müssen, um die Akzeptanz der Technologie zu gewährleisten. Darüber hinaus stehen die beteiligten Unternehmen vor zusätzlichen Herausforderungen der Technikakzeptanz, die man bisher vor allem aus dem Automobilbau und der Avionik kannte. Dazu gehört die Frage, wie viel Kontrolle dem Menschen gegeben werden muss, um intelligente Systeme selbst zu steuern (und ggf. abzuschalten) bzw. wie viele Funktionen automatisch und leise im Hintergrund ausgeführt werden sollen. Auch kommt es durch eine allgegenwärtige Rechnerumgebung potenziell zu mehr Informations- und Werbeschnittstellen. Der damit verbundene Konsum von Aufmerksamkeit könnte sich zu einer neuen, auch ökonomisch relevanten Fragestellung entwickeln. Entscheidend ist, dass allgegenwärtige Information und allgegenwärtiges Rechnen nicht nur eine von Inge-

neuren vorangetriebene Erfüllung technisch anspruchsvoller Szenarien wird, sondern dass die Entwicklung und Vermarktung der neuen Technologien im gesellschaftlichen Konsens stattfindet. Vor diesem Hintergrund wurden am Institut für Wirtschaftsinformatik in Kooperation mit u.a. der Metro-Gruppe Verbraucherstudien durchgeführt, deren Ergebnisse im Folgenden kurz dargestellt werden.

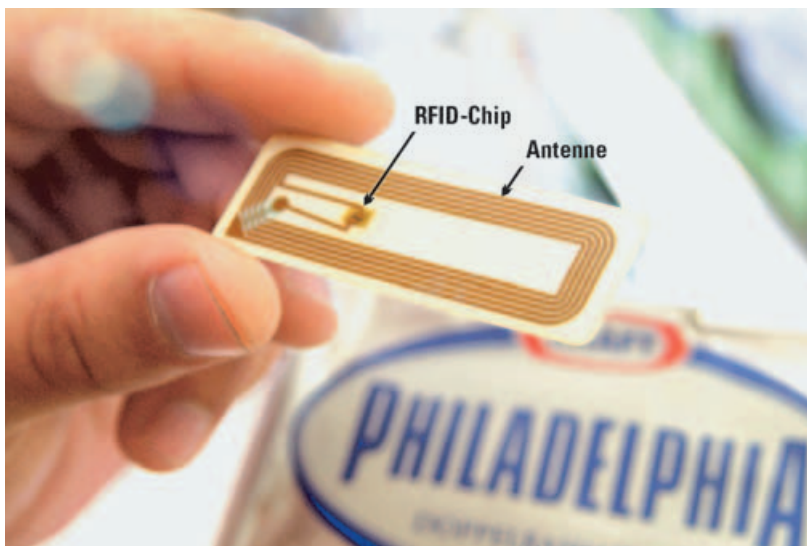


Abb. 2
Ein RFID-Chip mit eingebauter Antenne, so wie er als Teil von zukünftigen Verpackungen den gegenwärtigen Barcode ersetzen könnte. (Foto: Metro Futurestore)

Risiken und Ängste: Eine empirische Studie

Wie oben beschrieben ist eine wesentliche Voraussetzung der integrierten Virtualität die Integration von Chips und Sensoren in Alltagsgegenstände. Die Vorstellung einer Integration von Funkchips in alle uns umgebenden Objekte sowie die damit mögliche »leise« Kommunikation von Objekten untereinander ruft bei vielen Zeitgenossen Unbehagen hervor. So hat die Gesellschaft für Informatik eine Warnung vor der Technologie formuliert und einen Maßnahmenkatalog aufgestellt, »um die potenziellen Gefahren von Transpondern für die Bürger und die Gesellschaft auf ein Minimum zu reduzieren« [1].

Sowohl am Auto-ID Lab Network als auch an der Humboldt-Universität zu Berlin wurden vor diesem Hintergrund empirische Verbraucheranalysen durchgeführt, die Aufschluss darüber geben sollten, welche Ängste Verbraucher konkret mit der RFID-Technologie verbinden [2]. Dabei kam zunächst die im Bereich der Grundlagenforschung der Sozialwissenschaften häufig verwendete Methode der Fokusgruppenanalyse zum Einsatz, gefolgt von einer quantitativen Befragung. In den Analysen des Auto-ID Centers zeigt sich, dass die Angst vor einer Einbuße an Privatsphäre andere Negativpotenziale der Technologie, wie etwa Gesundheitsschäden

und Arbeitsplatzverluste, klar überlagert. Unsere eigenen Studien widmeten sich zunächst der Frage, an welchen Konstrukten eine Verletzung der Privatsphäre genau festzumachen sei. Insgesamt wurden 30 Berliner Bürger in 4 Fokusgruppen während 8 Stunden beobachtet, in denen sie sich über die Technologie unterhielten. Informationsgrundlage war ein Film der Metro Future Store Initiative über die Nutzung von RFID im Supermarkt der Zukunft. Die Zusammensetzung der Gruppenteilnehmer entsprach dem Bevölkerungsdurchschnitt in Alter, Bildung und Geschlecht. Im Rahmen dieser Gespräche konnten sechs wesentliche Eingriffe in die Privatsphäre isoliert werden:

1. *Unbemerkt Auslesen:* Basisangst, durch die Unsichtbarkeit und Unbemerkbarkeit der Technologie, welche im Objekt »verschwindet«, unkontrolliert und permanent beobachtet zu werden.

2. *Verfolgbarkeit:* Möglichkeit, dass Informationen über Objekte ausgelesen und für die Erstellung von Bewegungsprofilen genutzt werden. Aufenthaltsorte von Individuen könnten über die Überwachung der ihnen zugehörigen Objekte auch über einen längeren Zeitraum hinweg nachverfolgt werden. Dies wäre beispielsweise bei der Integration von RFID-Chips in Fahrausweise der Fall.

3. *Objektverantwortlichkeit:* Angst vor der Zuordnung von Personen zu den ihnen jetzt oder früher zugehörigen Objekten. Die Angst ist dadurch motiviert, dass man für den Missbrauch oder Verbleib von Objekten verantwortlich gemacht werden könnte. Zum Beispiel könnte ein lange verkauftes oder verschenktes Objekt in eine kriminelle Handlung involviert werden und einen Verdacht auf den früheren Besitzer lenken.

4. *Technologiepaternalismus:* Möglichkeit, durch die der Technologie inhärente Objekt-Objekt-Erkennung kleinste Fehlritte systematisch und automatisch zu sanktionieren oder bestimmte Handlungen zu unterbinden. So könnte die Papiertonne erkennen, dass fälschlicherweise eine Batterie in ihr landet, ein Medikamentenschrank, dass das Medikament vergessen wurde, oder ein Automobil könnte das Starten des Motors untersagen, weil ein Sensor einen erhöhten Alkoholpegel des Fahrers feststellt. Warnsignale und Fehlfunktionen würden dem Menschen sein nicht normkonformes Fehlverhalten vorhalten, dieses womöglich öffentlich machen und sanktionieren.

5. *Personalisierung und Einordnung mit negativen Konsequenzen:* Nutzung von Objektadressen, um Personen auf Basis der ihnen zugehörigen Objekte erstens

wieder zu erkennen und zweitens einzuordnen. Wiedererkennung und Einordnung, so wird befürchtet, könnten zu einer systematisch personalisierten Ansprache führen. Obgleich letztere nicht grundsätzlich negativ ist, wird eine potenziell falsche Zuordnung von Personen zu Segmenten befürchtet, das unwillkommene »Vorhalten eines Spiegels« (wenn etwa dem Schnäppchenjäger nur noch Billigware angeboten wird) und auch der ungewollte Konsum von Aufmerksamkeit.

6. Krimineller Missbrauch: Befürchtung, dass Dritte (Nachbarn, Diebe, Hacker) die Technologie missbrauchen könnten, um den eigenen Besitz auszuspähen.

Verstärkt werden alle diese Punkte durch die unspezifische Angst vor einem Kontrollverlust. Mark Weiser, einer der geistigen Väter des Konzepts der ubiquitären Information, beschreibt diesen Aspekt wie folgt [3]: »*The problem, while often couched in terms of privacy, is really one of control. If the computational system is invisible as well as extensive, it becomes hard to know what is controlling what, what is connected to what, where information is flowing, how it is being used, what is broken, and what are the consequences of any given action.*«

Gäbe es für jeden Menschen eine einfache Möglichkeit, das Auslesen oder Verfolgen zu unterbinden, Warntöne abzustellen oder Personalisierung abzulehnen, so bestünde aus Verbrauchersicht möglicherweise wenig Grund zur Beunruhigung über RFID. Eine Kernfrage der verbraucherfreundlichen Technologiegestaltung ist also, wie für den Einzelnen die Kontrolle über die intelligente Systemumwelt erhalten bleiben kann. Obliegt es jedem Einzelnen, das Kommunikationsverhalten der ihm zugehörigen Objekte zu bestimmen, so ließen sich Eingriffe in die Privatsphäre und Freiheitsrechte des Einzelnen wahrscheinlich bis auf wenige Missbrauchsfälle ausschließen bzw. kontrollieren. Mehr Forschungsbedarf besteht daher im Hinblick auf die Frage, wie eine solche Kontrolle gewährleistet werden kann, ohne jedoch den Nutzer mit dieser Kontrollfunktion zu überlasten und die angestrebten Vorteile ubiquitärer Informationssysteme einzubüßen. Diese und weitere Fragestellungen sollen im abschließenden Abschnitt behandelt werden, der den Forschungsbedarf rund um das allgegenwärtige Rechnen skizziert.

Forschungsbedarf

Wie in den vorherigen Abschnitten angedeutet, ergeben sich im Bereich des allgegenwärtigen Rechnens eine Vielzahl von Forschungsfragen im Bezug auf die technischen Grundlagen, Parameter der Technikakzeptanz sowie potenzielle ökonomische Auswirkungen der

Technologie. Forschungsbedarf und Innovationspotential sehen wir auf der technischen Seite insbesondere in folgenden Bereichen:

- Dezentrale Architekturen und Anfragemethoden für das *Management strukturierter oder semistrukturierter, hochgradig verteilter Datenbestände*. Im Fokus stehen Fragen zur Automatisierung des Zugriffs bei gleichzeitiger Sicherung von Qualität und Konsistenz der Anfrageergebnisse.
- Automatische Erfassung des *Kontextes* und des damit verbundenen *Bedarfs* eines Nutzers und hieraus abgeleitete Selektion und Parametrisierung von Daten und Diensten im Sinne einer kontextbewussten *Informationslogistik*.
- *Dynamische Bündelung* (»*Orchestrierung*«) von Diensten als Weiterentwicklung dienstbasierter Architekturen. Hier ergeben sich jenseits der Normierung im Web-Service-Bereich technische und ökonomische Fragen, z.B. zur Informationsasymmetrie, zur Konditionierung, zur optimalen Dienstgranularität und zur Preisgestaltung.
- Wesentliche Voraussetzung für eine marktnahe Technikgestaltung ist die Beachtung von Parametern der Technikakzeptanz. Bei diesen Parametern erachten wir die Modellierung der *Datenschutz- und Sicherheitspräferenzen* eines Nutzers und den automatischen Abgleich mit den Charakteristika eines angeforderten Dienstes als besonders wichtig.
- Wichtig ist auch die Untersuchung des Spannungsverhältnisses zwischen der *Kontrolle* über die Technologie einerseits bei gleichzeitiger Minimierung von Transaktionskosten im Umgang mit derselben andererseits. Fragen, die sich hier stellen sind die des *Vertrauens* in Maschinen und Automatismen und Bereitschaft zur Delegation von Entscheidungen.

Von ökonomischem Interesse sind u.a. folgende Fragen:

- Die Verfügbarkeit einer Vielzahl von geschäftsrelevanten Daten bei unterschiedlichen Teilnehmern einer Wertschöpfungskette motiviert die Modifikation bzw. den *Neuentwurf existierender Geschäfts- und Logistikprozesse*. Die oft sinnvolle, gegenseitige kontrollierte Datenbereitstellung unter Geschäftspartnern und die damit assoziierte Problematik des gegenseitigen (Nicht-) *Vertrauens* erfordert neue, durch Spieltheorie und Prinzipal-Agententheorie motivierte Mechanismen zur Kooperation und Koordination.
- *Preismodelle*: Die allgegenwärtige Beobachtbarkeit von Objekten (z.B. Alter, Verfallsdatum, Nutzung) und Personen (z.B. Präferenzen, Verhalten im Umgang mit Objekten) birgt das Potenzial einer



Oliver Günther

Prof. Oliver Günther, Ph.D.

Jg. 1961. 1979 und 1980 Bundessieger im Bundeswettbewerb Mathematik. Von 1980–85 studierte er als Stipendiat der Studienstiftung des deutschen Volkes Wirtschaftsingenieurwesen, Mathematik und Informatik an der Universität Karlsruhe und der University of California in Berkeley. 1987 Promotion zum Ph.D. in Computer Science an der UC Berkeley. Nach beruflichen Stationen in Santa Barbara und Ulm lehrt Prof. Günther seit 1993 an der Humboldt-Universität. Rufe nach Fribourg/CH, Leiden/NL, Paris, Birmingham und Saarbrücken. Er ist Sprecher des Berliner Forschungszentrums Internetökonomie (»InterVal – Internet and Value Chains«), Sprecher des Berlin-Brandenburger Graduiertenkollegs »Verteilte Informationssysteme« sowie Senior Scientist am Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik. Prof. Günther war an mehreren Unternehmensgründungen beteiligt. Er ist Mitglied des IT-Strategieausschusses des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Mitglied des Auswahlausschusses der Studienstiftung des deutschen Volkes sowie Vorsitzender des Vereins zur Förderung der deutsch-amerikanischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Informatik und ihrer Anwendungen. Seine derzeitigen Forschungsschwerpunkte sind dienstbasierte Informationssystemarchitekturen, Datenschutz und -sicherheit sowie Fragen der IT-Produktivität.



Sarah Spiekermann

Dr. Sarah Spiekermann

Jg. 1973. Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Europäischen Wirtschaftshochschule EAP (Paris, Oxford und Berlin). 1997 Dipl.-Kauffrau. 1998 Master of Science by Research an der Aston University, Birmingham mit dem Schwerpunkt Mitarbeitermotivation. Von 1997–1999 Beraterin bei der Unternehmensberatung A.T.Kearney als Mitglied in der Telekom Practice, später (2002–03) Leiterin des Bereichs Business Intelligence EMEA beim amerikanischen Softwarehaus Openwave Systems. 2000 und 2001 Promotion am Institut für Wirtschaftsinformatik der Humboldt-Universität zum Thema Konsumentenumgang mit Softwareagenten und Electronic Privacy. Seit Oktober 2003 Habilitandin am Institut für Wirtschaftsinformatik sowie Geschäftsführerin des Berliner Forschungszentrums Internetökonomie. Ihre derzeitigen Forschungsschwerpunkte sind ökonomische und soziale Auswirkungen des ubiquitären Rechnens, Technikakzeptanz sowie Wissensmanagementsysteme.

Kontakt
 Humboldt-Universität
 zu Berlin
 Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
 Wirtschaftsinformatik
 Spandauer Str. 1
 D-10178 Berlin
 Tel.: +49 30-2093-5742
 Fax: +49 30-2093-5741
 E-Mail: iwi@wiwi.hu-berlin.de
 Internet: <http://wiwi.hu-berlin.de/>

Aufhebung von Informationsasymmetrien in bisher nicht dagewesener Form. Dies wiederum ermöglicht völlig neue, individuell angepasste Preismodelle. Ein Beispiel dafür ist das Versicherungswesen, in dem man sich erhofft, das Problem der adversen Selektion durch verbesserte Verhaltensinformation adressieren zu können.

- **Ökonomie der Aufmerksamkeit:** Die freie Nutzung der knappen Ressource menschlicher Aufmerksamkeit als Teil von Geschäftsmodellen in den Medien sowie im E-Commerce könnte durch eine Allgegenwärtigkeit von Informationsschnittstellen in Frage gestellt werden. Produktivitätsverluste bei Arbeitnehmern und eine Form der aus der Ökonomie wohl bekannten »Tragedy of the Commons« durch den Wettbewerb um die Aufmerksamkeit des Konsumenten könnten zu einer grundsätzlichen Debatte dieser Ressource und ihrer Nutzung führen.

An der Humboldt-Universität sind bereits jetzt diverse einschlägige Drittmittelprojekte angesiedelt. Exemplarisch sei hier das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Berliner Forschungszentrum Internetökonomie »InterVal – Internet and Value Chains« (interval.hu-berlin.de) erwähnt. Ab Herbst 2005 werden derartige Fragen auch in einem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit geförderten Verbundprojekt namens »Ko-RFID – Kooperation in RFID-gestützten Wertschöpfungsketten« untersucht. Schließlich befassen sich auch Teile des Berlin-Brandenburger Graduiertenkollegs »Verteilte Informationssysteme« (www.wiwi.hu-berlin.de/gkvi) mit einschlägigen Fragen.

Generell gilt, dass das Thema auch international von größtem wissenschaftlichem Interesse ist und dass Deutschland aufgrund seiner traditionell starken Aufstellung in den relevanten Fachgebieten gut positioniert ist, um hier wichtige Beiträge zu leisten. Des Weiteren eignet sich das Thema aufgrund seines inhärent interdisziplinären Charakters in hervorragender Weise für längerfristige Kooperationen über den engeren fachlichen Hintergrund hinweg. Nicht zuletzt deshalb ist geplant, an der Humboldt-Universität ein einschlägig orientiertes Interdisziplinäres Zentrum einzurichten.

Literatur

[1] *H. Pohl* (2004): Hintergrundinformationen der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) zu RFID – Radio Frequency Identification.
 [2] *H. Duce* (2003): Public Policy: Understanding Public Opinion, University of Cambridge, UK, Cambridge, UK, focus group February 1st, 2003.
 [3] *M. Weiser* (1991): The Computer for the 21st Century. In: Scientific American, vol. 265, pp. 94–104.